



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00026**

(22) Data de depozit: **15.01.2010**

(41) Data publicării cererii:
30.09.2011 BOPI nr. **9/2011**

(71) Solicitant:
• **HERȚANU RADU MIHAI**, STR. CARPAȚI
NR.6, BL.908A, SC.B, ET.6, AP.21, IAȘI, IS,
RO;
• **ASTRATINI ENACHE CIPRIAN**,
STR. CĂLUGĂRENI, BL.22, SC.A, ET.3,
AP.6, VASLUI, VS, RO

(72) Inventatori:
• **HERȚANU RADU MIHAI**, STR. CARPAȚI
NR.6, BL.908A, SC.B, ET.6, AP.21, IAȘI, IS,
RO;
• **ASTRATINI ENACHE CIPRIAN**,
STR. CĂLUGĂRENI, BL.22, SC.A, ET.3,
AP.6, VASLUI, VS, RO

(54) VIBRATOR MAGNETIC

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un vibrator magnetic, destinat utilizării în cadrul dispozitivelor de telecomunicații portabile, precum telefoane celulare sau pagere. Vibratorul magnetic, conform invenției, este alcătuit dintr-un magnet (1) permanent inelar, înconjurat de un strat (2) de ferrofluid, dispus între magnet (1) și interiorul unei carcase (3) nemetalice, prevăzută cu două înfășurări (4 și 5) electrice, astfel încât, la trecerea unui curent alternativ prin înfășurări (4 și 5), se produce o mișcare vibratorie a magnetului (1) permanent.

Revendicări: 1

Figuri: 2

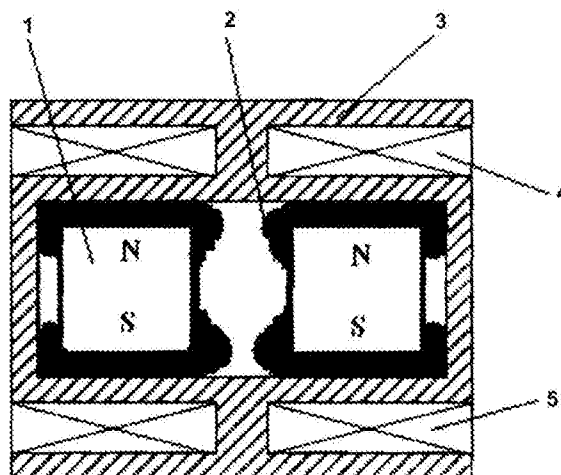
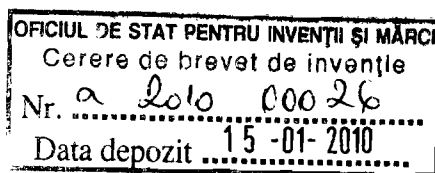


Fig. 1





Vibrator magnetic

Invenția se referă la un dispozitiv generator de vibrații miniaturizabil destinat utilizării în dispozitive de comunicații portabile, precum telefoanele celulare sau pagerele.

În general, un terminal de comunicații mobile, cum ar fi un celular sau un pager, folosește un dispozitiv vibrator ca stimul tactil ce însoțește sunetul de apel adresat utilizatorului, când acesta este chemat sau primește un mesaj. Un astfel de dispozitiv trebuie să aibă mici dimensiuni, să consume energie redusă și să fie durabil și sigur.

Vibratoarele din dispozitivele mici de comunicații sunt cel mai adesea realizate cu motorașe de curent continuu prevăzute cu o contragreutate montată excentric pe axul de rotație. Prin rotirea axului, contragreutatea determină producerea vibrațiilor de către dispozitivul vibrator. De asemenea, se folosesc și vibratori de un alt tip, de tip motor liniar, care conțin un magnet și un sistem de înfășurări electrice alimentate în curent alternativ. Vibratorii liniari prezintă un resort metalic fixat de carcasa dispozitivului pentru susținerea sistemului magnetic.

Până în prezent cele mai bune performanțe s-au obținut cu vibratorii de tip motor de curent continuu. Totuși, aceștia prezintă unele dezavantaje. Primul dezavantaj este că timpul de răspuns este prea lung pentru a satisface o cerință de răspuns ca vibrator rapid, precum în cazul jocurilor. Un al doilea dezavantaj este că axul cu contragreutatea și interiorul motorului nu sunt protejate contra prafului și deteriorărilor mecanice.

Patentele americane US 5909068, US 2008/0174187 și US 7525403 încearcă reducerea sau eliminarea deficiențelor de mai sus prin soluții tehnice de vibratori magnetici liniari eficienți, având un timp mic de răspuns și care să nu conțină elemente mecanice care ar putea fi degradate sau avariate de influența agenților externi. Cu toate acestea, în majoritatea cazurilor, se păstrează unele elemente elastice de susținere și centrare a elementului magnetic mobil (vibrator), cum este o lamelă elastică, ca în cazul patentului US 5909068, sau un sistem de arcuri circulare ca în cazul patentului US 7525403. Se știe că, realizarea la scară dimensională redusă și funcționarea fiabilă a unor dispozitive și sisteme cu elemente mobile

depind în mod drastic de reducerea numărului părților componente, în special a unor organe mecanice care sunt supuse la uzură și deteriorare în timpul funcționării îndelungate, cum sunt arcurile de pildă.

În patentul american US 2008/0174187, o variantă de vibrator include un tub vibrator ce conține un magnet permanent, tubul fiind susținut și centrat de un sistem de arcuri mecanice sau de doi magneți fixați la capetele dispozitivului pentru a furniza forțe de repulsie față de magnetul mobil din tub. În interstițiul dintre tub și carcasa vibratorului se pune o cantitate de ferrofluid pentru asigurarea glisării tubului în carcasă cu frecări reduse, fără atingerea pereților carcasei. Și această soluție de vibrator prezintă multe elemente componente, care scad fiabilitatea, limitează capacitatea de miniaturizare și duc la creșterea costului dispozitivului. În plus față de acestea, prezența unei singure înfășurări, în loc de două cu alimentarea în antifază, de pe statorul dispozitivului, reduce consistent eficiența vibratorului.

Problema pe care o rezolvă invenția este realizarea unui vibrator magnetic extrem de simplu constructiv și cu un preț de cost foarte redus, prin eliminarea tuturor elementelor mecanice de susținere și centrare a elementului magnetic mobil.

Un vibrator magnetic, conform invenției, conține un magnet permanent inelar, înconjurat de un strat de ferrofluid dispus între magnet și interiorul unei carcase nemetalice prevăzută cu două înfășurări electrice, astfel încât, la trecerea unui curent alternativ prin înfășurări se produce o mișcare vibratorie a magnetului permanent.

Se dau, în continuare, două exemple de realizare a vibratorului, în legătură cu figurile 1 și 2, care reprezintă schemele în secțiune longitudinală pentru vibratorul cu înfășurările dispuse în fața polilor magnetici ai magnetului permanent, respectiv pentru vibratorul având înfășurările dispuse lateral și care cuprind în interior magnetul permanent.

Pentru prima formă de realizare a vibratorului magnetic (Fig. 1), acesta are în alcătuire un magnet inelar sau cilindric găurit, 1, magnetizat axial, care este dispus împreună cu stratul de ferrofluid ce îl înconjoară, 2, într-o carcasă din material nemetalic, 3, profilată astfel ca să adăpostească două înfășurări electrice, 4 și 5, poziționate la capetele magnetului permanent 1.

Magnetul 1, datorită ferrofluidului 2 care aderă puternic la porțiunile suprafeței magnetului unde liniile de câmp prezintă densitatea ridicată, respectiv în dreptul celor doi poli, inclusiv în zona muchiilor circulare ale polilor, este suspendat și poziționat într-o zonă centrală în interiorul carcasei 3, fără a atinge pereții acesteia. La trecerea unui curent alternativ prin înfășurările 4 și 5, apar forțe de atracție și de respingere între înfășurări și magnetul permanent. Dacă înfășurările sunt conectate astfel încât forțele instantanee dintr-o alternanță a curentului să fie în același sens, atunci magnetul va avea o mișcare alternativă de

vibrație cu frecvența curentului de alimentare a înfășurărilor. Prin forțele de inerție dezvoltate, vibrațiile magnetului sunt transmise carcasei vibratorului.

Forma inelară, cilindrică cu gaură sau disc găurit pentru magnetul **1**, permite păstrarea în interiorul carcasei **3** a unor goluri de aer care contribuie la reducerea frecărilor vâscoase dintre straturile de ferrofluid în timpul deplasărilor vibratorii ale magnetului, datorită cantităților mici de ferrofluid ce pot fi dislocate alternativ de către magnet în aceste goluri. Magnetul **1**, este indicat să fie din NdFeB, material magnetic din care se realizează magneții cei mai puternici, cu produsul energetic $BH > 300 \text{ kJ/m}^3$.

Un al doilea exemplu de realizare a invenției (Fig. 2) are în vedere realizarea unui vibrator aplatizat, mai potrivit includerii într-un dispozitiv de comunicații cu grosimea redusă. În acest scop, cele două înfășurări **4a** și **5a** ale carcasei **3b** sunt dispuse lateral, înconjurând magnetul permanent **1** dispus în interiorul carcasei împreună cu ferrofluidul **2**. Prin conectarea adecvată a celor două înfășurări, **4a** și **5a**, la trecerea unui curent alternativ prin acestea, magnetul va vibra cu frecvența acestui curent.

Vibratorul ce face obiectul prezentei invenții se remarcă printr-o simplitate extremă, fiabilitate ridicată și cost foarte scăzut.

Revendicare

Vibrator magnetic, **caracterizat prin aceea că**, are în alcătuire un magnet permanent inelar, **1**, înconjurat de un strat de ferrofluid, **2**, dispus între magnet și interiorul unei carcase nemetalice, **3, 3a**, prevăzută cu două înfășurări electrice, **4, 5, 4a, 5a**, astfel încât, la trecerea unui curent alternativ prin înfășurări se produce o mișcare vibratorie a magnetului permanent.

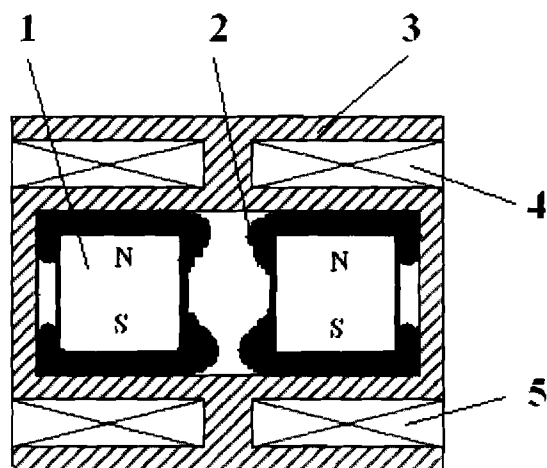


Fig. 1

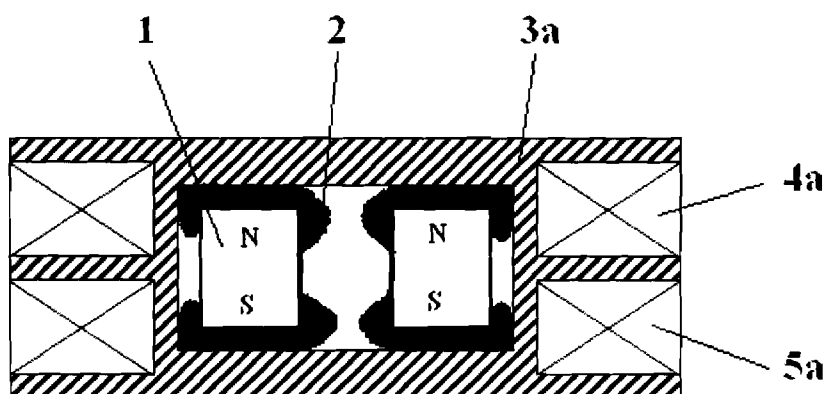


Fig. 2