

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 01098

(22) Data de depozit: 02.11.2011

(41) Data publicării cererii:
30.05.2013 BOPi nr. 5/2013

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"
DIN SUCEAVA, STR. UNIVERSITĂȚII NR.13,
SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:
• BUZDUGA CORNELIU, STR. PUTNEI
NR.520, VICOVU DE SUS, SV, RO;
• NIȚAN ILIE, STR. PRINCIPALĂ,
CAȘA 428, ILIȘEȘTI, SV, RO;
• NEGRU MIHAELA BRÂNDUȘA,
STR. SLĂȚIOARA NR.6, BL.D 11, SC.A,
AP.16, SUCEAVA, SV, RO;

• BACIU IULIAN, SAT BURSUC-VALE,
COMUNA LESPEZI, IS, RO;
• SOREA NICOLAE, STR.BUSUIOCULUI
NR.40, TÂRGU NEAMȚ, NT, RO;
• UNGUREANU CONSTANTIN, STR.OITUZ
NR.30, BL.H9, SC.A, ET.5, AP.36,
SUCEAVA, SV, RO;
• OLARIU ELENA-DANIELA,
STR.PRIVIGHETORII NR.18, BL.40, SC.A,
AP.14, SUCEAVA, SV, RO;
• GEORGESCU ȘTEFAN DANIEL,
STR. PUTNA NR.14, BL. B9, ET.3, AP.9,
SUCEAVA, SV, RO;
• CERNOMAZU DOREL, STR.RAHOVEI
NR.3, BL.3, SC.J, AP.325, ROMAN, NT, RO

(54) STAND PENTRU STUDIUL FEROFUIDELOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un stand pentru studiul profilului hidrostatic al unui ferofluid, aflat în jurul unui curent electric care circulă prin niște conductoare dispuse vertical. Standul conform invenției este constituit dintr-un vas (1) cilindric, realizat dintr-un material plastic, în componența căruia intră o porțiune (1a) tubulară, închisă la extremitate printr-un fund (b) detașabil, asociat cu o garnitură (1c) de etanșare, fundul (1b) fiind prevăzut, la centru, cu un conductor (2) liniar, plasat în poziție verticală și etanșat, în raport cu fundul (1b), printr-o peliculă (a) de adeziv, după care este cuplat, prin două compensatoare (9 și 9') elastice, la o sursă de curenți tari, și unde, în cadrul experimentului, fiind utilizate mai multe funduri (1b) detașabile, câte unul pentru fiecare conductor (2), care diferă de celelalte prin forma secțiunii transversale, care poate fi rotundă, rectangulară, plată sau în formă de cruce, și prin calitatea materialului conductor, care poate fi diamagnetic, paramagnetic sau feromagnetic.

Revendicări: 2
Figuri: 5

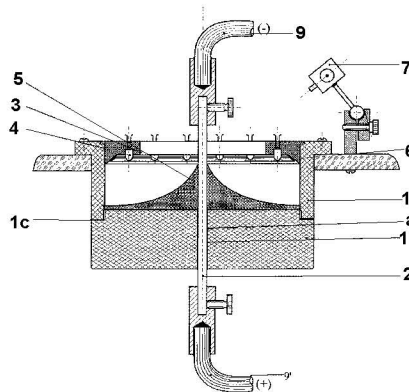
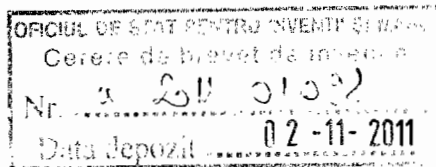


Fig. 1

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





Stand pentru studiul ferrofluidelor

Invenția se referă la un stand pentru studiul profilului hidrostatic al unui ferrofluid aflat în jurul unui curent electric vertical.

În scopul evidențierii unor fenomene particulare legate de introducerea unui ferrofluid într-un câmp magnetic este cunoscută o soluție tehnică: (JEDER, M.; OLARIU, E.D.; CREȚU, N. et al. *Dispozitiv demonstrativ pentru ferrofluide*. Brevet RO, nr. 122882B1), care reprezintă, în fapt un stand pentru studiul unor fenomene particulare legate de ferrofluide și care stand este constituit, în principal, dintr-un recipient de sticlă umplut cu o cantitate de apă în care plutesc niște fragmente provenite de la un amestec de parafină cu ferrofluid pe bază de ulei de transformator. Recipientul menționat este plasat pe un suport rotitor, fixat la extremitatea unui șurub cu manivelă, prin intermediul unui rulment radial cu bile. Recipientul menționat este antrenat în mișcarea de rotație de către un motor de curent continuu în condițiile în care este introdus într-un câmp magnetic produs de doi magneți permanenți de tip segment utilizați pentru realizarea unor statoare pentru motoare de curent continuu.

Soluția descrisă prezintă următoarele dezavantaje:

- este relativ complicată;
- nu permite investigarea profilului hidrostatic al unui ferrofluid aflat în jurul unui curent electric vertical.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă conceperea și realizarea unui stand capabil să investigheze profilul hidrostatic al unui ferrofluid aflat în jurul unui curent electric vertical, care circulă prin conductoare cu secțiuni de diverse forme (rotundă,

rectangulară, triunghiulară, în formă de bandă, etc.) și care sunt realizate din materiale conductoare diamagnetice (Ag, Cu), paramagnetice (Al, Mn) sau feromagnetice.

Standul pentru studiul ferrofluidelor, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate prin aceea că, este constituit dintr-un recipient cilindric, din material plastic prevăzut cu mai multe funduri detașabile, câte unul pentru fiecare variantă de conductor din experiment, și unde conductorul menționat este fixat, într-o manieră, nedemontabilă, perpendiculară pe suprafața fundului respectiv, în timp ce extremitățile sunt racordate la o sursă de curenți tari; recipientul astfel constituit este umplut cu ferrofluid, suprafața acestuia fiind iluminată de la o sursă de LED-uri, fixată pe marginea superioară a recipientului și unde profilul hidrostatic al ferrofluidului este cercetat cu ajutorul unei camere video de mare viteză.

Invenție prezintă următoarele avantaje:

- simplitate constructivă;
- oferă posibilitatea investigării profilului hidrostatic al unui ferrofluid,

aflat în jurul unui curent electric vertical.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig.1, fig 2., fig. 3, fig. 4, și fig. 5, care reprezintă după cum urmează:

fig. 1 – prezentarea principială a standului;

fig. 2 – schema electrică de principiu folosită în cazul alimentării în curent alternativ;

fig. 3 – schema electrică de principiu folosită în cazul alimentării în curent continuu;

fig. 4 – forma secțiunii conductoarelor utilizate în experiment;

fig.5 – schema electrică de principiu a blocurilor de măsurare asociate osciloscopului electronic și folosite pentru vizualizarea formelor de variație a curbei curenților și tensiunilor.

Standul, conform invenției, (fig. 1), este constituit, în principal, dintr-un vas cilindric 1, realizat din material plastic, și constituit dintr-o porțiune tubulară 1a, închisă la partea inferioară, printr-un fund detașabil 1b asociat cu o garnitură de etanșare în formă de inel 1c, și care fund este prevăzut la centru cu un conductor liniar 2, plasat în poziție verticală și etanșat în raport cu suportul solid, printr-un adeziv „a”, după care este conectat

prin cele două extremități, reprezentate fie printr-o punde de curent alternativ, fie printr-o punde de curent continuu.

Standul servind la investigarea profilului hidrostatic a unui ferrofluid aflat în jurul unui curent electric vertical, folosește mai multe funduri, fiecare fiind asociat cu câte un conductor vertical, având forma secțiunii indicată în fig. 4, și care, funcție de caz, este realizat dintr-un material conductor diamagnetic, paramagnetic sau feromagnetic. La extremitatea superioară a recipientului 1, este prevăzut pe un suport inelar 3, realizat dintr-un material plastic opac, în care sunt plasate mai multe LED-uri 4, care alcătuiesc astfel, sursa care luminează suprafața, unui ferrofluid 5, plasat pe fundul recipientului 1. Pentru uniformizarea iluminării în zona sursei de iluminare este plasată o oglindă circulară 6, plasată pe o porțiune înclinată, a suportului 1a. Pentru studiul evoluției profilului hidrostatic al ferrofluidului în funcție de tip, este utilizată o cameră video de mare viteză 7, a cărei funcționare este sincronizată printr-un dispozitiv de sincronizare 8, asociat cu sursa de curenți tari.(fig.2)

Conductorul vertical investigat este conectat la bornele sursei de curenți tari prin niște compensatoare electrice 9 și 9', conectate în circuit prin lipire cu aliaj de staniu. În scopul obținerii unor curenți alternativi cu valori de la câțiva zeci de amperi până la $2500 \div 3000$ A, este utilizat (fig. 2), un transformator 10, constituit în principal, dintr-un sistem magnetic, monofazat în manta, prevăzut cu o coloană principală, pe care sunt montate, în varianta cap la cap, o înfășurare primară 10a, și două înfășurări secundare, una 10b, destinată obținerii curenților de ordinul zecilor de amperi și alta cu 10c, destinată obținerii curenților de ordinul a miilor de amperi. Înfășurarea 10b, este înserată cu o înfășurarea de reglaj 10d, prevăzută cu prize comutate printr-un comutator, și care este plasată pe o coloană laterală aferentă sistemului magnetic invocat anterior. Înfășurarea primară 10a, este conectată la o sursă reglabilă de curent alternativ, reprezentată printr-un autotransformator reglabil 11.

În acest scop este utilizat un separator 12, și un întrerupător 13 comandat printr-un dispozitiv temporizator 14, evoluția curentului și tensiunii din primarul și secundarul transformatorului 10, se realizează cu ajutorul unui osciloscop cu mai multe canale 15, asociat cu niște elemente de măsurare pentru curent și tensiune 15a și 15b.

Pentru alimentarea în curent continuu a standului experimental, este utilizată o schemă de alimentare prezentată în fig. 3, care produce impulsuri de curent continuu prin descărcarea unei baterii de condensatoare pe înfășurarea primară a unui transformator coborâtor și prin care se pot obține impulsuri de curent continuu $1500 \div 2000$ A. Instalația prezentată în fig. 3, este constituită, în principal, din niște baterii de condensatoare 16a, 16b, 16c prevăzută cu posibilitatea grupării convenabile, astfel încât să rezulte o valoare potrivită pentru încercări. Comutarea bateriilor de condensatoare este realizată printr-un comutator 17. În scopul încărcării bateriei de condensatoare cu un curent admisibil, schema este prevăzută cu o rezistență de încărcare 18, conectată la ieșirea unei punți redresoare 19, alimentată de o sursă de curent alternativ printr-un întrerupător bipolar 13f. După încărcarea bateriei de condensatoare aceasta este descărcată pe dispozitivul de probă DP prin intermediul unui contactor 13g, care după anclanșare printr-un întrerupător cu buton 22, separă bateria de condensatoare și o descarcă pe dispozitivul de încercare, în funcție de caz descărcarea se poate face fie direct pe dispozitiv, fie prin intermediul unui transformator coborâtor. Alegerea uneia din cele două cazuri se realizează prin intermediul unui selector 23, prevăzută cu două poziții de lucru. În cazul folosirii transformatorului, curentul de descărcare care străbate înfășurarea primară, dă naștere în circuitul magnetic unei variații de flux ce determină apariția, în secundar, a unei tensiuni induse, respectiv a unui curent indus, cu o amplitudine suficient de mare: $1500 \div 2000$ A, pentru a analiza fenomenul studiat. Modificarea formei și amplitudinii curentului în înfășurarea secundară, poate fi studiată, prin modificarea tensiunii de încărcare sau prin modificarea numărului de spire a înfășurării primare a transformatorului 10. Pentru comanda inițializării procesului studiat instalația este prevăzută cu un bloc de sincronizare 8 și cu o cameră video de mare viteză 7. Evoluția curenților și tensiunilor în funcție de înfășurarea transformatorului și de conductorul studiat se realizează cu ajutorul unui osciloscop cu canale multiple 15, asociat cu niște circuite de măsură 15a și 15b, pentru curenți și tensiuni (fig. 5).

Standul, conform invenției, poate fi reprodus cu aceleași performanțe și caracteristici ori de câteori este necesar fapt care poate constitui un argument în favoarea respectării criteriului de aplicabilitate industrială.

Revendicări

1. Stand pentru studiul ferrofluidelor, bazat pe studiul profilului hidrostatic al unui ferrofluid aflat în jurul unui curent electric vertical, caracterizat prin aceea că, este constituit dintr-un vas cilindric (1) realizat dintr-un material plastic și în componența căruia intră o porțiune tubulară (1a), închisă la extremitate printr-un fund detașabil (1b) asociat cu o garnitură de etanșare (1c), și care fund este prevăzut, la centru cu un conductor liniar (2), plasat în poziție verticală și etanșat în raport cu fundul printr-o peliculă de adeziv (a), după care este cuplat prin două compensatoare elastice (9) și (9') la o sursă de curenți tari și unde, în cadrul experimentului sunt utilizate mai multe funduri detașabile câte unul pentru fiecare conductor care diferă de celelalte prin forma secțiunii transversale (rotundă, rectangulară, plată sau în formă de cruce) și prin calitatea materialului conductor (diamagnetic, paramagnetic sau feromagnetic).

2. Stand, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că la extremitatea superioară a recipientului (1) este prevăzut un suport inelar (3), realizat dintr-un material opac, în care sunt implantate mai multe LED-uri (4), care alcătuiesc sursa de lumină ce face mai ușoară vizualizarea suprafeței unui ferrofluid (5) plasat pe fundul vasului, și care lumină este uniformizată cu ajutorul unei oglinzi circulare (6) montată pe inelul (3) și unde fazele experimentului sunt urmărite prin intermediul unei camere video de mare viteză (7), a cărei funcționare este sincronizată printr-un dispozitiv de sincronizare (8), asociat cu sursa de curenți tari, constituită fie dintr-un transformator coborâtor (10) asociat cu un autotransformator de reglaj (11), fie dintr-o baterie de condensatoare (16) descărcată printr-un întrerupător direct pe dispozitivul de probă (DP), fie indirect prin intermediul transformatorului coborâtor (10).

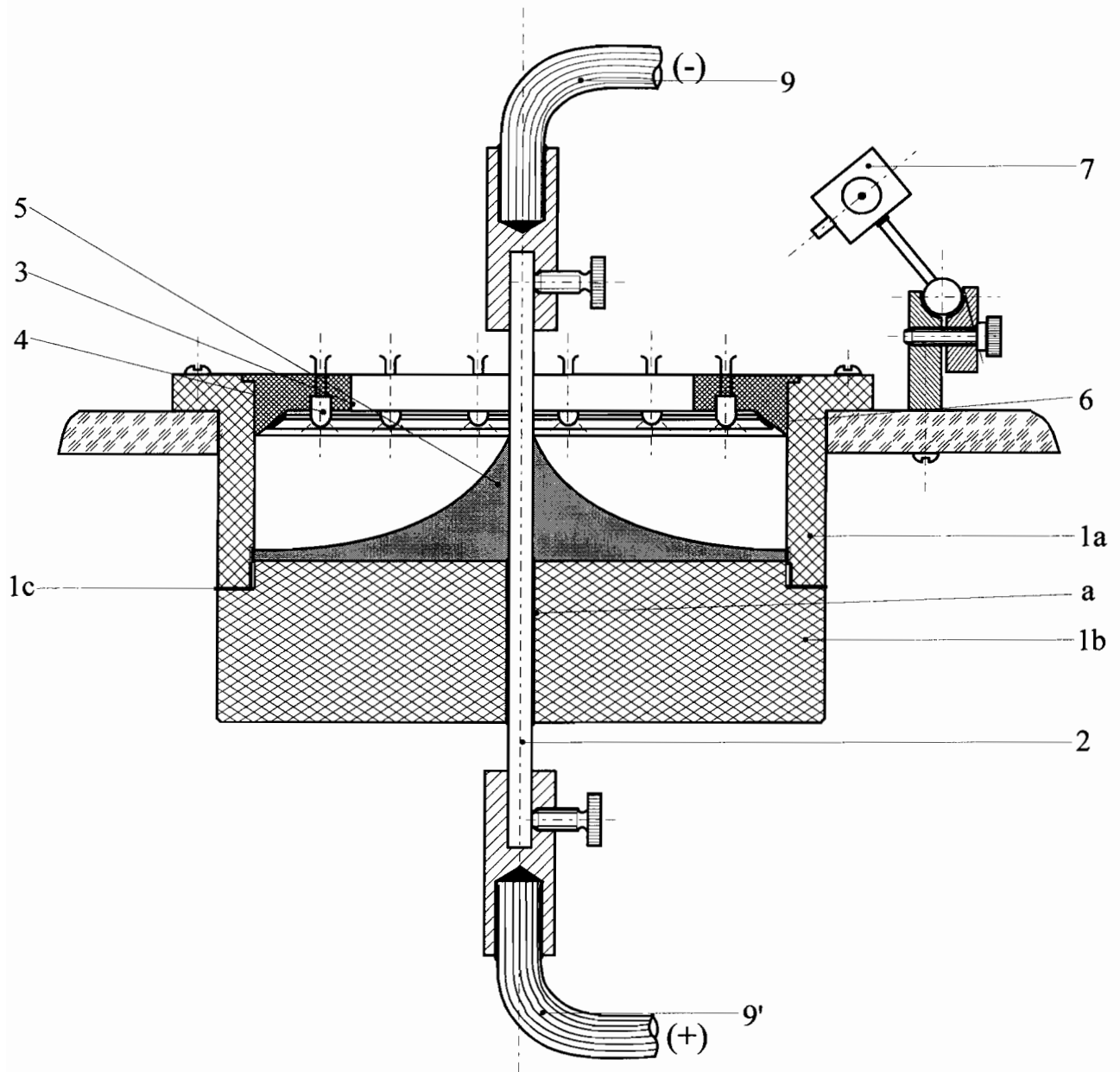


Fig. 1

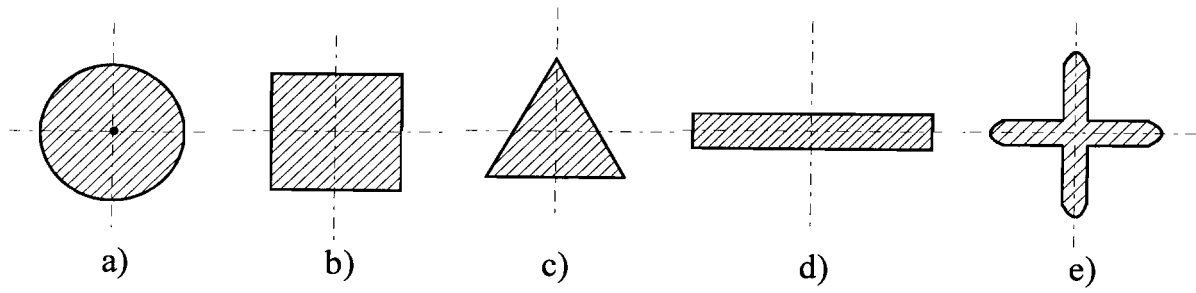
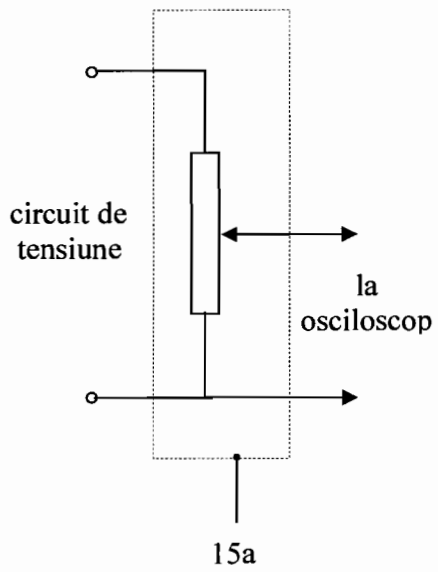
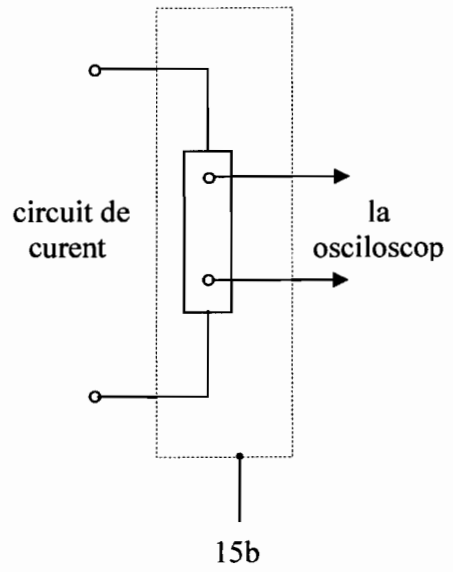


Fig. 4



a)



b)

Fig.5