



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00365**

(22) Data de depozit: **11.05.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **27.11.2015** BOPI nr. **11/2015**

(41) Data publicării cererii:  
**28.01.2011** BOPI nr. **1/2011**

(73) Titular:  
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
TEHNOLOGII IZOTOPICE ȘI  
MOLECULARE, STR. DONATH NR.65-103,  
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO**

(72) Inventatori:  
• **SURDUCAN VASILE, STR.NUCULUI  
NR.8, CLUJ- NAPOCA, CJ, RO;**  
• **SURDUCAN EMANOIL,  
STR. GHEORGHE DIMA NR.10, AP.19,  
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO a 2006 00118 A0; EP 0720193 A1;  
DE 3434343 A1**

(54) **SISTEM DE ALIMENTARE PENTRU RELEU ELECTRONIC**



# RO 126003 B1

1           Invenția se referă la un sistem de alimentare pentru un releu electronic, destinat  
2 domeniului automatizărilor, a electronicii de larg consum sau acționării unor subansambluri  
3 în aparatura științifică. Invenția poate fi aplicată în relee de timp, termostate electronice, relee  
4 de semnalizare, relee de poziție etc., în general, se poate aplica tuturor releelor care  
5 necesită gabarit mic și alimentare direct din rețeaua de tensiune sau din bateriile de  
6 acumulare ale stațiilor electrice, ale minicentralelor solare sau eoliene.

7           Este cunoscută soluția prezentată în cererea de brevet **RO a 2006 00118 A0**, care  
8 utilizează un microcontroler pentru modularea în durată a tensiunii de alimentare a bobinei  
9 unui contactor electromecanic, făcând analiza în timp real a formei și a valorii curentului  
10 absorbit de bobină, în vederea alimentării dispozitivului cu orice tip de tensiune de  
11 alimentare, alternativă sau continuă, și a scăderii puterii absorbite de dispozitiv în starea  
12 anclanșată, permițând în anumite condiții creșterea performanțelor dinamice de comutare.

13           Documentul cunoscut din stadiul tehnicii prezintă dezavantajul că utilizează ca  
14 element de acționare un contactor cu bobină alimentată de la o sursă de curent continuu sau  
15 alternativ, fără a exista posibilitatea de interschimbare în orice rețea de alimentare, indiferent  
16 de polaritatea tensiunii de alimentare.

17           Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în posibilitatea interschimbării  
18 releului în orice rețea de alimentare, fără a conta polaritatea alimentării acestuia.

19           Sistemul de alimentare pentru un releu electronic, conform invenției, înlătură  
20 dezavantajele de mai sus, prin aceea că este alcătuit dintr-un element de acționare care este  
21 fie de tip electromagnetic, fie static, alimentat cu tensiune dintr-un circuit oscilant autoblocat,  
22 alcătuit dintr-un bloc de filtrare și redresare, un bloc de referință de tensiune și un element de  
23 reacție controlat de un bloc regulator, și care element de acționare este comandat în regim  
24 închis-deschis de către un microcontroler, care primește semnale de intrare de la niște  
25 traductoare, niște comutatoare și de la niște dispozitive de semnalizare și comunică cu alte  
26 dispozitive similare sau cu un calculator de proces printr-o interfață de comunicație.

27           Avantajele prezentei invenții comparativ cu stadiul actual al tehnicii sunt:

28           - se poate utiliza cu orice tip de element de acționare existent la ora actuală,  
29 electromagnetic sau cu semiconductoare;

30           - poate funcționa la orice valoare a tensiunii de alimentare cuprinsă între 10 V și  
31 valoarea maximă a tensiunii de alimentare continue sau alternative, 240 V, fără nicio  
32 modificare constructivă;

33           - permite interfațarea unor traductoare analogice sau digitale și a unor comutatoare  
34 de comandă, cât și realizarea unei comunicații între dispozitive de același fel sau între  
35 dispozitiv și un calculator de proces prin rețeaua de alimentare electrică alternativă;

36           - are o funcționare fiabilă indiferent de variația, valoarea și tipul tensiunii de  
37 alimentare și poate avea funcție multiplă de releu de timp, de temperatură, de poziție, de  
38 tensiune etc.

39           Se dau în continuare două exemple de realizare a invenției, în legăturile cu fig. 1, 2,  
40 3, 4 și 5, care reprezintă:

41           - fig. 1, schema bloc a sistemului de alimentare pentru releu electronic, conform  
42 invenției;

43           - fig. 2, schema electronică a sistemului de alimentare pentru releu electronic, în  
44 cazul în care elementul de acționare este de tip static;

45           - fig. 3, schema electronică a sistemului de alimentare pentru releu electronic, în  
46 cazul în care elementul de acționare este de tip electromagnetic;

47           - fig. 4, formele de undă ale tensiunilor în punctele A, B și C (din fig. 1) pentru starea  
48 neacționată a elementului de acționare;

# RO 126003 B1

- fig. 5, formele de undă ale tensiunilor în punctele A, B și C (din fig. 1) pentru starea acționată a elementului de acționare.	1
Releul electronic conține un sistem electronic de comandă, ce acționează bobina unui releu electromecanic sau acționează asupra unui dispozitiv semiconductor de putere, cum ar fi tiristor, triac, tranzistor. Datorită varietății sistemelor de alimentare, bobinele releelor electromecanice sunt dimensionate pentru diverse valori ale tensiunii și frecvenței tensiunii de alimentare, tensiuni continue sau alternative. Aceasta duce la necesitatea selecției tipului de releu electronic în strictă corespondență cu tensiunea utilizată de aplicația în care este folosit.	3 5 7 9
Prezenta invenție permite realizarea unui releu electronic universal a cărui tensiune de alimentare poate fi atât continuă, cât și alternativă, indiferent de tipul sistemului de distribuție energetic în instalație, fără a fi necesară comutarea mai multor niveluri ale tensiunii de intrare și fără a utiliza un transformator sau un convertor DC-DC separat.	11 13
Releul electronic clasic este un dispozitiv ce conține un element de acționare și un circuit electronic ce comandă elementul de acționare. Elementul de acționare este un releu electromagnetice sau un dispozitiv semiconductor (tranzistor, tiristor sau triac) și se caracterizează printr-un circuit de comandă de mică putere (bobina releului sau electrodul de comandă al dispozitivului semiconductor) și un circuit de forță (cu rol de întrerupător sau comutator) definit de tensiunea și curentul nominal pe care poate să-l rupă fără a se defecta.	15 17 19
Invenția se referă la un sistem de alimentare pentru un releu electronic, a cărui schemă bloc este prezentată în fig. 1. Sistemul de alimentare pentru un releu electronic conține un element 3 de acționare, care este fie de tip electromagnetice (releu, contactor), fie static (cu semiconductoare), alimentat cu tensiune dintr-un circuit oscilant autoblocat alcătuit dintr-un bloc 1 de redresare și filtrare, un bloc 4 de referință de tensiune și un element 5 de reacție controlat de un bloc 2 regulator, și care element 3 de acționare este comandat în regim închis-deschis de către un microcontroler 7, care primește semnale de intrare de la niște traductoare 10, niște comutatoare 11, niște dispozitive 12 de semnalizare și comunică cu alte dispozitive similare sau cu un calculator de proces printr-o interfață 8 de comunicație.	21 23 25 27
Circuitul serie descris formează un stabilizator autooscilant autoblocat. Blocul 4 de referință de tensiune asigură și o prestabilizare a tensiunii la intrarea unui stabilizator 6 serial care alimentează microcontrolerul 7. Microcontrolerul 7 acționează asupra elementului 3 de acționare în mod închis-deschis, modificând curentul absorbit de acesta și implicit curentul în întregul circuit serie descris. A, B și C reprezintă puncte de test unde sunt măsurate tensiunile prezentate în fig. 4 și 5. Traductoarele 10 utilizate trebuie să fie izolate galvanic de instalația pe care o deservesc.	29 31 33 35
Tensiunea continuă sau alternativă de intrare aplicată la niște borne 9 de alimentare este redresată și filtrată în blocul 1 de redresare și filtrare. Dacă tensiunea de alimentare este continuă, redresarea are doar rolul de a permite conectarea oricărei polarități la bornele 9 de alimentare. Blocul 2 regulator asigură un curent de repaus prin elementul 3 de acționare, blocul 4 de referință de tensiune și elementul 5 de reacție. Situația de repaus a elementului 3 de acționare este evidențiată în fig. 4, unde tensiunea medie de alimentare a elementului 3 de acționare este mai mică decât tensiunea de menținere a acestuia (ecuația 1).	37 39 41 43
$U_c - U_b < U_m$	ecuația 1 45
Unde: $U_c$ = tensiunea în punctul C, $U_b$ = tensiunea în punctul B, $U_m$ = tensiunea de menținere a elementului 3 de acționare.	47

# RO 126003 B1

1 În repaus, tensiunea la bornele elementului 3 de acționare oscilează în limitele  
impuse de elementul 5 de reacție, asigurând o tensiune  $U_b > V_{ref}$ , unde  $V_{ref}$  este tensiunea  
3 stabilizată de blocul 4 de referință de tensiune. Tensiunea  $U_b$  este aplicată la intrarea unui  
stabilizator 6 de tensiune care alimentează microcontrolerul 7 sau circuitul electronic  
5 echivalent. Curentul consumat de blocurile stabilizator 6, respectiv, microcontroler 7, este  
suficient de mic, pentru a menține condiția stipulată de ecuația 1. Microcontrolerul 7 prin  
7 programul înscris în acesta, comandă elementul de acționare în mod închis-deschis prin  
însumarea unui curent suplimentar prin elementul 3 de acționare, astfel încât:

$$U_c - U_b > U_a \quad \text{ecuația 2}$$

11 Unde:  $U_c$  = tensiunea în punctul C,  
13  $U_b$  = tensiunea în punctul B,  
15  $U_a$  = tensiunea de anclanșare a elementului de acționare.

17 Situația în care elementul 3 de acționare a fost comandat este evidențiată în fig. 5,  
unde în momentul inițial este satisfăcută ecuația 2. Apoi elementul 5 de reacție sesizează  
19 modificarea circulației de curent și comandă blocul 2 regulator în sensul blocării momentane  
a acestuia. Blocarea blocului 2 regulator duce la satisfacerea ecuației 3.

$$U_c - U_b > U_m \quad \text{ecuația 3}$$

23 Unde:  $U_c$  = tensiunea în punctul C,  
25  $U_b$  = tensiunea în punctul B,  
 $U_m$  = tensiunea de menținere a elementului de execuție.

27 Astfel, elementul 3 de acționare este alimentat cu o tensiune medie cuprinsă între  
tensiunea de anclanșare  $U_a$  și tensiunea de menținere  $U_m$ . Frecvența de oscilație a acestei  
29 tensiuni este dependentă de inductanța (sau impedanța) elementului 3 de acționare și de  
capacitatea de reglaj destinată acestui scop ( $C_1$  în fig. 3,  $C_{101}$  în fig. 2) și se ajustează la  
31 o valoare convenabilă tipului de element 3 de acționare.

Un prim exemplu de realizare a invenției este prezentat în schema electronică  
33 detaliată din fig. 2, unde elementul 3 de acționare este reprezentat de un optocuplor **U103**  
diodă-fototriac ce comandă un triac **Q105** de putere. Curentul prin fotodiodă este limitat de  
35 rezistența **R113** și dioda **D101**, în timp ce rezistența **R112** este dimensionată pentru a  
satisface ecuația 2, respectiv, ecuația 3. Sarcina (care în acest exemplu este rezistivă) se  
37 montează în serie cu un conector **J101** la rețeaua de curent alternativ. Un traductor **R117**  
analogic rezistiv de deplasare este conectat la intrarea analogică **IN1** a unui microcontroler  
39 **U102**. Un comutator **S101** și un led **D106** de semnalizare sunt conectate pe bornele **IN2**,  
respectiv, **OUT2**, ale microcontrolerului **U102**. După ce are loc alimentarea cu energie la  
41 bornele **J102**, o apăsare a comutatorului **S101** duce la anclanșarea triacului **Q105** și  
semnalizarea stării de anclanșare printr-un led **D104**. Modificarea rezistenței traductorului  
43 rezistiv sub o valoare de prag prestabilită prin program duce la blocarea triacului **Q105**,  
stingerea ledului **D104** și aprinderea intermitentă a ledului **D106**.

45 Cel de-al doilea exemplu de realizare a invenției este prezentat în fig. 3. Figura  
reprezintă schema electronică detaliată a unui releu ce poate comunica prin rețeaua de  
47 tensiune alternativă (aceeași cu rețeaua de alimentare a dispozitivului) utilizând un protocol

# RO 126003 B1

**X10** specializat. Elementul de acționare este un releu **K1** electromagnetic. Un senzor **U3** de temperatură pe bus de un fir comunică cu un microcontroler **U2** printr-un pin bidirecțional IN/OUT2. În microcontroler este implementat un ceas de timp real. La intervale de timp prestabilite, microcontrolerul citește temperatura ambiantă de la senzorul de temperatură și trimite valoarea acesteia, prin interfața **U4**, unui dispozitiv conectat la aceeași rețea de tensiune alternativă printr-o interfață **X10** similară. Prin programul înscris în microcontroler, se acționează releul **K1** ori de câte ori temperatura ambiantă este mai mică decât o temperatură prestabilită prin program, cu un histerezis programat inițial. Prestabilirea temperaturii se poate face din comutatoare, iar afișarea acesteia local se poate realiza pe un LCD conectat la microcontroler pe același bus cu comutatoarele (aceste elemente nu sunt figurate în fig. 3, pentru simplificarea exemplului de aplicație).

# RO 126003 B1

## Revendicări

1

3

1. Sistem de alimentare pentru un releu electronic, **caracterizat prin aceea că** este alcătuit dintr-un element (3) de acționare care este fie de tip electromagnetic, fie static, alimentat cu tensiune dintr-un circuit oscilant autoblocat, alcătuit dintr-un bloc (1) de filtrare și redresare, un bloc (4) de referință de tensiune și un element (5) de reacție controlat de un bloc (2) regulator, și care element (3) de acționare este comandat în regim închis-deschis de către un microcontroler (7) care primește semnale de intrare de la niște traductoare (10), niște comutatoare (11) și de la niște dispozitive (12) de semnalizare și comunică cu alte dispozitive similare sau cu un calculator de proces printr-o interfață (8) de comunicație.

11

13

15

2. Sistem de alimentare, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** elementul (3) de acționare este alimentat prin intermediul circuitului oscilant autoblocat cu orice polaritate și valoare a tensiunii de alimentare continuă sau alternativă cuprinsă între tensiunea nominală necesară comenzii elementului de acționare, de minimum 10 V, și valoarea maximă a tensiunii rețelei de alimentare, de maximum 240 V.

17

3. Sistem de alimentare, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** traductoarele (10) utilizate trebuie să fie izolate galvanic de instalația pe care o deservește.

19

4. Sistem de alimentare, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** elementul (3) de execuție este comandat fie manual, prin intermediul comutatoarelor (11), fie automat, de către microcontrolerul (7) în care este implementat un program dedicat.

# RO 126003 B1

(51) Int.Cl.

H01H 47/32 (2006.01)

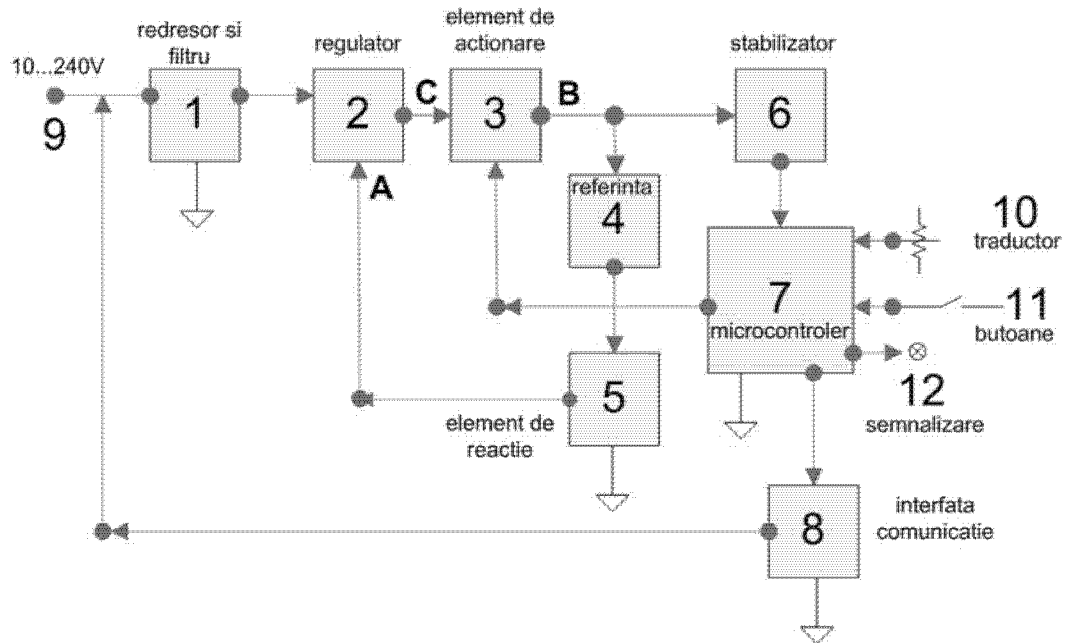


Fig. 1

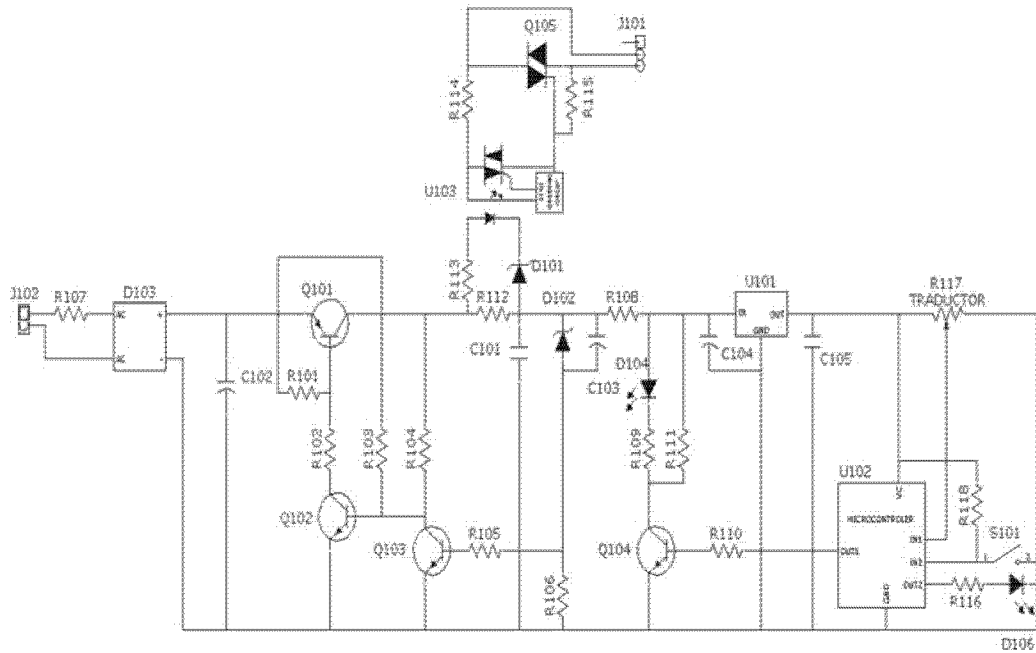


Fig. 2

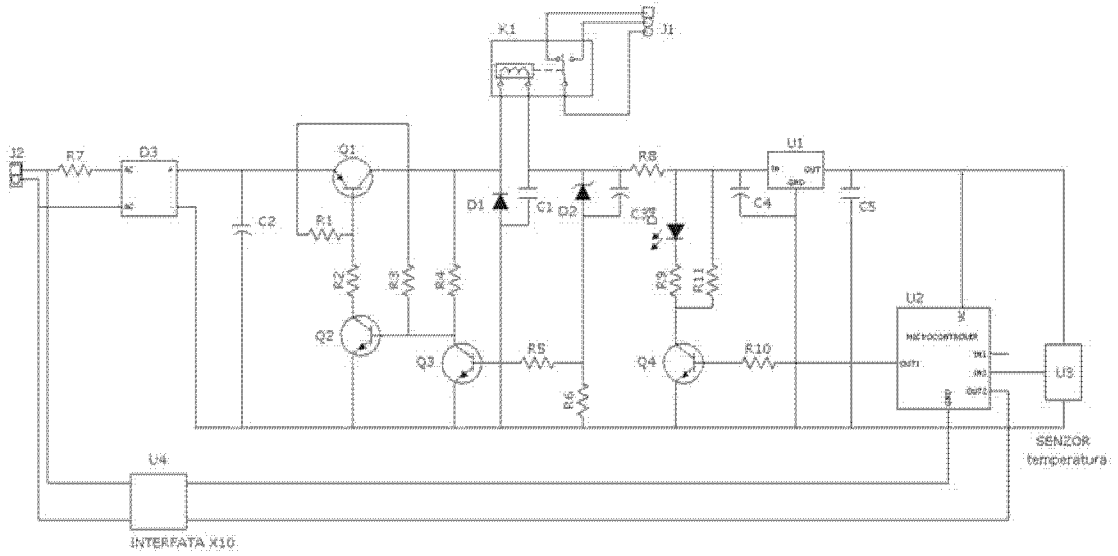


Fig. 3

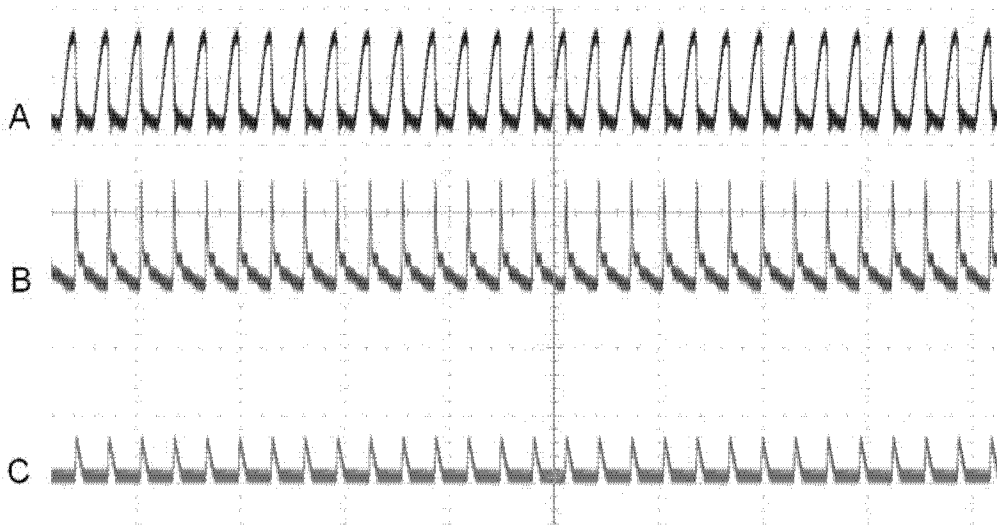


Fig. 4



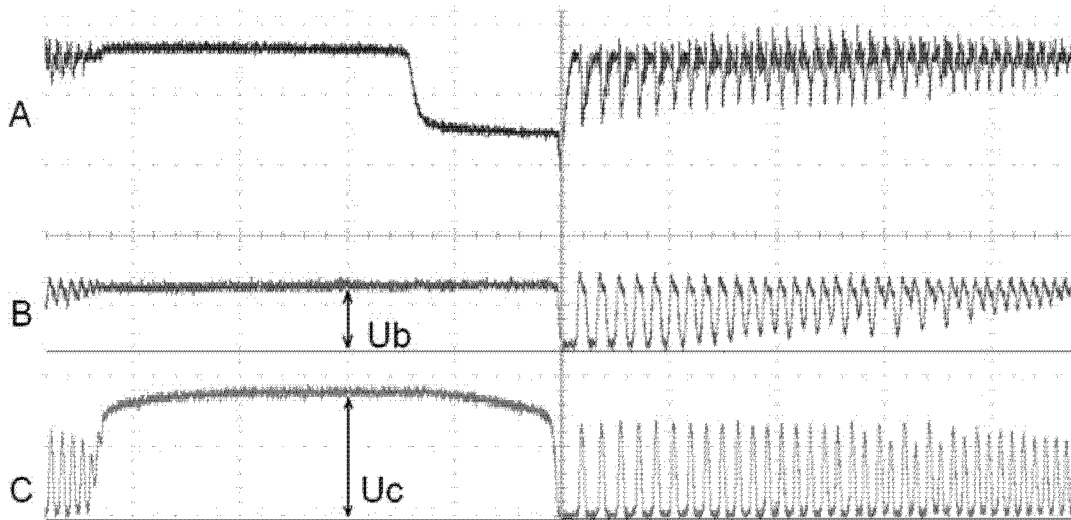


Fig. 5

