



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00123**

(22) Data de depozit: **11/02/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/07/2019** BOPI nr. **7/2019**

(41) Data publicării cererii:  
**30/04/2013** BOPI nr. **4/2013**

(73) Titular:  
• **UNIVERSITATEA TEHNICĂ  
"GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI,**  
*BD. PROF. DIMITRIE MANGERON NR.67,  
IAȘI, IS, RO*

(72) Inventatori:  
• **DOROFTEI IOAN, STR. AMURGULUI  
NR. 8, BL. 258A, SC. B, ET. 1, AP. 5, IAȘI,**  
*IS, RO;*

• **HORGA VASILE, STR. TOMA COZMA  
NR. 89, BL. 571, SC. B, ET. 3, AP. 12, IAȘI,**  
*IS, RO;*  
• **RĂȚOI MARCEL CONSTANTIN,**  
*ȘOS. NAȚIONALĂ NR. 51, BL. C2, SC. A,  
AP. 37, IAȘI, IS, RO*

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 20030221878 A1; US 20100187779 A1**

(54) **VEHICUL CU PATRU ROȚI OMNIDIRECȚIONALE**



# RO 128285 B1

1           Invenția se referă la un vehicul cu patru roți omnidirecționale, ce-și poate schimba  
2 direcția de mers instantaneu, modificând independent viteza unghiulară a roților, fără ca acesta  
3 să dispună de un mecanism de direcție clasic.

4           Vehiculul poate fi utilizat pentru transport în spații interne aglomerate sau ca scaun cu  
5 roțile pentru persoane cu handicap.

6           Sunt cunoscute vehiculele cu roți Mecanum (suedeze), dar care prezintă dezavantajul  
7 unei valori mai mari a diametrului maxim al roților, respectiv a unor lungimi mai mari ale acestor  
8 roți, pentru un anumit diametru exterior al roții cu același număr de role, comparativ cu soluția  
9 de roată propusă.

10          Se cunoaște și documentul **US 20030221878 A1**, care dezvăluie un vehicul pentru  
11 manipularea muniției, adaptat pentru încărcarea și descărcarea armamentului în aeronavele  
12 militare. Vehiculul cuprinde un șasiu platformă, o multitudine de axe frontale atașate șasiului,  
13 pe care sunt montate o multitudine de roți omnidirecționale acționate de motoare electrice, un  
14 ascensor mecanic susținut de șasiul vehiculului și un purtător de muniție fixat la capătul superior  
15 al ascensorului, acesta putând fi manevrat de un operator uman aflat la bordul vehiculului, prin  
16 comandă de la distanță sau în mod automat.

17          Mai este cunoscut și documentul **US 20100187779 A1**, care dezvăluie o roată  
18 omnidirecțională ce include un butuc rotativ în jurul axei roții și un prim rând de role înclinate,  
19 montate în jurul butucului. Există și cel puțin un al doilea rând de role înclinate, montate în jurul  
20 butucului, decalate axial de-a lungul axei roții din primul rând. Acest tip de roată poate fi folosit  
21 la construcția unor diverse tipuri de autovehicule utilizate în diverse domenii.

22          Problema tehnică pe care o rezolvă invenția de față constă în realizarea unui vehicul cu  
23 patru roți omnidirecționale, fără mecanism clasic de direcție, prevăzut cu un sistem de  
24 suspensie.

25          Vehiculul cu patru roți omnidirecționale, conform invenției, este prevăzut cu un șasiu,  
26 pe care sunt montate, prin intermediul a patru moto-reductoare de acționare, patru roți  
27 omnidirecționale având pe circumferința lor două rânduri de role cu axele înclinate cu un unghi  
28  $\alpha$  în raport cu axele centrale ale roților; pentru a menține contactul permanent dintre fiecare  
29 roată și terenul pe care se deplasează, vehiculul este prevăzut cu un sistem de suspensie  
30 alcătuit din două mecanisme patruleter spațiale înseriate și patru perechi amortizor-resort;  
31 mecanismele patruleter spațiale permit adaptarea vehiculului la denivelările terenului, iar  
32 grupurile amortizor-resort preiau șocurile datorate acestei adaptări; fiecare roată este acționată  
33 de un moto-reductor electric propriu, astfel încât, variind vitezele unghiulare ale celor patru roți,  
34 vehiculul poate transla pe orice direcție sau poate efectua viraje, respectiv traiectorii curbe, fără  
35 a fi necesar un mecanism de direcție clasic; schimbarea direcției de mers în absența  
36 mecanismului de direcție (care ar necesita orientarea roților - rotația lor în jurul unor axe  
37 verticale ce trec prin punctele de contact cu solul) este posibilă datorită roților dispuse pe  
38 circumferința roții, role ce se rotesc pasiv în lagărele cu rulmenți pe care acestea le formează  
39 cu corpul central al roții, care este montat direct pe arborele de ieșire din moto-reductor; profilul  
40 generatoarei rolei în secțiune longitudinală este un arc de elipsă. Datorită sistemului de  
41 comandă implementat, vehiculul poate funcționa în trei moduri: comandat de către un operator  
42 uman, aflat pe scaunul montat pe șasiu, folosind un set volan-pedale, utilizat în jocurile pe  
43 calculator sau un joystick 3D; comandat la distanță, folosind aceleași elemente, la care se  
44 adaugă o transmisie radio de date; în regim autonom, fiind capabil să detecteze și să evite  
45 obstacolele, datorită sensorului laser și a senzorilor cu ultrasunete cu care este dotat.

46          Astfel, vehiculul poate fi utilizat pentru transportul unor materiale în spații aglomerate  
47 (hale de producție, depozite de materiale sau produse finite, holurile unui spital, etc.), în regim  
48 autonom sau comandat de un operator uman, pentru inspectarea unor medii periculoase pentru

# RO 128285 B1

om, comandat la distanță sau în regim autonom, sau ca scaun cu roțile pentru persoane cu handicap locomotor, situație în care poate fi comandat de către persoana cu handicap sau poate funcționa în regim autonom.	1 3
Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:	
- vehiculul se poate deplasa cu ușurință în spații interioare aglomerate, putând funcționa în trei moduri: comandat de un operator uman aflat pe vehicul, comandat la distanță, sau comandat în regim autonom;	5 7
- pentru un anumit diametru exterior $D$ al roții, diametrul maxim $d_{max}$ al rolei cu forma elipsoidală poate fi mai redus, comparativ cu roata Mecanum clasică, fapt ce permite înglobarea parțială a moto-reductorului de acționare în corpul central al roții, economisind spațiu;	9
- soluția tehnică de roată cu două șiruri de role conduce la o reducere considerabilă a lungimii roților, comparativ cu rolele roții Mecanum clasice de același diametru exterior $D$ și cu un număr de role egal cu cel al unui șir;	11 13
- chiar și în cazul utilizării de valori mai reduse ale diametrului maxim al roților, este posibilă lărguirea pe capete a acestora, utilizând rulmenți, datorită unei variații mici a diametrului roților;	15
- lățimea roții este mai mică, în comparație cu roata Mecanum clasică de același diametru exterior și cu un număr de role egal cu cel al unui șir;	17
- vehiculul este prevăzut cu un sistem de suspensie alcătuit din două mecanisme patrulare spațiale înseriate și patru perechi amortizor-resort, ce permite adaptarea acestuia la denivelările terenului și la preluarea șocurilor datorate acestei adaptări.	19 21
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...7, care reprezintă:	23
- fig. 1, vedere 3D a vehiculului;	
- fig. 2, vedere de sus a vehiculului;	25
- fig. 3, vedere laterală a vehiculului;	
- fig. 4, vedere frontală a vehiculului;	27
- fig. 5, vedere 3D a unei roți, cu o rolă secționată;	
- fig. 6, vedere 3D a unei roți, cu secțiune pe sfert;	29
- fig. 7, schema de comandă de principiu a vehiculului.	
Vehiculul cu patru roți omnidirecționale, conform invenției, este alcătuit dintr-un șasiu <b>1</b> , pe care sunt montate, prin intermediul a patru moto-reductoare de acționare <b>4</b> , patru roți omnidirecționale <b>3</b> , având pe circumferința lor două rânduri de role <b>11</b> , cu axele înclinate cu un unghi $\alpha$ în raport cu axele centrale ale roților. Butucul roții este format din două corpuri identice <b>7</b> și <b>8</b> , legate între ele prin intermediul corpului de legătură <b>9</b> , cu ajutorul șuruburilor <b>10</b> . Pe fiecare din corpurile <b>7</b> și <b>8</b> sunt montate câte opt role elipsoidale <b>3</b> , prin intermediul platbandelor <b>14</b> , arborilor <b>12</b> , și șuruburilor <b>15</b> . Pentru reducerea frecării de rostogolire în lagărele roților <b>3</b> , se utilizează rulmenții <b>13</b> . Cele două corpuri <b>7</b> și <b>8</b> sunt identice, dar pentru ca înfășurătoarea roții <b>3</b> , în vedere laterală, să fie un cerc perfect (cu scopul de a asigura continuitatea punctelor de contact cu solul, la trecerea de la o rolă de pe un șir la rola următoare, de pe celălalt șir), aceste corpuri sunt rotite, unul față de celălalt, cu un unghi de $12,5^\circ$ în raport cu axa centrală a roții. Pentru a menține contactul permanent dintre fiecare roată <b>3</b> , și terenul pe care se deplasează vehiculul, acesta este prevăzut cu un sistem de suspensie alcătuit din două mecanisme patrulare spațiale <b>2</b> , înseriate, și patru perechi amortizor-resort <b>5</b> , respectiv brațele oscilante <b>6</b> . Mecanismele patrulare spațiale <b>2</b> permit adaptarea vehiculului la denivelările terenului, iar grupurile amortizor-resort <b>5</b> preiau șocurile datorate acestei adaptări. Fiecare roată este acționată de un moto-reductor electric propriu <b>4</b> , astfel încât, variind vitezele unghiulare ale celor	31 33 35 37 39 41 43 45 47

# RO 128285 B1

1 patru roți **3**, vehiculul poate transla pe orice direcție sau poate efectua viraje, respectiv traiectorii  
curbe, fără a fi necesar un mecanism de direcție clasic. Schimbarea direcției de mers în absența  
3 mecanismului de direcție este posibilă datorită rotelor **11**, dispuse pe circumferința roții, role ce  
se rotesc pasiv în lagărele cu rulmenți **13**, pe care acestea le formează cu corpul central al roții,  
5 prin intermediul arborelui **12**, corpul fiind montat direct pe arborele de ieșire din moto-reductorul  
**4**. Profilul generatoarei rolei în secțiune longitudinală este un arc de elipsă. Datorită sistemului  
7 de comandă implementat, vehiculul poate funcționa în trei moduri: comandat de către un  
operator uman, aflat pe un scaun montat pe șasiul **1**, folosind un set volan-pedale **16** utilizat în  
9 jocurile pe calculator sau un joystick 3D; comandat la distanță, folosind aceleași elemente, la  
care se adaugă o transmisie radio de date **17**; comandat în regim autonom, fiind capabil să  
11 detecteze și să evite obstacolele, datorită sensorului laser **18** și a senzorilor cu ultrasunete **19**,  
cu care este dotat. Monitorizarea informațiilor primite (prin aceeași transmisie radio) de la  
13 senzori este realizată pe un calculator **20**.

# RO 128285 B1

## Revendicare

1

Vehicul cu patru roți omnidirecționale, alcătuit dintr-un șasiu (1) pe care sunt montate, prin intermediul a patru moto-reductoare de acționare (4), patru roți omnidirecționale (3) având pe circumferința lor două rânduri de role (11) cu axele înclinate cu un unghi  $\alpha$  în raport cu axele centrale ale roților, rolele fiind libere la rotația în jurul axelor proprii, **caracterizat prin aceea că**, pentru menținerea contactului permanent al tuturor celor patru roți (3) cu solul, acesta este prevăzut cu un sistem de suspensie alcătuit din două mecanisme patrulatere spațiale (2) înseriate, patru perechi amortizor-resort (5) și patru brațe oscilante (6). 3 5 7 9

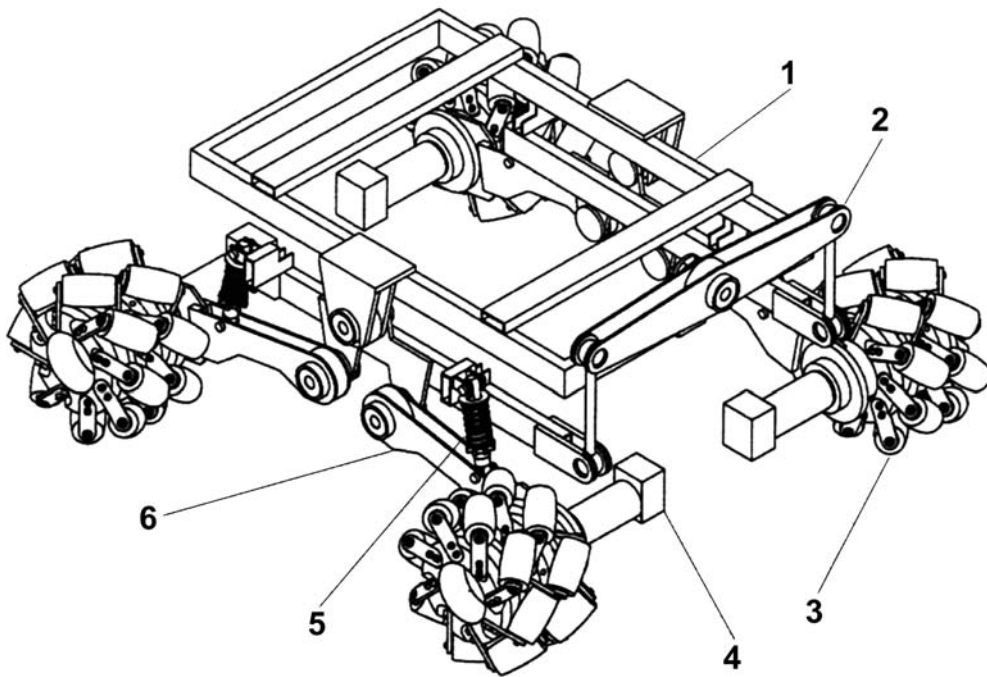


Fig. 1

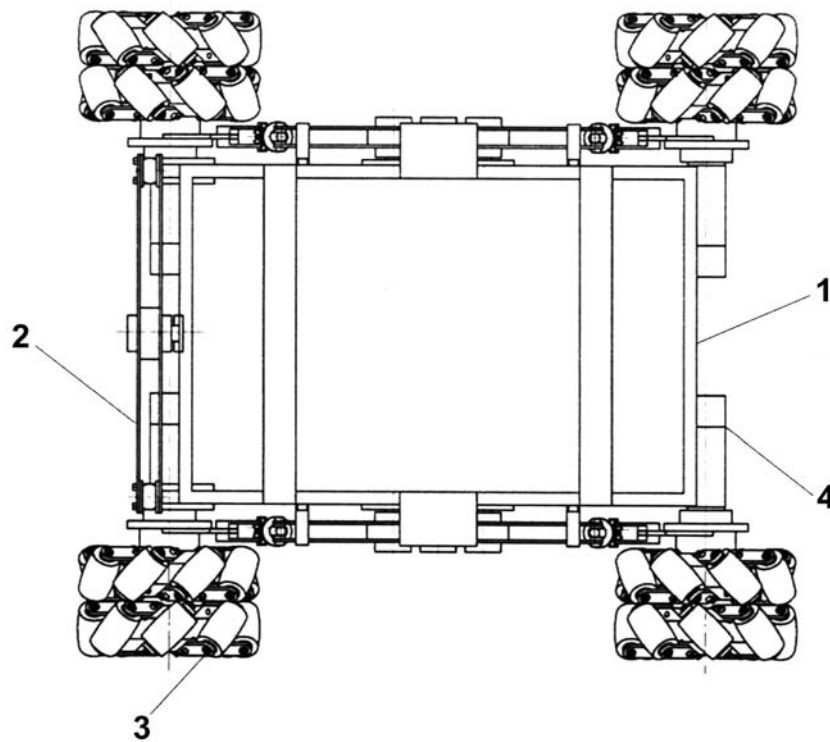


Fig. 2

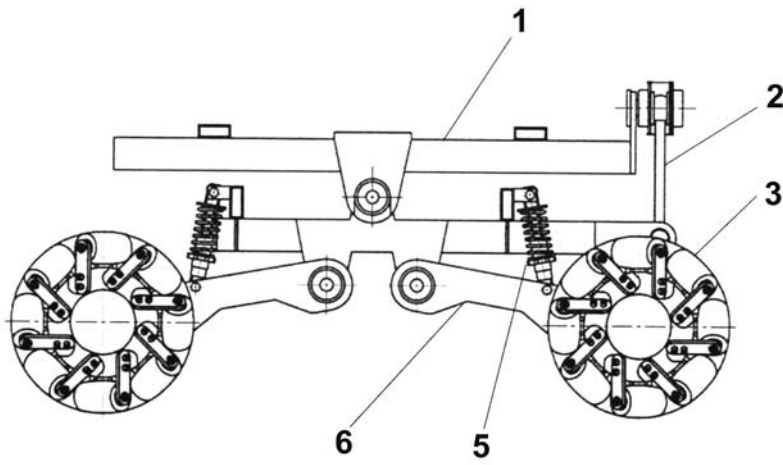


Fig. 3

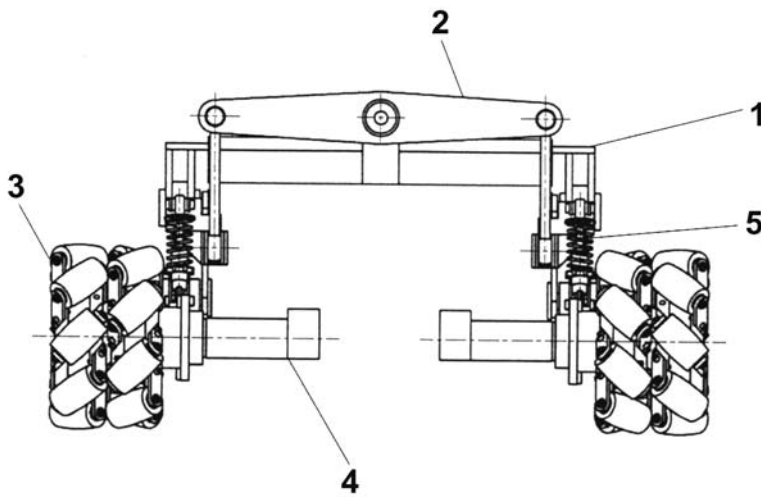


Fig. 4



(51) Int.Cl.

*B60B 19/12* (2006.01);

*B60B 27/00* (2006.01)

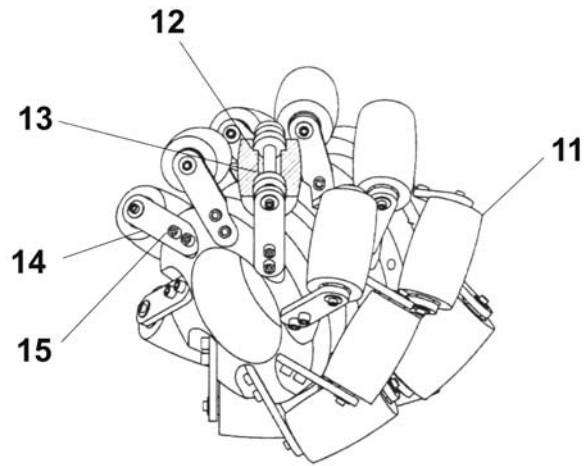


Fig. 5

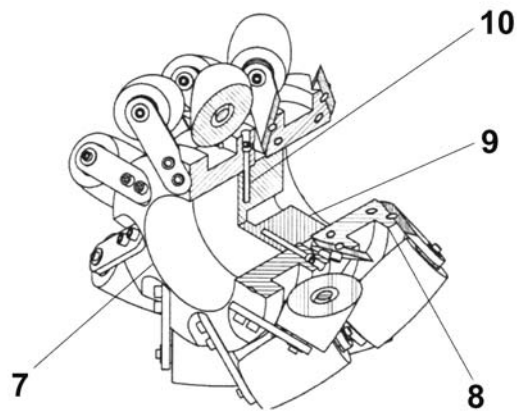
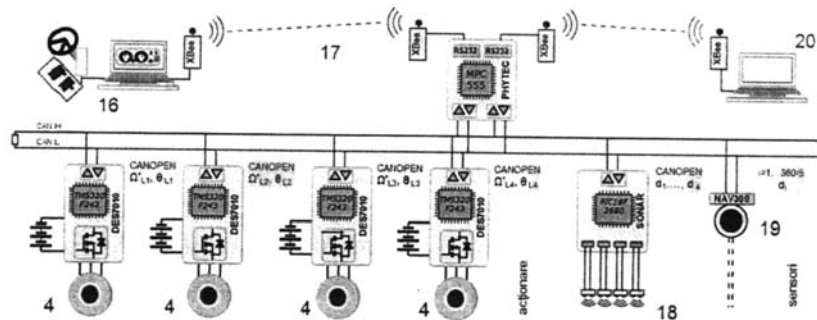


Fig. 6

(51) Int.Cl.

**B60B 19/12** (2006.01),

**B60B 27/00** (2006.01)



**Fig. 7**



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
 sub comanda nr. 255/2019