



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00974**

(22) Data de depozit: **14.10.2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29.06.2012** BOPI nr. **6/2012**

(41) Data publicării cererii:
28.02.2011 BOPI nr. **2/2011**

(73) Titular:
• **SOCIETATEA NAȚIONALĂ A LIGNITULUI
OLTENIA S.A.,
STR.TUDOR VLADIMIRESCU NR.1-15,
TÂRGU-JIU, GJ, RO**

(72) Inventatori:
• **SIMEREA I. VASILE,
STR.ALEXANDRU IOAN CUZA NR.10,
TÂRGU-JIU, GJ, RO;**
• **BĂLUȚĂ M. VICTOR, STR.BRÂNDUȘEI,
BL.3, SC.3, ET.3, AP.56, TÂRGU-JIU, GJ,
RO;**
• **DAFINOIU I. MIHAIL,
LOCALITATEA PLOȘTINA NR.27, MOTRU,
GJ, RO;**
• **SCORȚĂRIU V. OPREA-VASILE,
STR.UNIRII, BL.6, SC.1, ET.2, AP.4,
TÂRGU-JIU, GJ, RO;**

• **BURLAN I. DANIEL, STR.MACULUI
NR.10, MOTRU, GJ, RO;**
• **CARANDA N. GABRIEL,
STR. STEJARULUI NR.2, BL.L 2, SC.D,
ET.3, AP.12, MOTRU, GJ, RO;**
• **MEZINCA I. MIRCEA,
LOCALITATEA LEURDA NR.F.N, MOTRU,
GJ, RO;**
• **GUGU M. RADU, STR.POPA ȘAPCĂ,
BL.8, SC.1, AP.10, TÂRGU-JIU, GJ, RO;**
• **RACEA T. VASILE, STR.PELINULUI,
NR.9, TÂRGU-JIU, GJ, RO;**
• **TRUFELEA C. CONSTANTIN-COSMIN,
LOCALITATEA DRĂGUȚEȘTI NR.F.N.,
COMUNA DRĂGUȚEȘTI, GJ, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**RO 80236; RO 106984 B1; RO 85346;
EP 0422635 A1; US 6378694 B1**

(54) **INSTALAȚIE PENTRU VARIAȚIA VITEZEI COVORULUI DE
CAUCIUC AL BENZILOR TRANSPORTOARE ÎN FUNCȚIE DE
GRADUL DE ÎNCĂRCARE**



RO 126031 B1

1 Domeniul tehnic la care se referă invenția îl constituie corelarea consumului de
energie electrică cu regimul de funcționare al benzilor transportoare de mare capacitate în
3 carierele de lignit, respectiv, cantitatea de material transportată pe unitatea de timp.

5 Procesul de extracție a lignitului, prin metode de exploatare la zi, cu utilaje de mare
capacitate în flux continuu, se realizează prin complexe de excavare transport haldare de
mare productivitate.

7 Din analiza statistică a gradului de utilizare a capacităților de excavare transport
haldare în cadrul S.N.L. Oltenia -SA, rezultă un excedent de capacitate de transport, care
9 nu este folosită, dar care, prin menținerea în funcțiune, generează costuri mari (energia
consumată, mentenanță electrică și mecanică, personal de deservire). Un deziderat pentru
11 reducerea costurilor de exploatare, respectiv, de transport, îl reprezintă diminuarea
consumului de energie pe tona de material util/steril transportată, prin reducerea vitezei de
13 transport până la limita impusă de debitul realizat de cel puțin două excavatoare care depun
simultan pe aceeași bandă.

15 Până în prezent, modificarea vitezei de transport a unui transportor cu bandă s-a
realizat prin mărirea raportului de demultiplicare a reductorului de acționare de la 1:12,5 la
17 1:16 sau la 1:20; micșorarea diametrului tamburului de acționare de la 1400 la 1250 mm;
reducerea turației motorului de antrenare de la 1000 la 750 sau 500 rot/min.

19 Aceste metode de modificare a vitezei de transport a unui transportor cu bandă
realizează reducerea vitezei covorului de cauciuc într-o singură treaptă, fără a ține cont de
21 diagrama încărcării acestuia pe întreaga durată de funcționare. Realizarea corelării în timp
real a capacităților de transport prin utilizarea la acționările transportoarelor a
23 convertizoarelor de frecvență ce comandă continuu turația motoarelor asincrone cu rotorul
în scurtcircuit, în funcție de încărcarea transportoare, cu ajutorul semnalelor primite de la un
25 traductor specializat.

27 Se cunoaște, din documentul **US 6378694 B1**, o instalație de transport cuprinzând
un dispozitiv de detectare destinat să detecteze modificările în viteza de rotație a unei role
motoare. Când un obiect este deplasat dintr-o locație din amonte, a unui traseu de transport,
29 la rola motoare având dispozitivul de detectare, dispozitivul de detectare detectează
prezența unui obiect, prin măsurarea ușoarei variații a vitezei de rotație a rolei motoare. O
31 unitate de comandă este prevăzută să monitorizeze semnalele de ieșire de la o multitudine
de dispozitive de detectare, aranjate de-a lungul traseului de deplasare. Dispozitivul de
33 comandă reglează independent vitezele de transport ale unei multitudini de porțiuni de
transport independente, de-a lungul traseului de transport, pe baza acestor semnale de
35 ieșire.

37 Din documentul **EP 0422635 A1**, se cunoaște un aparat pentru deplasarea unele
lângă altele, la o distanță predeterminată, a produselor care sunt avansate de-a lungul unor
benzi transportoare, cu generatoare de impuls aplicate pentru măsurarea avansării acestora,
39 și cel puțin o fotocelulă, conectată cu o bandă transportoare, capabilă să intercepteze
produsele pe măsură ce acestea avansează. Aparatul cuprinde un mijloc de contorizare a
41 cărui ieșire este conectată la un motor, prin intermediul unui convertizor D/A, care poate
realiza sau nu o variație a vitezei benzii din amonte, în conformitate cu viteza, impulsurile de
43 la dispozitivul de contorizare fiind activate de trecerea unui produs prin dreptul fotocelulei.

45 Documentul **RO 80236** dezvăluie un dispozitiv pentru limitarea mersului în gol a
benzilor transportoare sau sesizarea opririi accidentale, care prevede detectarea deplasării
materialului transportat, semnalizând sau oprind banda, cu o anumită temporizare reglabilă,
47 sau poate detecta, semnaliza și eventual opri întregul lanț de benzi, în cazul opririi
accidentale a uneia dintre acestea.

RO 126031 B1

Problema tehnică constă în realizarea unei instalații care să modifice viteza de transport a unui transportor cu bandă, în funcție de gradul de încărcare cu material util/steril al transportorului.	1 3
Această problemă tehnică este rezolvată prin intermediul caracteristicilor tehnice prezentate în revendicarea 1.	5
Alte exemple preferate de realizare a invenției sunt prezentate în revendicările dependente.	7
Invenția constă în utilizarea motoarelor asincrone cu rotorul bobinat de medie tensiune (6 kV, 630 kW, 1000 rot/min), existente la acționarea transportoarelor de mare capacitate, prin legarea în scurtcircuit a rotorului; pornirea și variația continuă a turației motoarelor prin intermediul convertizoarelor de frecvență cu puterea de 700 kW, alimentate la tensiune de 6 kV; montarea traductorului de debit pe transportorul din amonte; realizarea automatizării procesului cu ajutorul automatului programabil și al softului specializat. Motorul asincron cu rotorul în scurtcircuit, care acționează transportorul cu bandă, este alimentat din convertizorul static de frecvență, cu tensiune și frecvență variabile, care determină variația turației și a cuplului acestuia.	9 11 13 15
Comanda instalației de forță se face cu un automat programabil, care, prin intermediul blocului de comandă electronică, cu microcontroler și reglare vectorială, realizează modificarea parametrilor convertizorului static de frecvență și implicit reglarea turației motorului, în funcție de încărcarea volumetrică a benzii transportoare.	17 19
Informația privind încărcarea benzii este transmisă cu o anumită temporizare de la traductorul specializat de debit (cântar de bandă montat pe banda din amonte) la automatul programabil, care o prelucrează și o transmite mai departe convertizorului static de frecvență.	21 23
În cazul creșterii debitului de material transportat, se va realiza creșterea turației motorului de acționare, iar în cazul reducerii debitului, se va realiza reducerea vitezei motorului.	25 27
Se dă, în continuare, un exemplu preferat de realizare a invenției, în legătură cu figura, care prezintă, într-o manieră schematică, instalația conform invenției.	29
Instalația se compune din:	
- motor asincron cu rotorul în scurtcircuit 1 ;	31
- convertizor static de frecvență, cu tensiune și frecvență variabile 2 ;	
- automat programabil 3 , prevăzut cu un bloc de comandă electronică, cu microcontroler și reglare vectorială;	33
- traductorul specializat de debit (cântar de bandă) 4 .	35
Instalația conform invenției, pentru variația vitezei covorului de cauciuc al benzilor transportoare c , d , în funcție de gradul de încărcare, cuprinde un motor asincron 1 cu rotorul în scurtcircuit, a cărui pornire și variație continuă a turației au loc prin intermediul unor convertizoare statice de frecvență 2 , cu tensiune și frecvență variabile. Modificarea parametrilor convertizoarelor statice de frecvență 2 și implicit reglarea turației motorului 1 , în funcție de încărcarea volumetrică a benzilor transportoare c , d , fiind realizată cu ajutorul unui automat programabil 3 , având un bloc de comandă electronic, cu un microcontroler și reglare vectorială. Un traductor specializat de debit 4 , montat pe banda transportoare din amonte c , transmite, cu o anumită temporizare, informația privind încărcarea benzii la automatul programabil, care o prelucrează și o transmite mai departe la convertizorul static de frecvență.	37 39 41 43 45
În conformitate cu invenția, traductorul specializat de debit 4 înregistrează și transmite, prin intermediul unui emițător a , informația privind încărcarea volumetrică a benzii transportoare din amonte c , la un receptor b al automatului programabil 3 .	47 49

RO 126031 B1

1 De preferință, traductorul specializat de debit **4** este un cântar de bandă.
Convertizoarele de frecvență au o putere de 700 kW și sunt alimentate la o tensiune de 6 kV.

3 În cazul creșterii debitului de material transportat, convertizoarele statice de frecvență
2 realizează creșterea turației motorului 1 de acționare a benzilor transportoare, iar în cazul
5 reducerii debitului, realizează reducerea vitezei motorului 1.

Avantaje tehnice:

- 7 - reducerea puterii necesare pentru acționarea motorului și implicit a transportorului;
- reducerea uzurilor pentru organele în mișcare (lagărele rotorului, lagărele și
9 mecanismul reductorului, lagărele tobelor, lagărele rolor de susținere) și ghidaje;
- reducerea uzurilor pentru repere de contact cu organele în mișcare și/sau materialul
11 transportat: covor cauciuc, carcasă buncăre predare-primire;
- reducerea consumului specific de energie electrică;
- 13 - eliminarea consumului de energie electrică reactivă;
- creșterea fiabilității motoarelor, datorită utilizării de motoare asincrone cu rotorul în
15 scurtcircuit;
- reducerea timpului de funcționare în gol a transportorului.

RO 126031 B1

Revendicări

1. Instalație pentru variația vitezei covorului de cauciuc al benzilor transportoare (**c**, **d**), în funcție de gradul de încărcare, cuprinzând un motor asincron (**1**) cu rotorul în scurt-circuit, a cărui pornire și variere continuă a turației au loc prin intermediul unor convertizoare statice de frecvență (**2**), cu tensiune și frecvență variabile, modificarea parametrilor convertizoarelor statice de frecvență (**2**) și implicit reglarea turației motorului (**1**), în funcție de încărcarea volumetrică a benzilor transportoare (**c**, **d**), fiind realizată cu ajutorul unui automat programabil (**3**), având un bloc de comandă electronic, cu un microcontroler și reglare vectorială, un traductor specializat de debit (**4**), montat pe banda transportoare din amonte (**c**), transmitând, cu o anumită temporizare, informația privind încărcarea benzii la automatul programabil, care o prelucrează și o transmite mai departe la convertizorul static de frecvență. 13
2. Instalație conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** traductorul specializat de debit (**4**) înregistrează și transmite, prin intermediul unui emițător (**a**), informația privind încărcarea volumetrică a benzii transportoare din amonte (**c**) la un receptor (**b**) al automatului programabil (**3**). 17
3. Instalație conform revendicării 1 sau 2, **caracterizată prin aceea că** traductorul specializat de debit (**4**) este un cântar de bandă. 19
4. Instalație conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** convertizoarele de frecvență au o putere de 700 kW și sunt alimentate la o tensiune de 6 kV. 21
5. Instalație conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, în cazul creșterii debitului de material transportat, convertizoarele statice de frecvență (**2**) realizează creșterea turației motorului (**1**) de acționare a benzilor transportoare, iar în cazul reducerii debitului, realizează reducerea vitezei motorului (**1**). 25

