



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2010 00969**

(22) Data de depozit: **13.10.2010**

(41) Data publicării cererii:
30.05.2012 BOPI nr. **5/2012**

(71) Solicitant:
• **GOTRACK TECHNOLOGY SRL,**
BD. TINERETULUI NR.137A, OLTENIȚA,
CL, RO

(72) Inventatori:
• **DUMITRU-STOICA PUIU EUGEN,**
BD. TINERETULUI NR.137 A, OLTENIȚA,
CL, RO

(74) Mandatar:
COSMOVICI ȘI ASOCIAȚII S.R.L., OP 77,
CP 216, BUCUREȘTI

(54) **DISPOZITIV PENTRU CITIREA INFORMAȚIILOR DE PE UN
BUS DIFERENȚIAL DE DATE, FĂRĂ CONEXIUNI
GALVANICE (FILARE) LA ACESTA**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv pentru citirea informațiilor de pe un bus diferențial de date, fără conexiuni galvanice la acesta, destinat rețelelor folosite pe automobile, vehicule de transport, echipamente în construcții, echipamente în agricultură, automatizări sau informatică. Dispozitivul conform invenției este alcătuit din două traductoare (5a și 5b) capacitive, constând dintr-o casetă (5) cu două capace (9a și 9b), caseta (5) având două canale (11a și 11b) de ghidare în care sunt fixate două linii (4a și 4b) din care urmează a fi preluate niște semnale, după fixare, caseta (5) fiind închisă, semnalele furnizate de traductoarele (5a și 5b) capacitive sunt furnizate unui circuit (2) de prelucrare, amplasat în aceeași carcasă cu cele două traductoare (5a și 5b), iar circuitul le furnizează printr-un mijloc (6) decuplare unui calculator, circuitul (2) de prelucrare fiind aplicat unui circuit (14) conținând două amplificatoare care preiau semnalele furnizate de traductoarele (5a și 5b) capacitive și le furnizează unui circuit care face diferența între cele două semnale, semnalul astfel obținut fiind filtrat; după filtrare, semnalul este aplicat unui convertor (15) analog/ digital, după care un alt circuit (16) reconstituie semnalele din cele două linii din care au fost citite semnalele prelucrate.

Revendicări: 2
Figuri: 4

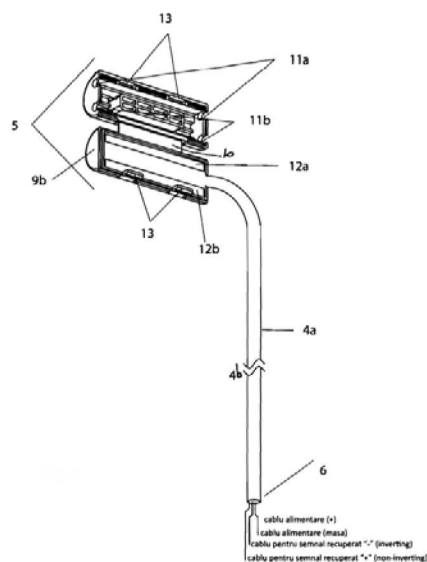


Fig. 3

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).





(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2010 00969**

(22) Data de depozit: **13.10.2010**

(41) Data publicării cererii:
30.05.2012 BOPI nr. **5/2012**

(71) Solicitant:
• **GOTRACK TECHNOLOGY SRL,**
BD. TINERETULUI NR.137A, OLTENIȚA,
CL, RO

(72) Inventatori:
• **DUMITRU-STOICA PUIU EUGEN,**
BD. TINERETULUI NR.137 A, OLTENIȚA,
CL, RO

(74) Mandatar:
COSMOVICI ȘI ASOCIAȚII S.R.L., OP 77,
CP 216, BUCUREȘTI

(54) **DISPOZITIV PENTRU CITIREA INFORMAȚIILOR DE PE UN
BUS DIFERENȚIAL DE DATE, FĂRĂ CONEXIUNI
GALVANICE (FILARE) LA ACESTA**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv pentru citirea informațiilor de pe un bus diferențial de date, fără conexiuni galvanice la acesta, destinat rețelelor folosite pe automobile, vehicule de transport, echipamente în construcții, echipamente în agricultură, automatizări sau informatică. Dispozitivul conform invenției este alcătuit din două traductoare (5a și 5b) capacitive, constând dintr-o casetă (5) cu două capace (9a și 9b), caseta (5) având două canale (11a și 11b) de ghidare în care sunt fixate două linii (4a și 4b) din care urmează a fi preluate niște semnale, după fixare, caseta (5) fiind închisă, semnalele furnizate de traductoarele (5a și 5b) capacitive sunt furnizate unui circuit (2) de prelucrare, amplasat în aceeași carcasă cu cele două traductoare (5a și 5b), iar circuitul le furnizează printr-un mijloc (6) decuplare unui calculator, circuitul (2) de prelucrare fiind aplicat unui circuit (14) conținând două amplificatoare care preiau semnalele furnizate de traductoarele (5a și 5b) capacitive și le furnizează unui circuit care face diferența între cele două semnale, semnalul astfel obținut fiind filtrat; după filtrare, semnalul este aplicat unui convertor (15) analog/ digital, după care un alt circuit (16) reconstituie semnalele din cele două linii din care au fost citite semnalele prelucrate.

Revendicări: 2
Figuri: 4

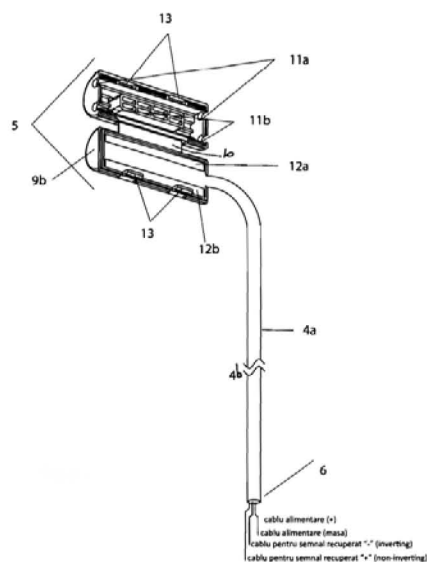
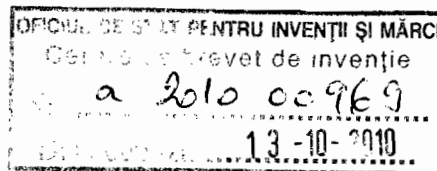


Fig. 3

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).





Dispozitiv pentru citirea informațiilor de pe un bus diferential de date, fara conexiuni galvanice (filare) la acesta

Prezenta inventie se refera la un dispozitiv de citire a informațiilor transmise pe un bus diferential digital, si mai precis la un dispozitiv fara conexiune galvanica (fir-la-fir) prin fire la o bus diferential de date.

Inventia este destinata in particular retelelor folosite pe automobile, vehicule de transport, echipamente in constructii, echipamente in agricultura, automatizari, etc, putindu-se folosi si in alte domenii, ca de exemplu in informatica.

Pentru citirea informațiilor de pe bus-ul diferential de date, dispozitivul de citire dispune de doua linii care nu sunt in contact galvanic cu conductorul metalic al fiecărei linii din bus-ul diferential de date; deoarece conectarea la retea este realizata fara conexiune galvanica (filara), dispozitivul pentru citirea informațiilor, conform inventiei, permite recuperarea datelor din retea fara a afecta integritatea cablajului prin care circula datele.

Inventia se refera in particular la retele de date digitale, constituite din perechi de fire de cupru, retele care echipeaza astazi toate noile tipuri de vehicule si se refera in particular la retele cunoscute sub denumirea „bus-uri CAN” (Controler Area Network). Aceste tipuri de bus-uri sunt definite in diferite standarde (ISO 11898-2, ISO 11898-3, SAE J2411), in functie de viteza sau de numarul de linii de comunicatie utilizate, CAN fiind de departe protocolul de comunicare cel mai utilizat astazi de constructorii de vehicule din intreaga lume.

Dar inventia poate fi generalizata si la alte tipuri de astfel de retele „îmbarcate”, respectiv utilizate pe diverse tipuri de vehicule (cum ar fi retelele de tip VAN, LIN, Flexray, AFDX, etc), cit si la toate busurile diferential de date, care utilizeaza fire de cupru ce permit un cuplaj de tip capacitiv.

Astazi, pe cea mai mare parte a vehiculelor echipate cu retele CAN, constructorii impun ca eventualele echipamente suplimentare, conectate la bus-ul CAN al vehiculelor sa se faca fara conectare galvanica; acestia isi declina orice responsabilitate daca astfel de echipamente sunt conectate mecanic, respectiv prin cuplaj galvanic, la cablajul vehiculelor.

Sunt si constructori care tolereaza totusi unele echipamente conectabile pe anumiti conductori, conectarea realizandu-se prin priza „diagnostic”, dar acest tip de conectare nu rezolva problema in ansamblu: unele linii din retea CAN nu sunt accesibile prin aceasta priza iar extinderea acestei prize nu este de dorit la anumite vehicule.

De regula, constructorii refuza pur si simplu ca alte echipamente (necesare, de exemplu, pentru supravegherea functionarii si/sau diagnosticarii ansamblului sau a partilor electronice ale vehiculului) sa fie conectate galvanic pe bus-ul CAN al vehiculului, daca este modificata topologia si caracteristicile electrice ale retelei.

Astazi nu exista solutii performante care sa permita recuperarea datelor care circula prin retea CAN a unui vehicul fara a afecta integritatea retelei, care sa garanteze o conexiune simpla si stabila in timp si care sa aiba o rata de acoperire (definita ca numarul de mesaje primite de la dispozitiv, raportat la numarul de mesaj schimbate cu bus-ul supravegheat) corespunzatoare.

Pentru a se conecta la vehicul, pastrand integritatea retelei de cabluri, se cunoaste o solutie, care utilizeaza principiul cuplajului inductiv: unul sau mai multi traductori inductivi sunt cuplati la linia sau liniile supravegheate ale bus-ului CAN; aceasta solutie prezinta numeroase dezavantaje:

13-10-2010

- in fapt, in acest caz traductorul fiind reprezentat de o bobina, acesta are un gabarit ridicat astfel ca din cauza gabaritului poate fi folosit doar intr-un numar limitat de aplicatii; de asemenea, versiunea actuala a traductorului nu este compatibila cu ansamblul vitezelor si tehnologiilor CAN disponibile;
- pe de alta parte, deoarece nu este suficient de bine fixat pe cablu, acest tip de cuplaj pune si probleme privind acuratetea datelor citite in timp,
- in plus, principiul cuplajului inductiv este dependent de variatia de curent in linia supravegheata; de aceea, datorita pozitiei traductorului in raport cu retea, un anumit numar de informatii pot fi interpretate incorect;
- in sfirsit, corelat cu cele deja aratate, acest gen de solutie tehnica are o rata de acoperire (definita ca numarul de mesaje primite de la dispozitiv, raportat la numarul de mesaj schimbate cu bus-ul supravegheat) slaba sau mediocra.

Rezolvind aceeasi problema, respectiv conectarea la vehicul pastrand integritatea retelei de cabluri, se cunosc alte solutii tehnice in care in locul traductorului de tip inductiv sunt folosite traductoare de tip capacitiv. Pentru a culege datele care circula prin retea de date a vehiculului, si aceste traductoare permit conectarea fara contact galvanic cu liniile retelei, semnalul prelevat fiind apoi prelucrat cu diferite tipuri de circuite electronice; de exemplu, intr-o astfel de solutie tehnica cunoscuta, dispozitivul de prelucrare cuprinde doua amplificatoare (unul al semnalului crescator si al doilea al semnalului descrescator de pe una din perechile de linii ale retelei de date) urmate de un circuit care face diferenta intre cele doua semnale, un detector-comparator, un circuit de refacere a semnalelor prelucrate, urmat de o interfata prin care, printr-o priza, dispozitivul se poate conecta la unitatea de calcul care prelucreaza semnalul obtinut.

Principalele dezavantaje al solutiei descrise constau, in principal, in complexitatea sondei capacitive descrise (linia supravegheata trebuie infasurata si fixata – cu un surub, pe un suport), fapt ce o face dificil de utilizat, iar pe de alta parte in complexitatea nejustificata a dispozitivului de prelucrare.

Scopul inventiei il reprezinta recuperarea cu o precizie completa a datelor schimbate pe un bus diferential de date, bus-ul de comunicare fiind constituit din doua linii, fiecare linie fiind reprezentata de un conductor metalic si izolatia acestuia.

In plus, inventia are drept scop realizarea unui dispozitiv de citire a informatiilor, destinat recuperarii semnalelor schimbate printr-un bus de diferential de date si de prelucrare a acestor semnale care sa fie compatibil cu ansamblul vitezelor si tehnologiilor busurilor diferentiale disponibile.

In acest sens, inventia isi propune simplificarea solutiei constructive ale sondei capacitive si ale circuitului de prelucrare a semnalului prelevat din busul diferential de date si care sa aiba o rata de acoperire totala (definita ca numarul de mesaje primite de la dispozitiv, raportat la numarul de mesaje schimbate cu bus-ul supravegheat).

Dispozitivul pentru citirea informatiilor de pe un bus diferential de date, fara conexiuni filare la acesta, inlatura dezavantajele mentionate prin aceea ca are in compunere doi traductori capacitivi, constind dintr-o caseta cu doua capace, caseta avind doua canale de ghidare in care sunt fixate liniile din care urmeaza a fi preluate semnalele, dupa fixare, caseta fiind inchisa, semnalele furnizate de cele doua traductoare capacitive fiind furnizate unui circuit de prelucrare - amplasat in aceeasi carcasa cu cei doi traductori.

Circuitul de prelucrare a semnalului fiind constituit din doua amplificatoare, care preiau semnalele furnizate de fiecare traductoar capacitiv in parte si le furnizeaza unui circuit care face

diferenta intre cele doua semnale, semnalul astfel obtinut fiind filtrat, dupa filtrare, semnalul fiind aplicat unui convertor analog/digital, dupa care, un driver de bus diferential reconstituind semnalele din cele doua linii din care au fost citite semnalele prelucrate.

Deoarece dispozitivul utilizeaza traductoare capacitive, aceasta permite:

- reducerea gabaritului traductorului usurind, prin aceasta montarea acestuia in vehicul, acoperirea cu acelasi traductor si cu aceeasi schema de prelucrare a semnalului a unei game largi de viteze si a numeroase tehnologii a bus-urilor diferential de date utilizate;
- eliminarea problemelor determinate de variatia valorii curentilor prin liniile bus-urilor diferential de date;
- in plus, datorita faptului ca nu se utilizeaza cuplajul galvanic, elimina problemele legate de raspundere si respectiv de pierdere a garantiei in cazul conectarii gresite a la liniile bus-ului diferential de date.

Conectarea dispozitivului pentru citirea informatiilor la bus-ul diferential, continind cei doi traductori capacitivi, este deosebit de simpla, iar recuperarea datelor este facuta fara nicio eroare, indiferent de locul in care este cuplata la rețeaua diferentiala de date caseta cu traductoare si indiferent de nivelul vitezei de transmitere a datelor.

Se da in continuare un exemplu de realizare a inventiei, in legatura si cu figurile, care reprezinta:

Fig. 1 – schema de principiu a unui dispozitiv pentru citirea informatiilor, pe un bus digital, utilizind traductori capacitivi

Fig. 2 – schema de principiu de conectare a traductorilor capacitivi, pentru prelevarea semnalelor din liniile rețelei diferentiale de date

Fig. 3 – vedere de ansamblu a traductorului capacitiv, realizat conform inventiei

Fig. 4 – schema principiala a circuitului de prelucrare a semnalului.

Conform Fig. 1, dispozitivul pentru citirea informatiilor, 1, este format din niste traductori capacitivi care furnizeaza informatiile preluate din perechea de linii a rețelei de date unui circuit, 2, de prelucrare a semnalului. Circuitul este conectat la o sursa de alimentare, 3, care poate fi, de exemplu, bateria de alimentare a vehiculului pe care se va monta dispozitivul. Conform unui mod preferat de realizare a inventiei, perechea de linii, 4, a rețelei diferentiale de date, (termenul bus diferential sau rețea diferentiala incluzind standardele CANbus - toate standardele fizice strat inclus si EIA-485 bazate pe rețele: MODBUS, SAE J1708, RS-485, etc)) are doua linii, 4a si 4b, prin una din linii, 4a, trecind semnalul crescator, + (non-inverting), al rețelei diferentiale de date, iar prin cealalta, 4b, trecind semnalul descrescator, - (inverting); pentru prelevarea semnalului care circula prin cele doua linii, 4a si 4b, pe fiecare din acestea este cuplat cite un traductor capacitiv, 5a si 5b, in figurile 1 si 2, traductorul 5a fiind cuplat la linia 4a, iar traductorul 5b fiind cuplat la linia 4 b.

Revenind la Fig. 1, semnalul furnizat de circuitul, 2, de prelucrare a semnalului furnizeaza semnalul, printr-un mijloc de conectare, in sine cunoscut, ca de exemplu o priza de conectare, 6, unui calculator care va utiliza semnalele furnizate.

In fapt, conexiunile, 5a si 5b, constituind cele doua traductoare capacitive, sunt realizate (Fig. 3) sub forma unei casete, prin care sunt trecute cele doua linii, 4a si 4b, ale bus-ului diferential de date.

Deoarece conectarea circuitului, 2, de prelucrare a semnalului, la perechea de linii, 4, se face prin traductoare capacitive, aceasta permite:

- reducerea gabaritului traductorului usurind, prin aceasta montarea acestuia;
- acoperirea cu acelasi traductor si cu aceeași schema de prelucrare a semnalului a unei game largi de viteze si a numeroase tehnologii ale bus-ului diferential utilizate;
- eliminarea problemelor determinate de variatia valorii curentilor prin liniile busului diferential de date;
- in plus, datorita faptului ca nu se utilizeaza cuplajul galvanic, elimina problemele legate de raspundere si respectiv de pierdere a garantiei in cazul conectarii gresite a traductorului la liniile busului diferential de date.

Figura 2 reprezinta schematic modul de conectare, a celor doi traductori capacitivi, 5a si 5b, la cele doua linii, 4a si 4b, ale bus-ului diferential, avind reperul 7; un bus de date cuprinde cel puțin o sursa de semnal, 8, astfel de surse de semnal putind fi, de exemplu, sistemul ABS al vehiculului, airbag-urile, becurile de frina, etc.

Prin niste fire de legatura, traductoarele, 5a si 5b, sunt conectate la circuitul, 2, de prelucrare a semnalelor prelevate de traductoare iar la rindul lui, asa cum am aratat, circuitul 2 este conectat (figura 1) prin mijloacele de conexiune 6 la un calculator.

Figura 3 reprezinta vederea de ansamblu a traductorului capacitiv, realizat conform inventiei: in fapt, acesta este realizat sub forma unei casete, 5, care are doua capace, 9a si 9b, unite printr-o balama, 10.

Cele doua capace au realizate doua canale de ghidare, 11a si 11b, prin care sunt trecute cele doua linii ale busului diferential de date. In caseta, 5, este montat intregul ansamblu electronic de citire inductiva si refacere a busului diferential de date. La acest pcb-ul al ansamblului de prelucrare sunt conectate cele doua linii, 4a si 4b, ale bus-ului diferential de date ce a fost refacut dupa citire. Intr-unul din capace este plasat pcb-ul ce contine intreg circuitul de prelucrare electronica a datelor preluate de cele doua benzi metalice – sondele capacitive, 12a si 12b, una pentru linia invertind si una pentru linia non-invertind a busului diferential iar prin inchiderea celor doua capace cu ajutorul unor clipsuri, 13, caseta se inchide, realizind in fapt cei doi traductori capacitivi 5a si 5b.

Conectarea dispozitivului pentru citirea informatiilor la bus-ului diferential de date, utilizind caseta, 5, continind cei doi traductori capacitivi, este deosebit de simpla, presupunind parcurgerea urmatoarelor etape:

- identificarea liniei +, non-invertind, si respectiv -, invertind, ale bus-ului diferential de date;
- trecerea celor doua linii ale bus-ului diferential de date prin canalele de ghidaj, 11a si 11b, ale casetei, apasarea si inchiderea capacului, care va prelua capacitiv (prin izolatia cablurilor, respectiv fara cuplaj galvanic) semnalele din cele doua linii ale bus-ului diferential de date si le va transmite, in vederea prelucrării, circuitului 2.

In afara faptului ca solutia tehnica adoptata pentru realizarea si cuplarea traductorilor capacitivi este simpla, aceasta permite un bun cuplaj, la liniile retelei, permitind astfel eliminarea erorilor de prelevare a semnalului.

Asa cum aratat, semnalul citit cu cele doua traductoare capacitive, 5a si 5b, este aplicat cu ajutorul unui circuit, 2, de prelucrare a semnalului, reprezentat schematic in Fig. 4.

Astfel, fiecare semnal prelevat cu fiecare din cele doua traductoare capacitive este amplificat, dupa care, un circuit, in sine cunoscut, realizeaza diferenta intre cele doua semnale, iar semnalul diferenta obtinut este aplicat unui filtru, pentru inlaturarea zgomotului. Amplificarea semnalelor prelevate, realizarea diferentei intre acestea si respectiv filtrarea, sunt realizate cu ajutorul unui circuit 14, de amplificare-diferenta-filtrate (sau, abreviat, ADF) rezultind un singur semnal analogic, filtrat de zgomote; acest semnal este folosit in continuare pentru reconstituirea unui semnal digital, cu ajutorul unui circuit 15, care, in principiu, poate fi un convertor analog/digital, astfel ca, la iesirea acestui bloc avem un semnal logic, complet recuperat, care corespunde semnalului prelevat din liniile, 4a si 4b, ale retelei.

In continuare, cu ajutorul unui circuit 16, in sine cunoscut, acest semnal poate fi analizat si prelucrat, la iesirea acestuia obtinindu-se doua semnale, 16a si 16b, reprezentind semnalele din liniile 4a si 4b, complet recuperate.

Este important de mentionat ca datele recuperate sunt fara erori, indiferent de locul in care este cuplata la reseaua diferentiala de date caseta cu traductoare (respectiv la mijlocul sau la capetele acesteia) si indiferent de nivelul vitezei de transmitere al datelor.

BIBLIOGRAFIE

1. Cerere de brevet WO 02/100041 H04L 12/48
2. Cerere de brevet US 2004/236885 H04L 12/24; H04L 12/26
3. Cerere de brevet FR 2.902.598 H04Q 11/00; G06F 13/38
4. Cerere de brevet FR 2.902.599 H04Q 11/00; G06F 13/38
5. Cerere de brevet US 2009/0279645 H04L 12/00; H04L 27/00
6. Cerere de brevet WO 2007/042651 H 04L 12/00; G01R 31/00; H04L 12/26

REVENDICARI

1. Dispozitivul pentru citirea informatiilor de pe un bus digital, fara conexiuni filare (galvanice) la un bus diferential de date, utilizind doua traductoare capacitive care citesc semnalele dintr-o pereche de linii ale unei retele diferentiale de date **caracterizat prin aceea ca** semnalele de la cele doua traductoare capacitive (5a si 5b) sunt furnizate unui circuit de prelucrare (2) - amplasat in aceeaasi carcasa cu cei doi traductori si pe acelasi pcb, iar circuitul le furnizeaza, printr-un mijloc de cuplare (6), unui calculator, circuitul de prelucrare a semnalului (2) fiind constituit dintr-un circuit (14) continind doua amplificatoare, care preiau semnalele furnizate de traductoarele capacitive si le furnizeaza unui circuit care face diferenta intre cele doua semnale, semnalul astfel obtinut fiind filtrat, dupa filtrare, semnalul analogic astfel obtinut fiind aplicat unui convertor analog numeric (15), dupa care, un alt circuit (16) reconstituie semnalele din cele doua linii din care au fost citite semnalele prelucrate.

2. Dispozitiv ca la revendicarea 1 **caracterizat prin aceea ca** cei doi traductori capacitivi (5a si 5b), sunt constituiti dintr-o caseta (5) cu doua capace (9a si 9b), caseta (5) avind doua canale de ghidare (11a si 11b) in care sunt fixate liniile (4a si 4b) din care urmeaza a fi preluate semnalele, in aceeaasi carcasa fiind amplasat, de regula, si circuitul (2) de prelucrare a semnalului, caseta (5) fiind inchisa cu niste clipsuri (13).

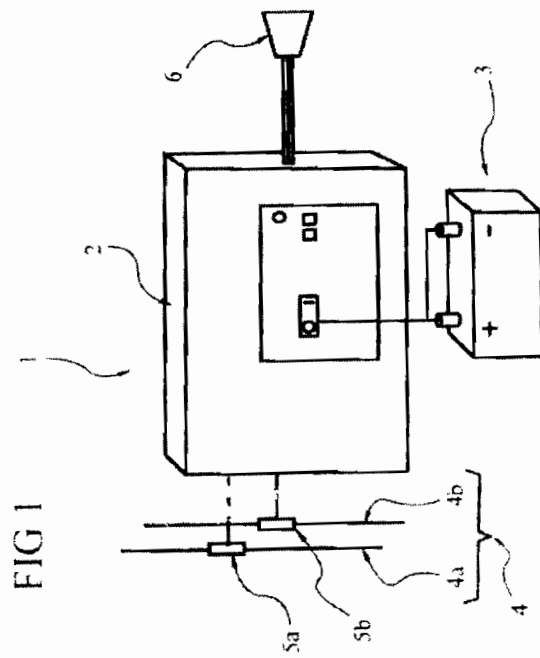
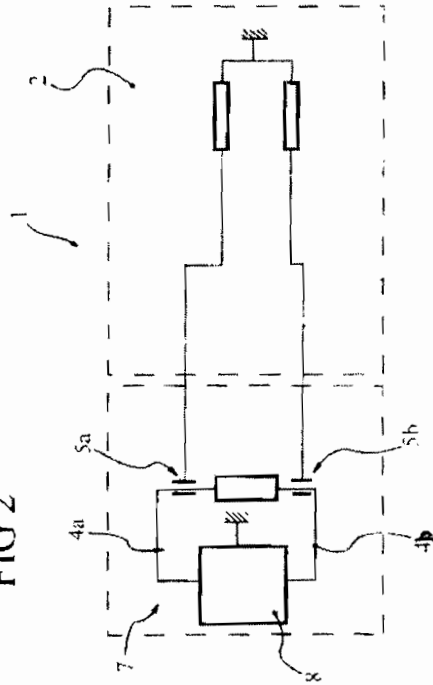


FIG 2



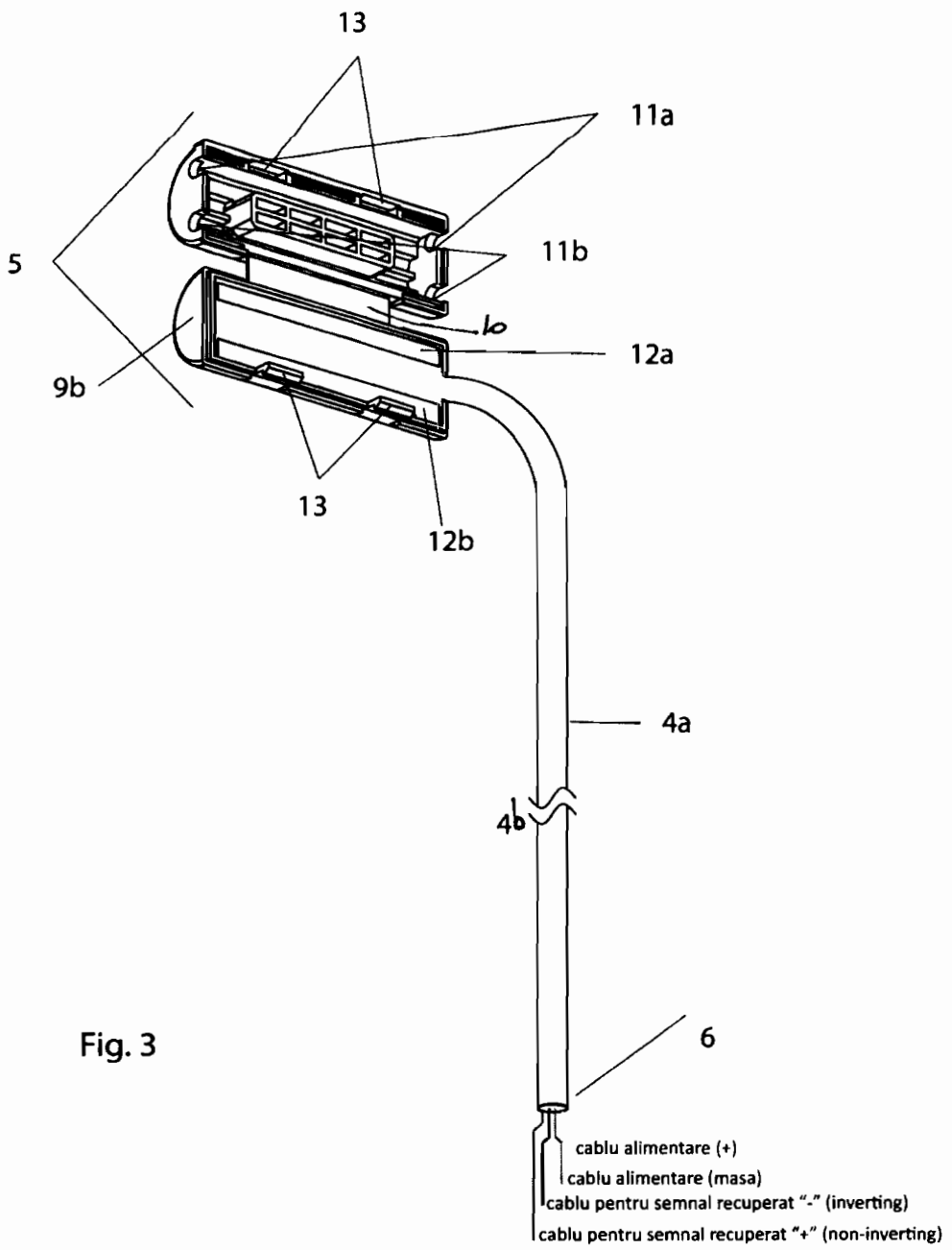


Fig. 3

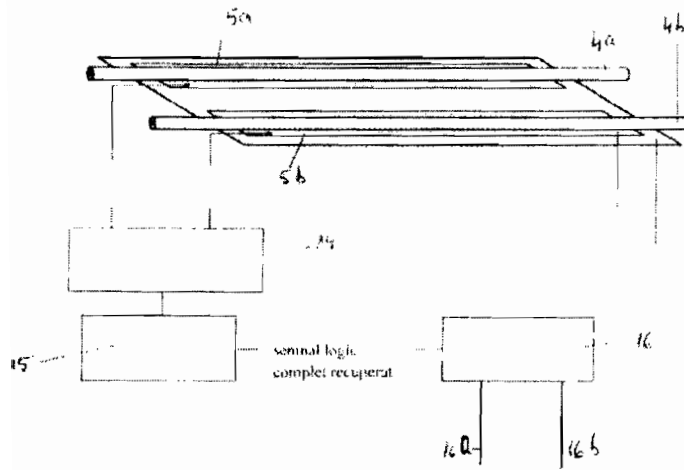


Fig 4