



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00656

(22) Data de depozit: 19/09/2016

(41) Data publicării cererii:
28/02/2017 BOPi nr. 2/2017

(71) Solicitant:
• ADS-ELECTRONIC RESEARCH S.R.L.,
STR. GIOVANNI BOCCACCIO NR. 45,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• BUREȚEA LAURENȚIU-DORIN,
STR. LT. GHEORGHE NEGEL NR. 65,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;

• POPA TUDOR, STR. GIOVANNI
BOCCACCIO NR. 45, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;
• CORMOȘ ANGEL-CIPRIAN,
BD. IULIU MANIU NR. 188, BL. C, SC. A,
ET. 10, AP. 37, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,
RO;
• ANGHIEL LUCIAN-EMANUEL,
STR. TG. NEAMȚ NR. 20, BL. TD26, AP. 17,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• NEMȚANU FLORIN-CODRUȚ, STR. IERNII
NR. 6F, BRAGADIRU, IF, RO

(54) SISTEM ȘI METODĂ PENTRU MONITORIZAREA
INSTALAȚIILOR DE CENTRALIZARE MECANICĂ ȘI
ELECTROMECANICĂ UTILIZATE LA CALEA FERATĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem și la o metodă pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare mecanică sau electromecanică, utilizate la calea ferată, destinate citirii și înregistrării continue a stării obiectelor bipoziționale, cum ar fi semafoare mecanice cu brațe sau palete, macazuri, în vederea informării operatorului feroviar, cum ar fi impiegatul de mișcare, și a analizei ulterioare a funcționării instalațiilor de centralizare. Sistemul conform invenției cuprinde o unitate (UC) centrală, care este formată dintr-o unitate (UPC) centrală de prelucrare locală, cu microcontroler, și este amplasată într-un birou al operatorului feroviar, și mai multe unități (UL) locale, amplasate pe teren, în zona obiectelor controlate, comunicația dintre unitățile (UL) locale și unitatea (UC) centrală fiind realizată printr-o unitate (DSRC) de comunicație radio pe mică distanță. Metoda conform invenției constă în inițializarea unității centrale, prin setare și configurare a porturilor active, transmiterea periodică a unei cereri de interogare a unităților locale, analizarea posibilității retransmiterii cererii către alte unități locale, aflate în afara razei de acoperire a unității centrale, transmiterea răspunsurilor unităților locale către unitatea centrală, și integrarea informațiilor într-un pachet care va fi transmis către un calculator personal, care va afișa și memora aceste informații.

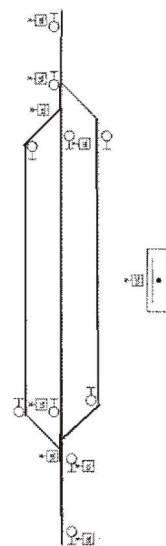
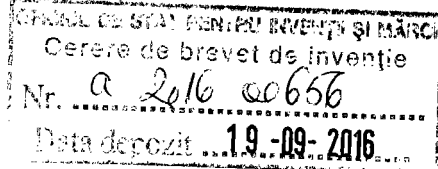


Fig. 1

Revendicări: 9
Figuri: 5

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).





39

SISTEM ȘI METODĂ PENTRU MONITORIZAREA INSTALAȚIILOR DE CENTRALIZARE MECANICĂ SAU ELECTROMECHANICĂ UTILIZATE LA CALEA FERATĂ

Invenția se referă la un sistem și metodă pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare mecanică sau electromecanică utilizate la calea ferată, destinată citirii și înregistrării continue a stării obiectelor bipoziționale, semafoare mecanice cu brațe sau palete, macazuri, dintr-o instalație mecanică sau electromecanică a căii ferate, pentru informarea operatorului feroviar (impieगत de mișcare) și a analizei ulterioare a funcționării instalației.

Este cunoscut un sistem de monitorizarea centralizată a traficului pentru calea ferată, prezentat în brevetul **US3176127**, care are o diagrama de cale a respectivei căi, un afișaj și un indicator de stocare, amplasat pe respectiva schema de cale, inclusiv un element de afișare mobil operabil în cel puțin trei poziții diferite simbolice reprezentând diferite poziții caracteristice și starea deblocată a respectivului macaz și un circuit controlat de pozițiile și starea de deblocare a macazului menționat pentru controlul elementului de afișare și a indicatorului de stocare pentru o poziție corespunzătoare.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în creșterea gradului de siguranță a circulației feroviare.

Sistemul și metoda pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare mecanică sau electromecanică utilizate la calea ferată, conform invenției, este format dintr-o unitate centrală amplasată într-un birou al operatorului feroviar, precum și mai multe unități locale, amplasate pe teren, în zona obiectelor controlate, comunicația dintre unitățile locale și unitatea centrală fiind realizată prin legătură radio de mică distanță, care poate fi o unitate de comunicație, dedicated short-range communications, unitățile locale fiind amplasate, la capetele de stație, pe catargul semnalului prevestitor și controlează paleta/brațul acestuia sau pe catargul unui semnal de intrare sau ieșire, controlând brațele/brațul acestuia, sau în zona macazurilor, controlând poziția acelor.

Metoda pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare mecanică sau electromecanică utilizate la calea ferată, conform invenției, cuprinde o primă fază de inițializare a unității centrale, în care se setează și se configurează porturile active și se setează ceasul de timp real, urmată de cea de a doua fază, în care unitatea

19-09-2016

centrală transmite periodic o cerere de interogare a tuturor unităților locale, cererea de interogare putând fi formulată și la comanda operatorului feroviar și apoi, în cea de a patra fază, transmisă unităților locale, în faza a cincea, unitățile locale analizează posibilitatea retransmiterii cererii către alte unități locale, aflate în afara razei de acoperire a unității centrale, dacă a fost primită o cerere de interogare, în faza a șasea, fiecare unitate locală își citește porturile de intrare analogică și în faza a șaptea, formulează un răspuns care va fi trimis direct unității centrale sau în faza a opta, prin intermediul altor unități locale, după recepționarea răspunsurilor de la unitățile locale în faza a noua, are loc, în faza a zecea, integrarea informației într-un pachet care va fi transmis către calculatorul personal, care va afișa și memora informațiile.

Sistemul și metoda pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare mecanică sau electromecanică utilizate la calea ferată, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- controlul în timp cvasi-real a poziției tuturor obiectelor bipoziționale din stație, semnale prevestitoare, semnale de intrare sau ieșire, macazuri;
- afișarea semnalelor de control în cabina operatorului; crearea unei baze de date de evenimente; exportul datelor înregistrate;
- permite analiza funcționării instalației într-o perioadă de timp, la un moment ulterior.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...5, care reprezintă:

- fig. 1, schema amplasării sistemului în teren;
- fig. 2, schema bloc a unității locale;
- fig. 3, schema electrică pentru detectarea poziției obiectului controlat și conectarea la unitatea locală;
- fig. 4, schema bloc a unității centrale;
- fig. 5, organigrama metodei pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare mecanică sau electromecanică.

Sistemul pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare mecanică sau electromecanică utilizat la calea ferată, conform invenției, este format dintr-o unitate **UC** centrală amplasată într-un birou al operatorului feroviar, precum și mai multe unități **UL** locale, amplasate pe teren, în zona obiectelor controlate.

Comunicația dintre unitățile **UL** locale și unitatea **UC** centrală este realizată prin legătură radio de mică distanță, cum ar fi de exemplu o unitate **DSRC** de comunicație radio pe mică distanță (dedicated short-range communications).

Unitățile **UL** locale sunt amplasate, într-un cap de stație, pe catargul semnalului prevestitor și controlează paleta/brațul acestuia, sau pe catargul semnalului (semnalelor) de intrare, controlând, prin conexiune pe fir, toate brațele semnalelor de intrare din capătul de stație respectiv, sau pe catargul unui semnal de ieșire, controlând, prin conexiune pe fir, toate brațele semnalelor de ieșire din capătul de stație respectiv, iar în zona de macazuri, controlând poziția acelor.

Amplasarea în celălalt capăt de stație este identică.

O unitate **UL** locală este prevăzută cu o unitate **UPL** de prelucrare locală cu microcontroler, care poate măsura tensiuni continue prin intrări analogice, la care se conectează schemele electrice pentru detecția poziției obiectului controlat.

Informațiile obținute sunt transmise printr-un modem **MR** radio la interogarea unității **UC** centrale. Unitatea **UL** locală se alimentează printr-o sursă **SSA** de alimentare în curent continuu, care conține acumulatori, panouri solare și electronică de conversie.

Detecția stării obiectului controlat se realizează prin citirea tensiunii cu ajutorul unei intrări analogice, printr-o schemă electrică pentru detecția poziției obiectului controlat și conectarea la unitatea **UL** locală. Obiectul bipozițional este controlat prin niște traductoare **TP1** și **TP2** de proximitate, având fiecare un contact normal deschis și un contact normal închis.

Schema electrică verifică închiderea contactului normal deschis al unui traductor (**TP1** sau **TP2**) de proximitate acționat și contactul normal închis al celuilalt traductor (**TP2** sau **TP1**) de proximitate neacționat, pentru creșterea siguranței în funcționare.

Legătura între traductoarele **TP1** și **TP2** de proximitate, amplasate pe obiectul bipozițional controlat și unitatea **UL** locală se realizează printr-un cablu bifilar.

În funcționare, sunt posibile trei situații normale și anume:

- situația 1: obiectul este la cap de cursă în poziția unu, când traductorul **TP1** de proximitate este acționat și traductorul **TP2** de proximitate este neacționat;
- situația 2: obiectul este la capăt de cursă în cea de a doua poziție, când traductorul **TP1** de proximitate este neacționat și traductorul **TP2** de proximitate este acționat;

19-09-2016

- situația 3: în curs de manevrare, când traductoarele **TP1** și **TP2** de proximitate sunt neacționate;

- situația 4: în avarie, cablul bifilar este întrerupt;
- situația 5: în avarie, cablul bifilar este scurtcircuitat;
- situația 6: în avarie, ambele traductoare **TP1** și **TP2** sunt acționate.

Alimentând schema cu o tensiune V_{cc} de alimentare și cu niște rezistențe având valorile $R/2$, R și $2R$ indicate în figură, tensiunea pe intrarea **VI** analogică are următoarele valori:

- situația 1: $VI = (1/3)V_{cc}$
- situația 2: $VI = (2/3)V_{cc}$
- situația 3: $VI = V_{cc}$
- situația 4: $VI = V_{cc}$
- situația 5: $VI = 0$
- situația 6: $VI = V_{cc}$

Unitatea **UC** centrală este amplasată în cabina operatorului feroviar și este conectată la un calculator **CP** personal, pentru a afișa informațiile primite de la unitățile **UL** locale.

Unitatea **UC** centrală este prevăzută cu o unitate **UPC** de prelucrare centrală care comunică cu unitățile **UL** locale prin intermediul modemului **MR** radio și a unui ceas **CTR** de timp real pentru orodatarea evenimentelor. Periodic sau la cererea operatorului feroviar, unitatea **UC** centrală trimite o cerere de interogare către toate unitățile **UL** locale, cerere repetată de unitățile **UL** locale pentru a putea acoperi întreaga lungime a stației plus semnalele prevestitoare.

Unitățile **UL** locale citesc stările obiectelor controlate și le transmit unității **UC** centrale, în mod direct sau prin repetarea de către alte unități **UL** locale mai apropiate.

Metoda pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare mecanică sau electromecanică utilizată la calea ferată, conform invenției, cuprinde o primă fază de inițializare a unității **UC** centrale, în care se setează și se configurează porturile active și se setează ceasul **CTR** de timp real.

În cea de a doua fază, unitatea **UC** centrală transmite periodic o cerere de interogare a tuturor unităților **UL** locale. Cererea de interogare poate fi formulată și la comanda operatorului feroviar și apoi, în cea de a patra fază, transmisă unităților **UL** locale.

În faza a cincea, unitățile **UL** locale analizează posibilitatea retransmiterii cererii către alte unități **UL** locale, aflate în afara razei de acoperire a unității **UC** centrale.

Dacă a fost primită o cerere de interogare, în faza a șasea, fiecare unitate **UL** locală își citește porturile de intrare analogică și în faza a șaptea, formulează un răspuns care va fi trimis direct unității **UC** centrale sau în faza a opta, prin intermediul altor unități **UL** locale.

După recepționarea răspunsurilor de la unitățile **UL** locale, în faza a noua, are loc, în faza a zecea, integrarea informației într-un pachet care va fi transmis către calculatorul **CP** personal, care va afișa și memora informațiile.

Fazele, a doua, a treia, a patra, a cincea, a șasea, a șaptea, a opta, a noua și a zecea se desfășoară în timp real.

Revendicări

1. Sistem pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare mecanică sau electromecanică utilizat la calea ferată, **caracterizat prin aceea că** este format dintr-o unitate (**UC**) centrală amplasată într-un birou al operatorului feroviar, precum și mai multe unități (**UL**) locale, amplasate pe teren, în zona obiectelor controlate, comunicația dintre unitățile (**UL**) locale și unitatea (**UC**) centrală fiind realizată prin legătură radio de mică distanță, care poate fi o unitate (**DSRC**) de comunicație radio pe mică distanță (dedicated short-range communications), unitățile (**UL**) locale fiind amplasate, la capetele de stație, pe catargul semnalului prevestitor și controlează paleta/brațul acestuia sau pe catargul unui semnal de intrare sau ieșire, controlând brațele/brațul acestuia, sau în zona macazurilor, controlând poziția acelor.

2. Sistem, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** o unitate (**UL**) locală este prevăzută cu o unitate (**UPL**) de prelucrare locală cu microcontroler, care poate măsura tensiuni continue prin intrări analogice, la care se conectează schemele electrice pentru detecția poziției obiectului controlat.

3. Sistem, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** pentru transmiterea informațiilor obținute este prevăzută modemuri (**MR**) radio.

4. Sistem, conform revendicărilor de la 1 la 3, **caracterizat prin aceea** unitatea (**UL**) locală se alimentează printr-o sursă (**SSA**) de alimentare în curent continuu, care conține acumulatori, panouri solare și electronică de conversie.

5. Sistem, conform revendicărilor de la 1 la 4, **caracterizat prin aceea că** controlul obiectului bipozițional se realizează prin niște traductoare (**TP1** și **TP2**) de proximitate, având fiecare un contact normal deschis și un contact normal închis.

6. Sistem, conform revendicărilor de la 1 la 5, **caracterizat prin aceea că** schema electrică verifică închiderea contactului normal deschis al unui traductor (**TP1** sau **TP2**) de proximitate acționat și contactul normal închis al celuilalt traductor (**TP2** sau **TP1**) de proximitate neacționat, legătura între traductoarele (**TP1** și **TP2**) de proximitate și unitatea **UL** locală se realizează printr-un cablu bifilar.

7. Sistem, conform revendicărilor de la 1 la 6, **caracterizat prin aceea că** unitatea (UC) centrală este conectată la un calculator (CP) personal și este prevăzută cu o unitate (UPC) de prelucrare centrală, care comunică cu unitățile (UL) locale prin intermediul modemului (MR) radio și cu un ceas (CTR) de timp real pentru orodarea evenimentelor.

8. Metodă pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare mecanică sau electromecanică utilizat la calea ferată, **caracterizată prin aceea că** cuprinde o primă fază de inițializare a unității (UC) centrale, în care se setează și se configurează porturile active și se setează ceasul (CTR) de timp real, urmată de cea de a doua fază, în care unitatea (UC) centrală transmite periodic o cerere de interogare a tuturor unităților (UL) locale, cererea de interogare putând fi formulată și la comanda operatorului feroviar și apoi, în cea de a patra fază, transmisă unităților (UL) locale, în faza a cincea, unitățile (UL) locale analizează posibilitatea retransmiterii cererii către alte unități (UL) locale, aflate în afara razei de acoperire a unității (UC) centrale, dacă a fost primită o cerere de interogare, în faza a șasea, fiecare unitate (UL) locală își citește porturile de intrare analogică și în faza a șaptea, formulează un răspuns care va fi trimis direct unității (UC) centrale sau în faza a opta, prin intermediul altor unități (UL) locale, după recepționarea răspunsurilor de la unitățile (UL) locale în faza a noua, are loc, în faza a zecea, integrarea informației într-un pachet care va fi transmis către calculatorul (CP) personal, care va afișa și memora informațiile.

9. Metodă pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare mecanică sau electromecanică utilizat la calea ferată, conform revendicării, **caracterizată prin aceea că** fazele, a doua, a treia, a patra, a cincea, a șasea, a șaptea, a opta, a noua și a zecea se desfășoară în timp real.

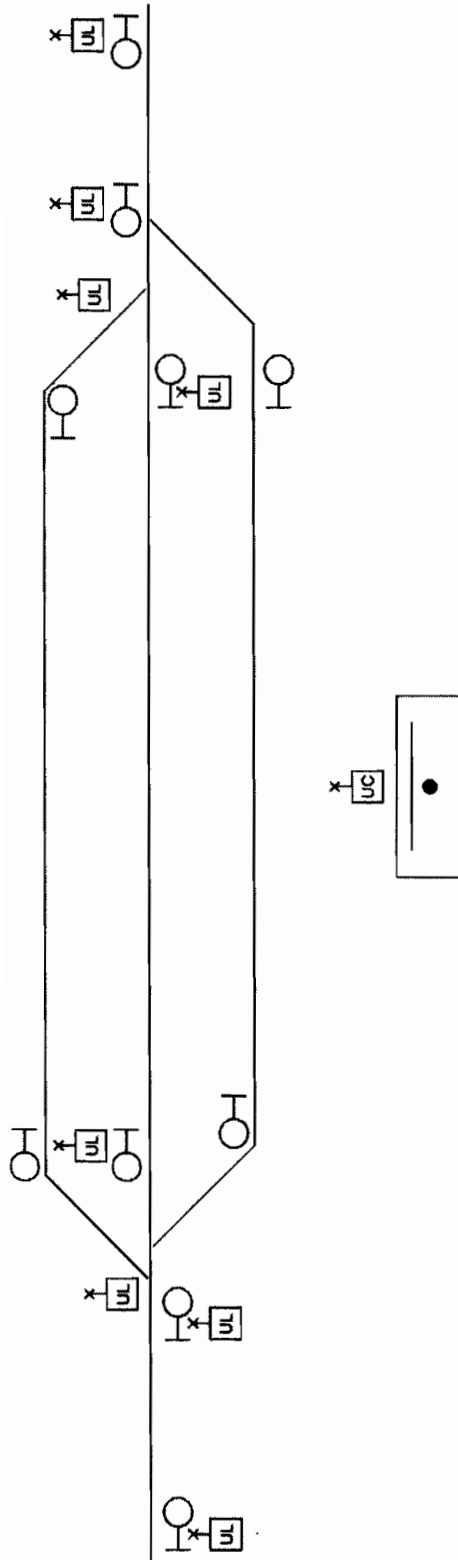


Fig. 1

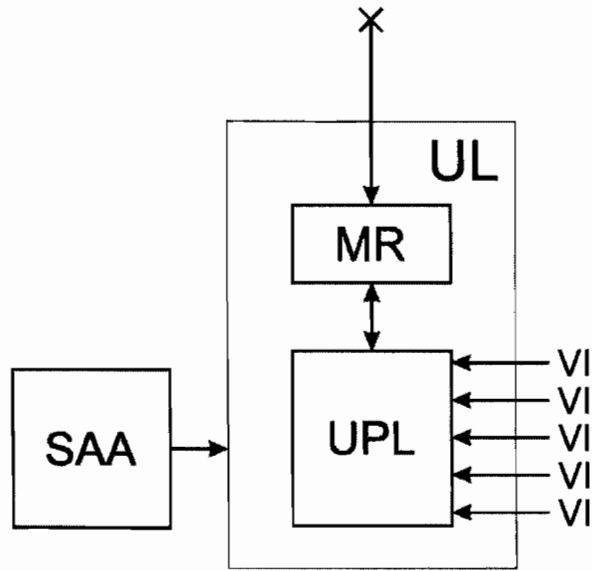


Fig. 2

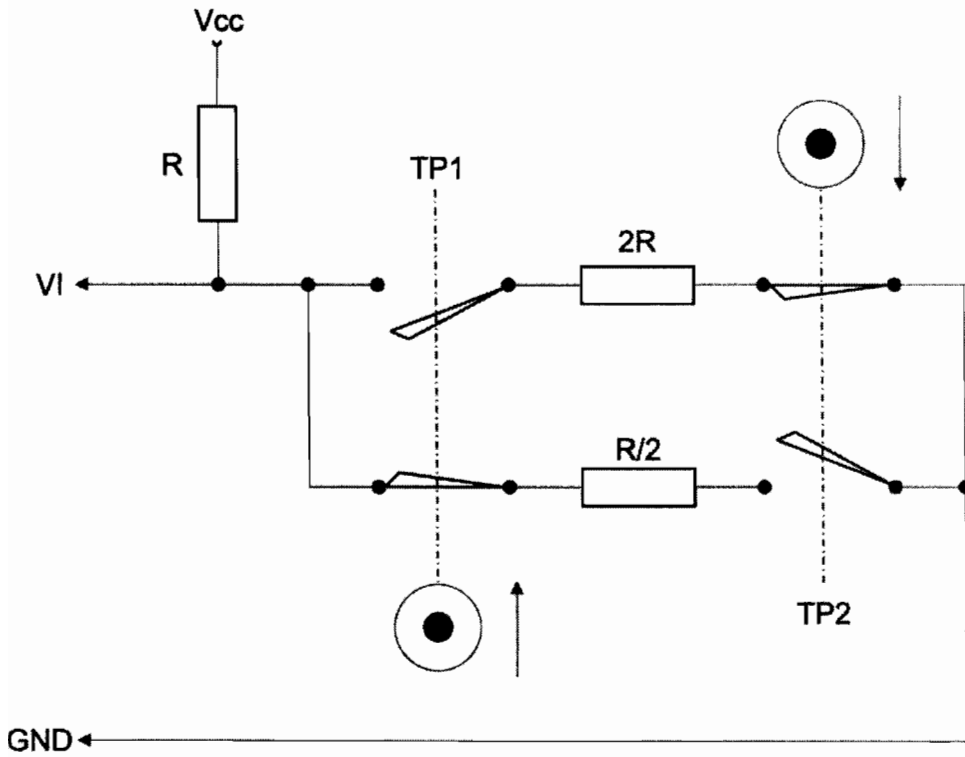


Fig. 3

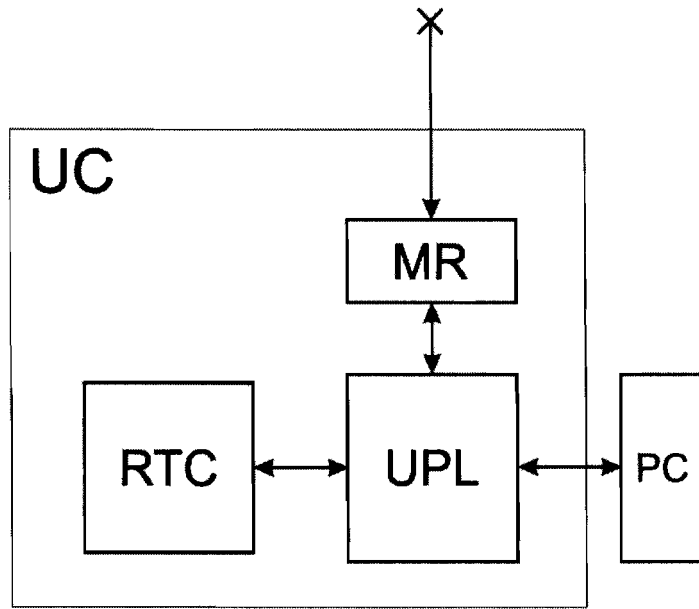


Fig. 4

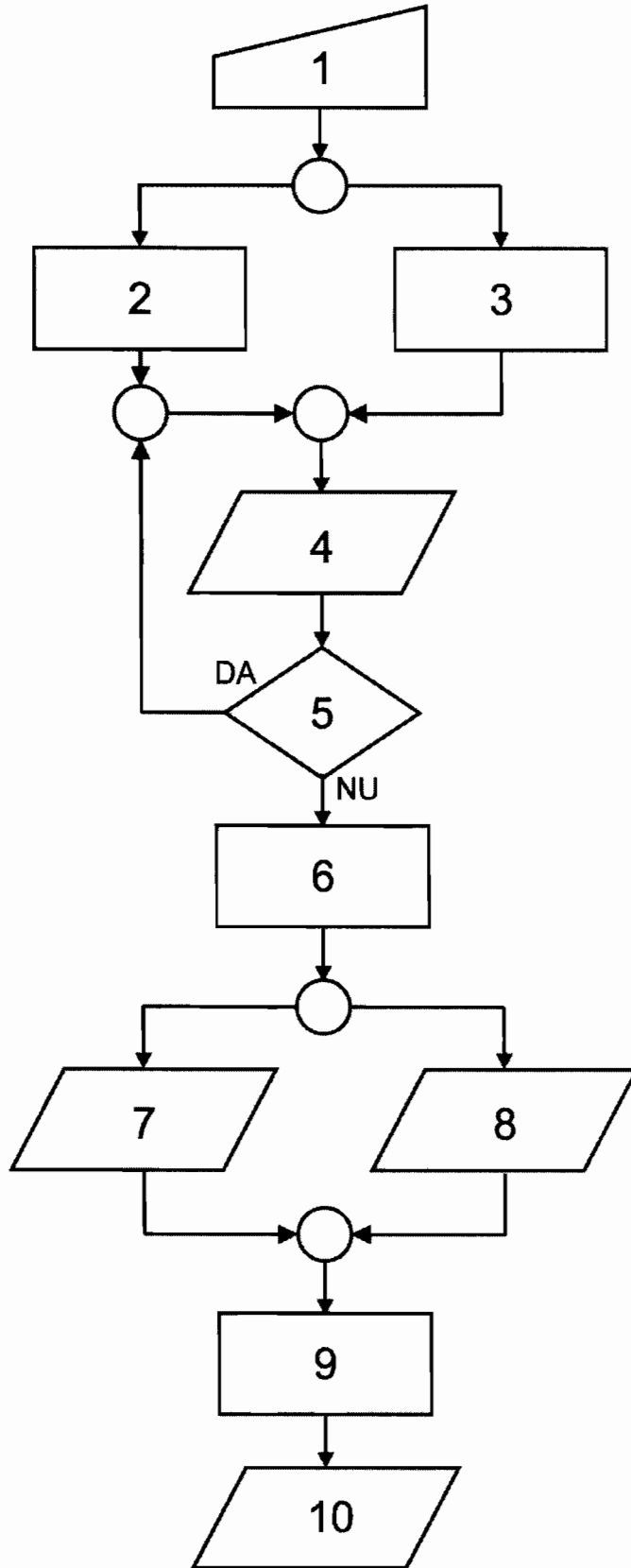


Fig. 5