



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00332**

(22) Data de depozit: **07.05.2008**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29.05.2015** BOPI nr. **5/2015**

(41) Data publicării cererii:  
**30.04.2010** BOPI nr. **4/2010**

(73) Titular:  
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE INVENȚIĂ  
IAȘI, CAMPUS UNIVERSITAR  
TUDOR VLADIMIRESCU, BL.T 24, ET.1,  
IAȘI, IS, RO**

(72) Inventatori:  
• **PLEȘCA ADRIAN, ALEEA ROZELOR  
NR.2, BL.D 1, SC.A, AP.4, IAȘI, IS, RO;**  
• **DONCEAN MARILENA, STR.DECEBAL  
NR.4 B, BL.X 9, SC.A, PARTER, AP.2, IAȘI,  
IS, RO;**

• **DANGĂ MIHAI VLAD,  
STR.DRAGOȘ VODĂ NR.34, BÂRLAD, VS,  
RO;**

• **LEONTE PETRU, STR.I.C.BRĂȚIANU  
NR.36, BL.B 1, SC.B, ET.4, AP.16, IAȘI, IS,  
RO;**

• **ZANOAGA CRISTINEL,  
ALEEA MIHAIL SADOVEANU NR.4, BL.A 1,  
SC.B, AP.1, IAȘI, IS, RO;**

• **NICULAUA MARIUS, STR.MR.GH.PASTIA  
NR.2, BL.C 3, SC.1, ET.1, AP.7, FOCȘANI,  
VN, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO 119877 B1; GB 2353992 A;  
EP 0333892 A1**

(54) **DISPOZITIV ELECTROMAGNETIC PENTRU TRATAREA ÎN  
CÂMPURI MAGNETICE A LICHIDELOR**



# RO 125383 B1

1           Invenția se referă la dispozitive electromagnetice destinate studiului comportării în  
câmpuri magnetice a lichidelor, și utilizării industriale.

3           Se cunosc dispozitive de tratare a lichidelor cu magneți permanenți, pentru tratarea  
magnetică a fluidelor vehiculate prin conducte, ca, de exemplu, cel descris în brevetul  
5 **RO 119877 B1**. Dispozitivul cuprinde niște module circuit magnetic unipolar, amplasate de-a  
lungul unei conducte, prin niște bucușe distanțiere, fiecare modul având doi magneți permanenți,  
7 paralelipipedici, dispuși decalat, pe direcția axială și diametral opuși. Magneții sunt sprijiniți pe  
carcasa modulului și pe niște segmente circulare, realizate dintr-un material feromagnetic, care  
9 au prevăzute pe suprafețele din interiorul modulului niște piese polare, feromagnetice,  
concentratoare de flux magnetic, cu secțiuni triunghiulară. Laturile mici ale triunghiurilor  
11 pieselor polare sunt poziționate față în față, delimitând un întrefier util, astfel încât circulația  
fluidului de tratat are loc șerpuit prin întrefierul util și porțiunile axiale, delimitate de laturile  
13 mijlocii ale pieselor polare feromagnetice concentratoare.

15           Dezavantajul unui astfel de dispozitiv constă într-o construcție relativ complicată, în lipsa  
asigurării unui câmp electromagnetic și a reglării întrefierului util.

17           Problema tehnică respectivă constă în asigurarea unui întrefier de lucru reglabil în  
funcție de volumul vasului în care se află lichidul de tratat.

19           Dispozitivul electromagnetic pentru tratarea în câmpuri magnetice a lichidelor, conform  
invenției, rezolvă problema tehnică prin aceea că este construit sub forma unui modul al cărui  
circuit magnetic are o armătură fixă și o armătură glisantă, asamblate din tole ștanțate, rigidizate  
21 cu prizoane bercluite, și tole marginale, și care asigură un întrefier de lucru paralelipedic  
reglabil, în care este situat un vas izolanț de aceeași formă, ce conține lichidul tratat în câmp  
23 magnetic, aflat sau nu în mișcare.

25           Într-o variantă de realizare, circuitul magnetic al unui modul are armătura fixă din tole  
tip U, iar armătura glisantă din tole tip I, cu bobinaj pe o coloană sau divizat pe ambele, și este  
prevăzut cu două întrefieruri de lucru pe modul, identice ca înălțime și reglabile.

27           Într-o altă variantă de realizare, vasul cu lichid este un toroid izolanț cu secțiunea  
dreptunghiulară, iar înfășurarea este aplicată pe acest toroid, cu miez aer, ceea ce permite  
29 studiul comportării lichidelor în câmp magnetic, la frecvențe înalte.

31           Invenția prevede și ansambluri de  $n$  module, care asigură un întrefier cu volum mărit  
corespunzător, adaptat lungimii unei conducte izolante sau unui vas izolanț, în care se află  
lichidul de tratat.

33           Invenția prezintă avantajele următoare:

35           - construcție modulară, mai simplă, robustă și mai ușor de manipulat;

37           - se adaptează pentru orice putere și volum de lucru;

39           - tratarea lichidelor se poate face în regim static sau dinamic;

41           - câmpul magnetic de lucru se obține relativ uniform în volumul de lichid dat, și are orice  
lege de variație în timp;

43           - construcție realizabilă cu tole ștanțate existente în fabricație.

45           Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...6, ce  
reprezintă:

47           - fig. 1, dispozitiv electromagnetic conform invenției, cu un singur întrefier de lucru;

          - fig. 2, vas paralelipedic cu lichid pentru tratare, care se montează în întrefierul de  
lucru;

          - fig. 3, ansamblu format din  $n$  module cu o înfășurare unică, având în întrefierul de lucru  
o conductă cu secțiunea dreptunghiulară, sau un vas paralelipedic alungit corespunzător;

          - fig. 4, dispozitiv electromagnetic cu două întrefieruri de lucru, grupate ca în fig. 3 sau  
una după alta, în linie;

# RO 125383 B1

- fig. 5, dispozitiv electromagnetic realizat din tole ștanțate tip EI, cu coloană centrală scurtată, pentru a obține întrefierul de lucru; 1
- fig. 6, dispozitiv electromagnetic cu miez aer și vas toroidal cu lichid, conform unei alte variante de realizare a invenției. 3
- Dispozitivul electromagnetic pentru tratarea lichidelor în câmp magnetic, conform invenției, fig. 1 și fig. 2, are un circuit magnetic din tole ștanțate  $S_1$  și  $S_2$ , rigidizate cu tole marginale mai groase  $t_m$  și cu prizoane bercluite  $P_b$ , format din trei componente: 5
- o armătură fixă  $A_f$ , în forma literei U, cu coloane inegale; 7
  - o armătură glisantă  $A_g$ , având o piesă de fixare  $P_f$  în formă de U, sudată intim de tolele marginale  $t_m$  ale armăturii  $A_g$ , și prevăzută cu 1...2 orificii filetate  $O_f$ , în care se montează șuruburi cu cap „fluture”  $S_f$ , destinate fixării armăturii glisante  $A_g$ . 9
- Între cele două armături se formează un întrefier de lucru paralelipipedic, cu înălțimea  $\delta_1$ , și unul de îmbinare  $\delta_i$ , care au suprafețe de contact frezate cât mai fin, pentru a avea câmpul magnetic cât mai uniform (în primul caz) și pentru a minimiza întrefierul parazit (în al doilea caz). 11
- În întrefierul de lucru se așază un vas izolan paralelipipedic  $V$ , cu lichid de tratat  $L$ , prevăzut cu două conducte, ca în fig. 2, pe care sunt situate robinetele  $r_1$  și  $r_2$  (sau electrovalve, la dispozitivele automatizate), cu scopul de a reține lichidul pe durata prezenței câmpului magnetic - dacă aceste componente sunt închise - ori de a asigura scurgerea lichidului cu o viteză impusă - atunci când sunt menținute deschise. 13
- Un ansamblu prevăzut cu circuitul magnetic al dispozitivului electromagnetic prezentat (un singur bobinaj  $B$ ) este format dintr-un grup de  $n$  dispozitive identice, ca în fig. 3, ale căror întrefieruri de lucru cu înălțimile egale  $\delta_1 \dots \delta_n$ , paralelipipedice, formează un întrefier unic, de lungime  $\delta$ , paralelipipedic, în care poate fi situată o conductă izolană  $C$ , parcursă de lichid, sau un vas echivalent, de lungime corespunzătoare. Bobinajul unic  $B$  poate fi construit din conductor flexibil izolat sau bară conductoare. 15
- Într-o variantă de realizare, cu tole ștanțate de tip UI, ca în fig. 4, se construiește un dispozitiv magnetic cu două întrefieruri de lucru paralelipipedice  $\delta_1$  și  $\delta_1'$ , de aceeași înălțime, în care pot fi montate două vase cu lichid, conectate sau independente. Cu  $n$  dispozitive (săgeata 1) se poate obține un ansamblu similar cazului anterior, în care conducta poate avea forma literei U, sau se pot folosi două conducte independente, simultan. 17
- Într-o altă variantă de realizare, circuitul magnetic al unui modul este construit din tole ștanțate de tip E și I, la care armătura fixă de tip E are coloana centrală scurtată, iar armătura din tole tip I este fixă sau glisantă, astfel încât și întrefierul de lucru este fix sau reglabil ca valoare. 19
- O altă variantă de realizare (săgeata 2) permite obținerea cu  $n$  module a unei succesiuni de perechi de întrefieruri paralelipipedice cu lungimile  $\delta_{11} - \delta_{11}' \dots \delta_{1m} - \delta_{1m}'$  cu lungimi egale, ce oferă un întrefier total de lungime  $\delta = \sum_{i=1}^m (\delta_{li} + \delta_{li}')$ , la care polaritatea câmpului magnetic apare inversată succesiv, și în care se situează conducta sau vasul cu lichid de tratat. 21
- O variantă de realizare cu un întrefier de lucru este construită cu tole tip EI, ștanțate, ca în fig. 5, având o coloană centrală a unei tole E scurtată, pentru a se obține un întrefier de lucru paralelipipedic cu înălțimea  $\delta_1$ . Analog, se pot folosi  $n$  module pentru a realiza un întrefier de lucru de lungime dorită. În acest caz, bobinajul este unic. Tola în formă de I realizează două întrefieruri parazite,  $\delta_1'$  și  $\delta_1''$ , care pot fi eliminate prin folosirea unei tole unice. 23
- Pentru a avea întrefierul de lucru  $\delta_1$  reglabil, armătura cu tole tip I este glisantă  $A_g$ , iar coloanele laterale ale armăturii sunt fixe  $A_f$  și mai lungi, ca în fig. 5b. 25

# RO 125383 B1

1 La dispozitivele prezentate, construcția circuitelor magnetice se face adecvat unei frecvențe maxime de lucru, iar când aceasta este prea mare, se pot folosi componente din ferite.

3 Când frecvența nu permite folosirea circuitelor magnetice, se pot utiliza construcții cu miez aer, ca în fig. 6. În această variantă, vasul cu lichid  $V$ , din fig. 6a, are o formă toroidală și este realizat din material izolant, cu conducte și robinete (sau electrovalve) de trecere  $r_1$  și  $r_2$ , pe care este aplicată o înfășurare toroidală  $B$  (v. fig. 6b).

7 Efectele asupra lichidului de tratat se bazează pe conversia electromagnetică a energiei electrice într-un volum paralelipipedic, delimitat de circuitul magnetic sau de un toroid cu secțiunea dreptunghiulară, care se produce într-o înfășurare sau mai multe, parcurse de curenți electrici, având o construcție similară electromagneților. Câmpul magnetic poate fi continuu constant sau variabil în timp, cu sau fără componentă continuă, sinusoidal sau nu. Circuitul magnetic (când există) este constructiv adecvat frecvențelor de lucru. Volumul în care acționează câmpul magnetic este reglabil între anumite limite sau fix. Concomitent cu conversia electromagnetică, are loc o conversie electromecanică, ce se manifestă prin forțe mecanice exercitate asupra particulelor de lichid, precum și conversie electrotermică, ce determină încălzirea acestuia, fenomene care pot fi folosite activ. Lichidul tratat poate fi același pe o durată prescrisă, ori variabil, în mișcare.

# RO 125383 B1

## Revendicări

1. Dispozitiv electromagnetic, pentru tratarea lichidelor în câmpuri magnetice, construit sub forma unui modul al cărui circuit magnetic are o armătură fixă și o armătură glisantă, asamblate din tole ștanțate, rigidizate cu prizoane bercluite și tole marginale, **caracterizat prin aceea că asigură un întrefier de lucru paralelipipedic, reglabil, în care este situat un vas izolant de aceeași formă, ce conține lichidul tratat în câmp magnetic, aflat sau nu în mișcare.**
2. Dispozitiv electromagnetic, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că vasul cu lichid este un toroid izolant cu secțiunea dreptunghiulară, iar înfășurarea este aplicată pe acest toroid, cu miez aer, ceea ce permite studiul comportării lichidelor în câmp magnetic la frecvențe înalte.**
3. Dispozitiv electromagnetic, pentru tratarea lichidelor în câmpuri magnetice, în care, într-o variantă de realizare, circuitul magnetic al unui modul are armătura fixă din tole tip U, iar armătura mobilă ( $A_m$ ), din tole tip I, cu bobinaj pe o coloană sau divizat pe ambele, **caracterizat prin aceea că este prevăzut cu două întrefieruri de lucru ( $\delta_1$  și  $\delta_1'$ ) pe modul, identice ca înălțime și reglabile.**
4. Dispozitiv electromagnetic, pentru tratarea lichidelor în câmpuri magnetice, în care, într-o altă variantă de realizare, circuitul magnetic al unui modul este construit din tole ștanțate de tip E și I, la care armătura fixă de tip E are coloana centrală scurtată, iar armătura din tole tip I este fixă sau glisantă, **caracterizat prin aceea că întrefierul de lucru ( $\delta_1$ ) este fix sau reglabil ca valoare.**
5. Ansamblu format din  $n$  module, conform revendicării 1, cu circuit magnetic și înfășurare comune, **caracterizat prin aceea că asigură un întrefier cu volum mărit corespunzător, în care să se poate situa o conductă izolantă sau un vas izolant alungit, pentru tratarea lichidului în câmp magnetic.**
6. Ansamblu format din  $n$  module, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că, într-o variantă de realizare, se obține o succesiune de perechi de întrefieruri paralelipipedice ( $\delta_{11} - \delta_{11}' \dots \delta_{1m} - \delta_{1n}$ ) cu lungimi egale, respectiv, un întrefier total de lungime**
- $$\delta = \sum_{i=1}^m (\delta_{1i} + \delta_{1i}'),$$
- la care polaritatea câmpului magnetic apare inversată succesiv.
7. Ansamblu format din  $n$  module, conform revendicării 3, **caracterizat prin aceea că are un întrefier comun ( $\delta$ ), iar întrefierurile de lucru pot avea orice înălțime, prin poziționarea armăturilor ( $A_{mn}$ ), iar conducta poate fi de forma literei U, sau se pot folosi două conducte independente simultan.**
8. Ansamblu format din  $n$  module, conform revendicării 4, cu bobinaj ( $B$ ) unic și o tolă ( $I$ ) unică, **caracterizat prin aceea că asigură un întrefier cu volum mărit corespunzător, în care să se poate situa o conductă izolantă sau un vas izolant, pentru tratarea lichidului în câmp magnetic.**

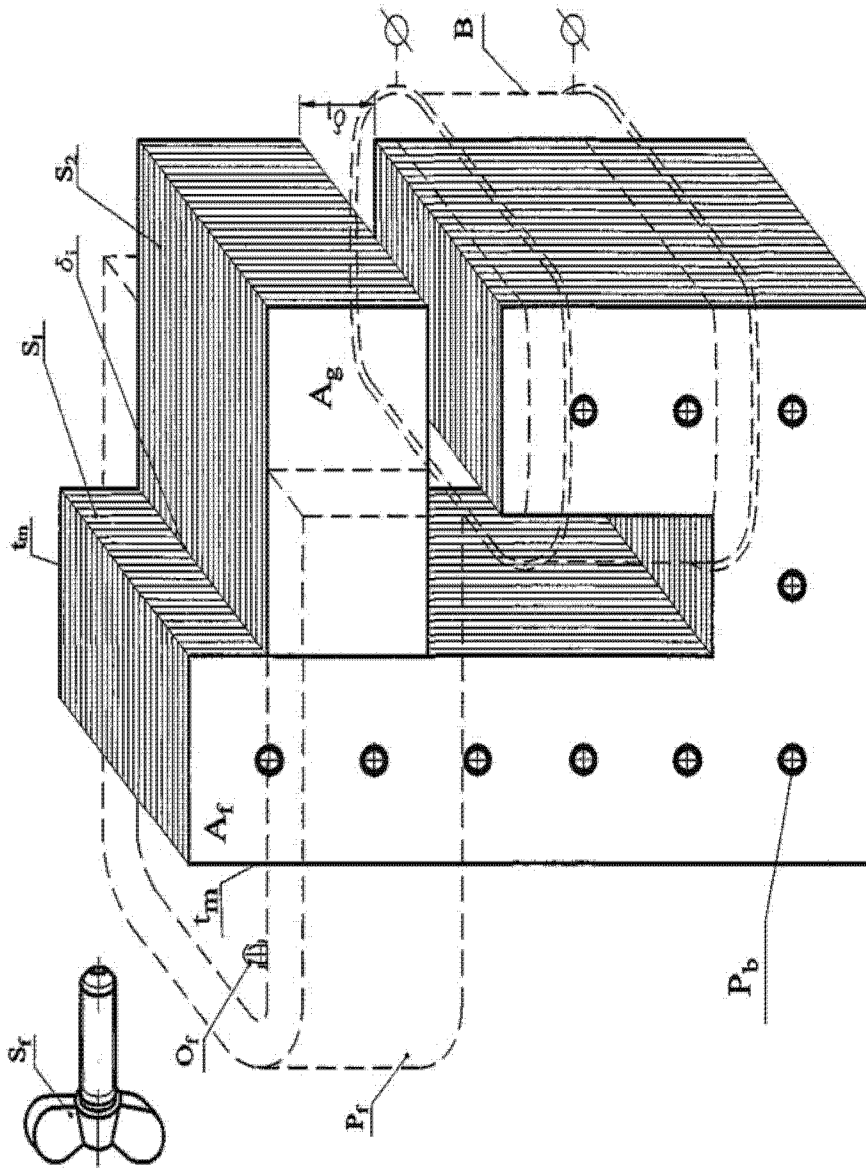


Fig. 1

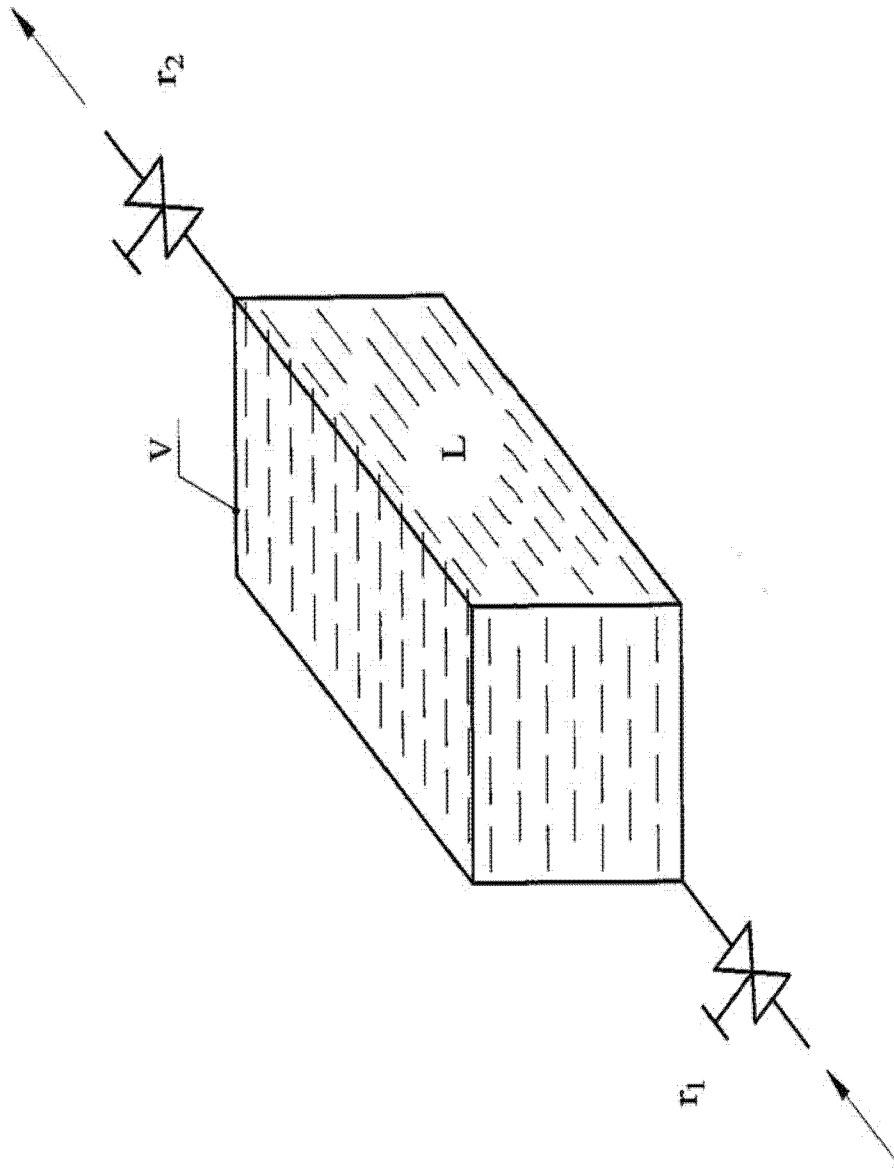


Fig. 2

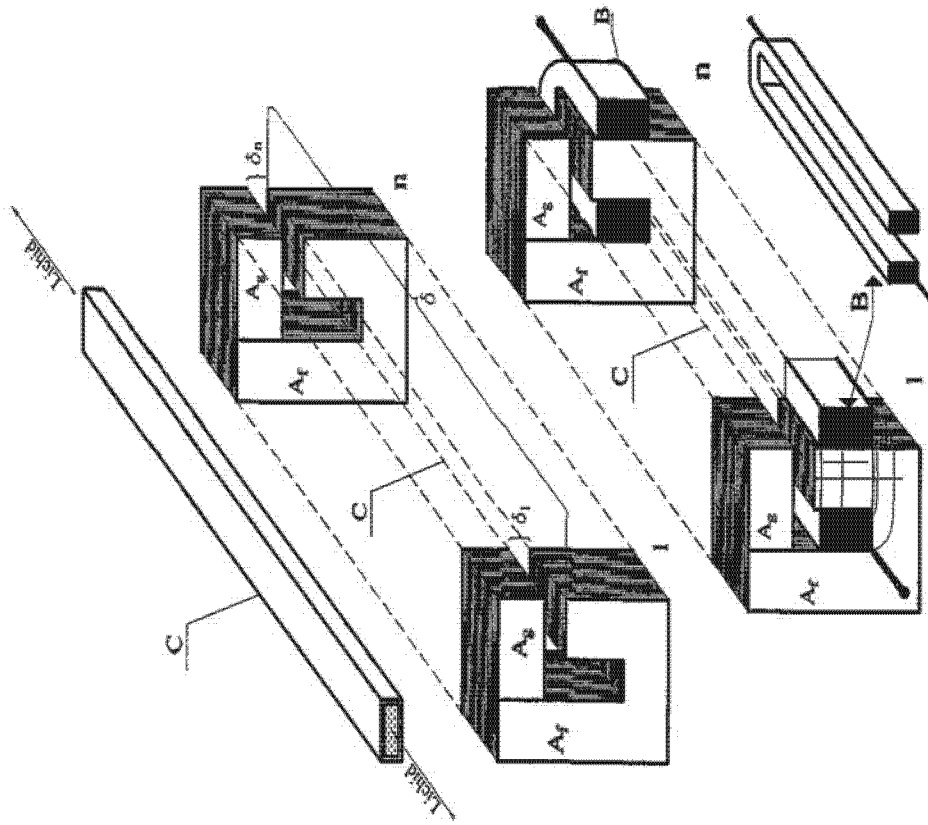


Fig. 3



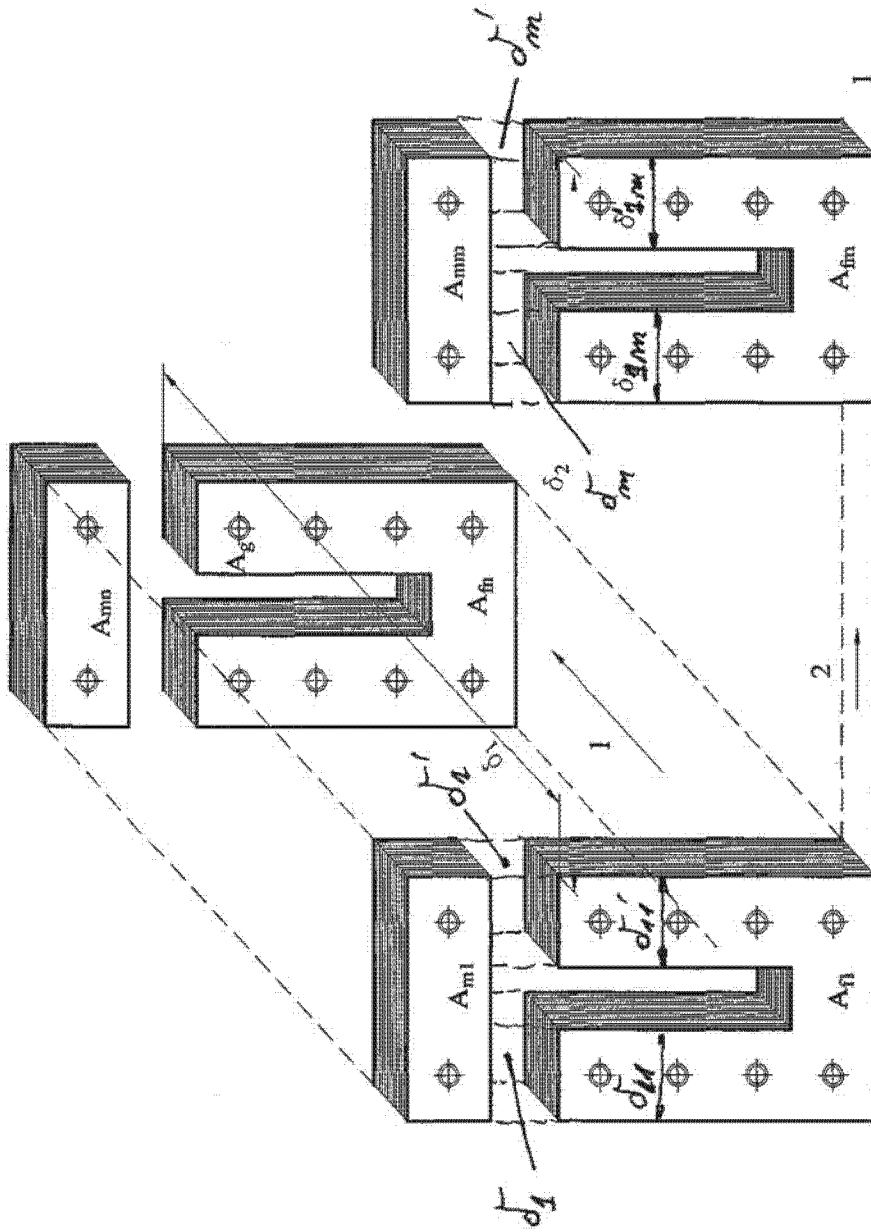


Fig. 4

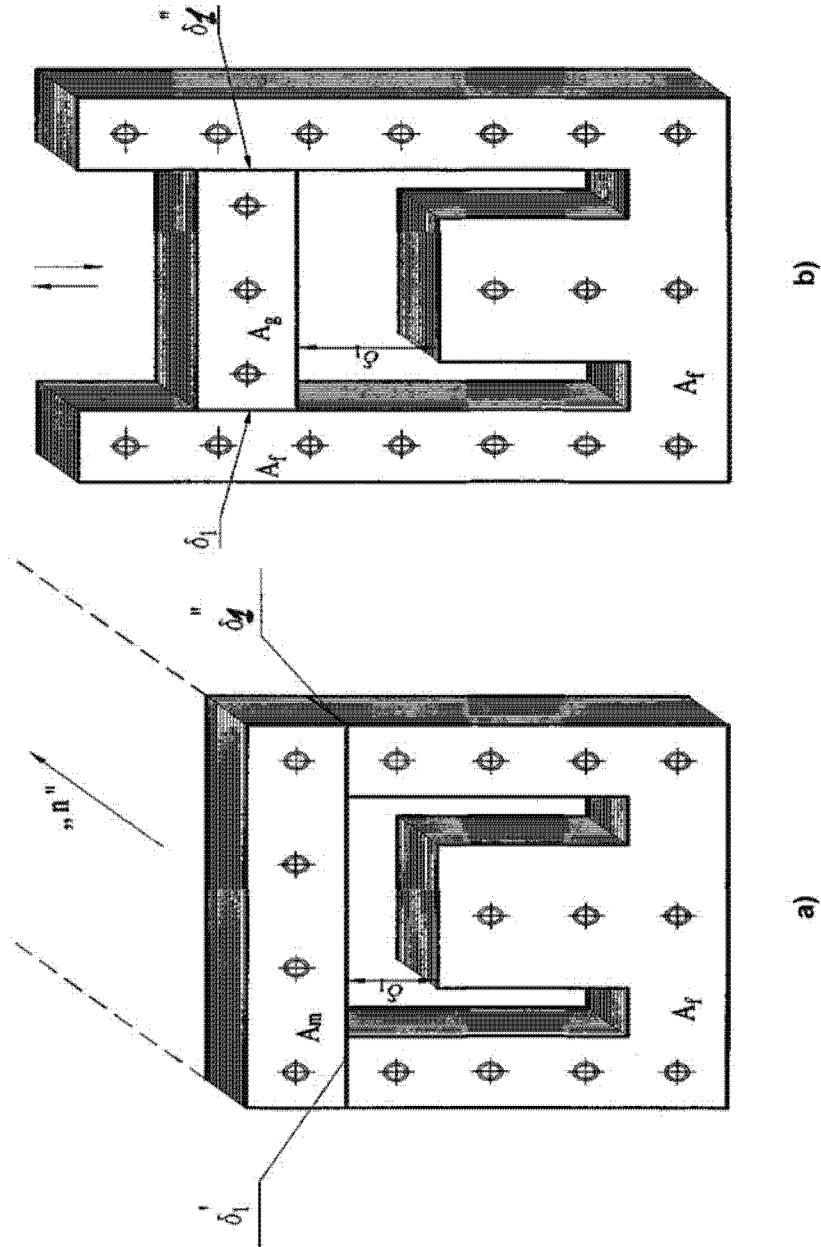


Fig. 5

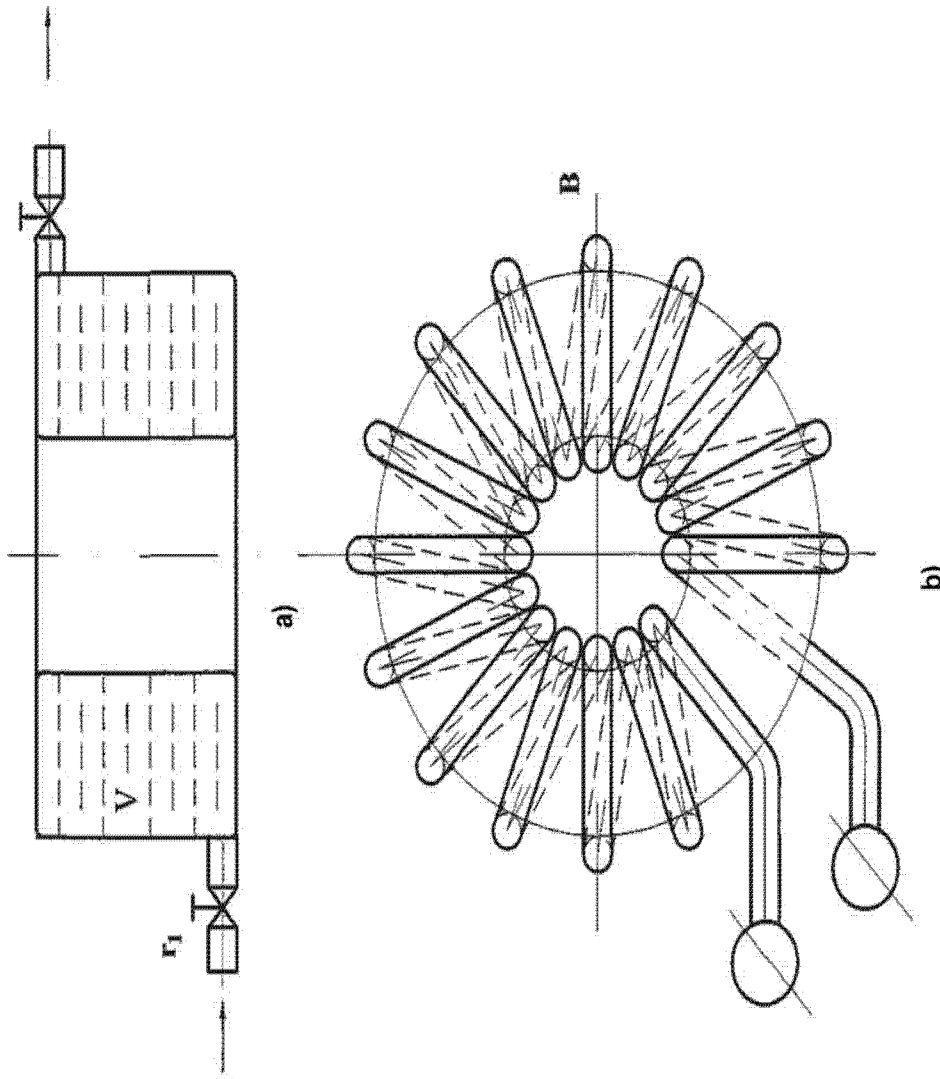


Fig. 6

