



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00966**

(22) Data de depozit: **09.12.2014**

(41) Data publicării cererii:

29.05.2015

BOPI nr. 5/2015

(71) Solicitant:

• IONESCU VALENTIN CRISTIAN,
STR. SENESLAU NR. 2, BL. 11, SC. A,
ET. 2, AP. 10, PITEȘTI, AG, RO

(72) Inventatori:

• IONESCU VALENTIN CRISTIAN,
STR. SENESLAU NR. 2, BL. 11, SC. A,
ET. 2, AP. 10, PITEȘTI, AG, RO

(54)

PROCEDEU DE ÎNCĂRCARE ÎN CURENT CONTINUU A ACUMULATORILOR AUTOVEHICULELOR ELECTRICE PRIN MAGISTRALA COMUNĂ DE FORȚĂ ȘI DATE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de încărcare în curent continuu a acumulatorilor autovehiculelor electrice, prin magistrala comună de forță și date, astfel încât să poată fi încărcat orice tip de acumulator instalat, din oricare dintre stațiile de încărcare, cu posibilitatea ca stația să monitorizeze permanent și instantaneu curentul necesar pentru o încărcare corectă, prin transmiterea de către autovehicul către stație a parametrilor necesari, prin aceleași două cabluri prin care se efectuează încărcarea efectivă. Procedeu conform invenției constă în aceea că încărcarea unui acumulator (5) ce alimentează motorul de tracțiune al autovehiculului se efectuează în curent continuu, prin cuplarea acestuia direct la o stație (1) de încărcare, prin intermediul unui cablu (3) de încărcare ce conține două fire de forță, izolate, prevăzut cu o priză (2) de cuplare, standardizată, proces de încărcare ce este monitorizat de către un sistem (4.3) de monitorizare a bateriei, care urmărește parametrii acumulatorului, modul care este cuplat direct la cablul (3) de încărcare, deci și la acumulator, modul care transmite date referitoare la tensiunea de încărcare a bateriei și curentul necesar încărcării, sub forma unui semnal (7) modulat tot prin cablul (3) de încărcare, ce are rol și de magistrală de date, către stația (1) de încărcare ce conține o sursă

(1.1) de alimentare în curent continuu, comandată de către un modul (1.2) receptor, ce recepționează semnalul (7) modulat și, în funcție de parametri primiți, comandă sursa (1.1) de alimentare conform necesarului instantaneu al acumulatorului (5) de alimentare a motorului de tracțiune.

Revendicări: 1

Figuri: 3

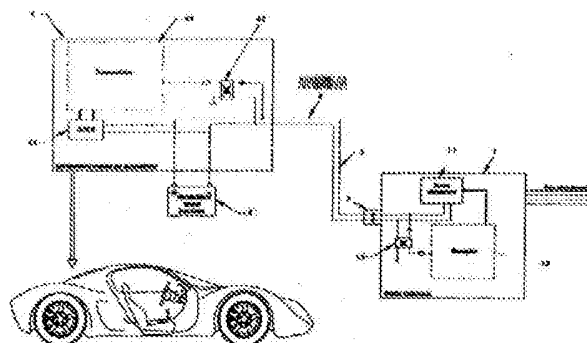


Fig. 1



Procedeu de incarcare in curent continuu al acumulatorilor autovehiculelor electrice prin magistrala comuna de forta si date

Inventia se refera la un procedeu de incarcare inteligenta in curent continuu a acumulatorilor motor tractiune(de forta) din autovehiculele electrice, crearea unei statii de incarcare universala, adaptabila la toate tipurile de baterii instalate pe autovehicule, dar si echiparea autovehiculelor cu dispozitive ce gestioneaza in mod permanent parametrii bateriei de acumulatori, parametri pe care ii comunica direct statiei de incarcare, dar nu pe o magistrala de date separata cum se aplica in prezent, ci direct prin cablul bifilar de incarcare in curent continuu cu energie electrica cu care este prevazuta statia.

Scopul inventiei este acela de a se crea o solutie tehnica ce poate deveni un standard unanim acceptat, prin care sa se incarce direct in curent continuu acumulatorii pentru autovehicule electrice, rezultand posibilitatea incarcarii oricarui acumulator, la oricare dintre statiile de incarcare.

Aplicatiile practice se regasesc in domeniul autovehiculelor cu propulsie electrica, atat autoturisme cat si autoutilitare, industrie in plina dezvoltare si cu puternic impact pozitiv asupra mediului ambiant.

Practic, incarcarea unui acumulator inteligent se poate efectua in patru moduri unanim acceptate, dintre care "Mode 1-3" se refera la furnizarea de curent alternativ (AC) de catre statiile de incarcare, iar pe vehicul este instalata aparatura electronica necesara pentru a asigura parametrii de incarcare specifici acumulatorului instalat, pornind de la aceasta sursa de energie.

"Mode 4" este modul prin care statia de incarcare furnizeaza direct curent continuu (DC) catre direct acumulatorul autovehiculului, iar acesta printr-un dispozitiv de monitorizare a parametrilor de incarcare (tensiune-curent de incarcare) transmite statiei de incarcare datele necesare pentru a gestiona corect procesul de incarcare, respectiv ceea ce furnizeaza direct acumulatorului.

In prezent, aceste date sunt transmise pe o magistrala de date separata, paralela cu cablurile de incarcare propriu-zise si care duc catre aceeasi priza ce se conecteaza la autovehicul.

Inventia din acest brevet se refera direct si explicit la "Mode 4".

Stadiul actual al tehnicii pe plan mondial este caracterizat prin lipsa unei standardizari a statiilor de incarcare, a tipului de priza utilizat si tipurilor de cabluri de incarcare. Aceeasi situatie este si in ceea ce priveste tipurile de acumulatori inteligenti utilizati de marii producatori, fiecare dintre acestia propunandu-si sa-si dezvolte propria gama de acumulatori, prize, etc.

Daca ne raportam la brevetul U.S. Pat. No. 4.585.000, trebuie sa constatam ca exista riscul unor contacte imperfecte pe magistrala de date, ceea ce poate duce la alterarea informatiei trimisa catre statia de incarcare, de catre vehicul. Problema este cu atat mai acuta cu cat statiile de incarcare sunt expuse factorilor de mediu, corozivi din cauza poluarii atmosferice. Contactorii de forta fiind mai mari gabaritit, contactul electric este mai bun, deci pe aceasta magistrala este mai putin probabila o sursa de eroare. In acest scop, propunem in acest brevet sa se transmita magistrala de date separat, pe o magistrala de forta.

Pentru a evita neajunsurile expunerii la factorii de mediu, statiile electrice sau prizele de incarcare, in brevetul U.S. Pat. No. 4.590.482, publicat la data de 26.04.1994, statia de incarcare este prevazuta cu un husa termoplastica ce permite mascarea prizelor electrice si astfel se feresc de intemperii. Husa limiteaza spatiul de manevra in jurul statiei si in plus se aprinde, fiind o constructie a statiei de incarcare.

De remarcat ca in cele doua brevete mentionate, nu se rezolva problema unui sistem de incarcare adaptabil tuturor autovehiculelor electrice, adica problema generala pe care brevetul de fata o rezolva.

Problema pe care o rezolva inventia este incarcarea in curent continuu (CC) a acumulatorului unui autovehicul electric, tip de incarcare denumita comercial "Mode 4", astfel incat sa poata fi incarcat orice tip de acumulator motor tractiune instalat pe orice tip de autovehicul, din oricare din statiile de incarcare, cu posibilitatea ca statia sa monitorizeze permanent si instantaneu curentul necesar pentru o incarcare corecta, prin transmiterea de catre autovehicul catre statie a parametrilor necesari, prin aceleasi doua cabluri prin care se efectueaza incarcarea efectiva si nu prin magistrala de date separata de magistrala de forta.

Procedeu de incarcare a acumulatorului motor tractiune unui autovehicul electric caracterizat prin aceea ca, (Fig.1) incarcarea Acumulatorului motor tractiune (5) al autovehiculului se efectueaza in curent continuu prin cuplarea acestuia direct la Statia de incarcare (1) prin intermediul Cablului de incarcare (3) ce contine doua fire de forta izolate, prevazut cu o Priza (2) de cuplare standardizata, proces de incarcare ce este monitorizat de un Sistem de monitorizare al bateriei (4.3) care urmareste parametri acumulatorului, modul ce este cuplat direct la cablul de incarcare, deci si la acumulator, modul ce transmite date referitoare curentul necesar incarcarii calculat in functie de valoarea instantanee a tensiunii la bornele acumulatorului, sub forma unui Semnal modulat (7) tot prin Cablul de incarcare (3), ce are rol si de magistrala de date, catre Statia de incarcare (1), ce contine o Sursa de alimentare (1.1) in curent continuu, comandata de catre Modulul receptor (1.2) care receptioneaza semnalul modulat si in functie de parametrii primiti, comanda Sursa de

alimentare (1.1) conform necesarului instantaneu al Acumulatorului motor tractiune (5).

Avantajele procedeului ce constituie obiectul acestui brevet de inventie sunt:

- Se adapteaza direct la tipul si parametrii de incarcare specificei fiecarui tip de acumulator, in functie de puterea electrica a acestuia si/sau fabricant;
- Elimina necesitatea de prize de incarcare scumpe, cu mai multe contacte si care sa contina si conectori pentru cablul de date;
- Cablul de incarcare este un cablu obisnuit, cu doar doua fire, izolate si cu rezistenta mecanica sporita;
- Toate modulele ce gestioneaza incarcarea, aflate pe vehicul, sunt alimentate direct din statia de alimentare;
- Statia de incarcare devine universala, utilizabila la orice vehicul electric;
- Softul de management al incarcarii nu mai este instalat in statia de incarcare ci in cadrul Sistemului de monitorizare al bateriei (4.3) al fiecarul autovehicul electric, deci acesta vine la incarcare avand deja softul necesar instalat.
- Procedeul descris in cadrul acestui brevet permite standardizarea sistemului de incarcare in curent continuu, respectiv in "Mode4".

In sustinerea prezentului brevet de inventie, intelegem sa ne bazam pe urmatoarele figuri:

- **Fig. 1** Schema bloc ce permite explicarea procedeului de incarcare in curent continuu al acumulatorilor autovehiculelor electrice prin magistrala comuna de forta si date;
- **Fig. 2** Schema logica a comunicatiei din partea autovehiculului catre statia de incarcare;
- **Fig. 3** Schema logica a algoritmului pe care il aplica statia de incarcare pe parcursul incarcarii bateriei de forta a autovehiculului.

Procedeul presupune instalarea a doua tipuri de echipamente (**Fig. 1**), dupa cum urmeaza:

Echipamentul montat pe autovehicul (4):

- (4.1) Transmitator de semnal modulat pe linia de forta pentru incarcare;
- (4.2) Filtru de separatie a semnalului de date fata de tensiunea continua;
- (4.3) Sistem de monitorizare a bateriei de acumulatori motor tractiune;

Echipamentul montat in statia de incarcare (1):

- (1.1) Sursa de alimentare programabila;
- (1.2) Receptor de semnal modulat pe linia de forta pentru incarcare;
- (1.3) Filtru de separatie a semnalului de date fata de tensiunea continua.

Instalatia mai cuprinde:

- **(2)** Priza de cuplare standardizata, la linia de forta pentru incarcare;
- **(3)** Linia de forta, cablu bifilar pentru transmisie de putere, pentru incarcarea bateriei de acumulatori motor tractiune si transmisie semnal modulat;
- **(5)** Bateria de acumulatori motor tractiune ai autovehiculului.
- **(6)** Semnal modulat, de date.

Procedeul de incarcare in curent continuu al acumulatorilor autovehiculelor electrice prin magistrala comuna de forta si date presupune urmatoarele etape de functionare **(Fig.1)**:

- Se cupleaza Priza **(2)** in cupla cu care este prevazut autovehiculul electric;
- Dupa cuplare, Sistemul de monitorizare al bateriei **(4.3)** analizeaza parametrii in care se gaseste Acumulatorul motor tractiune **(5)**, respectiv nivelul de tensiune efectiva al acestuia, temperatura elementelor, etc;
- Corespunzator fiecarui nivel de incarcare (sau descarcare) al acumulatorului, producatorul acestuia recomanda un nivel al tensiunii de incarcare si o intensitate a curentului de incarcare necesare. In acest scop se elaboreaza o curba de incarcare, ce este transpusa in format digital. Parametrii acestei curbe se gasesc memorati in cadrul Sistemului de monitorizare al bateriei **(4.3)**, care analizeaza unde se afla momentan starea de incarcare a acumulatorului si genereaza un Semnal modulat **(6)**;
- Semnalul modulat **(6)** este transmis catre Statia de incarcare **(1)** prin cuplarea la Cablul de incarcare **(3)** acesta fiind prevazut atat in Statia de incarcare **(1)** cat si in Echipamentul montat pe autovehicul **(4)** cu Separatoare de tensiune continua **(4.2)(1.3)**;
- De indata ce semnalul modulat ajunge in Statia de incarcare **(1)**, acesta este preluat de un Receptor **(1.2)** care comanda catre Sursa de alimentare **(1.1)** furnizarea curentului de incarcare optim pentru starea momentana a acumulatorului.
- Dupa inceperea efectiva a incarcarii, starea acumulatorului este interogata cu o perioada de 100 ms pana in momentul in care parametrii de incarcare maxima sunt atinsi si incarcarea este intrerupta de catre Sistemul de monitorizare al bateriei **(4.3)**, situatie semnalata pe afisajul statiei;
- Se decupleaza Priza **(2)**, iar autovehiculul este gata de circulatie.

Conform inventiei, comunicatia dintre Transmitatorul **(4.1)** montat pe autovehicul si Receptorul **(1.2)** montat in interiorul statiei de incarcare este o comunicare unidirectionala, astfel incat Statia de incarcare **(1)** sa adapteze intensitatea curentului de incarcare in ecartul 1-255A, in functie de starea instantanee a acumulatorului din autovehicul, stare care ii este

comunicata statiei pe masura ce acumulatorul se incarca si necesita curenti de incarcare diminuat.

Protocolul de comunicatie este foarte simplu si consta in transmitia a numai 2 bytes, catre statia de incarcare, astfel:

- Byte 0, ii comunica statiei de incarcare ca un vehicul este conectat la Cablul de incarcare (3). Este comunicat consecutiv de doua ori, pentru siguranta;
- Byte 1, ii comunica statiei de incarcare valoarea efectiva a curentului de incarcare, pe care statia trebuie sa il furnizeze. Este comunicat consecutiv de doua ori, pentru siguranta;

Iata structura mesajelor trimise statiei de incarcare:

	7	6	5	4	3	2	1	0	BIT
BYTE	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	1								

Activare statie
Curent cerut statiei

IDENTIFICATOR	Res.	Unit	Zona		Valori binare		Explicatie
			De la	Pana la	De la	Pana la	
SE Activare statie			AA				Mesaj fix
RC Curent solicitat	1	A	0	FF	0	FF	De la 0 la 255Amperi

Comunicatia dintre vehicul catre statie se efectueaza conform algoritmului ciclic din Fig. 2.

Initial, dupa cuplarea prizei (2) se trimite catre statie (1), un mesaj de activare, care este un mesaj fix si anume "AA". Pentru validarea unei bune comunicatii de date, acest mesaj este trimis de doua ori si trebuie receptionat corect tot de doua ori, la un interval de 100 ms.

Daca secventa de mai sus este indeplinita corect, statia de incarcare se activeaza automat iar autovehiculul va transmite valoarea curentului de incarcare, conform cu mesajul "RC", pe care trebuie sa il furnizeze statia. Acest curent poate varia de la 0 la 255A, in functie de nivelul de descarcare al acumulatorului motor tractiune.

Pentru a fi validat ca valoare un anume nivel al curentului de incarcare, statia trebuie sa primeasca la interval de 100 ms, de doua ori consecutiv, acelasi mesaj.

Daca se indeplineste aceasta conditie, statia incepe furnizarea curentului de incarcare solicitat, pe care il va modifica in conditia in care primeste de doua ori consecutiv, la interval de 100 ms, o noua valoare solicitata a curentului de incarcare, de regula mai mica decat cea initiala, pentru ca procesul de incarcare este deja in derulare.

În momentul în care valoarea curentului de încărcare solicitat este Zero, mesaj repetat de două ori, stația înțelege că procesul de încărcare s-a încheiat, deci poate intra în repaus. Se poate decupla priza de încărcare.

Algoritmul pe care îl respectă în funcționare stația de încărcare (1), este reprezentat în **Fig.3**.

La momentul initial, stația de alimentare este în mod "Așteptare", adică este alimentată la rețeaua de energie electrică, iar receptorul (1.2) așteaptă succesiunea de mesaje care indică faptul că priza (2) a fost cuplata la un autovehicul.

Receptorul (1.2) interoghează magistrala de date (identică cu cablul de încărcare (3)), la fiecare 90 ms, în mod ciclic, pentru a verifica recepționarea mesajului "AA", ce comandă activarea stației în modul de încărcare.

Dacă este îndeplinită recepționarea mesajului "AA" succesiv de două ori, încărcarea este validată și se așteaptă recepționarea mesajului "RC", unde "RC" reprezintă codificarea pe 8 biți a valorii curentului de încărcare ce trebuie furnizat.

Se testează recepționarea a două mesaje de tipul "RC", apoi se verifică dacă cele două valori recepționate sunt identice, caz în care se începe furnizarea curentului de încărcare solicitat în mesajul "RC".

La fiecare 90 ms, stația verifică ciclic valoarea mesajului "RC", modificând valoarea curentului de încărcare și/sau oprind stația de încărcare în momentul în care valoarea recepționată pentru "RC" este Zero, de două ori succesiv.

În acest moment stația de încărcare revine automat în modul "Așteptare".

Valuarea curentului

REVENDICARI

1. *Procedeu* de incarcare a acumulatorului motor tractiune unui autovehicul electric *caracterizat prin aceea ca*, (Fig.1) incarcarea Acumulatorului motor tractiune (5) al autovehiculului se efectueaza in curent continuu prin cuplarea acestuia direct la Statia de incarcare (1) prin intermediul Cablului de incarcare (3) ce contine doua fire de forta izolate, prevazut cu o Priza (2) de cuplare standardizata, proces de incarcare ce este monitorizat de un Sistem de monitorizare al bateriei (4.3) care urmareste parametri acumulatorului, modul ce este cuplat direct la cablul de incarcare, deci si la acumulator, modul ce transmite date referitoare curentul necesar incarcarii calculat in functie de valoarea instantanee a tensiunii la bornele acumulatorului, sub forma unui Semnal modulat (7) tot prin Cablul de incarcare (3), ce are rol si de magistrala de date, catre Statia de incarcare (1), ce contine o Sursa de alimentare (1.1) in curent continuu, comandata de catre Modulul receptor (1.2) care receptioneaza semnalul modulat si in functie de parametrii primiti, comanda Sursa de alimentare (1.1) conform necesarului instantaneu al Acumulatorului motor tractiune (5).

Continuarea...

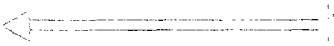
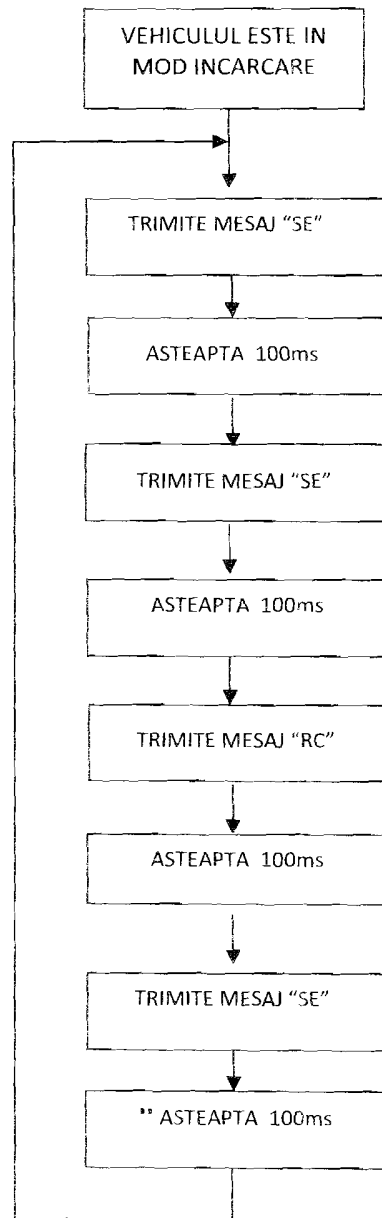


FIG. 1
Schema bloc

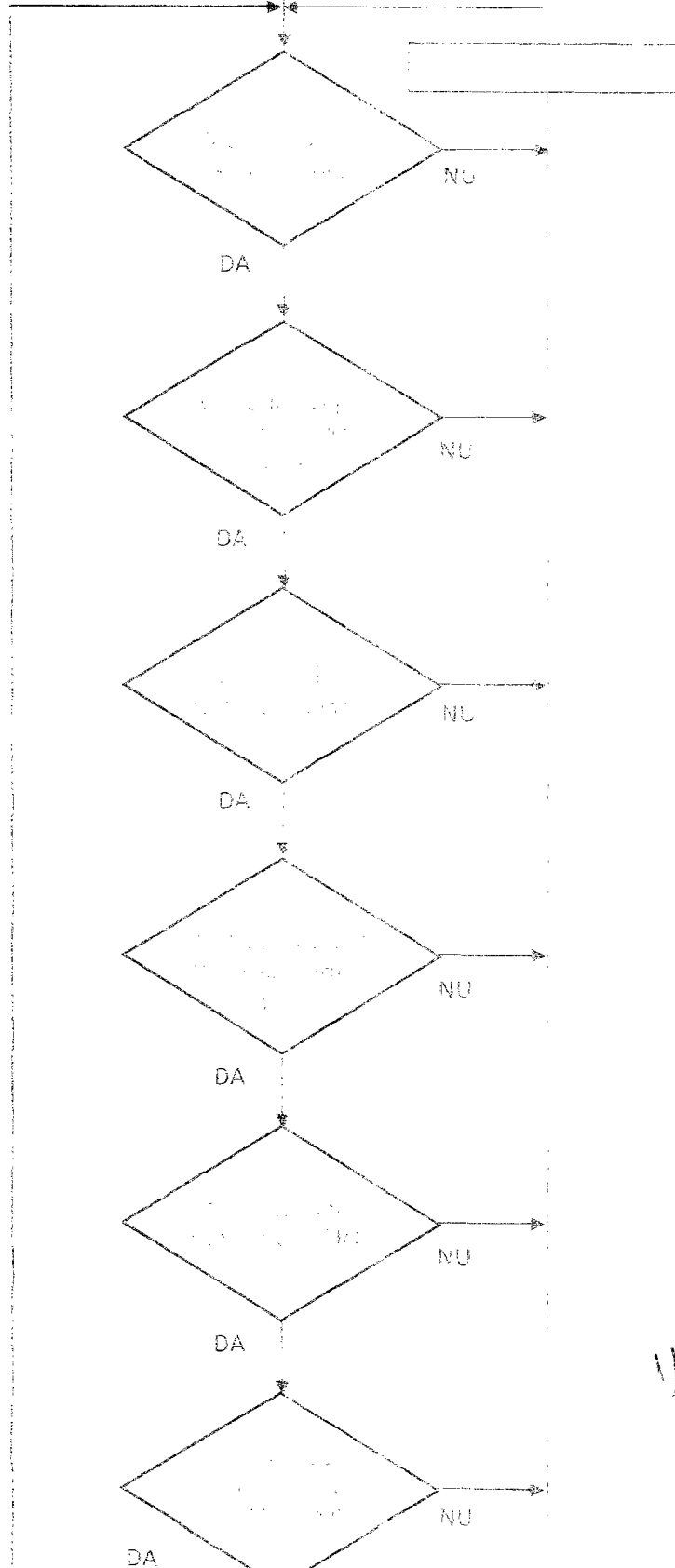
FIG. 2 COMUNICATII DIN PARTEA AUTOVEHICULULUI



Handwritten signature

ΠΡΟΤΥΠΟ ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



1) Σύντομη περιγραφή

