

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00011

(22) Data de depozit: 08.01.2010

(41) Data publicării cererii:
30.09.2011 BOPI nr. 9/2011

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN
CLUJ-NAPOCA,
STR. CONSTANTIN DAICOVICIU NR.15,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• TRIFA VIOREL, ALEEA PADIN NR.12,
BL.C 11, SC.1, AP.6, CLUJ NAPOCA, CJ,
RO;

• CHEN HAO, SCHOOL OF INFORMATION
AND ELECTRICAL ENGINEERING CHINA
UNIVERSITY OF MINING &
TECHNOLOGY, XUZHOU, CN, CN;
• MĂRGINEAN IGNAT CĂLIN,
STR. OBSERVATORULUI NR.34,
CLUJ NAPOCA, CJ, RO

(74) Mandatar:
CABINET DE PROPRIETATE
INDUSTRIALĂ CIUPAN CORNEL,
STR. MESTECENILOR NR. 6, BL. 9E, AP. 2,
CLUJ NAPOCA, JUDEȚUL CLUJ

(54) DISPOZITIV PENTRU ACȚIONAREA VEHICULELOR
ELECTRICE UȘOARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv pentru acționarea vehiculelor electrice ușoare. Dispozitivul conform invenției este alcătuit dintr-un motor electric reluctanț, de construcție inversată, cu întrefier dințat, având un stator (5) interior realizat din tole, cu poli (6) aparenti, pe care sunt prevăzute înfășurări de fază, și care este fixat, prin intermediul unei flanșe (7) de aluminiu, de un ax (8) fix al unei roți, și un rotor (10) exterior, prevăzut cu un număr de dinți uniform repartizați pe circumferința rotorului (10) și diferit de numărul de dinți statorici, rotorul (10) fiind fixat de o carcasă (11), ansamblul rotor-carcasă fiind susținut de lagăre cu rulmenți (12), amplasate în carcasă (11). Această construcție a motorului face posibilă includerea lui în roata din față a vehiculelor electrice ușoare, obținându-se o acționare directă, ce elimină necesitatea transmisiei clasice prin lanț și permite abordarea ușoară a pornirii și mersului în pantă.

Revendicări: 2
Figuri: 4

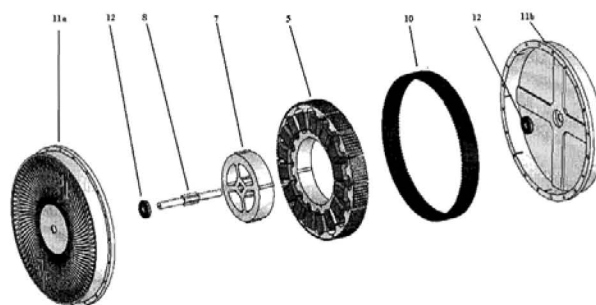
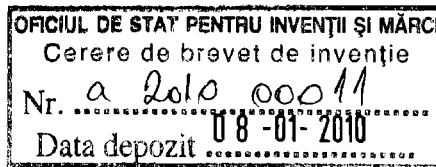


Fig. 2





DISPOZITIV PENTRU ACȚIONAREA VEHICULELOR ELECTRICE UȘOARE

Invenția se referă la un dispozitiv destinat acționării vehiculelor electrice ușoare, în speță a bicicletelor, scuterelor sau tricicletelor.

În scopul acționării vehiculelor electrice ușoare se cunosc în prezent soluțiile bazate pe plasarea unui motor electric de curent continuu sau a unui motor sincron cu magneți permanenți pentru acționarea roții din spate, utilizând în cea mai mare parte a cazurilor transmisia clasică cu lanț. Au apărut în ultima perioadă și soluții bazate pe acționarea directă, prin plasarea motorului în roata din față a vehiculului electric, folosindu-se cele două tipuri de motoare amintite.

S-au constatat însă neajunsuri semnificative ale acestor două tipuri de motoare în cazul acționării vehiculelor electrice ușoare, datorită caracteristicilor lor de viteză/cuplu cu performanțe neadecvate ca mijloace de tracțiune electrică, în special la viteze mici (pornire și mers în pantă). Acest fapt impune ca acționarea acestor vehicule la pornire sau la mersul în pantă să fie suplimentată de către utilizator prin pedalare. În afară de aceasta, plasarea motorului electric pe roata din spate deplasează semnificativ centrul de greutate al vehiculelor spre partea din spate, cu efect defavorabil asupra stabilității și manevrabilității acestora.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția se referă la acționarea directă cu un motor electric de construcție specială, care asigură o caracteristică de tracțiune optimă, adică de tip cuplu mare la viteză mică.

Dispozitivul de acționare pentru vehiculele electrice ușoare, conform invenției înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că propune o soluție de acționare directă (în roată), utilizând pentru aceasta un motor electric reluctant inversat, cu întrefier dințat, care permite reducerea mișcării rotorului. În această configurație, motorul însuși reprezintă simultan elementul de antrenare și reductorul de viteză necesar aplicației de tracțiune electrică.

Se dă în continuare un exemplu de realizarea a dispozitivului pentru acționarea vehiculelor electrice ușoare conform invenției în legătură cu Fig. 1...4, care reprezintă :

- Figura 1 – vederea în spațiu a unei biciclete electrice luată ca și exemplu de implementare a invenției;

- Figura 2 – vederea în spațiu a ansamblului motor-carcasă-ax
- Figura 3 – vederea în plan (secțiune transversală) a motorului reluctant
- Figura 4- vedere în spațiu a secțiunii roții din față.

Dispozitivul pentru acționarea vehiculelor electrice ușoare este compus din motor electric reluctant de construcție inversată (1), controler (2), driver (3) și baterie (4).

Conform figurilor anexate, motorul reluctant de construcție inversată este compus dintr-un stator interior (5) realizat din tole având un număr șaisprezece poli aparenti (6), pe fiecare pol statoric fiind prevăzut un număr de opt dinți și șapte crestături, deci în total 128 dinți statorici. Pe polii statorici sunt dispuse înfășurări de fază concentrate ale motorului. Prin intermediul unei flanșe de aluminiu (7), structura statorică este fixată pe axul fix al roții (8). Axul este construit din oțel și este prevăzut cu orificii laterale (9) pentru introducerea conductoarelor de alimentare a înfășurărilor de fază din stator.

Rotorul exterior al motorului este construit de asemenea din tole și este prevăzut cu un număr de 132 de dinți, uniform repartizați pe circumferința rotorului, dar diferit de numărul total de dinți statorici. Rotorul (10) este fixat de carcasa din aluminiu (11) realizată din două module (11a), respectiv (11b). Întregul ansamblu rotor-carcasă este susținut de lagăre cu rulmenți (12) plasate în carcasă. Crestăturile rotorice sunt lipsite de înfășurări, ele neavând nici un rol în ceea ce privește crearea câmpului magnetic.

Carcasa de aluminiu (11) este fixată prin intermediul spițelor (13) de janta roții (14) prevăzută cu pneu (15).

Motorul electric reluctant de construcție inversată prezintă un număr de patru faze, o fază fiind formată din patru înfășurări plasate simetric pe polii aparenti statorici și conectate în serie, astfel încât faza A este compusă din înfășurările (16a), (16b), (16c), (16d), faza B din înfășurările (17a), (17b), (17c), (17d), faza C din înfășurările (18a), (18b), (18c), (18d), iar faza D este compusă din înfășurările (19a), (19b), (19c), (19d).

Motorul electric reluctant de construcție inversată face parte din categoria motoarelor electrice reluctante și funcționează pe principiul reluctanței magnetice minime. Prin alimentarea unei faze statorice rotorul va căuta să ocupe poziția de reluctanță magnetică minimă, adică dinții statorici și cu cei rotorici vor fi față în față (poziția aliniată). La alimentarea fazei următoare, rotorul va executa un pas pentru a ocupa din nou poziția de

reluctanță minimă, astfel la fiecare impuls de comandă aplicat înfășurărilor statorice motorul va executa câte un pas. Acest lucru e posibil datorită numărului diferit de dinți statorici-rotorici.

Motorul electric reluctant cu diametrul mărit, pretabil ca dimensiuni pentru plasarea în roata din față, permite o construcție multipolară și multidentară, fapt care îi conferă o calitate esențială acestui tip de aplicație și anume, dezvoltarea unui cuplu mare la viteze mici.

Prin aplicarea prezentei invenții se obțin următoarele avantaje:

- permite acționarea directă, fără necesitatea transmisiei mecanice clasice, atât în regimul de pornire, cât și în regimul de mers și fără intervenția suplimentară a utilizatorului prin pedalare;

- implementarea rapidă pe vehiculele clasice existente prin înlocuirea roții din față și atașarea controlerului, driverului și a bateriei;

- echilibrarea mecanică a greutateii vehiculului prin plasarea unei componente grele – motorul de acționare – direct în roata din față.

- fiabilitatea în funcționare datorită robusteții motorului, care nu are magneți permanenți, sistem colector cu perii, sau înfășurări de excitație.

REVENDICĂRI

1. Motor electric reluctant, caracterizat prin aceea că are o construcție inversată, statorul interior (5) realizat din tole, cu poli aparenti dințați, pe care sunt prevăzute înfășurările de fază, fixat prin intermediul unei flanșe de aluminiu (7) de axul fix (8) al roții și rotorul exterior prevăzut cu un număr de dinți diferit de numărul de dinți statorici, uniform repartizați pe circumferința rotorului, fixat de carcasă, întregul ansamblu rotor-carcasă fiind susținut de lagăre cu rulmenți (12) plasați în carcasă.
2. Motorul electric reluctant conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că este inclus în roata din față a vehiculului electric ușor, obținându-se astfel o acționare directă de cuplu mare la viteze mici.

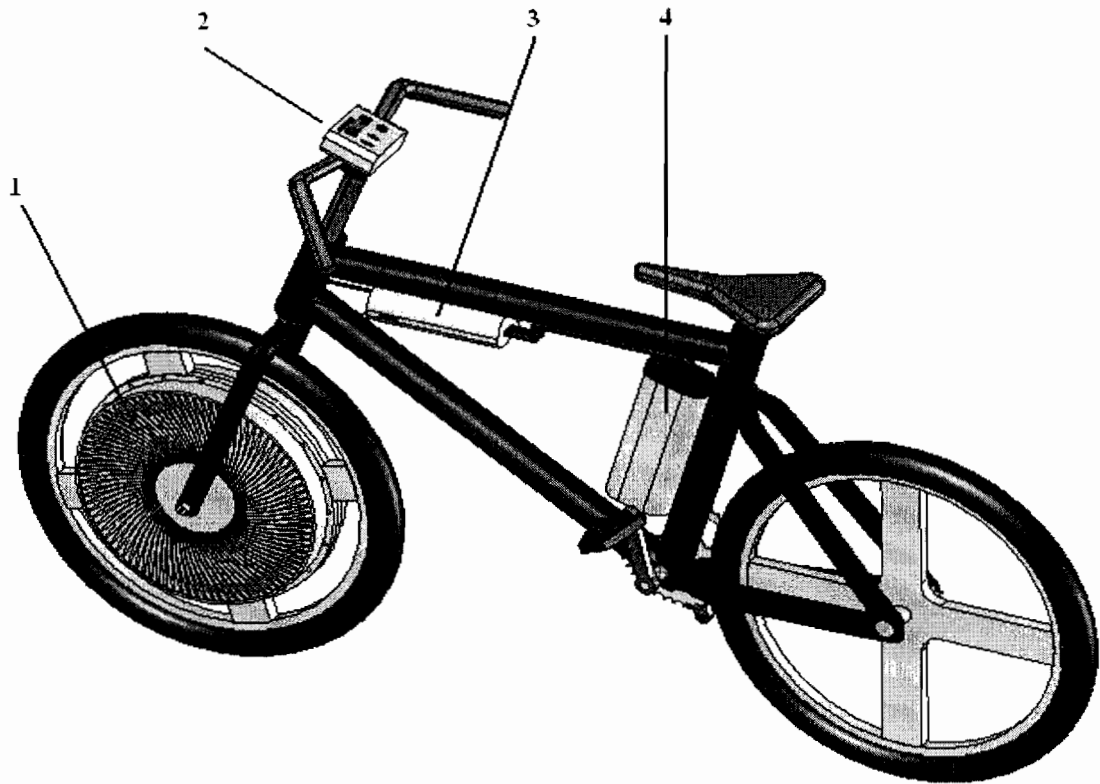


Figura 1.

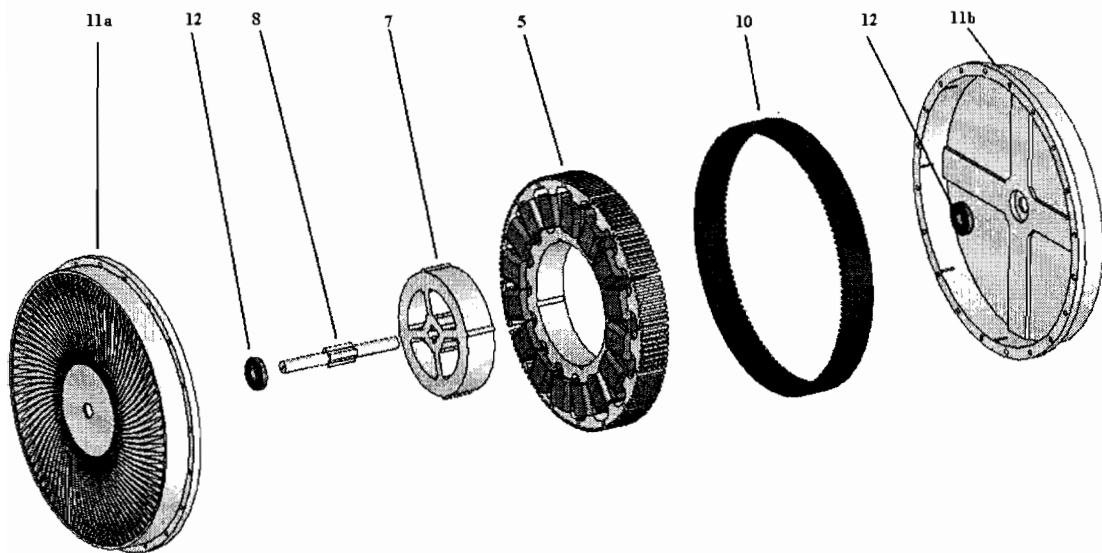


Figura 2.

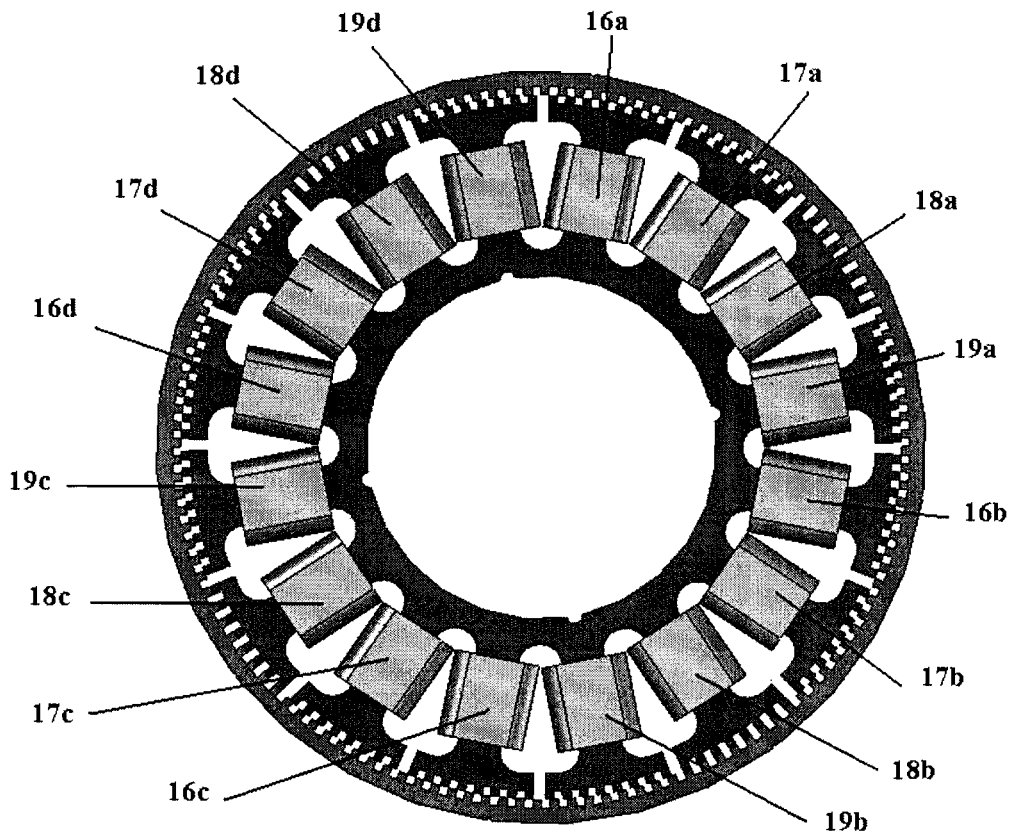


Figura 3.

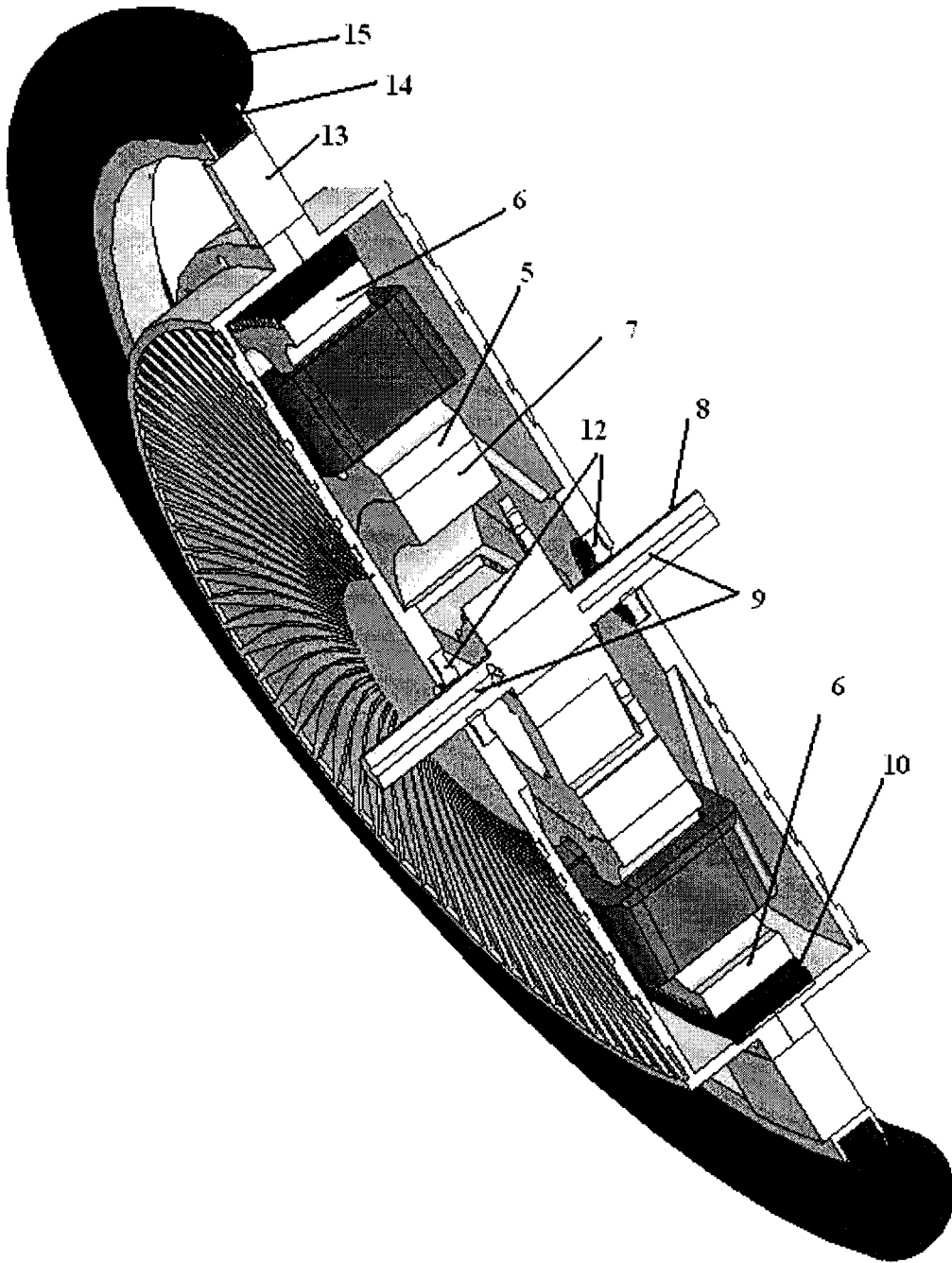


Figura 4.