



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

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

(22) Data de depozit: **11.02.2011**

(41) Data publicării cererii:
30.04.2013 BOPI nr. **4/2013**

(71) Solicitant:
• **UNIVERSITATEA TEHNICĂ
"GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI.**
BD. PROF. D. 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**

(54) VEHICUL CU PATRU ROȚI OMNIDIRECȚIONALE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un vehicul cu patru roți omni-direcționale, care își poate schimba direcția de mers instantaneu, modificând independent viteza unghiulară a roților, fără ca acesta să dispună de un mecanism de direcție clasic. Vehiculul conform invenției este alcătuit dintr-un șasiu (1) pe care sunt montate, prin intermediul a patru motoreductoare (4) de acționare, patru roți (3) având pe circumferința lor două rânduri de role (11) cu axele înclinate cu un unghi α în raport cu axele centrale ale roților, iar pentru a menține contactul permanent dintre fiecare roată (3) și terenul pe care se deplasează vehiculul, acesta este prevăzut cu un sistem de suspensie alcătuit din două mecanisme (2) patrulate spațiale, înseriate, și patru perechi amortizor-resort (5), respectiv, niște brațe (6) oscilante.

Revendicări: 4
Figuri: 7

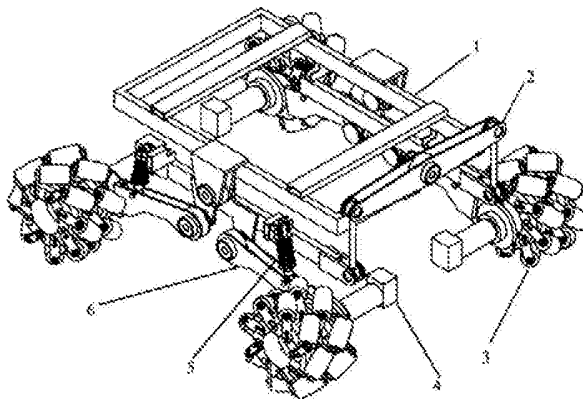
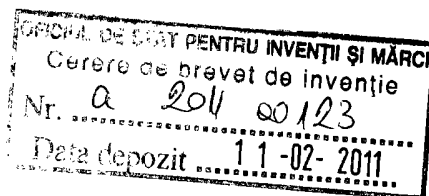


Fig. 1





VEHICUL CU PATRU ROȚI OMNI-DIRECȚIONALE

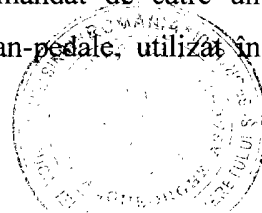
Invenția se referă la un vehicul cu patru roți omni-direcționale, ce-și poate schimba direcția de mers instantaneu, modificând independent viteza unghiulară a roților, fără ca acesta să dispună de un mecanism de direcție clasic.

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

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

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția de față constă în realizarea unui vehicul cu patru roți omni-direcționale, fără mecanism clasic de direcție.

Vehiculul cu patru roți omni-direcționale, conform invenției, este prevăzut cu un șasiu, pe care sunt montate, prin intermediul a patru moto-reductoare de acționare, patru roți omni-direcționale având pe circumferința lor două rânduri de role cu axele înclinate cu un unghi α în raport cu axele centrale ale roților; pentru a menține contactul permanent dintre fiecare roată și terenul pe care se deplasează, vehiculul este prevăzut cu un sistem de suspensie alcătuit din două mecanisme patrulare spațiale înseriate și patru perechi amortizor-resort; mecanismele patrulare spațiale permit adaptarea vehiculului la denivelările terenului, iar grupurile amortizor-resort preiau șocurile datorate acestei adaptări; fiecare roată este acționată de un moto-reductor electric propriu, astfel încât, variind vitezele unghiulare ale celor patru roți, 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 mecanismului de direcție (care ar necesita orientarea roților - rotația lor în jurul unor axe verticale ce trec prin punctele de contact cu solul) este posibilă datorită roților dispuse pe circumferința roții, role ce se rotesc pasiv în lagărele cu rulmenți pe care acestea le formează cu corpul central al roții, corp montat direct pe arborele de ieșire din moto-reductor; profilul generatoarei rolei în secțiune longitudinală este un arc de elipsă. Datorită sistemului de comandă implementat, vehiculul poate funcționa în trei moduri: comandat de către un operator uman, aflat pe scaunul montat pe șasiu, folosind un set volan-pedale, utilizat în



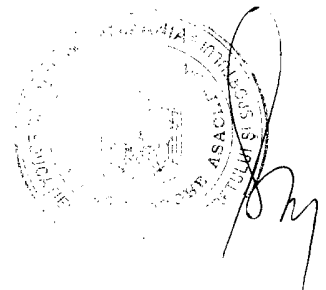
jocurile pe calculator sau un joystick 3-D; comandat la distanță, folosind aceleași elemente, la care se adaugă o transmisie radio de date; în regim autonom, fiind capabil să detecteze și să evite obstacolele, datorită senzorului laser și a senzorilor cu ultrasunete cu care este dotat. Astfel, vehiculul poate fi utilizat pentru transportul unor materiale în spații aglomerate (hale de producție, depozite de materiale sau produse finite, holurile unui spital, etc.), în regim autonom sau comandat de un operator uman, pentru inspectarea unor medii periculoase pentru 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.

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, în regim autonom;
- 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;
- soluția tehnică de roată cu două șiruri de role conduce la o reducere considerabilă a lungimii rolelor, comparativ cu rolele roții Mecanum clasice de același diametru exterior D și cu un număr de role egal cu cel al unui șir;
- chiar și în cazul utilizării de valori mai reduse ale diametrului maxim al rolelor, este posibilă lărguirea pe capete a acestora, utilizând rulmenți, datorită unei variații mici a diametrului rolelor;
- 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.

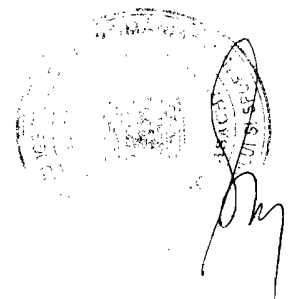
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu figurile 1..8, care reprezintă:

- figura 1, vedere 3D a vehiculului;
- figura 2, vedere de sus a vehiculului;
- figura 3, vedere laterală a vehiculului;
- figura 4, vedere frontală a vehiculului;
- figura 5, vedere 3D a unei roți, cu o rolă secționată;
- figura 6, vedere 3D a unei roți, cu secțiune pe sfert;



- figura 7, schema de comandă de principiu a vehiculului.

Vehiculul cu patru roți omni-direcționale, conform invenției, este alcătuit dintr-un șasiu 1, pe care sunt montate, prin intermediul a patru moto-reductoare de acționare 4, patru roți omni-direcționale 3, având pe circumferința lor două rânduri de role 11, cu axele înclinate cu un unghi α în raport cu axele centrale ale roților. Butucul roții este format din două corpuri identice 7, și 8, legate între ele prin intermediul corpului de legătură 9, cu ajutorul șuruburilor 10. Pe fiecare din corpurile 7, și 8, sunt montate câte opt role elipsoidale 3, prin intermediul platbandelor 14, arborilor 12, și șuruburilor 15. Pentru reducerea frecării de rostogolire în lagărele rolelor 3, se utilizează rulmenții 13. Cele două corpuri 7, și 8, sunt identice dar, pentru ca înfășurătoarea roții 3, în vedere laterală să fie un cerc perfect (cu scopul de 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° în raport cu axa centrală a roții. Pentru a menține contactul permanent dintre fiecare roată 3, și terenul pe care se deplasează vehiculul, acesta este prevăzut cu un sistem de suspensie alcătuit din două mecanisme patrulare spațiale 2, înseriate și patru perechi amortizor-resort 5, respectiv brațele oscilante 6. Mecanismele patrulare spațiale 2, permit adaptarea vehiculului la denivelările terenului, iar grupurile amortizor-resort 5, preiau șocurile datorate acestei adaptări. Fiecare roată este acționată de un moto-reductor electric propriu 4, astfel încât, variind vitezele unghiulare ale celor 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 mecanismului de direcție este posibilă datorită rolelor 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, prin intermediul arborelui 12, corp montat direct pe arborele de ieșire din moto-reductorul 4. Profilul generatoarei rolei în secțiune longitudinală este un arc de elipsă. Datorită sistemului 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 jocurile pe calculator sau un joystick 3-D; comandat la distanță, folosind aceleași elemente, la care se adaugă o transmisie radio de date 17; în regim autonom, fiind capabil să 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 senzori este realizată pe un calculator 20.



Revendicări

1. Vehiculul cu patru roți omni-direcționale, conform invenției, este alcătuit dintr-un șasiu (1), pe care sunt montate, prin intermediul a patru moto-reductoare de acționare (4), patru roți omni-direcționale (3) având pe circumferința lor două rânduri de role (11) cu axele înclinate cu un unghi α în raport cu axele centrale ale roților, rolele fiind libere la rotația în jurul axelor proprii.
2. Vehicul cu patru roți omni-direcționale conform revendicării nr. 1, **caracterizat prin aceea că**, pentru menținerea contactului permanent al celor patru roți (3) cu solul, acesta este prevăzut cu un sistem de suspensie alcătuit din două mecanisme patrulare spațiale (2) înseriate, patru perechi amortizor-resort (5) și patru brațe oscilante (6).
3. Vehicul cu patru roți omni-direcționale conform revendicărilor nr. 1 și 2, **caracterizat prin aceea că**, acesta își poate schimba instantaneu direcția de mers, fără a avea un mecanism de direcție clasic, ci grație rotelor pasive (11) de pe circumferința roților (3), modificând vitezele unghiulare ale celor patru roți.
4. Vehicul cu patru roți omni-direcționale conform revendicărilor nr. 1, 2 și 3, **caracterizat prin aceea că**, acesta 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), comandat la distanță folosind elementele menționate la care se adaugă o transmisie radio de date (17), în regim autonom datorită senzorului laser (19) și a senzorilor cu ultrasunete (18) cu care este dotat și care îi permit să detecteze și să evite obstacolele întâlnite.



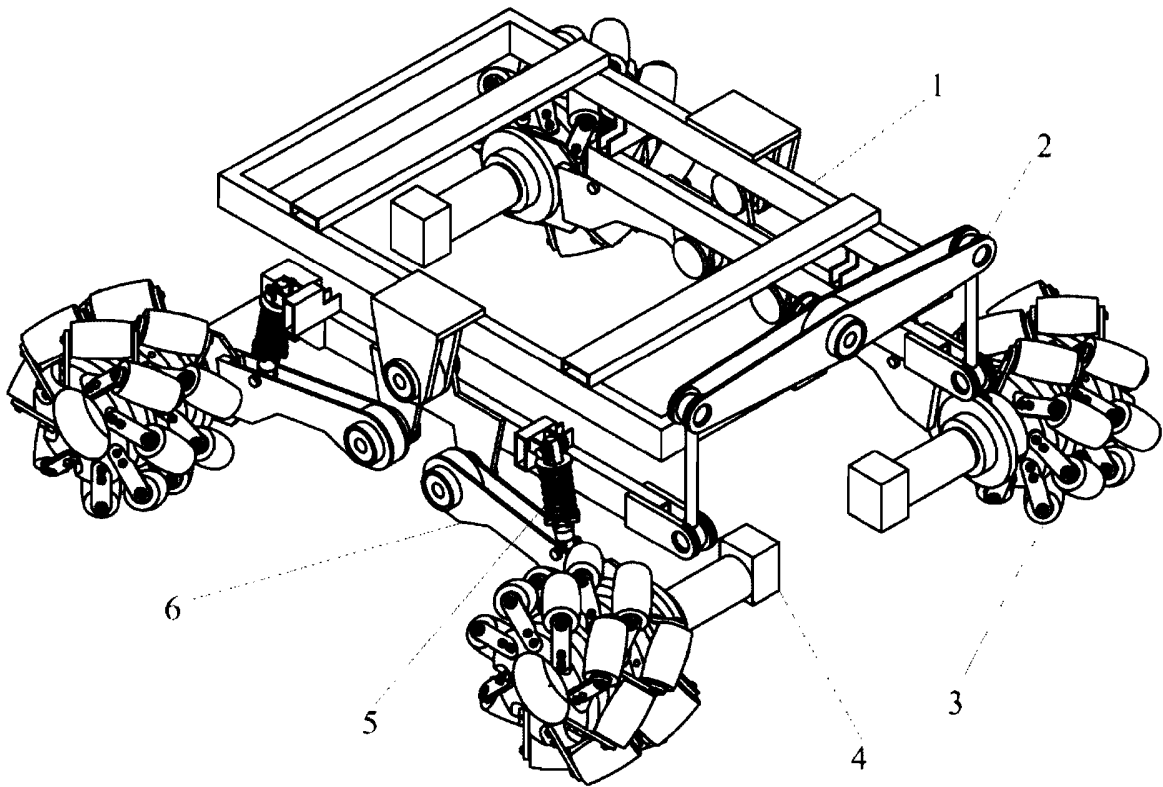
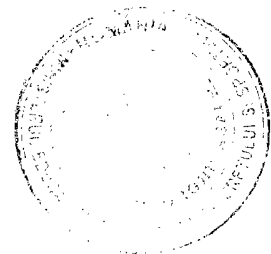


Figura 1



[Handwritten signature]

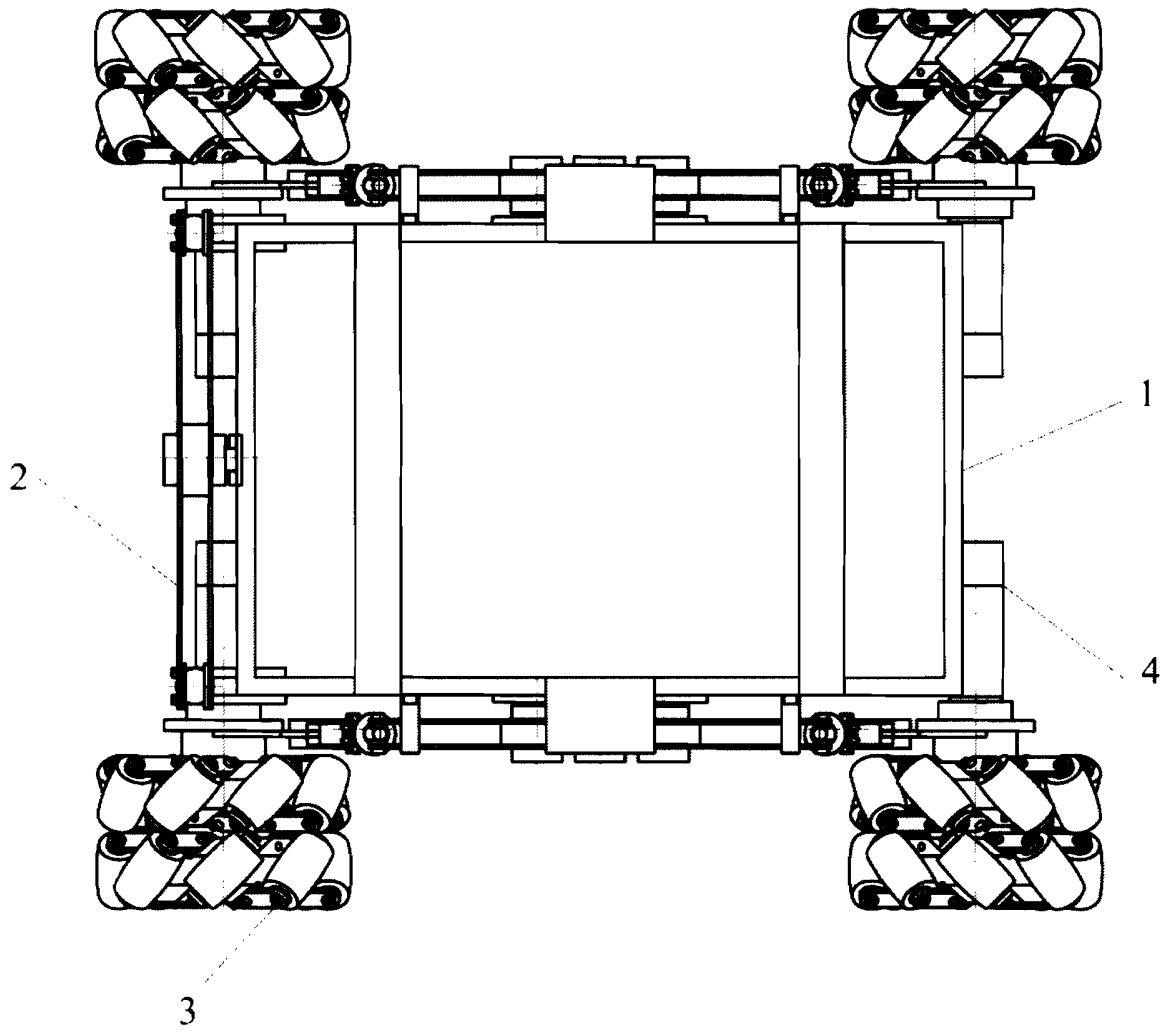
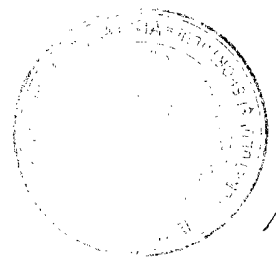


Figura 2



A handwritten signature in black ink, located to the right of the circular stamp.

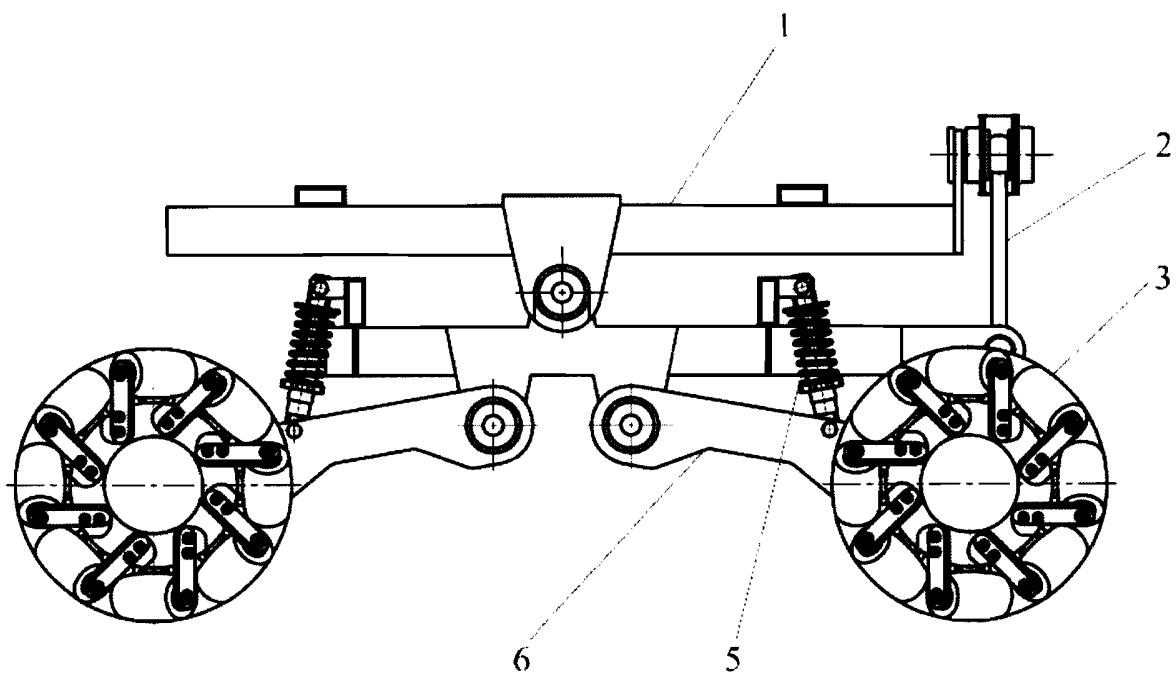


Figura 3

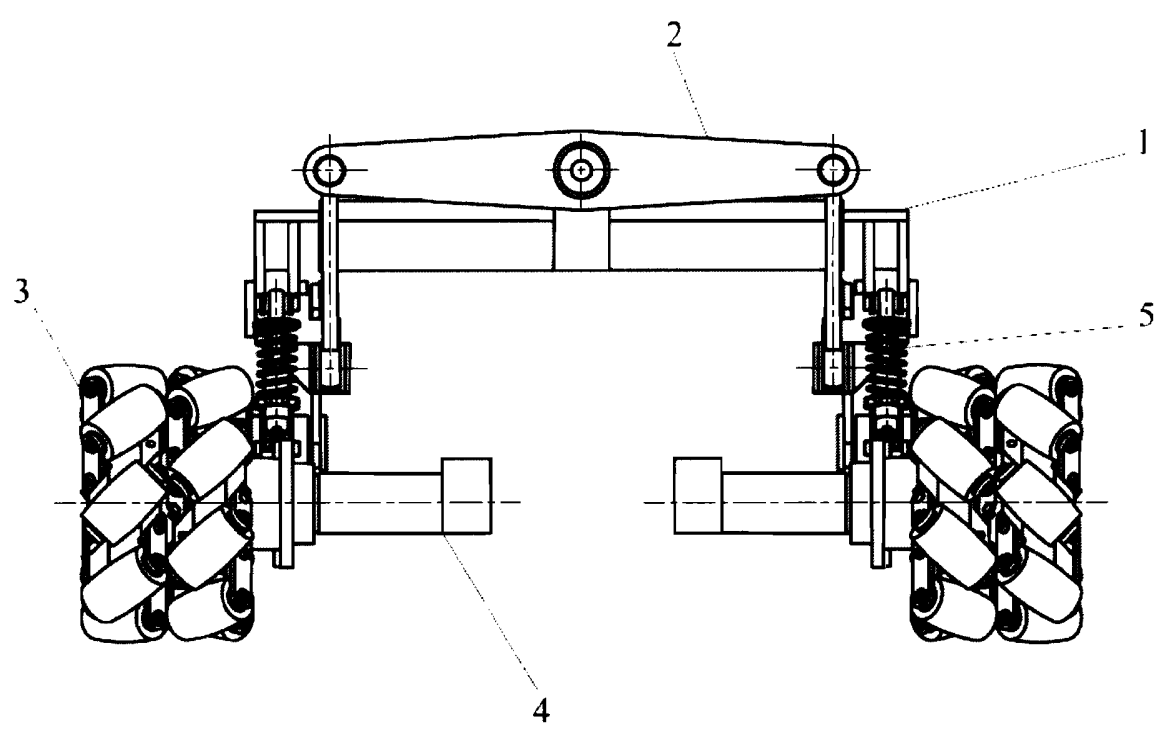
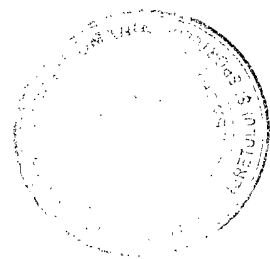


Figura 4



A handwritten signature or mark, possibly a name, located at the bottom right of the page.

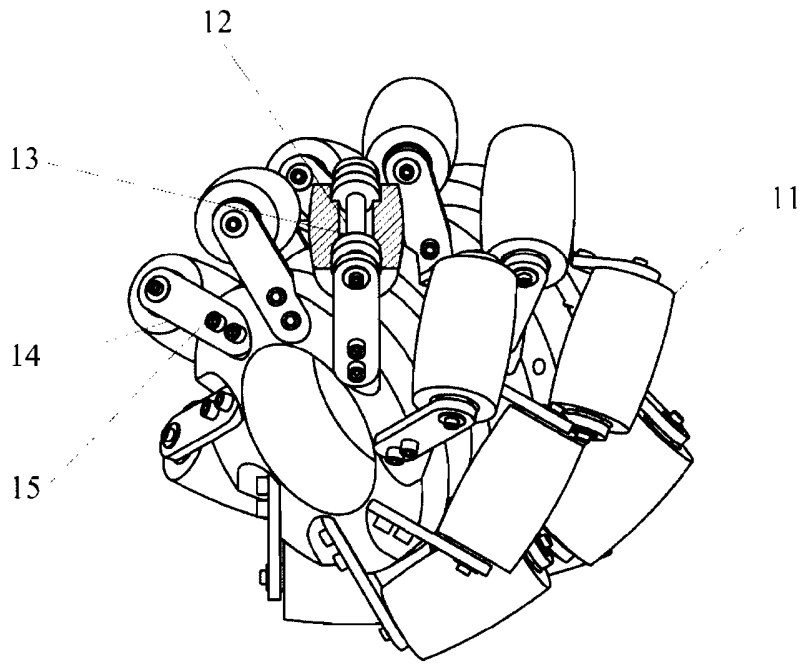


Figura 5

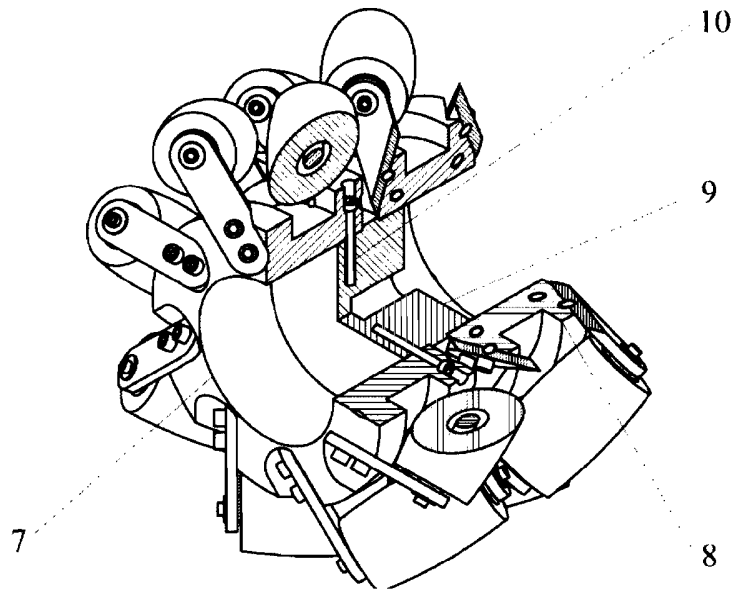
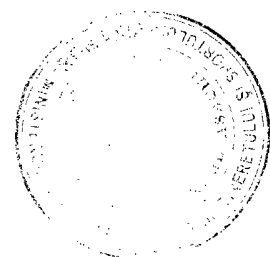


Figura 6



A handwritten signature in black ink, located to the right of the official stamp.

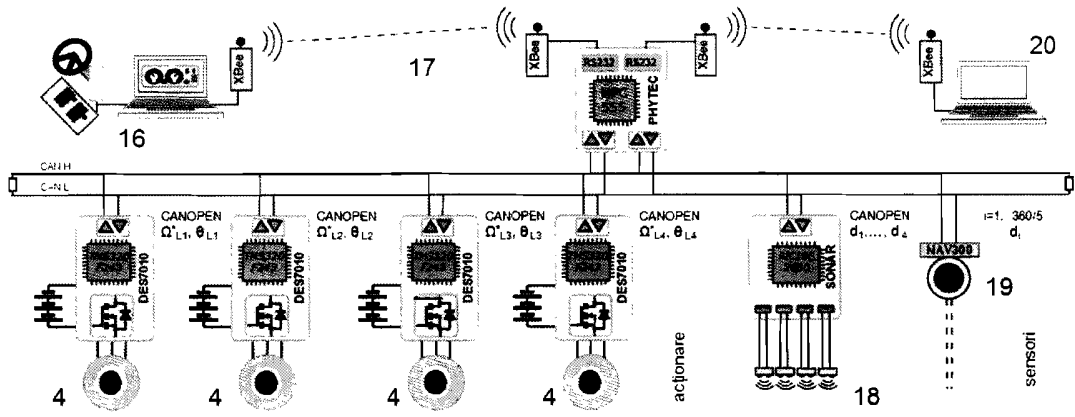
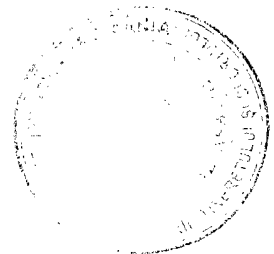


Figura 7



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Jm'.