



(11) **RO 131682 B1**

(51) **Int.Cl.**

B61L 25/06 (2006.01);
B61L 29/00 (2006.01);
G01R 31/00 (2006.01);
G01M 17/03 (2006.01)

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00656**

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

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/02/2023** BOPI nr. **2/2023**

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

(73) Titular:
• **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;
• **ANGHEL 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

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 3176127 A; RU 2567306

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



RO 131682 B1

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

6 Este cunoscut un sistem de monitorizarea centralizată a traficului pentru calea ferată,
7 prezentat în brevetul **US 3176127**, care are o diagramă de cale a respectivei căi, un afișaj
8 și un indicator de stocare, amplasat pe respectiva schemă de cale, inclusiv un element de
9 afișare mobil operabil în cel puțin trei poziții diferite simbolice reprezentând diferite poziții
10 caracteristice și starea deblocată a respectivului macaz și un circuit controlat de pozițiile și
11 starea de deblocare a macazului menționat pentru controlul elementului de afișare și a
12 indicatorului de stocare pentru o poziție corespunzătoare.

13 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în monitorizarea instalațiilor de
14 centralizare electrodinamică cu relee utilizate la calea ferată.

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

24 Conform unui aspect al invenției, unitatea locală este prevăzută cu o unitate de pre-
25 lucrare locală cu microcontroler, care poate măsura tensiuni continue prin intrări analogice,
26 la care se conectează schemele electrice pentru detecția poziției obiectului controlat.

27 Conform unui alt aspect al invenției, pentru transmiterea informațiilor obținute este
28 prevăzut un modem radio.

29 Conform unui alt aspect al invenției, unitatea locală se alimentează printr-o sursă de
30 alimentare în curent continuu, care conține acumulatori, panouri solare și electronică de
31 conversie.

32 Conform unui alt aspect al invenției, controlul obiectului bipozițional se realizează prin
33 două traductoare de proximitate, având fiecare un contact normal deschis și un contact
34 normal închis.

35 Conform unui alt aspect al invenției, schema electrică verifică închiderea contactului
36 normal deschis al unui traductor de proximitate acționat și contactul normal închis al celui alt
37 traductor de proximitate neacționat, legătura între traductoarele de proximitate și unitatea
38 locală se realizează printr-un cablu bifilar.

39 Conform unui alt aspect al invenției, unitatea centrală este conectată la un calculator
40 personal și este prevăzută cu o unitate de prelucrare centrală, care comunică cu unitățile
41 locale prin intermediul modemului radio și cu un ceas de timp real pentru orodatarea eveni-
42 mentelor.

43 Metoda pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare mecanică sau electro-
44 mecanică utilizate la calea ferată, conform invenției, cuprinde o primă fază de inițializare a
45 unității centrale, în care se setează și se configurează porturile active și se setează ceasul
46 de timp real, urmată de cea de a doua fază, în care unitatea centrală transmite periodic o
47 cerere de interogare a tuturor unităților locale, cererea de interogare putând fi formulată și
48 la comanda operatorului feroviar și apoi, în cea de a patra fază, transmisă unităților locale,

RO 131682 B1

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	1
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.	3
Conform unui aspect al invenției, 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.	5
Sistemul și metoda pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare mecanică sau electromecanică utilizate la calea ferată, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:	7
- controlul în timp cvasi-real a poziției tuturor obiectelor bipoziționale din stație, semnale prevestitoare, semnale de intrare sau ieșire, macazuri;	9
- afișarea semnalelor de control în cabina operatorului; crearea unei baze de date de evenimente; exportul datelor înregistrate;	11
- permite analiza funcționării instalației într-o perioadă de timp, la un moment ulterior.	13
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...5, care reprezintă:	15
- fig. 1, schema amplasării sistemului în teren;	17
- fig. 2, schema bloc a unității locale;	19
- fig. 3, schema electrică pentru detectarea poziției obiectului controlat și conectarea la unitatea locală;	21
- fig. 4, schema bloc a unității centrale;	23
- fig. 5, organigrama metodei pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare mecanică sau electromecanică.	25
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.	27
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).	29
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.	31
Amplasarea în celălalt capăt de stație este identică.	33
O unitate UL locală este prevăzută cu o unitate UPL de prelucrare locală cu micro-controler, care poate măsura tensiuni continue prin intrări analogice, la care se conectează schemele electrice pentru detecția poziției obiectului controlat.	35
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.	37
	39
	41
	43
	45

RO 131682 B1

1 Detecția stării obiectului controlat se realizează prin citirea tensiunii cu ajutorul unei
intrări analogice, printr-o schemă electrică pentru detecția poziției obiectului controlat și
3 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
5 închis.

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

9 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,
11 sunt posibile trei situații normale și anume:

 - situația 1: obiectul este la cap de cursă în poziția unu, când traductorul **TP1** de
13 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
15 **TP1** de proximitate este neacționat și traductorul **TP2** de proximitate este acționat;

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

 - situația 4: în avarie, cablul bifilar este întrerupt;

19 - situația 5: în avarie, cablul bifilar este scurtcircuitat;

 - situația 6: în avarie, ambele traductoare **TP1** și **TP2** sunt acționate.

21 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 V_I analogică are următoarele
23 valori:

 - situația 1: $V_I = (1/3)V_{cc}$;

25 - situația 2: $V_I = (2/3)V_{cc}$;

 - situația 3: $V_I = V_{cc}$;

27 - situația 4: $V_I = V_{cc}$;

 - situația 5: $V_I = 0$;

29 - situația 6: $V_I = V_{cc}$.

 Unitatea **UC** centrală este amplasată în cabina operatorului feroviar și este conectată
31 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
33 comunică cu unitățile **UL** locale prin intermediul modemului **MR** radio și a unui ceas **CTR** de
timp real pentru orodarea evenimentelor. Periodic sau la cererea operatorului feroviar,
35 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
37 semnalele prevestitoare.

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

 Metoda pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare mecanică sau electrome-
41 canică 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
43 ceasul **CTR** de timp real.

 În cea de a doua fază, unitatea **UC** centrală transmite periodic o cerere de interogare
45 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.

RO 131682 B1

- 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. 1
- 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. 3 5
- 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. 7
- 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. 9

RO 131682 B1

Revendicări

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

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

31 3. Sistem, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** pentru trans-
33 miterea informațiilor obținute este prevăzut un modem (**MR**) radio.

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

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

47 6. Sistem, conform revendicărilor de la 1 la 5, **caracterizat prin aceea că** schema
49 electrică verifică închiderea contactului normal deschis al unui traductor (**TP1** sau **TP2**) de
51 proximitate acționat și contactul normal închis al celui alt traductor (**TP2** sau **TP1**) de proxi-
mitate 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 electro-
mecanică 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 posi-
bilitatea 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.

RO 131682 B1

(51) Int.Cl.

B61L 25/06 (2006.01);

B61L 29/00 (2006.01);

G01R 31/00 (2006.01);

G01M 17/03 (2006.01)

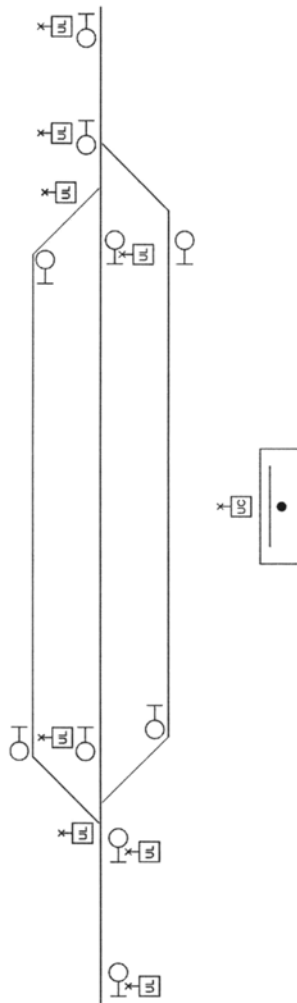


Fig. 1

RO 131682 B1

(51) Int.Cl.

B61L 25/06 (2006.01);

B61L 29/00 (2006.01);

G01R 31/00 (2006.01);

G01M 17/03 (2006.01)

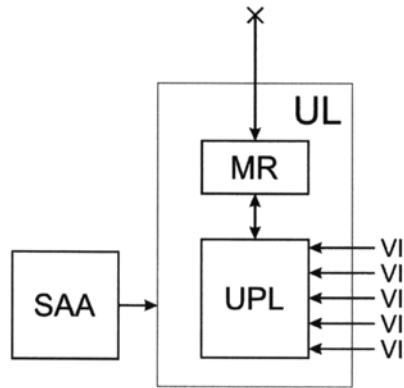


Fig. 2

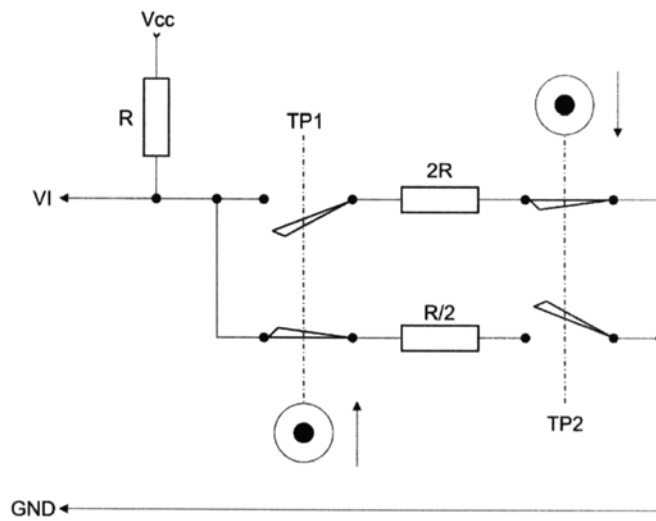


Fig. 3

(51) Int.Cl.

B61L 25/06 ^(2006.01);
B61L 29/00 ^(2006.01);
G01R 31/00 ^(2006.01);
G01M 17/03 ^(2006.01)

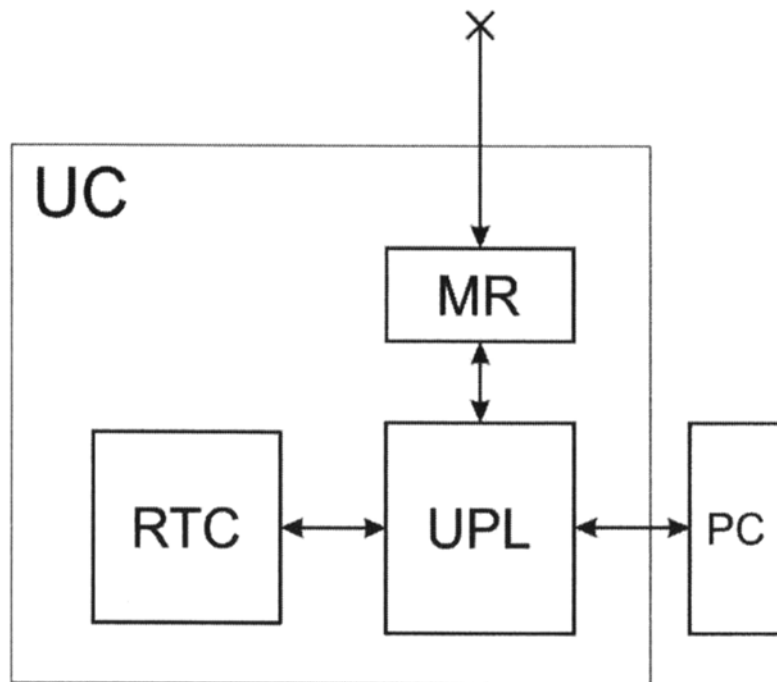


Fig. 4

(51) Int.Cl.

B61L 25/06 (2006.01);

B61L 29/00 (2006.01);

G01R 31/00 (2006.01);

G01M 17/03 (2006.01)

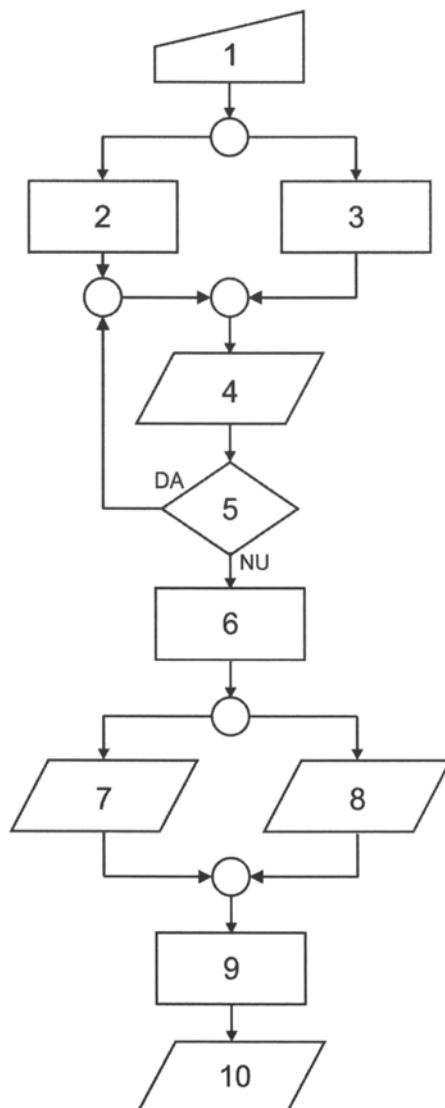


Fig. 5

