



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00824**

(22) Data de depozit: **23.08.2011**

(41) Data publicării cererii:
29.03.2013 BOPI nr. 3/2013

(71) Solicitant:

- **CANTEMIR LORIN**, STR. VASILE LUPU NR. 104, BL. D5, SC. B, ET. 1, AP. 1, IAȘI, IS, RO;
- **RACHID AHMED**, FR. RUE PAUL CEZANNE NR. 3, AMIENS, FR, FR;
- **NITUȚĂ COSTICĂ**, STR. MIRCEA CEL BĂTRÂN NR. 5, BL. R5, SC. C, AP. 4, IAȘI, IS, RO;
- **BĂRBINȚĂ CONSTANTIN IOAN**, STR. HLIÎNCEA NR. 4, BL. 992, SC. G, AP. 2, IAȘI, IS, RO;
- **CHIRIAC GABRIEL**, STR. DECEBAL NR. 36, BL. Z10, SC. B, IAȘI, IS, RO;
- **LEXANDRESCU PANAIT ADRIAN**, STR. PIAȚA UNIRII NR. 5, SC. A, ET. II, AP. 11, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:

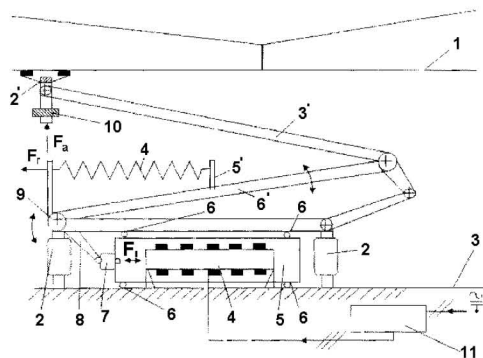
- **CANTEMIR LORIN**, STR. VASILE LUPU NR. 104, BL. D5, SC. B, ET. 1, AP. 1, IAȘI, IS, RO;
- **RACHID AHMED**, FR. RUE PAUL CEZANNE NR. 3, AMIENS, FR, FR;
- **NITUȚĂ COSTICĂ**, STR. MIRCEA CEL BĂTRÂN NR. 5, BL. R5, SC. C, AP. 4, IAȘI, IS, RO;
- **BĂRBINȚĂ CONSTANTIN IOAN**, STR. HLIÎNCEA NR. 4, BL. 992, SC. G, AP. 2, IAȘI, IS, RO;
- **CHIRIAC GABRIEL**, STR. DECEBAL NR. 36, BL. Z10, SC. B, IAȘI, IS, RO;
- **LEXANDRESCU PANAIT ADRIAN**, STR. PIAȚA UNIRII NR. 5, SC. A, ET. II, AP. 11, IAȘI, IS, RO

(54) ACȚIONARE ELECTROMAGNETICĂ A CULEGĂTOARELOR DE CURENȚ DE TIP PANTOGRAF PENTRU TRACȚIUNEA ELECTRICĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la culegătoare de curent de tip pantograf, utilizate la tramvaie și locomotive sau rame electrice, pentru captarea curentului electric de la o linie de contact electric dispusă în lungul căii de rulare feroviare sau urbane. Culegătorul de curent de tip pantograf este prevăzut, alături de un arc mecanic ce dezvoltă o forță de ridicare și apăsare a patinei pantografului la linia de contact, cu un ansamblu suplimentar, constituit dintr-un dublu inductor (4) al unui motor asincron liniar, în întregul căruia se poate deplasa un indus (5) de tip placă, sprijinit și ghidat de o serie de role (6), iar indusul (5), printr-un izolator (7), acționează o tijă (8) care transmite efortul dezvoltat de indus (5) la o tijă-ax (9) de care este solidarizat un braț inferior (6') al pantografului, asigurându-i acestuia un efort mecanic suplimentar, adițional, în ambele sensuri efortului mecanic realizat de un arc mecanic, pentru a adapta efortul rezultat de împingere a patinei pantografului, în acest scop, inductorii motorului liniar de inducție sunt alimentați de la un convertizor reglabil de tensiune și frecvență, care este comandat printr-un traductor (10) ce monitorizează presiunea de contact electric și înălțimea de lucru a patinei pantografului.

Revendicări: 1
Figuri: 1



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).



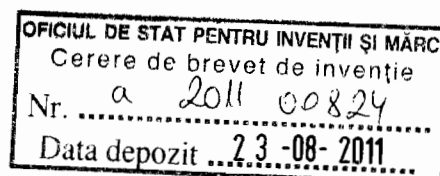
ACȚIONAREA ELECTROMAGNETICĂ A CAPTATOARELOR DE CURENT DE TIP PANTOGRAF UTILIZATE ÎN TRACȚIUNEA ELECTRICĂ

Invenția se referă la culegătoarele de curent de tip pantograf utilizate la tramvaie și locomotive sau rame electrice, pentru captarea curentului electric de la o linie de contact electric dispusă în lungul căii de rulare feroviare sau urbane.

Este cunoscut faptul că în momentul de față vehiculele acționate electro-mecanic de tip feroviar sau urban – ramele, locomotivele electrice, tramvaiele, metrourele sunt acționate electric prin alimentarea cu energie electrică printr-o linie de contact dispusă în lungul căii de rulare și printr-un captator de curent de cele mai multe ori de tip pantograf simetric sau asimetric, prevăzut la partea superioară cu una sau mai multe patine de contact ce realizează alimentarea vehiculului printr-un contact electric prin apăsare și frecare, de la un fir de contact.

Dezavantajele acestei soluții sunt prezentate în continuare. Întrucât înălțimea la care se găsește suspendat firul de contact față de calea de rulare nu poate fi păstrată constantă, culegătorul pantograf execută, în timpul deplasării vehiculului, o mișcare pe verticală. Amplitudinea acestei mișcări variază și datorită elasticității liniei de contact și a dificultăților ca punctele de prindere a liniei de contact să fie la aceeași înălțime față de capul șinei. Din aceste motive, mișcarea pe verticală a culegătorului de curent este oscilatorie și cu o anumită aproximație convenabilă, ce poate fi considerată o mișcare sinusoidală. Să mai precizăm că linia de contact, datorită suspendării ei cu ajutorul unor armături, manifestă o elasticitate diferită, caracterizată prin așazisele puncte tari, datorită armăturilor de prindere, iar în spațiul dintre stâlpi, linia de contact fiind liberă, prezintă o elasticitate mărită și o deplasare pe verticală denumită săgeată negativă datorită împingerii liniei de contact de către patina pantografului. Având în vedere cele de mai sus, pantograful va avea o mișcare oscilatorie pe verticală, cu perioade de accelerație, de decelerație, schimbarea sensului vitezei de deplasare și puncte de viteză zero, fiind deci, într-un permanent regim tranzitoriu. În această situație, mișcarea de urmărire a liniei de contact, de către sistemul mecanic al culegătorului, va fi influențată de masa echivalentă a pantografului care va prezenta fenomenul de inerție. Dacă viteza de deplasare a vehiculului echipat cu pantograf va crește în lungul căii, sistemul mecanic al pantografului nu va putea urmări corect linia de contact, apărând așazisele desprinderi ale acesteia. Fiecare întrerupere a alimentării prin desprindere va da naștere unui arc electric, unei variații importante a curentului și ca atare a unor supratensiuni periculoase, atât pentru echipamentul electric de forță – motoare electrice, transformatoare, diverse aparate electrice, cât și în special pentru echipamentele electronice: redresoare, invertoare, circuitele de comandă și control specific tracțiunii feroviare.

În unele cazuri, dacă arcul electric are o durată mai mare, acesta va extrage din firul de contact, particole metalice care se vor depune în zonele adiacente ce vor deveni suprafețe abrazive pentru patinele de contact, ducând la o uzură rapidă pentru celelalte pantografe, la un contact imperfect, care va produce o încălzire suplimentară a zonei cu pericolul de a slăbi rezistența mecanică și cu posibilitatea ca firul să se rupă.



Pentru a se asigura o captare corectă, trebuie să se asigure o presiune importantă la punctul de contact dintre patină și linia de contact. În consecință, sistemul mecanic al pantografului trebuie să asigure dezvoltarea unui efort mecanic, care în funcție de natura și tensiunea liniei de alimentare – curent continuu sau curent alternativ, necesită forțe de apăsare cuprinse între 10 și 20 daN, care sunt realizate cu ajutorul unui arc mecanic.

Toate aceste sublinieri sunt valabile pentru regimul static de captare. Cum s-a vazut însă anterior, acest regim static de captare practic nu există. Pentru a se păstra presiunea de contact cât mai constantă, ar însemna ca efortul dezvoltat de arcul mecanic să fie veșnic variabil și adaptabil la condițiile de captare care se schimbă permanent.

Întrucât masa unui pantograf nu este de loc neglijabilă, având un minimum de cel puțin 10 kg masă, pantograful va manifesta o anumită inerție și deci o întârziere la urmărirea mișcării liniei de contact.

Se estimează că această inerție începe să devină supărătoare la viteze care depășesc 80 km/h. Se înțelege faptul că în cazul vehiculelor moderne, unde vitezele maxime sunt deja de ordinul a 300 km/h, efectul inerțial al pantografului devine important și periculos, cu atât mai mult cu cât captarea se face pe o suprafață aproximativ de câțiva zeci de mm^2 , prin care trec puteri cuprinse deocamdată între 5 și 10 MW.

În consecință, obiectul brevetului propus, are ca scop elaborarea unor soluții tehnice care să diminueze substanțial sau să elimine desprinderile culegătorului de la linia de alimentare.

Invenția înlătură dezavantajul soluțiilor existente prin introducerea unui sistem compensator de efort mecanic, care să diminueze inerția manifestată de sistemul pantograf. Acest lucru se poate realiza dacă la forța activă dezvoltată de arcul mecanic se sumează o altă forță produsă de un alt sistem, care poate fi controlată, pentru a se adapta condițiilor de captare.

Această sursă suplimentară de forță poate fi de natură electromagnetică, hidraulică, pneumatică și se poate adăuna cu forța dezvoltată de resortul mecanic, cu precizarea că acest lucru se poate realiza în ambele sensuri, adică de adăunare sau chiar de reducere, la nevoie.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, care folosește ca metodă de obținere și acționare reglabilă a pantografului, o soluție de tip electromagnetic, în legătură cu figura 1. Astfel, în figura 1, este prezentată soluția de principiu a acționării clasice a unui pantograf asimetric, la care sa adăugat soluția electromagnetică. A supra unei linii de contact (1) este apăsată cu o forță F_a o patină de contact (2) susținută de brațul superior (3'). Forța necesară de împingere a patinei spre linia de contact este dată de un resort mecanic (4) care dezvoltă o forță F_r prin intermediul unei tije 5, solidarizată cu brațul inferior 6 al pantografului. Întregul sistem mecanic de captare se află plasat pe acoperișul (3) al vehiculului motor și se sprijină pe acest acoperiș prin intermediul unor izolatori (2). Resortul mecanic (4), în tendința de a reveni la săgeata zero dezvoltă forța de tragere F_r care rotește brațul inferior (6) în jurul

tije-ax (9), asigurând în acest fel ridicarea brațului superior (3') pe care se găsește patina de contact (2') și asigurând în acest mod generarea unui efort de apăsare F_p a patinei asupra liniei de contact. În scopul obținerii unei forțe de apăsare reglabile și comandabile, prin adăugarea acesteia cu forța realizată de resortul mecanic, pantograful este prevăzut cu o sursă de efort de tip electromagnetic, care, în esență, este constituită dintr-un motor liniar de inducție, trifazat sau chiar monofazat, alcătuit dintr-un dublu inductor (4), în întrefierul căruia se deplasează liniar, un indus (5), de tip placă. Acesta este sprijinit și ghidat de mai multe role cu șanț, care asigură deplasarea liniară a indusului și dezvoltarea forței suplimentare de natură electromagnetică, generând un efort F_i . Indusul (5), prin intermediul unui izolator (7), acționează un braț (8), solidarizat de tija-ax (9) prin care efortul F_i , generat de indusul (5), se poate adăuga sau scădea, cu valori variabile, din efortul F_r dezvoltat de resortul mecanic (4). În scopul obținerii acestui efort reglabil și comandabil, în funcție de poziția și starea liniei de contact, inductorii (4) ai motorului liniar de inducție sunt alimentați de la un convertizor static (11) de tensiune și frecvență reglabilă, care la rândul lui este comandat de la un traductor 10, care determină presiunea efectivă a patinei la linia de contact în concordanță cu înălțimea de lucru, astfel încât, pentru orice poziție a patinei de captare, fie de înălțime, fie de distanță între punctele tari, să poată fi asigurată presiunea F_p pentru o culegere corectă a curentului.

11/11/2011 10:03:17

REVEDICARE

Procedeul și instalația de acționare electromagnetice a culegătoarelor de curent de tip pantograf, utilizate în tracțiunea electrică, caracterizate prin aceea că, în scopul reducerii sau chiar a eliminării desprinderii culegătorului de curent de la o linie de contact de alimentare cu energie electrică, culegătorul de tip pantograf, alături de arcul mecanic prevăzut pentru a dezvolta forța de ridicare și apăsare a patinei pantografului la linia de contact, este prevăzut cu un ansamblu suplimentar constituit dintr-un dublu inductor (4), al unui motor asincron liniar în întrefierul căruia se poate deplasa un indus (5) de tip placă, sprijinit și ghidat de o serie de role (6), indus care printr-un izolator (7) acționează o tijă (8) care transmite efortul dezvoltat de indusul (5) la tija-ax (9) de care este solidarizat brațul inferior (6') al pantografului, asigurându-i acestuia un efort mecanic suplimentar, reglabil și comandabil, adițional în ambele sensuri efortului mecanic, realizat de arcul mecanic (4) în scopul adaptării efortului rezultat de împingere a patinei pantografului, la condițiile variabile de înălțime de lucru și presiune de apăsare, a culegătorului de curent la linia de contact. Pentru a se obține această adaptare, inductorii motorului liniar de inducție sunt alimentați de la un convertizor reglabil de tensiune și de frecvență, care asigură dezvoltarea efortului suplimentar necesar. În acest scop, comanda convertizorului se realizează de la un traductor (10) care monitorizează presiunea de contact electric și înălțimea de lucru a patinei pantografului precum și alți parametrii definitorii ai captării.

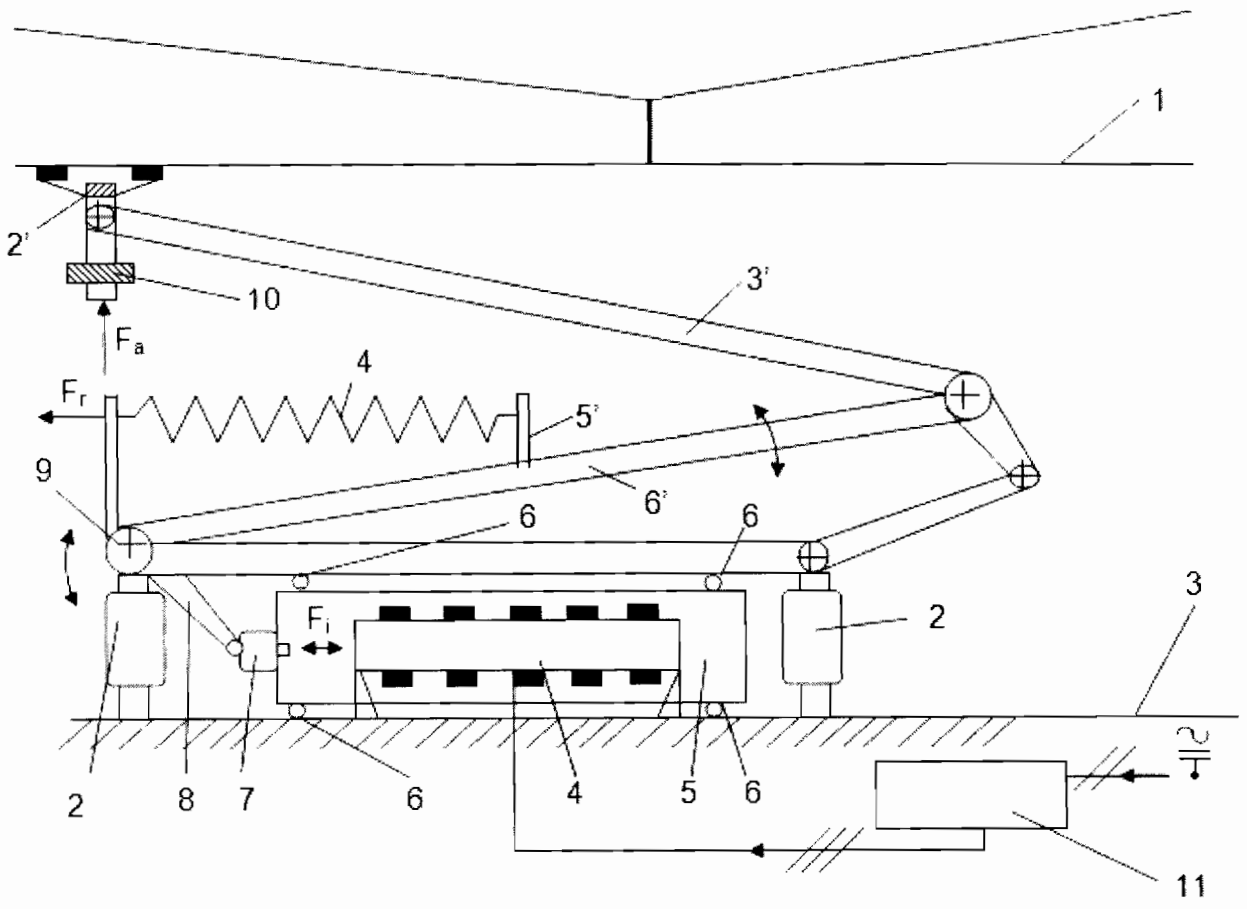


Figura 1