

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00552

(22) Data de depozit: 29/07/2015

(41) Data publicării cererii:
30/12/2015 BOPI nr. 12/2015

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "LUCIAN BLAGA" DIN
SIBIU, BD.VICTORIEI NR.10, SIBIU, SB, RO

(72) Inventatori:
• ȚIȚU AUREL MIHAIL, STR.LUPTEI NR.13,
BL.C, SC.A, AP.2, SIBIU, SB, RO;
• OPREAN CONSTANTIN, STR.FLORILOR
NR.16, SIBIU, SB, RO;
• BONDREA IOAN, STR. MIRON COSTIN
NR. 7, SIBIU, SB, RO;

• MĂRGINEAN ION, STR. POIANA NR.12,
BL.34, AP.40, SIBIU, SB, RO;
• ȚIȚU ȘTEFAN, STR. LUPTEI NR. 13,
BL. C, SC. A, AP. 2, SIBIU, SB, RO;
• MOLDOVAN ALEXANDRU MARCEL,
ALEEA ȚESĂTORILOR NR. 1, SC. B, ET. 3,
AP. 23, SIBIU, SB, RO;
• BOGORIN- PREDESCU ADRIAN,
STR. LUDOȘ NR. 14, ET. 2, AP. 12,
PARTER, SIBIU, SB, RO

(54) AUTOMOBIL ELECTRIC PERSONAL INDIVIDUAL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un automobil electric de oraș, folosit în situațiile în care este nevoie de deplasarea unei singure persoane. Automobilul conform invenției este constituit dintr-un șasiu (1) de formă eliptică, ce se sprijină pe patru roți (3, 4, 5 și 6) dispuse în vârfurile unui romb (2), roțile (3 și 4) motrice având prevăzut un motor în butuc, iar roțile (5 și 6) directive fără motor în butuc, având rol de menținere și schimbare a direcției de mers, în centrul șasiului (1) fiind plasat un scaun (7) ce are dispusă, în partea dreaptă, o manșă prevăzută cu o manetă (8) care asigură atât schimbarea direcției de mers, cât și pornirea, modificarea vitezei de mers și frânarea electromagnetică, pe un suport din partea stângă a scaunului (7) fiind dispus un tablou (9) de comandă, de la care se realizează rotirea pe loc, semnalizările și climatizarea, în podeaua șasiului (1) fiind prevăzute niște decupări pentru patru furci ale celor patru roți (3, 4, 5 și 6), la vârfurile rombului (2), și câte o mască (10) pentru protejarea acestora în habitacul, peste șasiu (1) fiind dispusă o caroserie (11) compactă, sub formă de jumătate de ovoid secționat pe lungime.

Revendicări: 11
Figuri: 14

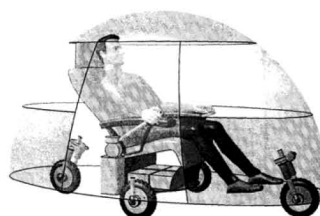


Fig. 1

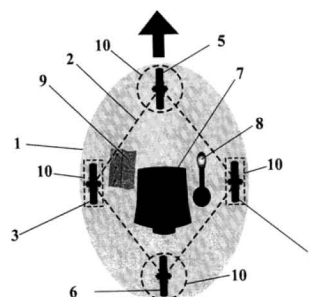
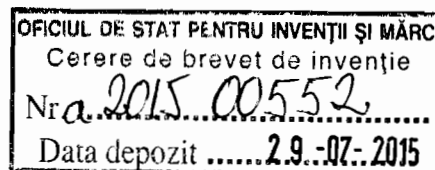


Fig. 2

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).





AUTOMOBIL ELECTRIC PERSONAL INDIVIDUAL

(Electrical Personal Individual Car)

Invenția se referă la un automobil electric de oraș pentru pentru utilizarea în situațiile în care este nevoie de deplasarea unei singure persoane.

Sunt cunoscute automobilele construite inițial cu motor termic, la care s-a înlocuit doar motorul termic cu combustie cu un motor electric, având dezavantajul de a fi o structură complicată și cu greutate mare, cu o caroserie destinată pentru a transporta cinci persoane, dar care se întrebunțează în peste 30% din cazuri pentru a transporta o singură persoană.

De asemenea, sunt cunoscute mijloacele individuale electrice de deplasare cu două sau trei roți având habitacul deschis sau semiînchis, având dezavantajul de a asigura omului o protecție scăzută la intemperii și la curentul de aer creat pe timpul deplasării și care presupune un confort mult mai scăzut decât cel asigurat de automobilul clasic termic cu motor cu piston, cu caroserie complet închisă prin uși etanșe.

Sunt cunoscute automobilele electrice a căror pornire și modificare a vitezei se realizează cu o pedală, având dezavantajul de a fi sensibile la trepidațiile corpului uman induse de denivelările drumului.

Sunt cunoscute autovehiculele bazate pe principiul de marșarier pentru mersul în sens invers, aplicat și automobilelor electrice, la care conducerea se face cu mijlocirea oglinzilor, având dezavantajul de a se anula vederea binoculară producându-se multe accidente prin neaprecierea distanțelor la apropierea de obstacolele din spate

Sunt cunoscute și automobilele cu toate patru roțile motrice și care pot lua fiecare, activ și independent orice direcție, care asigură inclusiv o întoarcere pe loc, cu rază de viraj zero, având dezavantajul unei complexități crescute a construcției, a suspensiei și a comenzii tuturor roților.

Problema pe care o rezolvă invenția este de a asigura un automobil electric echipat special pentru a transporta o singură persoană, pentru a înlocui cursele de transport a unei singure persoane cu automobilul echipat pentru cinci locuri, dar menținând un confort personal similar cu cel asigurat de automobilele clasice prevăzute să transporte cinci persoane.

Automobilul personal individual înlătură dezavantajele mai sus menționate prin aceea că are o construcție simplificată prevăzută exclusiv pentru transportul unui singur scaun dispus pe un șasiu de formă eliptică și având o caroserie ca un semiovoid închis cu o singură ușă, comanda direcției asigurând la o simplă comandă electrică rotirea pe loc în jurul axei proprii,

înlocuind marșarierul cu o întoarcere pe loc cu 180 de grade și un alt mers înainte utilizând tot privirea directă, nemijlocită de oglinzi, dar în noul sens temporar de mers invers, iar conducerea centralizată unificată și naturalizată prin intermediul unei manșe, ca o manetă, minimalizând cazurile de pierdere a controlului volanului și înlăturând comenzile false induse de trepidații

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figurile 1...13, care reprezintă:

- fig. 1 – o vedere în perspectivă a dispunerii părților componente principale;
- fig. 2 – o vedere de sus a dispunerii părților componente;
- fig. 3 – o vedere din față a dispunerii elementelor de bază;
- fig. 4 – o vedere din lateral a dispunerii elementelor constructive de bază;
- fig. 5 – o vedere a roții cu furca;
- fig. 6 – o vedere a regimurilor de viteză și de frână a manșei;
- fig. 7 – vederi ale pozițiilor caracteristice ale manetei manșei;
- fig. 8 – o vedere a structurii interne constructive a manșei;
- fig. 9 – vedere de sus cu detalii la viraj larg;
- fig.10 – vedere din față cu detalii la viraj larg;
- fig.11 – vederi de sus cu detalii la întoarcerea pe loc;
- fig.12 – vederi din spate, de lateral și din față la întoarcerea pe loc;
- fig.13 – schema-bloc a servocomenzii direcției;
- fig.14 – schema-bloc a sistemului electronic.

Automobilul, conform invenției, se compune dintr-un șasiu **1** de formă eliptică, conform fig.1 și fig. 2 care se sprijină pe patru roți dispuse în vârfurile unui romb **2**, cu vârful înainte, roata laterală din stânga **3** și roata laterală din dreapta **4** fiind roți motrice, având prevăzut motor electric în butuc, iar roata din față **5** și roata din spate **6** sunt roți directive fără motor în butuc, având rol de menținere și schimbare a direcției de mers. În centrul șasiului **1** este dispus unicul scaun **7**, pe care stă conducătorul automobilului, adică șoferul, care este în același timp și unic pasager. Conform fig.2, fig.3 și fig.4, în dreapta scaunului șoferului (pentru stângaci, în stânga) este dispus ansamblul manșei prevăzut cu maneta **8**, care asigură atât schimbarea direcției de mers cât și pornirea, modificarea vitezei de mers și frânarea electromagnetică a automobilului. Pe suportul mâinii stângi este dispus un tablou electric **9**, pentru comenzile semnalizărilor și operațiunilor suplimentare pe care nu le realizează manșa cu maneta ei **8**. În podeaua șasiului **1**, sunt prevăzute patru decupări pentru furcile celor patru roți la vârfurile rombului imaginar **2** și câte o mască **10**, pentru protejarea lor în habitacul. Peste șasiul **1**, se dispune caroseria compactă **11**,

având formă de jumătate de ovoid a cărei alungire simetrică este pe direcția față-spate, cu partea plană în jos spre șasiu și cu partea rotunjită în sus.

Caroseria 11 este transparentă în zona utilă vederii, echivalentă parbrizului și geamurilor. Accesul în interiorul automobilului se face printr-ușă 12, care se deschide prin glisare paralelă cu șasiul și caroseria. În partea superioară, caroseria 11 este prevăzută cu o porțiune opacă, în scop de protecție umană la radiațiile solare, constituind parasolarul 13, conform fig.3 și fig.4.

Roțile directive, cea din față 5 și cea din spate 6, sunt libere să își schimbe planul de rotire prin rotirea furcii lor 14 pe care este montată fiecare roată, conform fig. 5 și sunt prevăzute cu câte o casetă de direcție 15, fiecare având câte un pinion 16, câte un șurub melcat 17 și câte un servomotor 18, spre deosebire de roțile motrice 3 și 4, care nu sunt libere să își schimbe planul de rotire, având furcile immobilizate față de șasiu și neavând casetă de direcție.

Ansamblul manșei se compune, conform fig. 8, din două subansambluri relativ identice, un subansamblu inferior 19, având elementele situate în poziție verticală și permite rotația în plan orizontal a întregului subansamblu 20, fixat la capătul superior al axului 21 a subansamblului 19. Subansamblul superior 20 are axul principal 22 în poziție orizontală și permite înclinarea în plan vertical a manetei 8 a manșei. Pe axul vertical 21 al subansamblului 19 este montat un traductor unghiular 23, care prin cablul lui 24 și conectorul 25 transmite spre computerul de bord datele despre unghiul de rotire pe orizontală al manșei, pentru viraje. Tot pe axul vertical 21 se află montat un dispozitiv incremental 26 realizat dintr-un motor pas cu pas având înfășurările 27 scurtcircuitate permanent, în scop de frânare electromagnetică. Cu structura lui internă proprie și specifică prevăzută cu magneti permanenți cu multe creștături, motorul pas cu pas a dispozitivului incremental 26 discretizează mecanic valorile unghiulare care altfel ar fi fost continue și totodată realizează o frână electromagnetică, care se opune trepidațiilor produse de drum și care s-ar transmite manetei 8 și axelor 21 și 22. Manșa cu maneta ei 8, este prevăzută conform fig.8, cu o montură 28, de fixare pe axul orizontal 22 și cu o contragreutate 29, care realizează echilibrarea riguroasă a greutății proprii manetei 8, astfel încât gravitația să nu influențeze poziția și mișcarea ei, indiferent de unghiul de înclinare. Subansamblul superior 20, are în compunerea lui elemente identice cu ale subansamblului inferior 19, acestea fiind traductorul unghiular 30, pentru măsurarea înclinării verticale a manetei 8 a manșei, prevăzută cu cablul 31 și conectorul 32, de legătură la computerul de bord. Tot pe axul orizontal 22 se află un dispozitiv incremental 33, identic cu dispozitivul 26, având și el înfășurările proprii 34 legate în scurtcircuit permanent. Dispozitivul incremental 33 având același rol și compunere ca și dispozitivul 26, de discretizare mecanică ale valorilor unghiulare verticale ale manetei 8 a manșei și de frână adiacentă electromagnetică pentru insensibilizarea ei la trepidațiile produse de drum. Din înclinarea pe verticală a manetei 8 a manșei, tradusă în valorile unghiurilor de rotire ale axului 22 se prestabilesc, conform fig. 6, vitezele de deplasare și

regimurile de frânare electromagnetice. Atunci când maneta **8** a manșei se află în poziția cea mai de jos, la un unghi de 5-10 grade sub orizontală, valoarea unghiului respectiv tradusă în semnal digital de către traductorul **30** și transmisă prin cablul **31** și conectorul **32** spre computerul de bord, activează subrutina de frânare bruscă a motoarelor din butucul roților motrice, activând niște relee care aduc temporar înfășurările motoarelor respective în regim de scurtcircuit, ceea ce are un puternic efect de frânare electromagnetică. Acest regim de frânare bruscă, la unghiuri de 5-10 grade sub orizontală a manetei manșei este redat prin situația **35**, din fig.6. La înclinarea prin coborâre a manetei **8**, de la unghiuri de valori mai mari spre unghiuri mai mici, la valori de 5-10 grade a deasupra orizontalei, computerul de bord comandă conectarea motoarelor din butucii roților motrice în regim de generator pentru încărcarea bateriilor atunci când automobilul se află deja în mers rapid, realizând o frânare lentă a roților, simultan cu o recuperare energetică. În fig. 6, regimul de frânare lentă cu recuperare este redat prin situația **36**. La pornirea automobilului, prin înclinarea în sus manetei **8** a manșei, situația **36**, de frânare cu recuperare, este inactivată prin programul computerului de bord, fiind activată numai la coborârea manetei **8**, când automobilul merge deja cu viteză mare și trebuie frânat. La unghiuri de 10-20 grade a înclinării manetei **8**, deasupra orizontalei, computerul de bord comandă pornirea automobilului prin alimentarea motoarelor din butucul roților motrice în regimul de viteză mică, la valori de 5-10 Km/h, conform situației **37**. La unghiuri de înclinare a manetei **8** de 20-40 grade deasupra orizontalei, computerul de bord prestabilește o viteză medie de 10-30 Km/h, conform situației **38**. La unghiuri de înclinare a manetei **8** de 40-60 de grade deasupra orizontalei, computerul de bord prestabilește o viteză de deplasare a automobilului de 30-50 Km/h, conform situației **39**, limitându-se și viteza maximă la viteza de oraș de 50 Km/h.

La virajele largi, de exemplu spre dreapta, se împinge spre dreapta maneta **8** a manșei, depărtând-o de piciorul drept propriu al șoferului, conform fig. 9 și fig. 10. La această comandă a manșei, computerul de bord **41** primește de la traductorul **23** datele de viraj, spre dreapta și prin driverile blocului de putere **40** se comandă alimentarea servomotorului **18**, conform fig.5 și fig.13, care prin pinionul melcat **17** și roata melcată **16** asigură rotirea spre dreapta a furcii **14**, a roții din față **5**. De la același bloc al driverilor de putere **40**, se comandă și servomotorul roții din spate **6**, dar în sens invers. Pentru realizarea virajelor, furcile roților directive **5** și **6** se vor roti totdeauna invers una față de cealaltă. Pentru virajele largi spre stânga, se trage maneta **8** a manșei spre stânga, apropiind-o de piciorul propriu drept al șoferului și traductorul **23** va transmite prin interfața manuală **43** a computerului de bord **41**, datele necesare pentru toate operațiunile menționate anterior care erau pentru virajul spre dreapta, dar cu sensul inversat pentru a vira invers, adică spre stânga.

Pentru facilitarea virajelor largi, computerul de bord aplică o comandă de reducere a vitezei acelei roți motrice care coincide cu sensul de viraj, reducere

proporțională cu mărimea unghiului de viraj prestabilit de traductorul 23. Această facilitate de reducere a vitezei roții corespunzătoare sensului virajului, echivalează cu o funcțiune de diferențial, dar este realizată în mod electronic.

La virajul pe loc, în jurul axei proprii a automobilului, conform fig. 11 și fig.12, la tabloul electric 9 se acționează un comutator de viraj pe loc 19, care transmite computerului de bord 41 prin interfața de comutări 42, să execute rutinele de viraj pe loc. La această comandă, computerul de bord 41 comandă prin intermediul blocului driverelor de putere 40 rotirea furcii roții 5, din față cu 90 grade spre dreapta și rotirea furcii roții 6, din spate tot cu 90 de grade spre stânga. După ce roțile directoare 5 și 6 au ajuns în poziția perpendiculară pe axul longitudinal al automobilului, computerul de bord 41 comandă rotirea la viteză minimă a roții motrice 3, din stânga șoferului, în sensul de mers înainte și rotirea tot la viteză minimă a roții motrice 4, din dreapta șoferului, în sensul de mers înapoi. Astfel, automobilul se rotește în jurul axei proprii cât timp se ține acționat cu mâna stângă comutatorul de viraj 19, iar la eliberarea comutatorului 19, computerul de bord 41 execută subrutinele de revenire din virajul pe loc, la pozițiile de mers înainte. Prima dată se opresc roțile motrice 3 și 4, apoi se rotesc furcile roții directive 5, din față și roții directive 6, din spate, pentru a reveni pe direcția axului longitudinal al automobilului. Pe timpul manevrei de rotire a automobilului în jurul axei proprii, care coincide cu timpul de menținere a comutatorului 19 în poziția activată cu mâna stângă, comenzile transmise de poziția manetei 8 a manșei sunt inactivate din program. După eliberarea comutatorului 19 și după terminarea executării efective a rutinelor de viraj pe loc, computerul de bord 41 permite ca manșa redevină activă și să participe la conducerea auto.

Pentru afișajele vizuale necesare conducerii auto și stării de funcționalitate a automobilului este prevăzut display-ul 44, care primește datele de la computerul de bord 41, prin interfața de display 45.

Sursa de alimentare este constituită dintr-o baterie de acumuloare 46, a cărei încărcare, stare de încărcare și protecție este controlată de un computer al sursei de alimentare 47.

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- reducerea greutateii proprii automobilului;
- micșorarea consumului de energie;
- reducerea prețului de cost al automobilului;
- naturalizarea și simplificarea actului de conducere auto.

1. Automobil electric personal individual, **caracterizat prin aceea că**, roțile de rulare în număr de patru sunt dispuse în vârfurile unui romb simetric (2), cu diagonalele inegale, diagonala mare a rombului reprezentând axa longitudinală a șasiului și direcția de mers a automobilului;
2. Automobil conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, roțile motrice (3) și (4) prevăzute cu motor în butuc sunt dispuse simetric la capetele diagonalei mici ale rombului (2), în dreapta și în stânga șoferului și asigură forța de deplasare pe drum, iar roțile directive (5) și (6) sunt fără motor și sunt dispuse la capetele diagonalei mari a rombului 2, una în partea cea mai din față și alta în partea cea mai din spate a șasiului, furcile roților (5) și (6) putându-se roti în jurul axului propriu cu un unghi maxim de 90 de grade la dreapta sau la stânga față de poziția centrală, pentru schimbarea direcției de mers;
3. Automobil conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, furcile roților laterale motrice (3) și (4) sunt imobilizate pe șasiu și nu își schimbă poziția la viraje, ele fiind protejate cu câte o mască (10), care ocupă loc în habitacul;
4. Automobil conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, furcile (14) ale roților directive (5) și (6) sunt fiecare menținute pe poziția de rulare și rotite simultan, invers una față de cealaltă și în mod sincronizat, de câte o casetă de direcție (15) prevăzută cu câte un ansamblu compus dintr-un pinion (16), un șurub melcat (17) și un servomotor (18);
5. Automobil conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, dispune de o manșă prevăzută cu o manetă (8), de la care se realizează comanda schimbării direcției de mers, prin tragerea sau împingerea în plan orizontal a manetei manșei în direcția de viraj dorită și de la care se realizează și prestabilirea vitezei cu care să se deplaseze automobilul, prin înclinarea manetei (8) a manșei în plan vertical;
6. Automobil conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, din valorile înclinării manuale pe verticală a manetei (8) a manșei se alege atât regimul de frânare electromagnetică rapidă a automobilului, regim realizat prin întreruperea alimentărilor și scurtcircuitarea înfășurărilor motoarelor din roțile motrice, cât și regimul de frânare lentă a automobilului cu recuperare energetică în baterii, prin comutarea electrică a motoarelor din butucul roților motrice în regim de generator care încarcă bateria, rezultând efectul de frânare lentă;
7. Automobil conform revendicării 5 și 6, **caracterizat prin aceea că**, mișcările unghiulare ale manetei manșei sunt discretizate prin incrementarea unghiurilor

de înclinare sau rotire a manetei (8) a manșei cu ajutorul unor motoare pas cu pas (26) și (33) montate pe axele principale (21) și (22), care având polii magnetici crestați, permit numai valori unghiulare discrete prestabilite din construcția lor, valori discontinue și nu continue;

8. Automobil conform revendicării 7, **caracterizat prin aceea că**, motoarele pas cu pas din compunerea manșei, utilizate la discretizarea pozițiilor manetei manșei au înfășurările electrice proprii scurtcircuitate permanent, realizând o frână electromagnetică permanentă ce se opune unor mișcări aleatoare a manetei (8) a manșei sub influența vibrațiilor induse automobilului de către denivelările drumului;
9. Automobil conform revendicării 4, **caracterizat prin aceea că**, roțile directive (5) și (6), posedă două regimuri de schimbare a direcției de mers, un regim de unghiuri mici, utilizat la viraje largi și comandat printr-o firească tragere sau împingere în plan orizontal a manetei (8) a manșei în sensul de viraj dorit și un alt regim, cu unghiuri fixe de 90 de grade dreapta sau 90 de grade stânga și care se realizează în mod semiautomat, la acționarea butonului (19) de întoarcere pe loc, dispus pe tabloul electric (9), multiplele comenzi adiacente necesare operațiunii complexe de întoarcere pe loc fiind asigurate în mod automat prin subrutinele de program ale computerului de bord (41);
10. Automobil conform revendicării 9, **caracterizat prin aceea că**, la virajele de întoarcere pe loc, după ce roțile directoare (5) și (6) au fost rotite la 90 de grade față de direcția de mers înainte, computerul de bord (41) comandă alimentarea motoarelor din butucii roților motrice (3) și (4), astfel încât o roată să se rotească într-un sens și cealaltă în sens invers ca să învârtă pe loc întregul automobil, după care motoarele din butucii roților motrice (3) și (4) sunt oprite și computerul de bord (41) comandă în mod automat revenirea roților directoare (5) și (6) la direcția de mers înainte.
11. Automobil conform revendicării 9, **caracterizat prin aceea că**, utilizează un efect de diferențial electronic la virajele largi, prin reducerea proporțională a vitezei roții motrice corespunzătoare, care este mai aproape de centrul curbei de viraj, printr-o subrutină a programului computerului de bord (41), activată de valoarea unghiului de viraj transmis de traductorul (23).

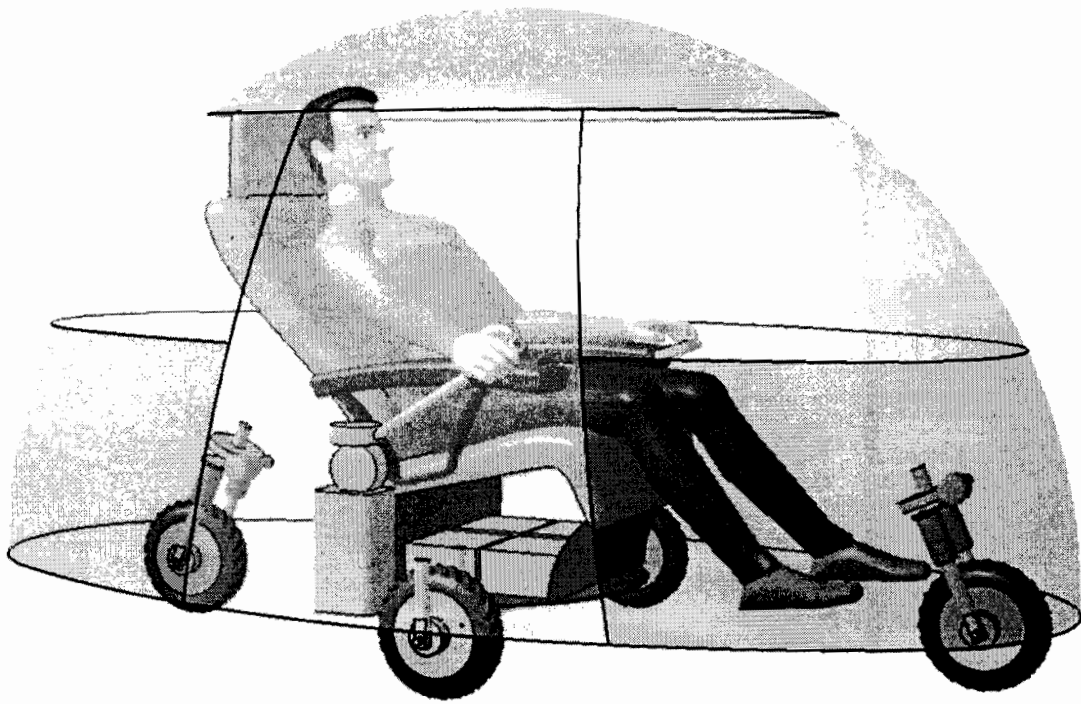


Fig.1

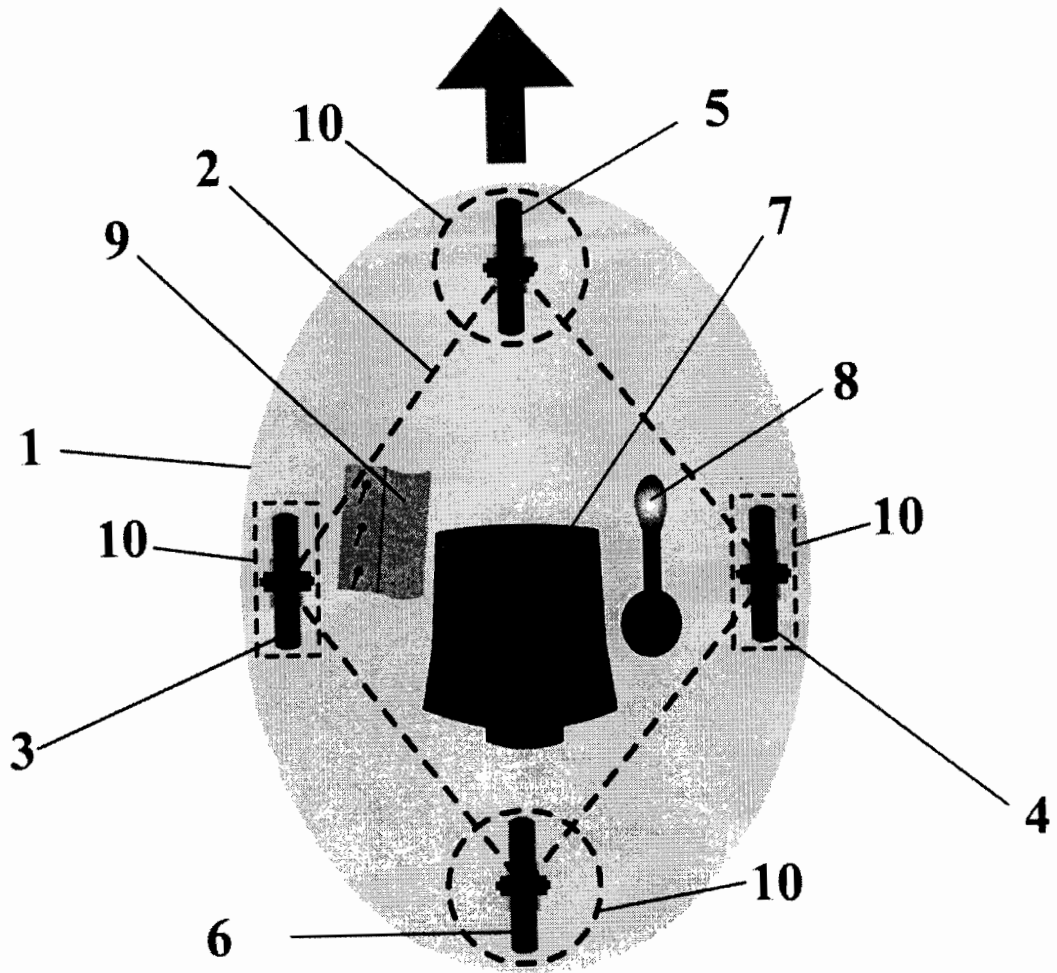


Fig.2

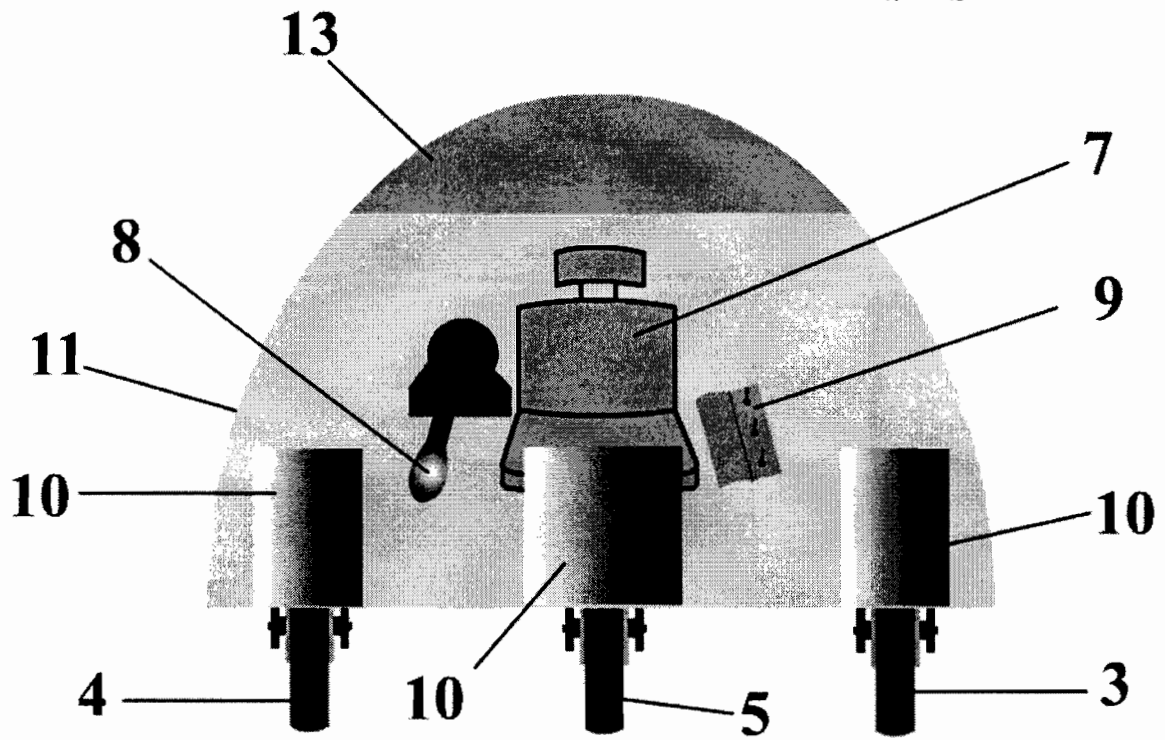


Fig.3

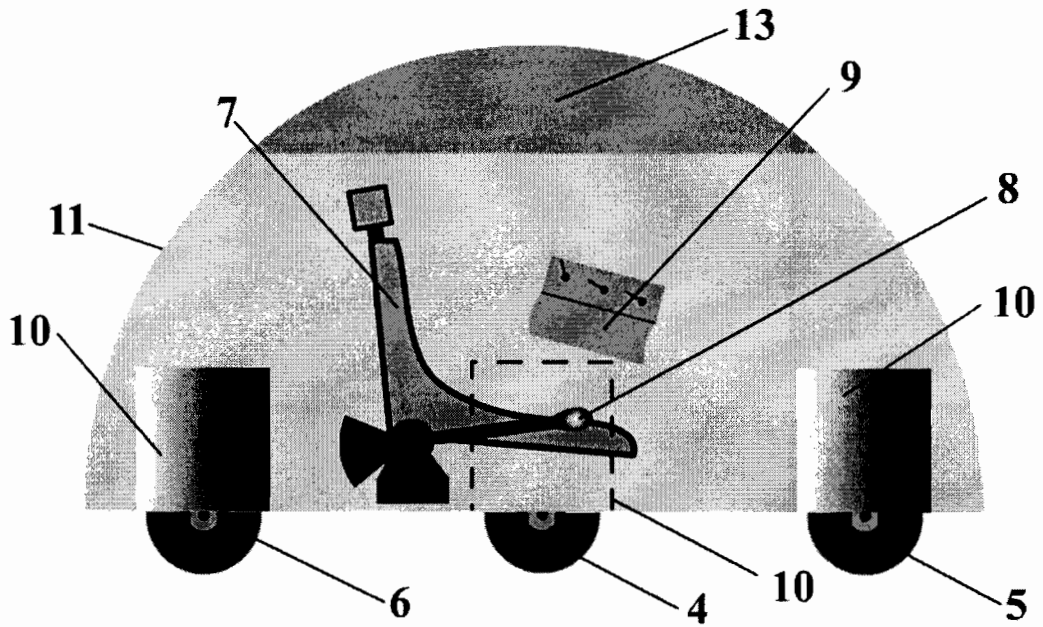


Fig.4

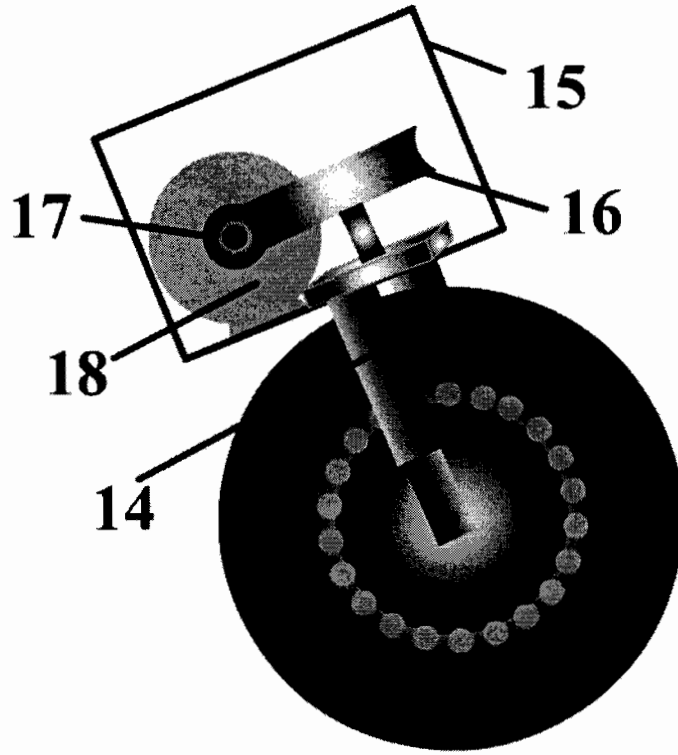
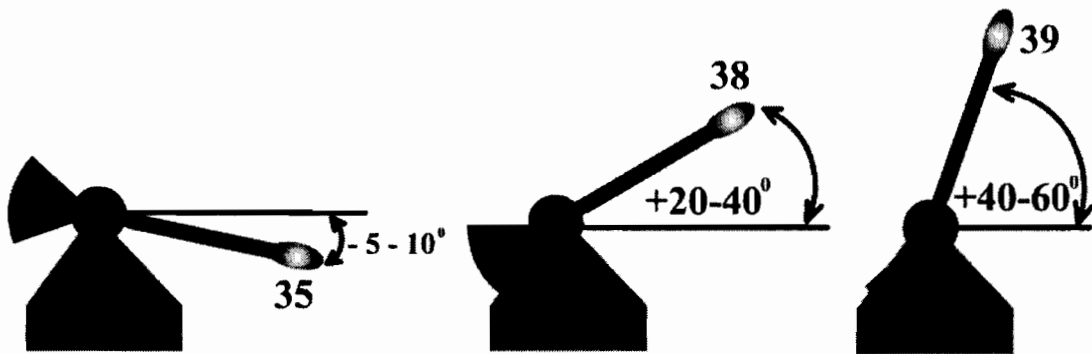


Fig.5



39	+40-60°	30-50 Km/h
38	+20-40°	10-30 Km/h
37	+10-20°	5-10 Km/h
36	+ 5-10°	50-10 Km/h
35	- 5-10°	0 Km/h

Fig.6

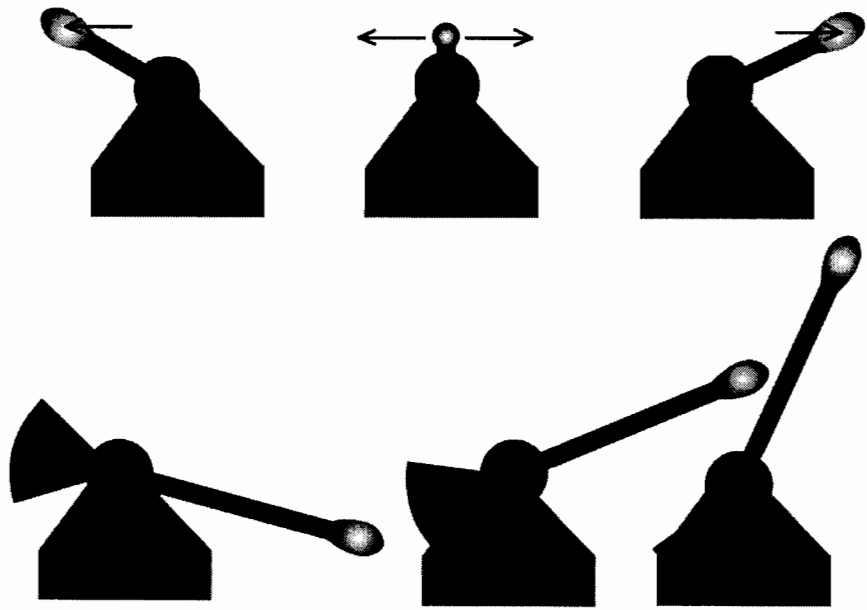


Fig.7

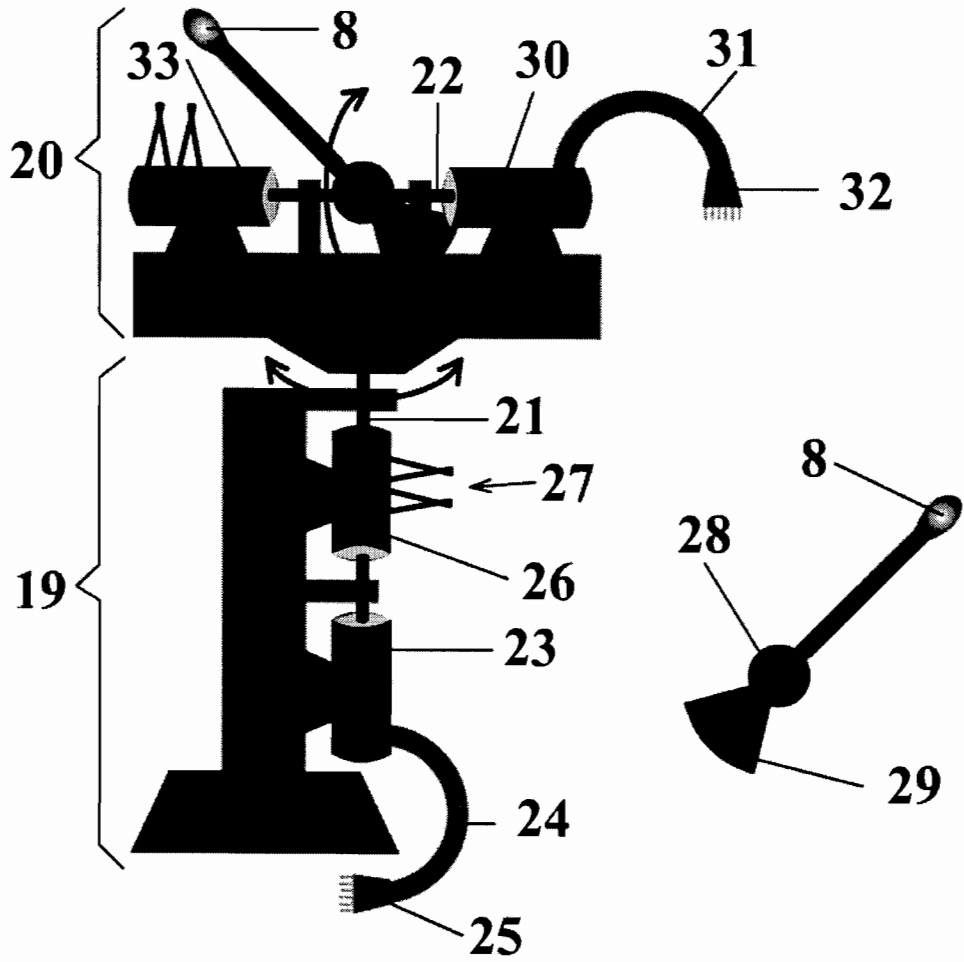


Fig.8

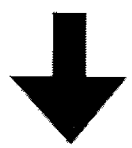
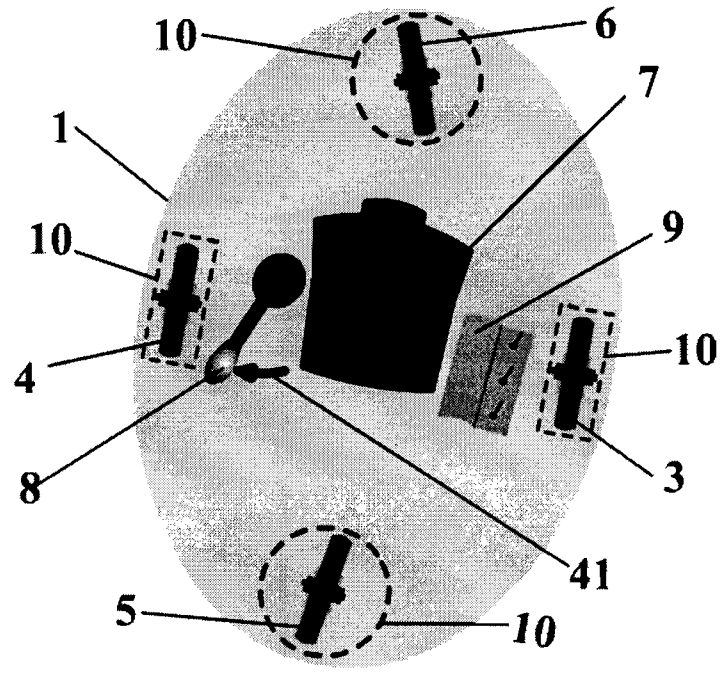


Fig. 9

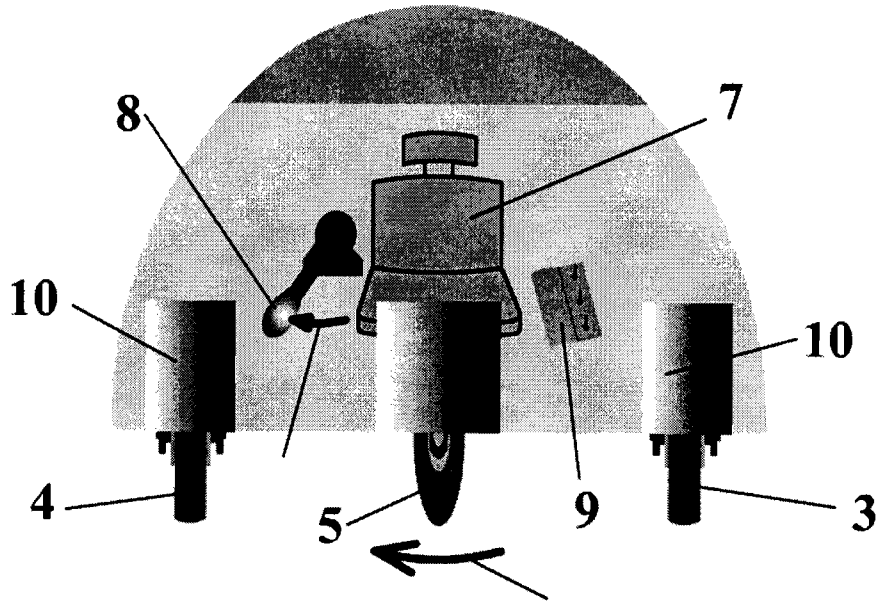


Fig.10

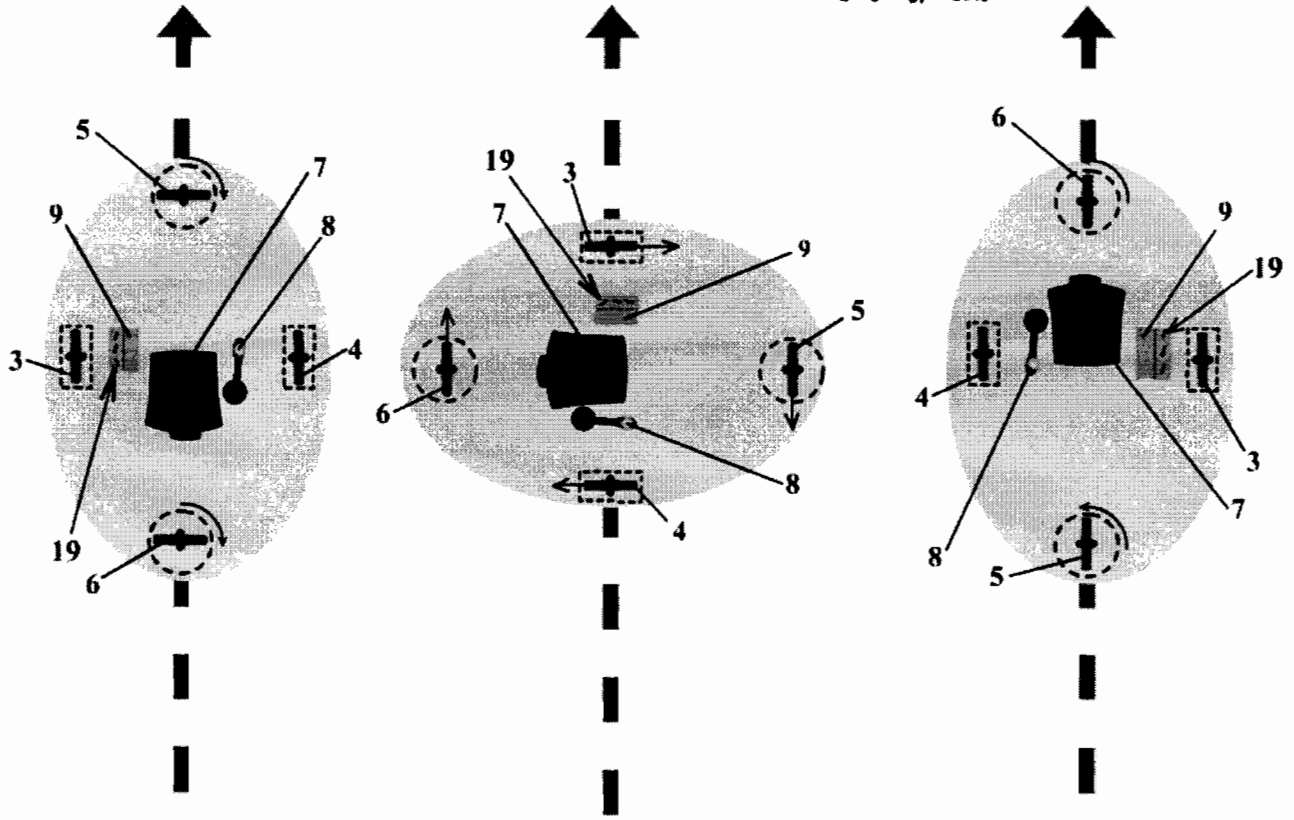


Fig. 11

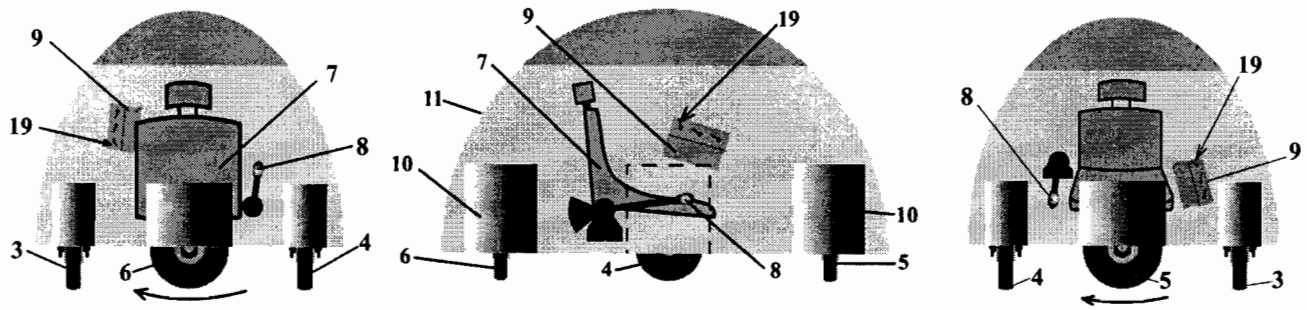


Fig.12

29-07-2015

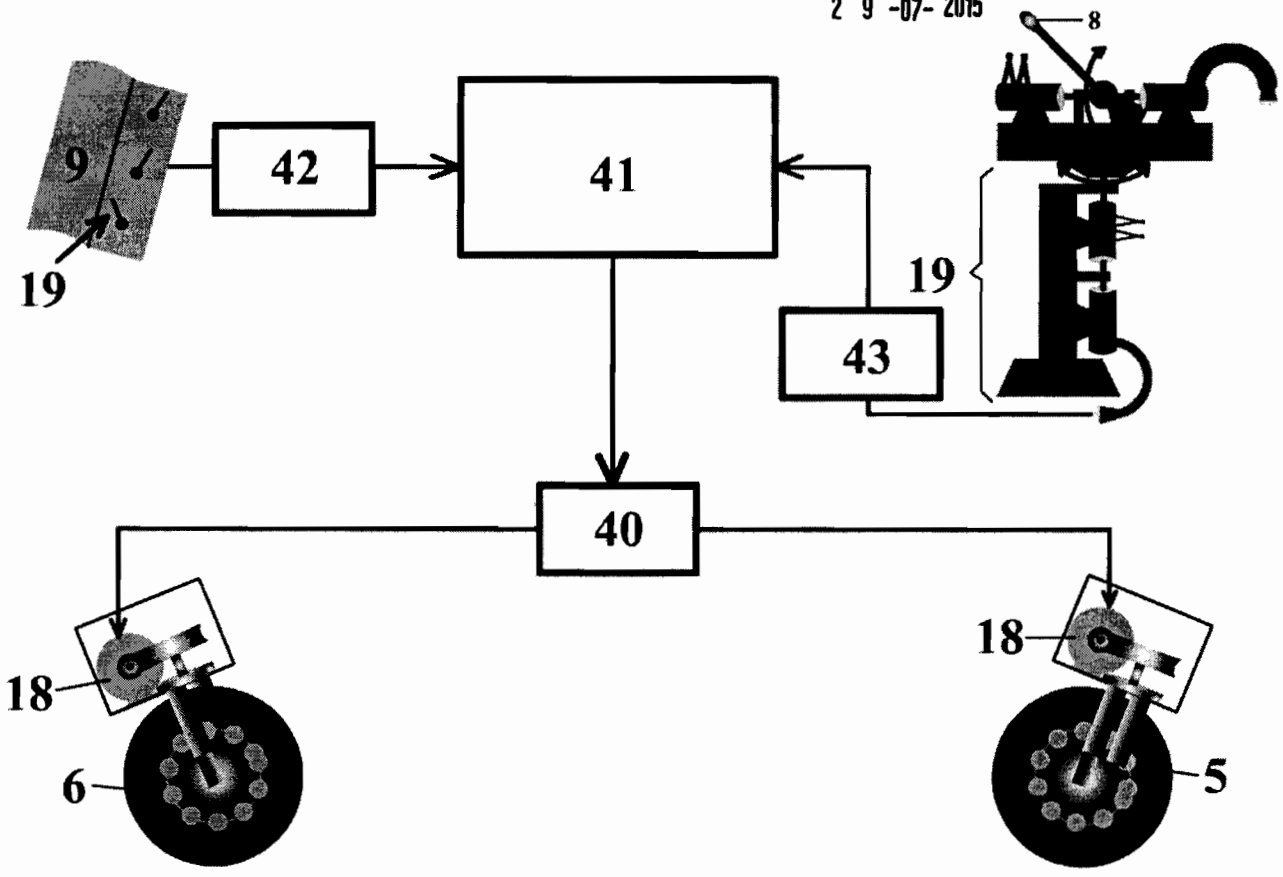
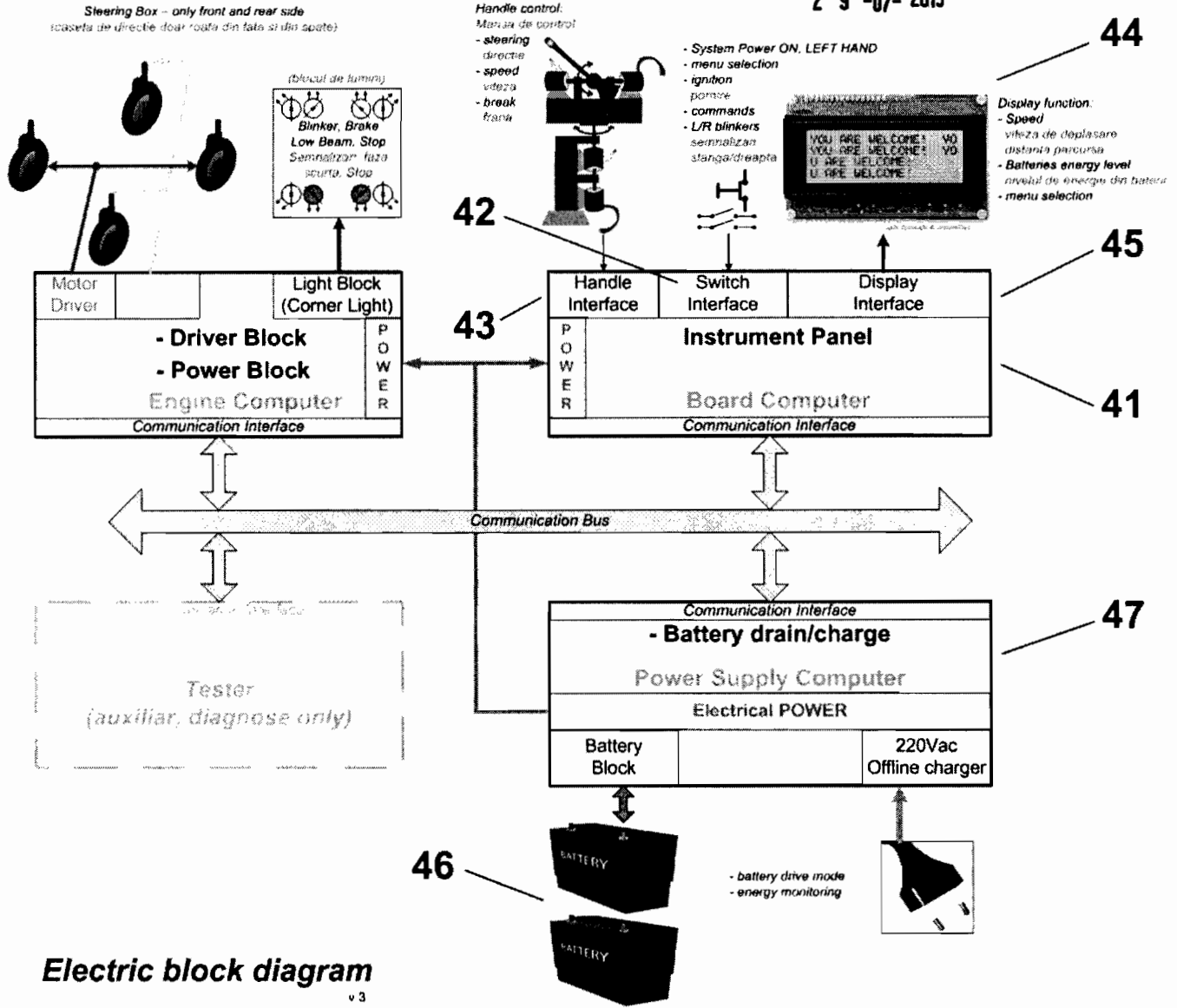


Fig.13

29-07-2015



Electric block diagram

v3

Fig.14

Handwritten signature or mark at the bottom right corner.