



MD 988 Y 2015.12.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) 988 (13) Y
(51) Int.Cl: H02M 1/08 (2006.01)
H02J 3/08 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE
DE SCURTĂ DURATĂ

În termen de 6 luni de la data publicării mențiunii privind hotărârea de acordare a brevetului de invenție de scurtă durată, orice persoană poate face opoziție la acordarea brevetului

(21) Nr. depozit: s 2015 0099
(22) Data depozit: 2015.07.13

(45) Data publicării hotărârii de
acordare a brevetului:
2015.12.31, BOPI nr. 12/2015

(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII
"D. Ghițu" al AȘM, MD

(72) Inventatori: SAINSUS Iurii, MD; CONEV Alexei, MD; RUSSEV Iurii, MD

(73) Titular: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII
"D. Ghițu" al AȘM, MD

(54) Sistem de alimentare și sincronizare a controlerului analogic

(57) Rezumat:

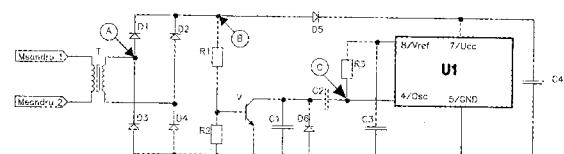
Invenția se referă la electronică și poate fi utilizată pentru alimentarea și sincronizarea controlerelor analogice.

Sistemul de alimentare și sincronizare a controlerului analogic include un transformator (T) cu o înfășurare primară cu două borne de intrare (1, 2) și o înfășurare secundară, galvanic izolate. Sistemul mai include o punte redresoare, formată din două ramuri conectate în paralel, fiecare ramură fiind formată din două diode (D1, D3) și (D2, D4), conectate în serie, la nodurile de conexiune ale cărora sunt conectate ieșirile înfășurării secundare a transformatorului (T). Sistemul de asemenea include un divizor rezistiv, format din rezistoarele (R1) și (R2), un capăt al căruia este conectat la catodii diodelor (D1, D2) și la anodul unei diode (D5), iar celălalt capăt al lui - la anodii diodelor (D3, D4), anodul unei diode (D6), emitorul unui tranzistor bipolar (V), unul din capetele unor condensatoare (C1, C3, C4) și la borna negativă de alimentare (5/GND) a controlerului analogic (U1). Nodul de conexiune al rezistoarelor (R1) și (R2) ale divizorului rezistiv este conectat la baza

tranzistorului bipolar (V), colectorul căruia este conectat la celălalt capăt al condensatorului (C1), catodul diodei (D6) și la un capăt al unui condensator (C2), celălalt capăt al căruia este conectat la un capăt al unui rezistor (R3) și la intrarea generatorului (4/Osc) controlerului analogic (U1), iar celălalt capăt al rezistorului (R3) este conectat la celălalt capăt al condensatorului (C3) și la borna de ieșire a tensiunii de referință (8/Vref) a controlerului analogic (U1). Catodul diodei (D5) este conectat la borna pozitivă de alimentare (7/Ucc) a controlerului analogic (U1) și la celălalt capăt al condensatorului (C4).

Revendicări: 1

Figuri: 2



MD 988 Y 2015.12.31

(54) Analog controller power supply and synchronization system

(57) Abstract:

1

The invention relates to electronics and can be used for power supply and synchronization of analog controllers.

The analog controller power supply and synchronization system comprises a transformer (T) with galvanically isolated a primary winding with two input terminals (1, 2) and a secondary winding. The system further comprises a rectifier bridge, consisting of two branches connected in parallel, each branch comprising two diodes (D1, D3) and (D2, D4), connected in series, to the connection nodes of which are connected the outputs of the secondary winding of the transformer (T). The system also comprises a resistive divider, consisting of the resistors (R1) and (R2), one end of which is connected to the cathodes of the diodes (D1, D2) and to the anode of a diode (D5), and the other end thereof - to the anodes of the diodes (D3, D4), the anode of a diode (D6), the emitter of a bipolar transistor (V), one of the ends of the capacitors (C1, C3, C4) and to the negative

2

power supply terminal (5/GND) of the analog controller (U1). The connection node of resistors (R1) and (R2) of the resistive divider is connected to the base of the bipolar transistor (V), the collector of which is connected to the other end of the capacitor (C1), the cathode of the diode (D6) and to one end of a capacitor (C2), the other end of which is connected to one end of a resistor (R3) and to the input of the generator (4/Osc) of the analog controller (U1), and the other end of the resistor (R3) is connected to the other end of the capacitor (C3) and to the reference voltage (8/Vref) output terminal of the analog controller (U1). The cathode of the diode (D5) is connected to the positive power supply terminal (7/Ucc) of the analog controller (U1) and to the other end of the capacitor (C4).

Claims: 1

Fig.: 2

(54) Система питания и синхронизации аналогового контроллера

(57) Реферат:

1

Изобретение относится к электронике и может быть использовано для питания и синхронизации аналоговых контроллеров.

Система питания и синхронизации аналогового контроллера включает трансформатор (Т) с гальванически развязанными первичной обмоткой с двумя входными клеммами (1, 2) и вторичной обмоткой. Система еще включает выпрямительный мост, состоящий из двух ветвей, подключенных параллельно, каждая ветвь состоящая из двух диодов (D1, D3) и (D2, D4), подключенных последовательно, к узлам связи которых подключены выходы вторичной обмотки трансформатора (Т). Система также включает резистивный делитель, состоящий из резисторов (R1) и (R2), один конец которого подключен к катодам диодов (D1, D2) и к аноду диода (D5), а другой его конец - к анодам диодов (D3, D4), аноду диода (D6), эмиттеру биполярного транзистора (V), одному из концов конденсаторов (C1, C3, C4) и к

2

отрицательной клемме питания (5/GND) аналогового контроллера (U1). Узел связи резисторов (R1) и (R2) резистивного делителя подключен к базе биполярного транзистора (V), коллектор которого подключен к другому концу конденсатора (C1), катоду диода (D6) и к одному концу конденсатора (C2), другой конец которого подключен к одному концу резистора (R3) и к входу генератора (4/Osc) аналогового контроллера (U1), а другой конец резистора (R3) подключен к другому концу конденсатора (C3) и к выходной клемме опорного напряжения (8/Vref) аналогового контроллера (U1). Катод диода (D5) подключен к положительной клемме питания (7/Ucc) аналогового контроллера (U1) и к другому концу конденсатора (C4).

П. формулы: 1

Фиг.: 2

Descriere:

Invenția se referă la electronică și poate fi utilizată pentru alimentarea și sincronizarea controlerelor analogice.

- 5 Este cunoscut sistemul de sincronizare a controlerelor analogice, care include un controler analogic și un rezistor R1, conectat cu capetele lui corespunzător la sursa de tensiune de referință și intrarea generatorului controlerului analogic, la care mai este conectat un capăt al condensatorului C1, celălalt capăt al căruia este conectat concomitent cu un capăt al unui rezistor R2, catodul unei diode și un capăt al unui condensator C2, iar al doilea capăt al condensatorului C2 este conectat la o sursă de impulsuri de sincronizare, totodată anodul diodei și alt capăt al rezistorului R2 este conectat la borna de legare la pământ, la care este unită și borna negativă de alimentare a controlerului [1].

Dezavantajul acestui sistem constă în necesitatea unei surse de impulsuri de sincronizare pentru funcționarea lui.

- 15 Cea mai apropiată soluție este sistemul pentru ghidarea de la distanță a inverterului electronic cu transformator de la ieșire, care include un transformator de putere mică, a cărui înfășurare de ieșire este conectată la un nod de conexiune a unei punți redresoare, iar unul din firele de ieșire a înfășurării de ieșire este conectat la un capăt al condensatorului C1, un condensator C2, conectat contrar între conductoarele unei perechi de tiristoare unite în paralel, iar circuitul format din conectarea în paralel a condensatorului C1, fotoemitoarelor optocuplelor și a rezistorului de dirijare este conectat în paralel cu condensatorul C2, celălalt capăt al căruia este conectat la alt nod de conexiune al punții redresoare. Fotoemitoarele optocuplelor sunt destinate pentru conectarea în circuitul de dirijare a comutatorului de pornire al inverterului, totodată perechea de tiristoare conectate în paralel este conectată și consecutiv cu una din înfășurările secundare ale transformatorului de ieșire [2].

Dezavantajul acestui sistem constă în complexitatea lui, deoarece pentru efectuarea alimentării schemei de dirijare a tiristoarelor este necesar de a folosi un transformator de putere mică, iar pentru efectuarea procesului de dirijare a curentului sarcinii este necesar un al doilea transformator de putere.

- 30 Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în simplificarea schemei sistemului de alimentare și sincronizare și utilizarea componentelor cu preț mai redus în etajele de alimentare și sincronizare ale controlerului analogic.

- Sistemul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include un transformator cu o înfășurare primară cu două borne de intrare și o înfășurare secundară, galvanic izolate. Sistemul mai include o punte redresoare, formată din două ramuri conectate în paralel, fiecare ramură fiind formată din două diode D1, D3 și D2, D4, conectate în serie, la nodurile de conexiune ale cărora sunt conectate ieșirile înfășurării secundare a transformatorului. Sistemul de asemenea include un divizor rezistiv, format din rezistoarele R1 și R2, un capăt al căruia este conectat la catodii diodelor D1, D2 și la anodul unei diode D5, iar celălalt capăt al lui - la anodii diodelor D3, D4, anodul unei diode D6, emitorul unui tranzistor bipolar, unul din capetele unor condensatoare C1, C3, C4 și la borna negativă de alimentare a controlerului analogic. Nodul de conexiune al rezistoarelor R1 și R2 ale divizorului rezistiv este conectat la baza tranzistorului bipolar, colectorul căruia este conectat la celălalt capăt al condensatorului C1, catodul diodei D6 și la un capăt al unui condensator C2, celălalt capăt al căruia este conectat la un capăt al unui rezistor R3 și la intrarea generatorului controlerului analogic, iar celălalt capăt al rezistorului R3 este conectat la celălalt capăt al condensatorului C3 și la borna de ieșire a tensiunii de referință a controlerului analogic. Catodul diodei D5 este conectat la borna pozitivă de alimentare a controlerului analogic și la celălalt capăt al condensatorului C4.

- 50 Deci pentru formarea curentului de alimentare și a impulsurilor de sincronizare, aplicate la controlerul analogic, sunt folosite semnalele de la înfășurarea de ieșire a unui și aceluiași transformator galvanic izolat.

Invenția se explică prin desenele din fig.1-2, care reprezintă:

- 55 - fig. 1, schema sistemului de alimentare și sincronizare a controlerului analogic;
- fig. 2, oscilogramele, care explică principiul de lucru al sistemului de alimentare și sincronizare a controlerului analogic.

Sistemul de alimentare și sincronizare a controlerului analogic include un transformator T cu o înfășurare primară cu două borne de intrare 1, 2 și o înfășurare secundară, galvanic izolate.

Sistemul mai include o punte redresoare, formată din două ramuri conectate în paralel, fiecare ramură fiind formată din două diode D1, D3 și D2, D4, conectate în serie, la nodurile de conexiune ale cărora sunt conectate ieșirile înfășurării secundare a transformatorului T. Sistemul de asemenea include un divizor rezistiv, format din rezistoarele R1 și R2, un capăt al
5 căruia este conectat la catodii diodelor D1, D2 și la anodul unei diode D5, iar celălalt capăt al lui - la anodii diodelor D3, D4, anodul unei diode D6, emitorul unui tranzistor bipolar V, unul din capetele unor condensatoare C1, C3, C4 și la borna negativă de alimentare 5/GND a controlerului analogic U1. Nodul de conexiune al rezistoarelor R1 și R2 ale divizorului rezistiv este conectat la baza tranzistorului bipolar V, colectorul căruia este conectat la celălalt capăt al
10 condensatorului C1, catodul diodei D6 și la un capăt al unui condensator C2, celălalt capăt al căruia este conectat la un capăt al unui rezistor R3 și la intrarea generatorului 4/Osc controlerului analogic U1, iar celălalt capăt al rezistorului R3 este conectat la celălalt capăt al condensatorului C3 și la borna de ieșire a tensiunii de referință 8/Vref a controlerului analogic U1. Catodul diodei D5 este conectat la borna pozitivă de alimentare 7/Ucc a controlerului
15 analogic U1 și la celălalt capăt al condensatorului C4.

Sistemul de alimentare și sincronizare a controlerului analogic funcționează în modul următor.

Din start este cunoscut că nominalele rezistorului R3 și condensatorului C2 definesc frecvența de lucru a generatorului controlerului analogic U1. Funcționarea generatorului se
20 bazează pe procesele de încărcare liniară până la tensiunea maximă U_{max} (fig. 2) și descărcare momentană a condensatorului C2 până la tensiunea minimă U_{min} (fig. 2), iar perioada acestor impulsuri triunghiulare definește frecvența de lucru a generatorului din controlerul analogic. De la un dispozitiv din exterior, la bornele de intrare 1 și 2 ale înfășurării primare a transformatorului T sunt aplicate impulsuri simetrice de curent, care la randul lor, se generează
25 în înfășurarea secundară a transformatorului T, tensiunea cărora în nodul de conexiune A (fig. 1) este $U(A)$ (fig. 2), și care totodată sunt aplicate în diagonala punții redresoare, formată din diodele D1, D2, D3, D4. După redresarea acestor impulsuri, în nodul de conexiune B (fig. 1) se formează un semnal de forma $U(B)$ (fig. 2), care prin dioda D5 este aplicat spre condensatorul C4 și formează un circuit de curent continuu, ce se scurge prin borna pozitivă de alimentare
30 7/Ucc a controlerului analogic U1 și borna negativă de alimentare 5/GND a controlerului analogic U1. Dioda D5 este necesară pentru separarea semnalelor cu impuls din nodul de conexiune B și circuitul curentului continuu de alimentare al controlerului analogic U1. Nodul de conexiune al rezistoarelor R1 și R2 ale divizorului rezistiv este conectat la baza tranzistorului bipolar V, pe colectorul căruia se formează impulsuri de blocaj cu o durată $t_2 - t_3$, $t_4 - t_5, \dots$ (fig. 2), iar în perioada de timp $t_1 - t_2$, $t_3 - t_4, \dots$ (fig. 2), tranzistorul bipolar V trece în stare deschisă și conectează condensatorul C2, ceea ce permite scurgerea curentului de
35 încărcare prin rezistorul R3 spre șina comună de alimentare. Dioda D6 este necesară pentru descărcarea capacității C2 în timpul, când tranzistorul V este închis, iar condensatorul C1 exclude apariția oscilațiilor parazitare în momentul de conectare sau deconectare a controlerului analogic U1.

Procesul de sincronizare are loc în modul următor.

În perioada de timp $t_1 - t_2$, $t_3 - t_4, \dots$ (fig. 2), tranzistorul bipolar V este deschis și conectează la șina comună de alimentare capacitatea C2, tensiunea pe ea crescând liniar într-o
45 perioadă de timp t_2 , t_4 , $t_6, \dots$, până la o valoare puțin mai mică decât U_{max} (fig. 2). În perioada de timp t_2 , t_4 , $t_6, \dots$, tranzistorul V trece în stare închisă și blochează, în așa mod, trecerea curentului de încărcare a condensatorului C2, ceea ce duce, la rândul său, la creșterea momentană a tensiunii în nodul de conexiune C (fig. 1) până la valoarea ΔU (fig. 2), care este mai mare decât tensiunea maximă de încărcare U_{max} , și este tensiunea de prag pentru pornirea etajului de descărcare a condensatorului C2, conectat la intrarea generatorului 4/Osc a controlerului analogic U1. Descărcarea condensatorului C2 are loc prin dioda D6 și
50 condensatorul C1 până când nivelul tensiunii atinge valoarea minimă U_{min} (fig. 2), care se menține până la momentul de timp t_3 , $t_5, \dots$, în care tranzistorul bipolar V iarăși trece în stare deschisă și procesul se repetă. În așa mod are loc alimentarea cu curent continuu și, concomitent, sincronizarea controlerului analogic de la una și aceeași înfășurare secundară a
55 unui transformator galvanic izolat.

În baza cercetărilor a fost elaborată o construcție a acestui sistem. S-au făcut teste de laborator, în urma cărora a fost apreciat lucrul sistemului de alimentare și sincronizare a controlerului analogic.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. High Performance Current Mode Controllers. Motorola, Inc. 1996, Rev. 1, p. 11, p. 55
2. RU 2064729 C1 1996.07.27

(57) Revendicări:

Sistem de alimentare și sincronizare a controlerului analogic, care include un transformator (T) cu o înfășurare primară cu două borne de intrare (1, 2) și o înfășurare secundară, galvanic izolate; o punte redresoare, formată din două ramuri conectate în paralel, fiecare ramură fiind formată din două diode (D1, D3) și (D2, D4), conectate în serie, la nodurile de conexiune ale cărora sunt conectate ieșirile înfășurării secundare a transformatorului (T); un divizor rezistiv, format din rezistoarele (R1) și (R2), un capăt al căruia este conectat la catodii diodelor (D1, D2) și la anodul unei diode (D5), iar celălalt capăt al lui - la anodii diodelor (D3, D4), anodul unei diode (D6), emitorul unui tranzistor bipolar (V), unul din capetele unor condensatoare (C1, C3, C4) și la borna negativă de alimentare (5/GND) a controlerului analogic (U1), totodată nodul de conexiune a rezistoarelor (R1) și (R2) ale divizorului rezistiv este conectat la baza tranzistorului bipolar (V), colectorul căruia este conectat la celălalt capăt al condensatorului (C1), catodul diodei (D6) și la un capăt al unui condensator (C2), celălalt capăt al căruia este conectat la un capăt al unui rezistor (R3) și la intrarea generatorului (4/Osc) controlerului analogic (U1), iar celălalt capăt al rezistorului (R3) este conectat la celălalt capăt al condensatorului (C3) și la borna de ieșire a tensiunii de referință (8/Vref) a controlerului analogic (U1), totodată catodul diodei (D5) este conectat la borna pozitivă de alimentare (7/Ucc) a controlerului analogic (U1) și la celălalt capăt al condensatorului (C4).

Șef Secție Examinare:

LEVIȚCHI Svetlana

Examinator:

GROSU Viorel

Redactor:

CANȚER Svetlana

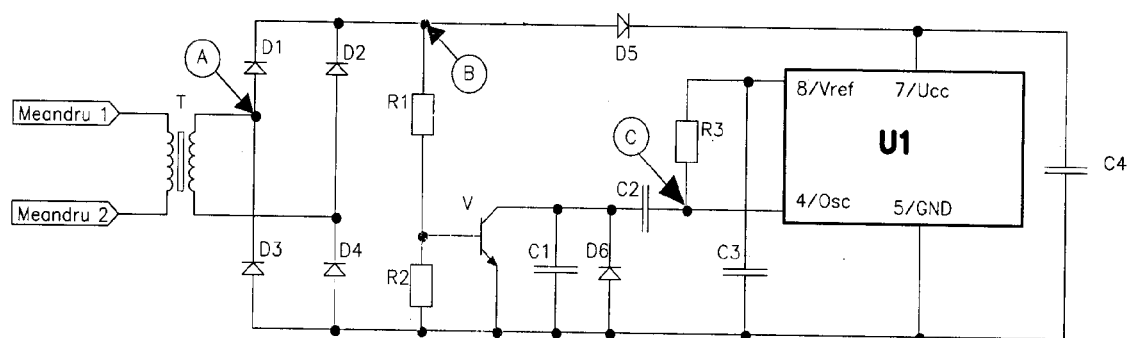


Fig. 1

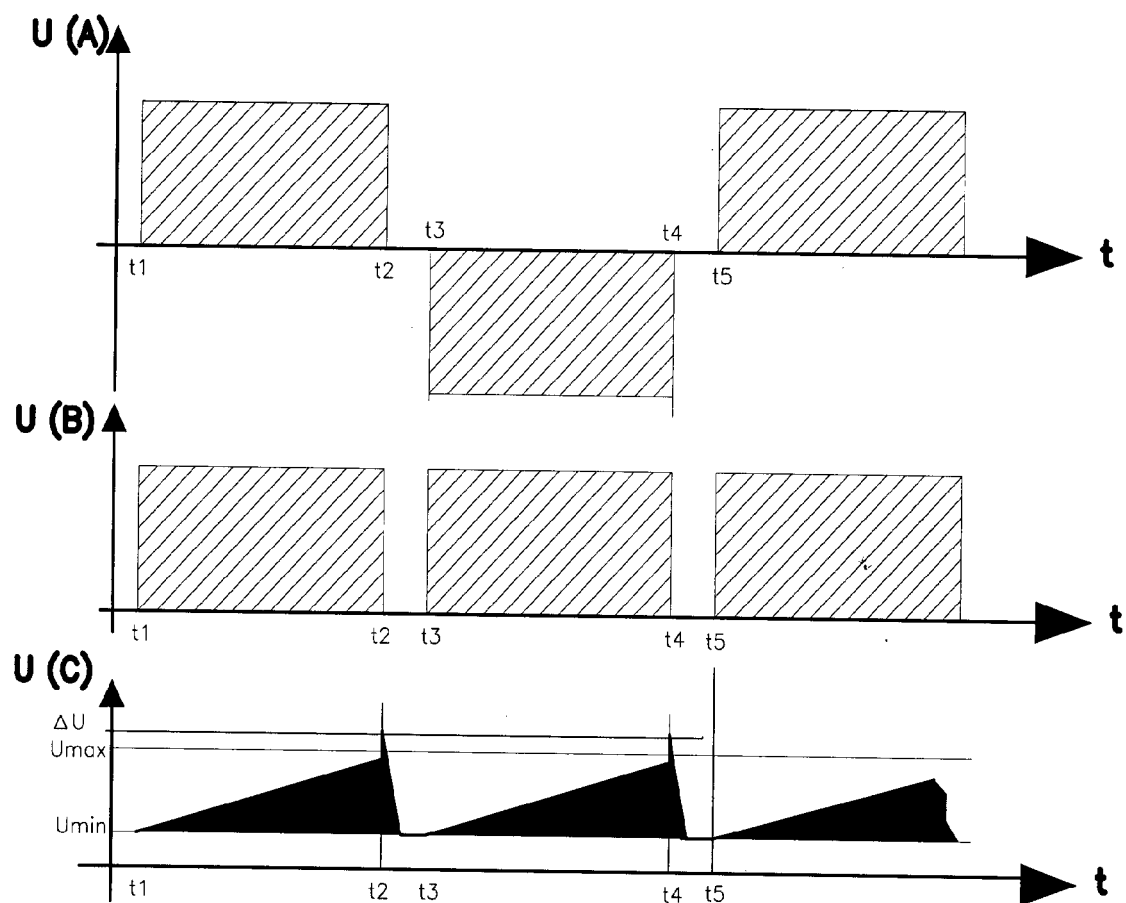


Fig. 2

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii		
(21) Nr. depozit: s 2015 0099 (22) Data depozit: 2015.07.13 (71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu" al AȘM, MD (54) Titlul: Sistem de alimentare și sincronizare a controlerului analogic		
II. Clasificarea obiectului invenției:		
(51) Int.Cl: <i>H02M 1/08</i> (2006.01) <i>H02J 3/08</i> (2006.01)		
III. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare reprezentative)		
MD - Intern « Documentare Invenții » (inclusiv cereri nepublicate; trunchiere automată stanga/dreapta): <i>H02M*</i> , <i>H02J*</i> , <i>sistem (dispozitiv) de alimentare, sistem (dispozitiv) de sincronizare</i> EA, CIS (Eapatis): <i>H02M*</i> , <i>H02J*</i> , <i>система (устройство) питания, система (устройство) синхронизации</i> SU (nonpublic): <i>H02M*</i> , <i>H02J*</i> , <i>система (устройство) питания, система (устройство) синхронизации</i>		
IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate		
www.google.com www.nigma.ru		
V. Documente considerate a fi relevante		
Categorია*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	RU 2407129 C2 2010.12.20	1
A	MD 2754 C2 2006.04.30	1
A	MD 900 Y 2015.04.30	1
A,D	High Performance Current Mode Controllers. Motorola, Inc. 1996, Rev. 1, p. 11, p. 55	1
A,D,C	RU 2064729 C1 1996.07.27	1
* categoriile speciale ale documentelor citate:		
A – document care definește stadiul anterior general	T – document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria pe care se bazează invenția	
X – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau	E – document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta dată	

implicând activitate inventivă când documentul este luat în considerație de unul singur	
Y – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe documente de aceeași categorie	D – document menționat în descrierea cererii de brevet
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expoziție sau la orice alte mijloace de divulgare	C – document considerat ca cea mai apropiată soluție
	& – document, care face parte din aceeași familie de brevete
P - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate	L – document citat cu alte scopuri
Data finalizării documentării	
2015.10.08	
Examinator GROSU Viorel	