



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00527**

(22) Data de depozit: **16.06.2010**

(41) Data publicării cererii:
30.09.2013 BOPI nr. **9/2013**

(71) Solicitant:

- **NEMESCU VIRGIL MIRCEA**, STRADELA SĂRĂRIE NR.84, IAȘI, IS, RO;
- **TEMNEANU MITICĂ**, ȘOS. NICOLINA NR.84, BL. 999A, ET.7, AP.27, IAȘI, IS, RO;
- **DENIȘ ALEXANDRU**, STR. PIATA UNIRII NR.7, BL.B7, AP. 1, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:

- **NEMESCU VIRGIL MIRCEA**, STRADELA SĂRĂRIE NR.84, IAȘI, IS, RO;
- **TEMNEANU MITICĂ**, ȘOS. NICOLINA NR.84, BL. 999A, ET.7, AP.27, IAȘI, IS, RO;
- **DENIȘ ALEXANDRU**, STR. PIATA UNIRII NR 7, BL.B7, AP. 1, IAȘI, IS, RO

(54) VIBRATOR ELECTROMAGNETIC REZONANT AUTOACORDABIL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un vibrator electromagnetic rezonant, autoacordabil, care își reglează automat frecvența de vibrație, prin variația tensiunii de alimentare. Vibratorul conform invenției este alcătuit dintr-un element (2) oscilant, cuprinzând o armătură (Am) mobilă și o armătură (Af) fixă, care este alimentat de la rețeaua de curent alternativ prin intermediul unui variator de tensiune (1), al unui inductor (L_n) neliniar și al unui condensator (C), circuitelechivalent funcționând la rezonanță, și dintr-un traductor (3) care sesizează în permanentă oscilațiile armăturii (Am) mobile, și care furnizează un semnal ce este aplicat unui amplificator (4) care îl amplifică și îl transmite unui formator (5) care furnizează semnale unui bloc (6) de comandă, unde frecvența reală de oscilație a vibratorului este comparată cu o valoare prestabilită, și, dacă cele două frecvențe diferă, blocul (6) de comandă transmite variatorului (1) de tensiune niște semnale pentru modificarea tensiunii și anularea erorii, în același timp fiind indicată, pe un afișor (7), frecvența de oscilație.

Revendicări: 2

Figuri: 6

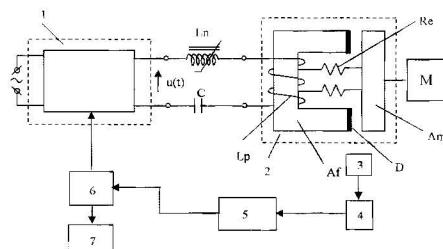


Fig. 1

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 inventie a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de inventie este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





VIBRATOR ELECTROMAGNETIC REZONANT AUTOACORDABIL

Invenția se referă la un vibrator electromagnetic rezonant autoacordabil care își reglează automat frecvența de vibrație prin variația tensiunii de alimentare. Poate fi realizat pentru obținerea unei oscilații liniare sau unghiulare, având astfel multiple întrebuișări.

În decursul anilor au fost câteva încercări de realizare a unor vibratoare electomagnetic rezonante [1], [2], [3] și [4].

1. În [1] este prezentat un circuit magnetic cu miez feromagnetic cilindric în serie cu un condensator și alimentat de la o sursă de c.a. Când circuitul este adus la rezonanță, prin saturarea circuitului magnetic, miezul este atras în interior. Circuitul ieșe din starea de rezonanță și miezul cilindric cade liber.

Dezavantaje:

- Circuitul magnetic lucrează la saturatie
 - Nu poate fi controlată frecvența oscilațiilor
2. În [2] și [3], motoarele electrice oscilante nu sunt prevăzute cu un sistem de prescriere și reglare a frecvenței de oscilație.
3. În [4] este prezentat un vibrator rezonant cu miez cilindric alcătuit dintr-un magnet permanent. Nu este prevăzut cu sistem de reglare automată a frecvenței de oscilație și nu are în serie, pe circuit, un inductor saturabil. Circuitul magnetic al vibratorului funcționează în zona neliniară, la saturatie.

Toate încercările au folosit electromagneți funcționând în zona neliniară a caracteristicii de magnetizare pentru obținerea rezonanței și fără acordarea automată a frecvenței vibrației.

Prin funcționarea în zona neliniară a caracteristicii de magnetizare, energia magnetică utilă, dependentă de variația întrefierului, este mică. Dacă electromagnetul funcționează în zona liniară, pentru aceeași variație a întrefierului, energia magnetică utilă crește semnificativ.

Controlul frecvenței de vibrație permite reglarea automată a acesteia, la valoarea prescrisă, prin modificarea tensiunii de alimentare.

Scopul invenției este de a realiza un vibrator electromagnetic rezonant și cu reglarea automată a frecvenței de oscilație.

Problema pe care o rezolvă invenția este realizarea unui vibrator electromagnetic rezonant, funcționând în zona liniară a caracteristicii de magnetizare și cu reglarea automată a frecvenței de oscilație prin variația amplitudinii tensiunii de alimentare a circuitului.

Un exemplu de realizare a vibratorului este prezentat în Fig. 1, 2, 3, 4, 5 și 6.

Fig. 1. Schema bloc a vibratorului electromagnetic autoacordabil.

Fig. 2. a și b. Variatoare de tensiune.

Fig. 3. a și b. Elementul oscilant cu mișcare liniară și unghiulară.

Fig. 4. Circuitul electric echivalent,

unde: $L = L_n + L_p$, cu L_n = inductanță neliniară saturabilă și L_p = inductanță parametrică.

R = rezistență totală.

Fig. 5. a și b. Distribuțiile tensiunilor și curentilor.

Fig. 6. Curbele de rezonanță ale circuitului echivalent.

Alimentarea vibratorului autoacordabil se face de la rețeaua de c.a. prin intermediul unui variator de tensiune 1, care furnizează tensiunea $u(t)$ necesară obținerii frecvenței dorite de oscilație.

Elementul oscilant este alimentat de la variator prin intermediul unui inductor neliniar L_n și a unui condensator C , circuitul echivalent funcționând la rezonanță.

Traductorul 3 sesizează în permanență oscilațiile armăturii mobile Am a vibratorului față de armătura fixă Af. Semnalul furnizat de acesta este amplificat de amplificatorul 4 și format de formatorul 5. Acesta furnizează semnale blocului de comandă, unde sunt comparate valorile prescrise și reală ale frecvenței de oscilație a vibratorului.

Dacă cele două frecvențe diferă, blocul de comandă 6 furnizează semnale variatorului de tensiune 1 pentru modificarea tensiunii și anularea erorii. În același timp, pe afișorul 7 este indicată frecvența de oscilație.

Odată cu modificarea tensiunii de alimentare, se schimbă poziția dreptei $\frac{k}{\omega_0^2}$, Fig. 6, deci

intersecția acesteia cu curba de rezonanță și, ca urmare, frecvența elementului oscilant.

Variatorul de tensiune 1 poate avea structurile prezentate în Fig. 2. a și b, unde 8 este redresor comandat, 9 invertor PWM, AT autotransformator și SM servomotor.

Alimentarea vibratorului se face de la rețeaua de curent alternativ monofazat.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- Frecvența de oscilație joasă, apropiată de frecvența naturală $f_0 = \frac{\omega_0}{2\pi}$ a sistemului

$$\text{mechanic, cu } \omega_0 = \sqrt{\frac{k_e}{M_t}},$$

unde: k_e = constanta elastică echivalentă a resoartelor Re,

M_t = masa totală vibrată.

Mărimele k și a din Fig. 6 depind de amplitudinea tensiunii de alimentare, respectiv de curentul din circuit.

- Posibilitatea de a funcționa la curenți cu caracter inductiv, Fig. 5a sau capacativ, Fig. 5b
- Prin alegerea corespunzătoare a inductorului neliniar Ln și capacității condensatorului C, prin producerea saltului rezonant de curent de la I_1 la I_2 , Fig. 5, curentul I_2 poate avea un caracter capacativ, îmbunătățind astfel performanțele energetice ale vibratorului
- Autoacordarea automată pe frecvența de oscilație dorită la modificarea masei M, Fig. 1
- Afișarea permanentă a frecvenței de oscilație
- Funcționarea în domeniul liniar a caracteristicii de magnetizare datorită prezenței distanțierelor D.

REVENDICĂRI

Vibrator electromagnetic rezonant, autoacordabil, caracterizat prin aceea că funcționează în domeniul liniar a caracteristicii de magnetizare și este alimentat de la un variator de tensiune prin intermediul unui inductor saturat L_n și a unui condensator C , reglarea automată a frecvenței de oscilație făcându-se prin variația tensiunii de alimentare, blocul de comandă primind informații de la traductorul frecvenței de oscilație a armăturii mobile A_m a vibratorului.

Vibratorul este caracterizat prin aceea că funcționează la o frecvență apropiată de frecvența naturală a sistemului mecanic, a ansamblului armătură mobilă A_m , masă vibrată M și resoarte elastice R_e .

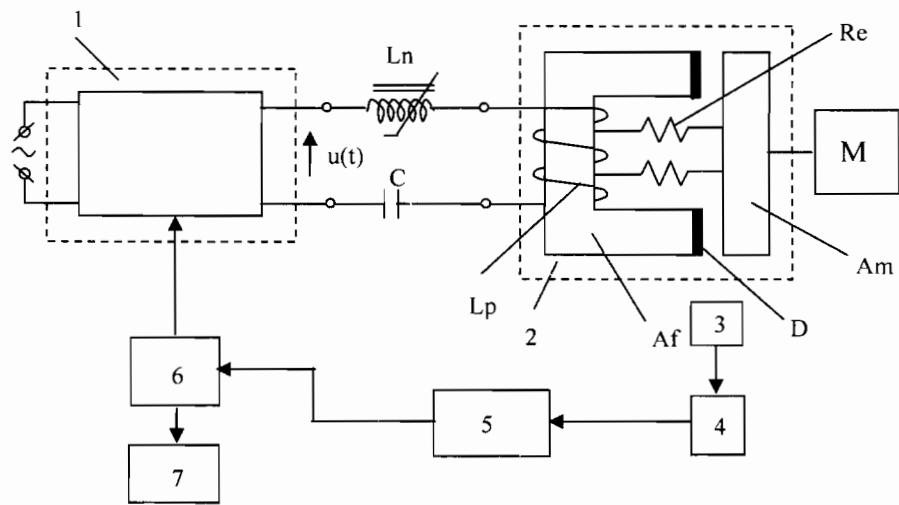


Fig.1.

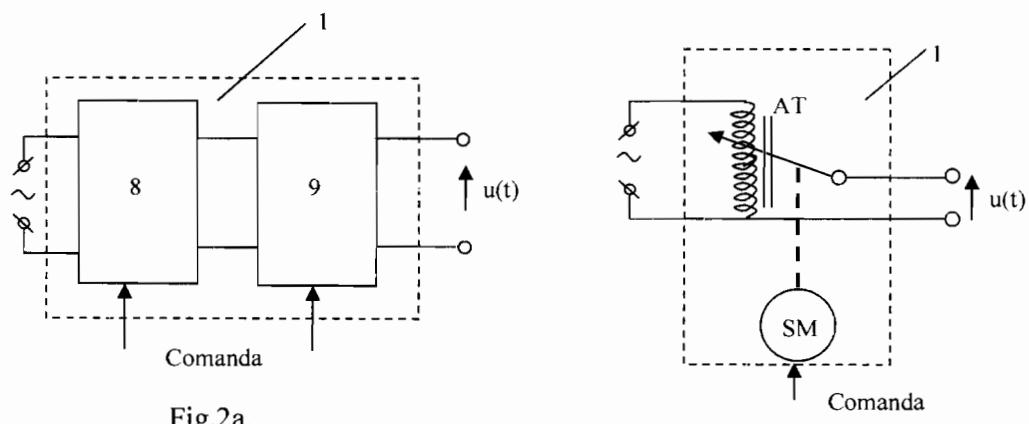


Fig.2a.

Fig.2b.

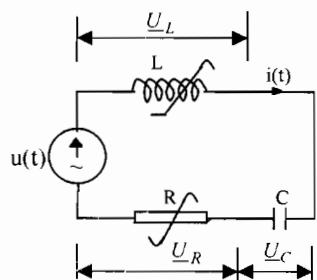
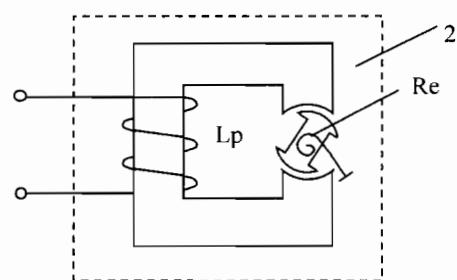
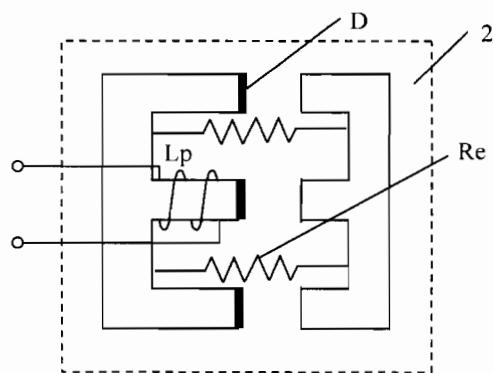


Fig.4.

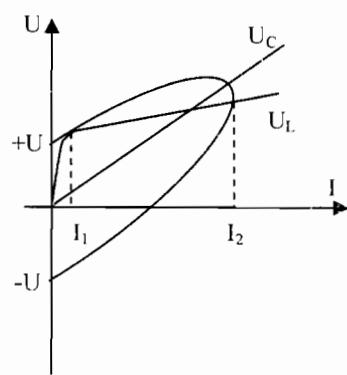


Fig.5a.

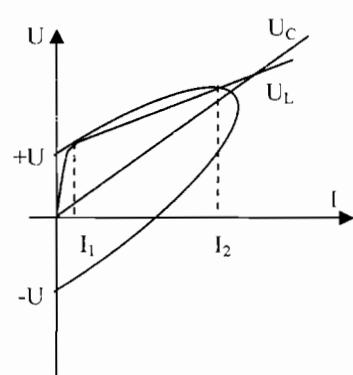


Fig.5b.

0 - 2 0 1 0 - 0 0 5 2 7 - -
1 6 -06- 2010

21

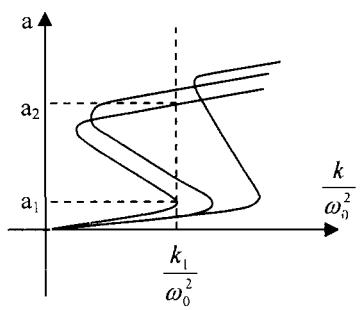


Fig.6.

7