



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00552**

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

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/06/2022** BOPI nr. **6/2022**

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

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA "LUCIAN BLAGA" DIN SIBIU, BD.VICTORIEI NR.10, SIBIU, SB, RO**

(72) Inventatori:
• **ȚÎȚU 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;**
• **ȚÎȚU 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**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
CN 102001372 A; US 7243746 B1;
EP 1982905 A1; FR 1564815 A

(54) **AUTOMOBIL ELECTRIC PERSONAL INDIVIDUAL**



RO 130763 B1

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

3 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
5 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.

7 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
9 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
11 motor cu piston, cu caroserie complet închisă prin uși etanșe.

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

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

Sunt cunoscute și automobilele cu toate patru roțile motrice și care pot lua fiecare,
21 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 o fiabili-
23 tate mai scăzută la comenzile tuturor roților.

În urma cercetării documentare efectuată, au fost selectate patru documente și
25 anume **CN 102001372 A** (06.04.2011), **US 7243746 B1** (17.07.2007), **EP 1982905 A1**
(22.10.2008) și **FR1564815 A** (25.04.1969).

27 Documentul **CN 102001372 A** dezvăluie un automobil electric constituit dintr-un
sistem mecanic și un sistem de comandă, sistemul mecanic fiind alcătuit dintr-o grindă
29 longitudinală și o grindă transversală perpendiculară pe aceasta, o roată față și una spate,
fiind roți directoare și acționate de un volan, o roată laterală stânga și una dreapta, prevăzute
31 cu motoare electrice alimentate de la un sistem de baterii și comandat de un computer de
bord este conectat printr-o linie de alimentare cu pedala de accelerație, cu pedala de frână,
33 cu un senzor de direcție, cu un senzor de viteză, cu motorul roții din stânga și motorul roții
din dreapta, cu tabloul de bord și bateria.

35 Documentul **US 7243746 B1** dezvăluie un vehicul electric în miniatură pentru una sau
două persoane, alimentat de la o sursă de alimentare proprie, format dintr-un cadru având
37 o axă longitudinală și o axă transversală care se intersectează în centrul de greutate al
vehiculului, la capetele axei transversale sunt montate două roți motoare, având ca sursă de
39 putere două motoare electrice, o manetă de comandă controlează roțile motoare, fiind capa-
bile de a imprima vehiculului chiar o mișcare de răsucire și un computer de bord pentru
41 controlul diverselor funcții ale vehiculului.

Documentul **EP 1982905 A1** dezvăluie un vehicul electric pentru traficul urban,
43 cuprinzând patru roți dispuse la vârfurile unui romb, o roată față centrală și o roată spate
ambele fiind roți motoare alimentate cu motoare electrice comandate de un sistem electronic
45 și două roți laterale stânga/dreapta având un ax comun, amplasat între axele roților din față
și spate.

RO 130763 B1

Documentul **FR 1564815 A** dezvăluie un autovehicul utilizat în special pentru 1
deplasări urbane, format dintr-un cadru înconjurat de un inel de protecție închis, ale cărui roți 3
sunt dispuse în vârfurile unui romb, roțile motoare fiind cele laterale, iar cele directoare fiind 3
cele din față, respectiv spate și o cupolă formată din cel puțin două părți.

Problema pe care o rezolvă invenția este de a asigura un automobil electric echipat 5
special pentru a transporta o singură persoană, pentru a înlocui cursele de transport a unei 7
singure persoane cu automobilul echipat pentru cinci locuri, dar menținând un confort perso- 7
nal similar cu cel asigurat de automobilele clasice prevăzute să transporte cinci persoane.

Se cunosc și automobilele electrice conduse cu joystick, având dezavantajul unor 9
comenzi bruște permise de brațul scurt al pârghiei manetei joystickului, care trebuie ținut tot 11
timpul cu mâna și care este sensibil la vibrațiile produse de denivelările drumului.

Automobilul personal individual înlătură dezavantajele mai sus menționate prin aceea 13
că are o construcție simplificată prevăzută exclusiv pentru transportul unui singur scaun 13
dispus pe un șasiu, comanda relativ complexă a întoarcerii pe loc fiind preluată de pe sis- 15
temele mașinii și realizându-se automat la acționarea unui comutator electric care asigură 15
complexul de operațiuni ale rotirii pe loc în jurul axei proprii, înlocuind marșarierul cu o 17
întoarcere pe loc cu 180 de grade și un nou mers tot înainte, dar în sensul opus, utilizându- 17
se tot privirea cu ochii, nemijlocită de oglinzi, iar conducerea centralizată unificată și naturali- 19
zată prin intermediul unei manșe, ca o manetă cu braț lung, minimalizând cazurile de pier- 19
dere a controlului volanului și înlăturând comenzile false induse de trepidații.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...14, care 21
reprezintă:

- fig. 1, o vedere în perspectivă a dispunerii părților componente principale; 23
- fig. 2, o vedere de sus a dispunerii părților componente;
- fig. 3, o vedere din față a dispunerii elementelor de bază; 25
- fig. 4, o vedere din lateral a dispunerii elementelor constructive de bază;
- fig. 5, o vedere a roții cu furca; 27
- fig. 6, o vedere a regimurilor de viteză și de frână a manșei;
- fig. 7, vederi ale pozițiilor caracteristice ale manetei manșei; 29
- fig. 8, o vedere a structurii interne constructive a manșei;
- fig. 9, vedere de sus cu detalii la viraj larg; 31
- fig. 10, vedere din față cu detalii la viraj larg;
- fig. 11, vederi de sus cu detalii la întoarcerea pe loc; 33
- fig. 12, vederi din spate, de lateral și din față la întoarcerea pe loc;
- fig. 13, schema-bloc a servocomenzii direcției; 35
- fig. 14, schema-bloc a sistemului electronic.

Automobilul, conform invenției, se compune dintr-un șasiu **1** de formă eliptică, 37
conform fig. 1 și fig. 2 care se sprijină pe patru roți dispuse în vârfurile unui romb **2**, cu vârful 39
înainte, roata laterală din stânga **3** și roata laterală din dreapta **4** fiind roți motrice, având 39
prevăzut câte un motor electric în butuc, iar roata din față **5** și roata din spate **6** sunt roți 41
directive fără motor în butuc, având rol de menținere și schimbare a direcției de mers. 41

În centrul șasiului **1** este dispus unicul scaun **7**, pe care stă conducătorul automo- 43
bilului, adică șoferul, care este în același timp și unic pasager. Conform fig. 2, fig. 3 și fig. 4, 43
în dreapta scaunului șoferului (pentru stângaci, în stânga) este dispus ansamblul manșei 45
prevăzut cu maneta **8**, care asigură atât schimbarea direcției de mers cât și pornirea, 45
modificarea vitezei de mers și frânarea electromagnetică a automobilului. Pe suportul mâinii 47
stângi este dispus un tablou electric **9**, pentru comenzile semnalizărilor și operațiilor 47

RO 130763 B1

1 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
3 o mască **10**, pentru protejarea lor în habitacul. Peste șasiul **1**, se dispune caroseria com-
pactă **11**, având formă de jumătate de ovoid a cărei alungire simetrică este pe direcția față-
5 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
7 geamurilor. Accesul în interiorul automobilului se face printr-o ușă **12**, care se deschide prin
glisare paralelă cu șasiul și caroseria. În partea superioară, caroseria **11** este prevăzută cu
9 o porțiune opacă, în scop de protecție umană la radiațiile solare, constituind parasolarul **13**,
conform fig. 3 și fig. 4.

11 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 pre-
13 văzute 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
15 libere să își schimbe planul de rotire, având furcile imobilizate față de șasiu și neavând
casetă de direcție.

17 Ansamblul manșei se compune, conform fig. 8, din două subansambluri relativ
identice, un subansamblu inferior **19**, având elementele situate în poziție verticală și permite
19 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
21 permite înclinarea în plan vertical a manetei **8** a manșei. Pe axul vertical **21** al subansam-
blului **19** este montat un traductor unghiular **23**, care prin cablul lui **24** și conectorul **25**
23 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-
25 un motor pas cu pas având înfășurările **27** scurtcircuitate permanent, în scop de frânare
electromagnetică. Cu structura lui internă proprie și specifică prevăzută cu magneți per-
27 manenți cu multe creștături, motorul pas cu pas a dispozitivului incremental **26** discretizează
mecanic valorile de rotire unghiulară, valori care altfel ar fi fost analogice și alunecătoare,
29 totodată realizează o frână electromagnetică la schimbări, frânare ce face ca trepidațiile
produse de drum să nu se transmită manetei **8** și axelor **21** și **22**. Manșa cu maneta ei **8**,
31 este prevăzută conform fig. 8, cu o montură **28**, de fixare pe axul orizontal **22** și cu o contra-
greutate **29**, care realizează echilibrarea riguroasă a greutății proprii manetei **8**, astfel încât
33 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
35 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
37 bord **41**. 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
39 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 electromag-
41 netică 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 stabilesc,
43 conform fig. 6, vitezele de deplasare și regimurile de frânare electromagnetică ale motoa-
relor. Atunci când maneta **8** a manșei se află în poziția cea mai de jos, la un unghi de 5-10
45 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 **41**,
47 activează subrutina de frânare bruscă a motoarelor din butucul roților motrice, activând niște

RO 130763 B1

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, ajungând la valorile de 5-10 grade deasupra orizontalei, computerul de bord comandă conectarea motoarelor din butucii roților motrice în regim de generator pentru încărcarea bateriei atunci când automobilul se află deja în mers rapid, realizând o frânare lentă a roților, simultan cu o recuperare energetică în baterii. 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 driverul 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 driverelor 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

RO 130763 B1

1 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
3 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
5 cu mâna stângă, comenzile transmise de poziția manetei **8** a manșei sunt inactivate din pro-
gram. După eliberarea comutatorului **19** și după terminarea executării efective a rutinelor de
7 viraj pe loc, computerul de bord **41** permite ca manșa să redevină activă și să participe la
conducerea auto.

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

13 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**.

15 Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- 17 - reducerea greutateii proprii automobilului;
- micșorarea consumului de energie;
- reducerea prețului de cost al automobilului;
- 19 - naturalizarea și simplificarea actului de conducere auto;
- eliminarea cazurilor de pierdere a controlului volanului automobilului.

RO 130763 B1

Revendicări

1. Automobil electric personal individual, care cuprinde două roți directoare (**5, 6**) și două roți motrice (**3, 4**) montate în vârfurile unui romb simetric (**2**), o manșă acționată de o manetă (**8**) pentru manevrarea automobilului și un tablou electric (**9**) pentru semnalizare și operațiuni suplimentare de comandă a automobilului, **caracterizat prin aceea că** mai conține două traductoare (**23, 30**), care convertesc înclinările manșei acționate de manetă (**8**) în comenzi transmise unui computer de bord (**4**), realizând manevrele de schimbare a direcției de mers, de modificare a vitezei și de frânare a automobilului. 3 5 7 9
2. Automobil conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** două motoare pas cu pas (**26, 33**) sunt montate pe două axe principale (**21, 22**) fiind acționate de înclinările unghiulare continue ale manetei (**8**), care sunt discretizate ca mișcări în serii de salturi posibile și egale de valoare fixă, cuprinsă între 1° și 2° fiecare, motoarele pas cu pas (**26, 33**) având niște creștături în polii magnetici care dau valoare unor incremente unghiulare fixe, ca poziții obligatorii succesive posibile exclusive, pe care le pot ocupa în rotația lor axele principale (**21, 22**). 11 13 15
3. Automobil conform revendicării 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** motoarele pas cu pas (**26, 33**) au înfășurările (**27**) scurtcircuitate la capete în mod permanent pentru asigurarea unei frânări dinamice suplimentare la ieșirea din pozițiile incrementale temporar fixe și stabile asigurate magnetic axelor principale (**21, 22**) de către crestele polilor magnetici ai motoarelor pas cu pas (**26, 33**), frânarea dinamică suplimentară fiind realizată pentru stabilizarea pozițiilor manetei (**8**) a manșei față de vibrațiile provocate de denivelările drumului. 17 19 21
4. Automobil conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** tabloul electric (**9**) conține un buton (**19**) pentru comanda operațiunii de întoarcere pe loc a automobilului, multiplele comenzi adiacente necesare operațiunii complexe de întoarcere pe loc fiind asigurate de subrutinele de program ale computerului de bord (**41**). 23 25

(51) Int.Cl.

B62D 61/04 (2006.01);

B62D 21/00 (2006.01)

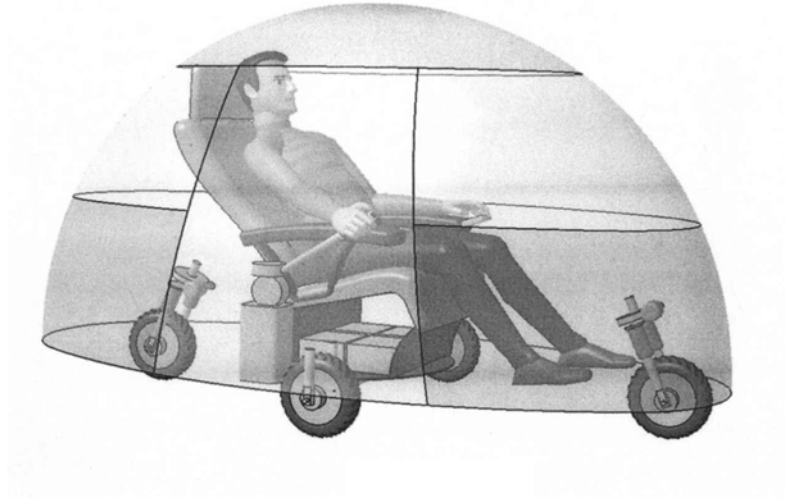


Fig. 1

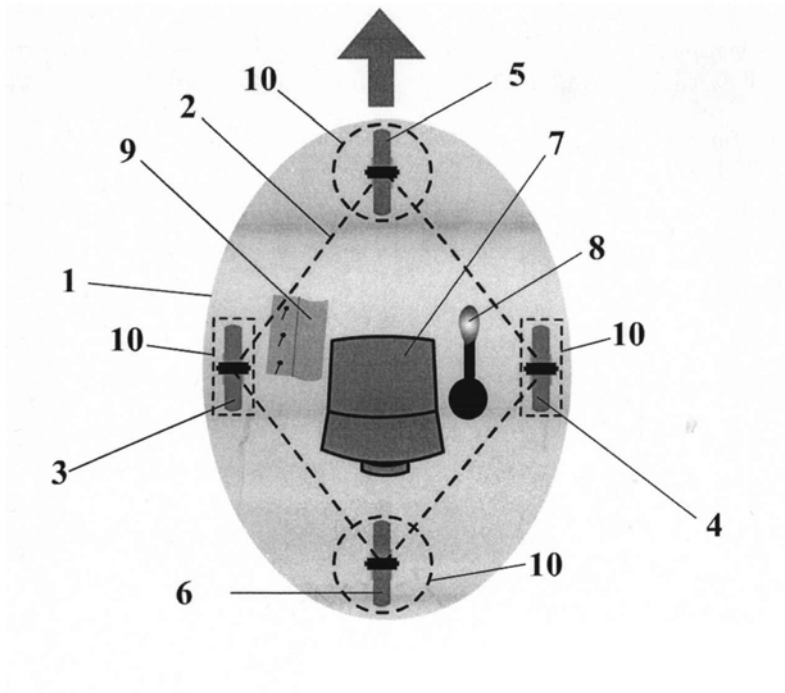


Fig. 2

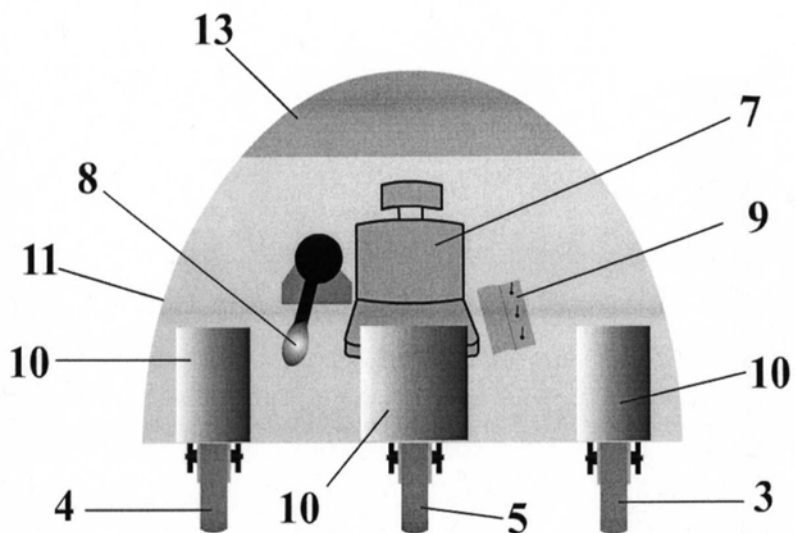


Fig. 3

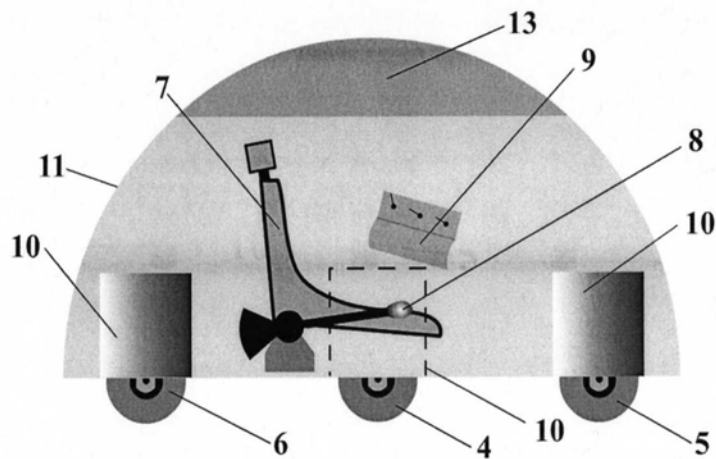


Fig. 4

(51) Int.Cl.

B62D 61/04 (2006.01);

B62D 21/00 (2006.01)

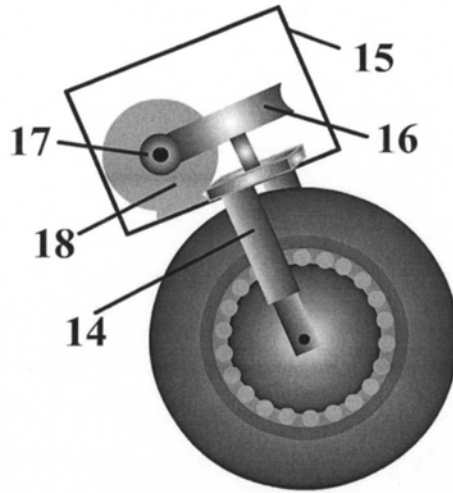


Fig. 5

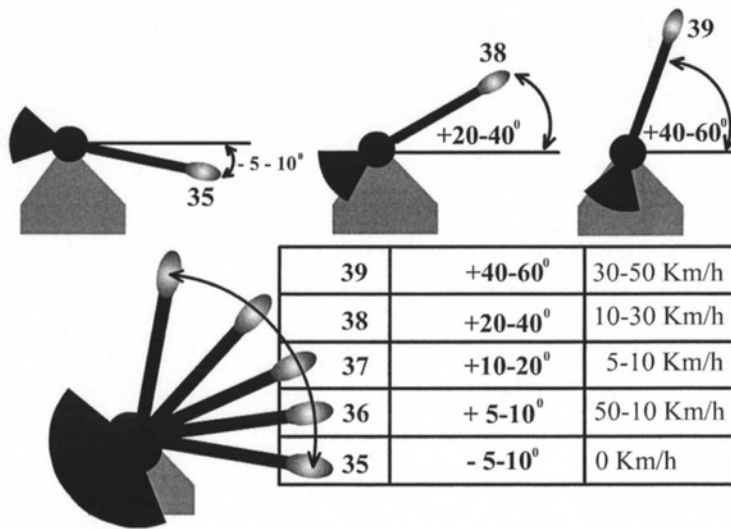


Fig. 6

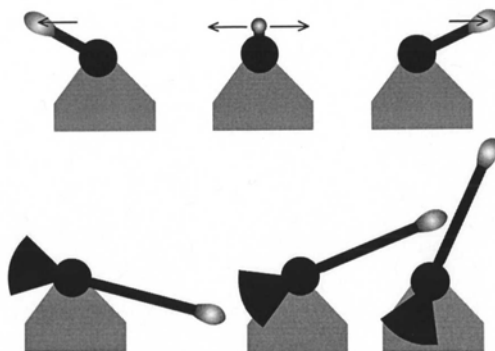


Fig. 7

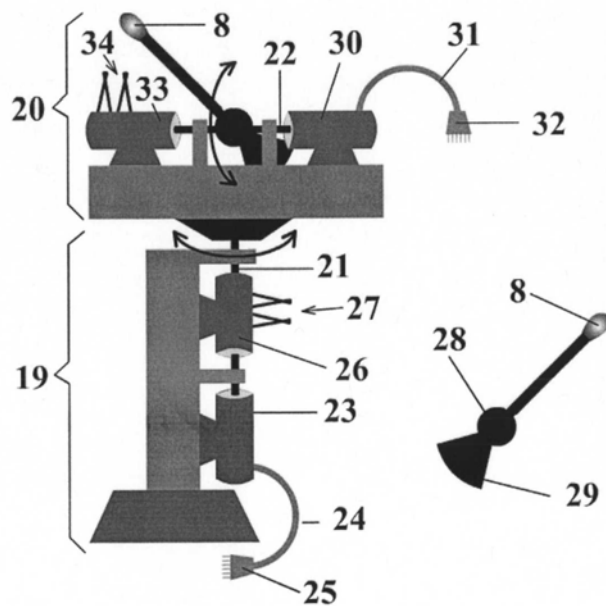


Fig. 8

(51) Int.Cl.

B62D 61/04 (2006.01);

B62D 21/00 (2006.01)

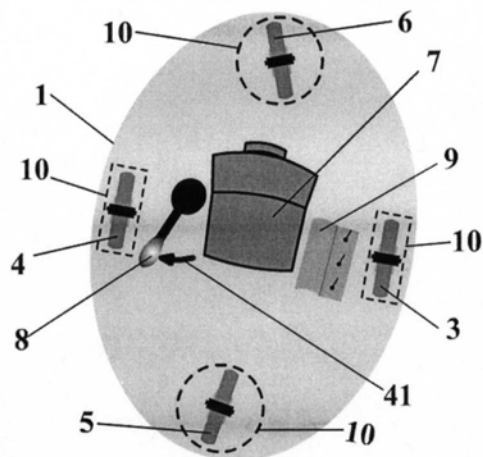


Fig. 9

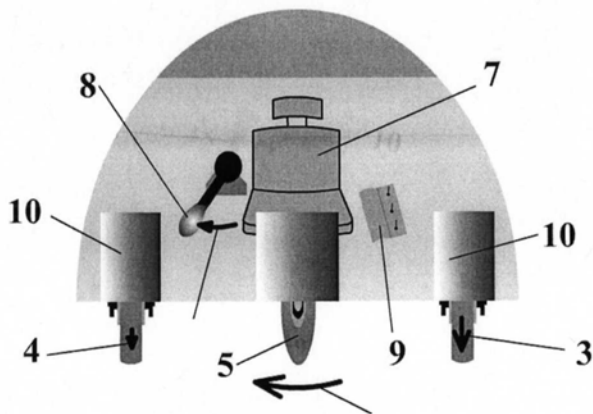


Fig. 10

(51) Int.Cl.

B62D 61/04 (2006.01);

B62D 21/00 (2006.01)

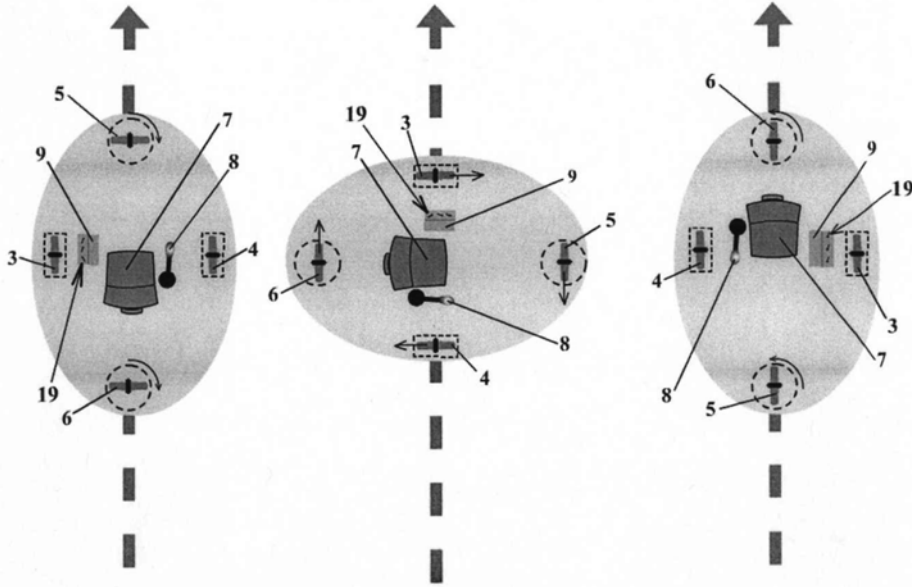


Fig. 11

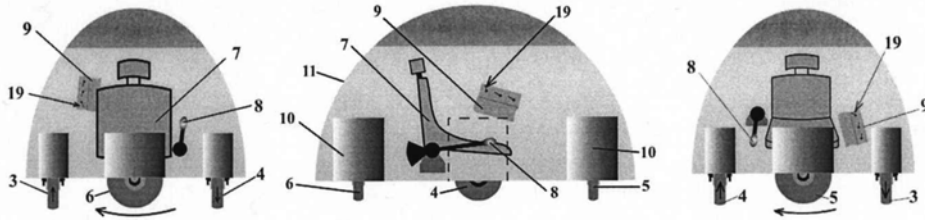


Fig. 12

(51) Int.Cl.

B62D 61/04 (2006.01);

B62D 21/00 (2006.01)

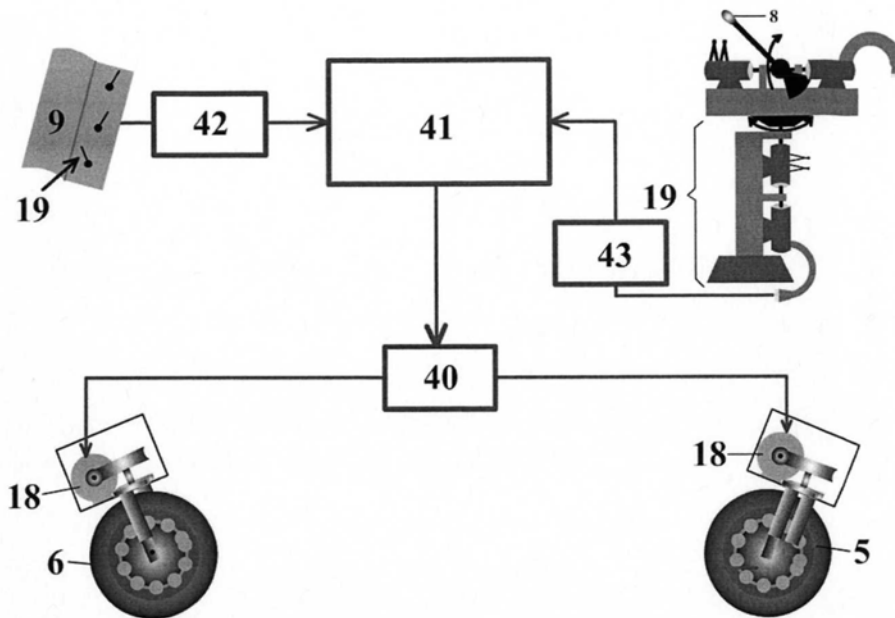
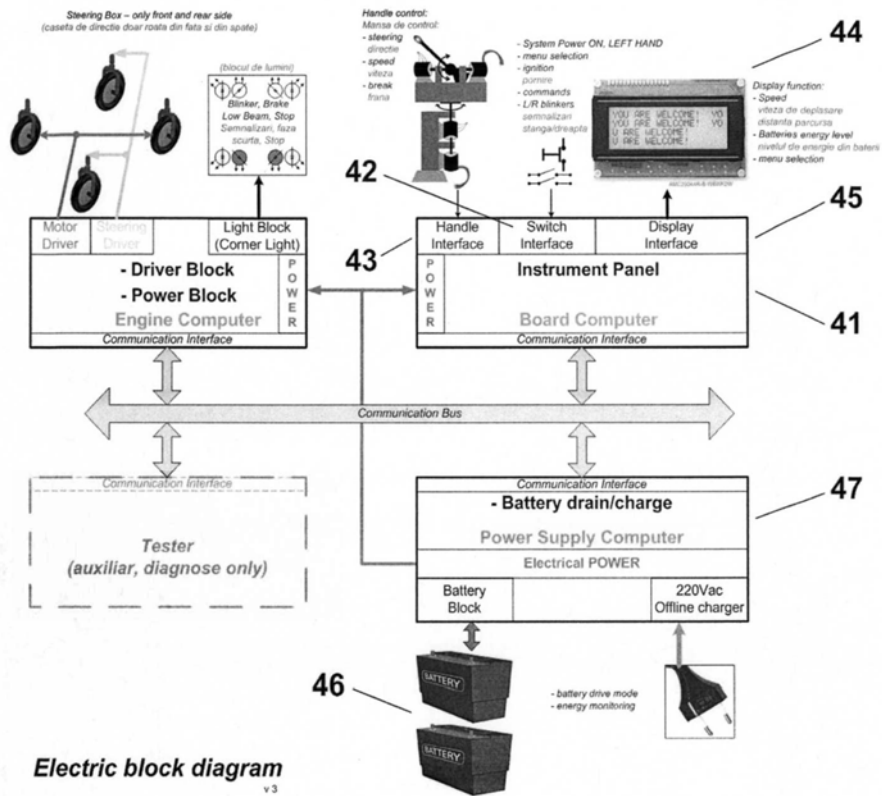


Fig. 13

(51) Int.Cl.

B62D 61/04 (2006.01);

B62D 21/00 (2006.01)



Electric block diagram
v3

Fig. 14



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 281/2022