



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2023 00859

(22) Data de depozit: 21/12/2023

(41) Data publicării cererii:
30/05/2024 BOPI nr. 5/2024

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN
CLUJ-NAPOCA, STR.MEMORANDUMULUI
NR.28, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• IRUM S.A., STR. AXENTE SEVER NR. 6,
REGHIN, MS, RO

(72) Inventatori:
• BREBAN ȘTEFAN, STR.SIMERIA,
NR.42A, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• OPREA CLAUDIU ALEXANDRU,
STR. OAȘULUI NR. 228, CLUJ-NAPOCA,
CJ, RO;
• LATEȘ DANIEL, BD.UNIRII, BL.19, SC.1,
AP.6, REGHIN, MS, RO

(54) FUNICULAR CU ACȚIONARE ELECTRICĂ ȘI RECUPERARE
DE ENERGIE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un funicular electric, cu recuperare de energie, pentru transportul materialelor. Funicularul, conform invenției, permite acționarea tamburului purtător (2) cu cel puțin o mașină electrică (1, 1'), prin intermediul unei transmisii mecanice (3), mașină care este controlată de un convertor electronic de frecvență (5, 5') și operează în regim de motor la ridicarea sub cărucior a sarcinii utile transportate, la returnarea căruciorului în zona de preluare a sarcinii utile și la transferul acesteia din aval în amonte, și în regim de generator la transportul sarcinii din amonte în aval, astfel încât energia potențială a sarcinii transportate la coborâre este convertită în energie electrică și stocată în acumulator (4), fiind consumată ulterior pentru returnarea, la urcare, a elementelor de ancorare aferente sarcinilor transportate.

Revendicări: 4
Figuri: 3

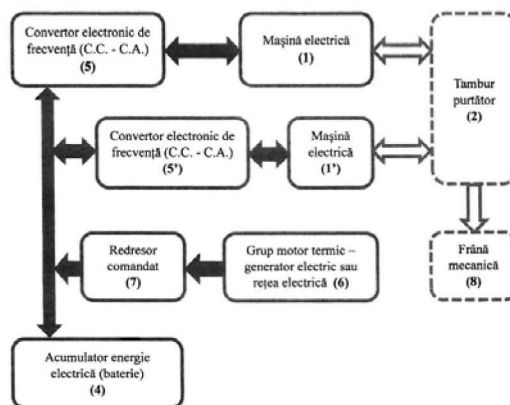


Fig. 3



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2023 ∞ 859
Data depozit 21-12-2023	

Funicular cu acționare electrică și recuperare de energie

Invenția se referă la un sistem electric de acționare, cu recuperare de energie, de tip funicular pentru transportul materialelor (inclusiv a materialului lemnos), pe cablu. Funcția de recuperare a energiei potențiale (gravitaționale) a echipamentului poate fi utilizată la transportul materialului din amonte în aval. De asemenea, echipamentul poate fi utilizat și la transportul materialului în plan sau din aval în amonte.

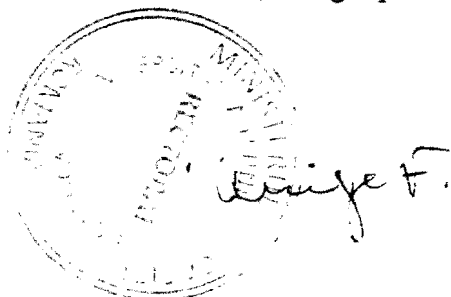
Există mai multe brevete de invenție care prezintă soluții de transport pe cablu, care permit recuperarea energiei potențiale. Documentele SK1082007A3, SK1032007A3 și SK287412B6 ale aceluiași autor prezintă soluții tehnologice de transport pe cablu care permit recuperarea energiei potențiale și stocarea acesteia folosind volant de inerție (SK1082007A3), sistem de stocare hidraulic (SK1032007A3), respectiv sistem de stocare pneumatic (SK287412B6).

În documentul WO2012074494 este prezentat un sistem de transport pe cablu care permite recuperarea energiei potențiale la coborârea materialului transportat prin utilizarea unui generator electric antrenat de tamburul pe care este înfășurat cablul de acționare a căruciorului care transportă sarcina, a cărui energie electrică debitată este folosită la electroliza apei și stocarea în două rezervoare a oxigenului și hidrogenului rezultat. Pentru tractarea căruciorului înapoi în zona de încărcare a materialului transportat se folosește procedeul invers, practic pila de combustie alimentează o mașină electrică care antrenează același tambur în sens invers.

Cererea de brevet de invenție A201701096 dezvăluie un sistem care include un grup motopropulsor mecanic și o mașină electrică care permite recuperarea energiei potențiale, conversia ei în energie electrică și stocarea în acumulatori.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este transportul unor materiale din zone greu accesibile până în zone accesibile cu mijloace de transport convenționale.

Sistemul electric de acționare, cu recuperare de energie, conform invenției, rezolvă problema menționată, prin aceea că acționarea tamburului purtător se face cu una sau două mașini electrice, care operează în regim de motor la ridicarea sub cărucior a sarcinii utile transportate, la returnarea căruciorului în zona de preluare a sarcinii utile și la transferul acesteia din aval în amonte (dacă este cazul) și în regim de generator la transportul sarcinii din amonte în aval. În acest mod, energia potențială a sarcinii transportate la coborâre este convertită în energie



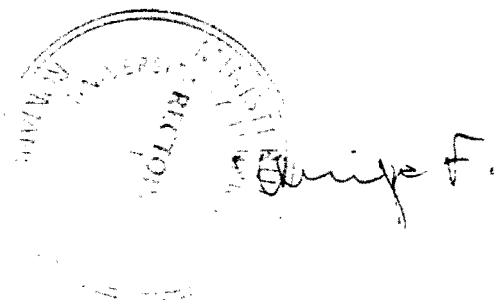

electrică și stocată în acumulator fiind ulterior consumată pentru returnarea, la urcare, a căruciorului.

Invenția are principalul avantaj că, spre deosebire de soluțiile existente, prin folosirea unui sistem electric de acționare, care permite operarea tamburului purtător la viteze și cupluri variate, nu este necesară utilizarea unor transmisii mecanice cu mai multe trepte sau a unui ambreiaj. Un alt avantaj rezidă din faptul că soluția tehnică permite o construcție compactă, cu masă redusă, mai ușor și eficient de transportat în punctul de operare, care este de regulă, o culme muntoasă.

Se dau în continuare mai multe exemple de realizare a invenției în legătură și cu Fig. 1-3, care prezintă structura sistemului electric de acționare, cu recuperare de energie. În cele 3 figuri blocurile cu linie continuă reprezintă elemente electronice de putere, electromecanice sau de stocare a energiei electrice, iar blocurile cu linie întreruptă reprezintă elemente mecanice.

Într-un prim exemplu de realizare, prezentat în Fig. 1, mașina electrică 1 acționează tamburul purtător 2 prin intermediul unei transmisii mecanice 3 cu rol de reducere a turației și creștere a cuplului (pentru regimul de motor). Alimentarea mașinii electrice 1 se face din acumulatorul 4, controlul acesteia fiind realizat prin convertorul electronic (invertorul) 5. Dacă nivelul de încărcare al acumulatorului 4 scade sub un nivel prestabilit, grupul motor termic – generator electric sau un racord de la rețeaua electrică 6 pot fi utilizate pentru a încărca acumulatorul 4 și a furniza energie mașinii electrice 1, prin intermediul unui redresor comandat 7. Mașina electrică 1 va fi utilizată în regim de motor la ridicarea sub cărucior a sarcinii transportate și la returnarea căruciorului în zona de preluare a sarcinii și în regim de generator la coborârea sarcinii transportate. Pentru situația în care puterea de frânare depășește puterea de nominală a mașinii electrice 1 în regim de generator, sau acumulatorul este încărcat, sau există vreo defecțiune la sistemul electric, frâna mecanică 8, montată pe axul tamburului purtător 2, va frâna mecanic tamburul purtător 2. Pe de altă parte, dacă funicularul electric este conectat la rețeaua electrică și dacă cantitatea de energie recuperată la coborârea sarcinii transportate este mai mare decât cea consumată la ridicarea sub cărucior a sarcinii respective, surplusul de energie poate fi injectat în rețeaua electrică. În acest caz, redresorul comandat 7 va funcționa ca și convertor electronic de frecvență (invertor).

Într-un al doilea exemplu de realizare, prezentat în Fig. 2, mașina electrică 1 acționează direct tamburul purtător 2 eliminând astfel necesitatea utilizării vreunui sistem de transmisie



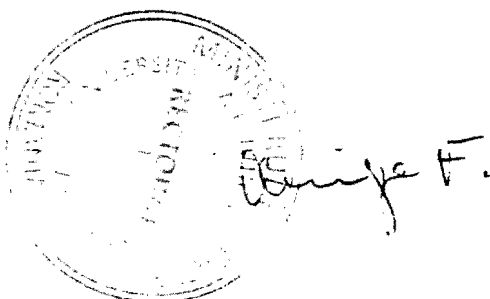
Oficiul Național de Brevete
ROMANIA



Oficiul Național de Brevete
ROMANIA

mecanică. Utilizarea unui astfel de sistem de acționare presupune folosirea unei mașini electrice 1 care poate dezvolta atât cuplu mare, necesar pentru ridicarea sarcinilor utile, dar și turație ridicată, pentru returnarea rapidă a căruciorului în zona de încărcare. Eliminarea sistemului de transmisie mecanică permite creșterea eficienței de conversie a energiei.

Într-un al treilea exemplu de realizare, prezentat în Fig. 3, tamburul purtător 2 este acționat direct de două mașini electrice 1 și 1', fiecare controlate de câte un convertor electronic de frecvență 5 și 5'. Mașinile electrice 1 și 1' pot fi conectate mecanic fiecare la câte un capăt al tamburului purtător 2 și pot avea o construcție identică sau pot avea caracteristici diferite: una să permită obținerea unor cupluri mari la viteze mici, iar cealaltă să permită operarea la viteze mari. Dacă mașinile 1 și 1' au construcție identică, acestea vor fi operate împărțind sarcina atât în regim de motor cât și în regim de generator. Dacă mașinile 1 și 1' au caracteristici diferite, mașina electrică de cuplu mare va fi utilizată în principal la ridicarea sarcinii utile sub cărucior, iar mașina de turație mare pentru returnarea rapidă a căruciorului în zona de încărcare. Ambele mașini electrice 1 și 1' pot fi utilizate concomitent în regim de generator la coborârea sarcinii utile din amonte în aval. Un avantaj al acestei structuri de acționare, cu două mașini electrice, este redundanța în exploatare. În cazul defecțiunii unui ansamblu motor-invertor, celălalt ansamblu motor-invertor poate acționa tamburul purtător 2, chiar dacă performanțele tehnice ale funicularului electric vor fi reduse.



Revendicări

1. Funicular electric, cu recuperare de energie, **caracterizat prin aceea că** sistemul de acționare al tamburului purtător **2** se face, direct sau prin intermediul unei transmisii mecanice **3**, cu cel puțin o mașină electrică **1** alimentată de la un acumulator **4** prin intermediul unui convertor electronic de frecvență **5**.
2. Funicular electric, cu recuperare de energie, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, tamburul purtător **2** este acționat direct de două mașini electrice **1** și **1'**, fiecare controlate de câte un convertor electronic de frecvență **5** și **5'** și alimentate de la acumulatorul **4**.
3. Funicular electric, cu recuperare de energie, conform oricăreia dintre revendicările 1 sau 2, **caracterizat prin aceea că**, grupul motor termic – generator electric sau un racord la rețeaua electrică **6** pot fi utilizate pentru a încărca acumulatorul **4** și a furniza energie mașinilor electrice **1** și **1'**, prin intermediul unui redresor comandat **7**.
4. Funicular electric, cu recuperare de energie, conform oricăreia din revendicările 1, 2 sau 3 **caracterizat prin aceea că**, tamburul purtător **2** va fi echipat cu o frână mecanică **8**, care este acționată în situațiile când puterea maximă, în regim de generator, a mașinii/mașinilor electrice **1**, **1'** este depășită, sau când acumulatorul **4** este complet încărcat, sau în cazul unei defecțiuni tehnice la sistemul electric.

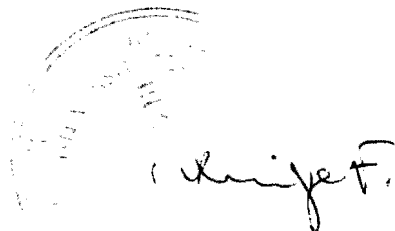
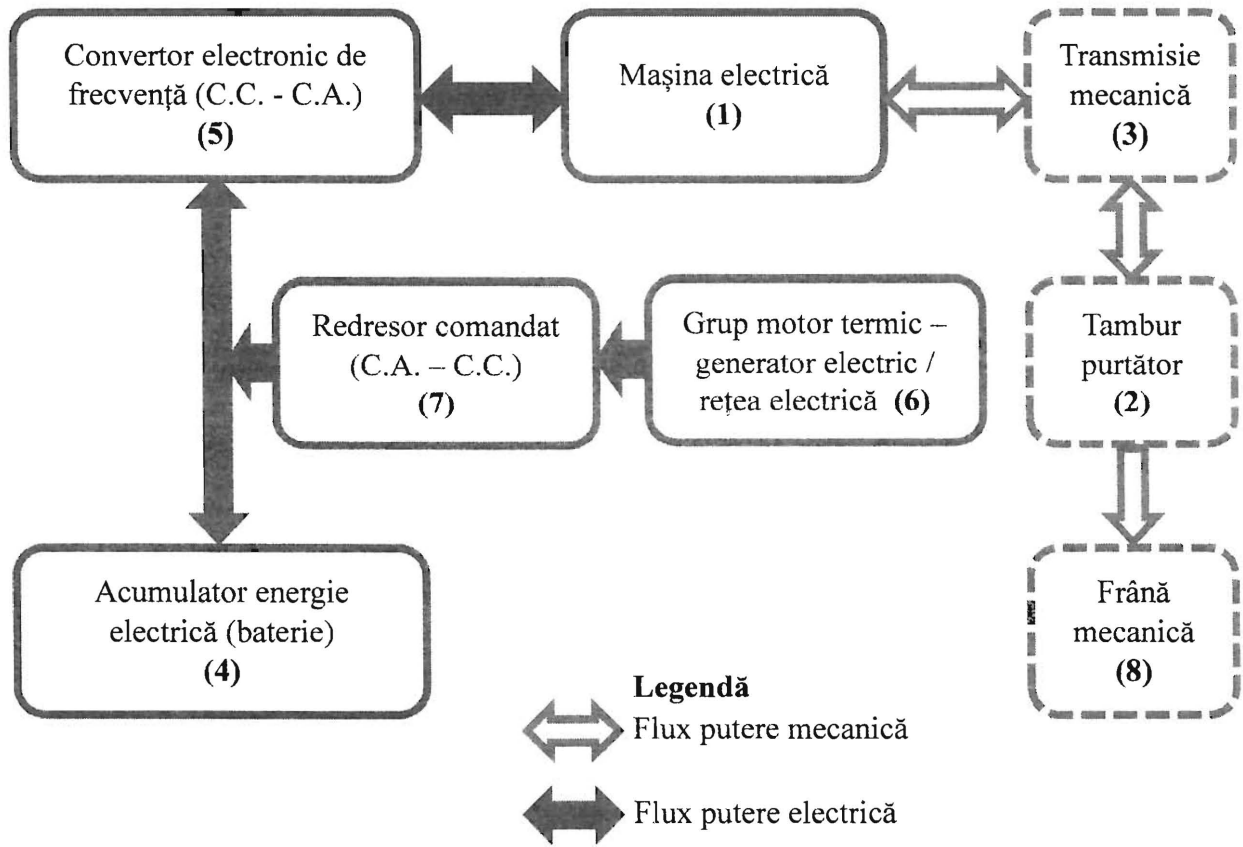


Fig. 1



Handwritten signature

Fig. 2

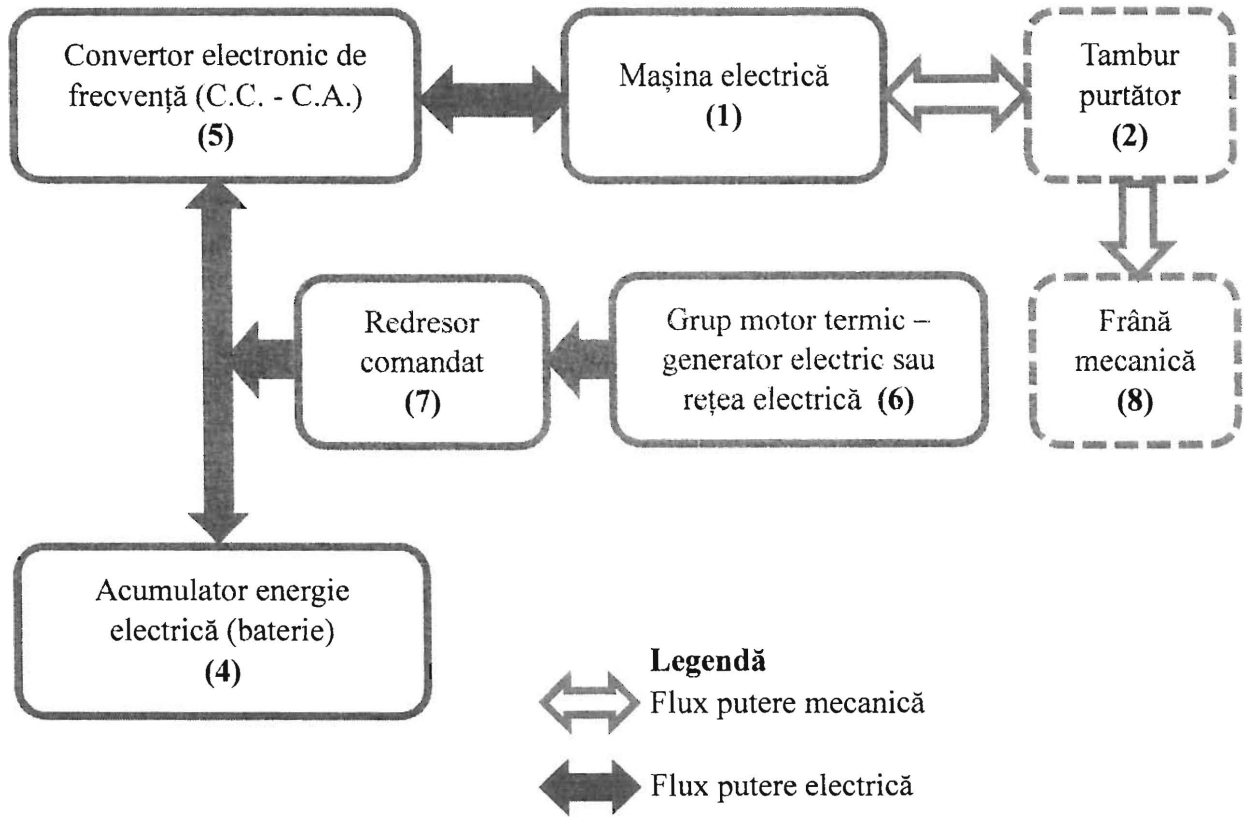


Fig. 3

