



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00712**

(22) Data de depozit: **30/09/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/12/2016** BOPI nr. **12/2016**

(41) Data publicării cererii:  
**30/03/2015** BOPI nr. **3/2015**

(73) Titular:  
• **FLOW METER S.R.L., STR. CIURCHI  
NR. 146-150, IAȘI, IS, RO**

(72) Inventatori:  
• **HĂGAN MARIUS GHEORGHE,  
SAT VĂLENII ȘOMCUTEI NR. 162,  
ȘOMCUȚA MARE, MM, RO;**

• **AGHION CRISTIAN, STR. PARCULUI  
NR. 8, BL. E24, SC. A, AP. 7, IAȘI, IS, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**WO 2009/150663 A1; GB 2177204 A;  
WO 95/06236 A1**

(54) **CONTOR CU EFECT COANDĂ DE DETERMINARE A  
DEBITULUI UNUI FLUID**



# RO 130128 B1

1           Invenția se referă la un contor de determinare a debitelor de fluide și a indecșilor de  
consum, utilizând efectul Coandă.

3           Se cunosc contoare de fluide oscilante, care au la baza funcționării efectul Coandă,  
care nu au elemente în mișcare și care măsoară frecvența de oscilație a jetului de fluid prin  
5 intermediul unui senzor de câmp magnetic ce sesizează perturbațiile unui câmp magnetic  
generat de doi magneți permanenți, atunci când jetul de fluid își schimbă direcția de curgere.

7           Este cunoscut un contor oscilant de fluide, care este dezvăluit în brevetul **US 6321790**,  
ce utilizează ca elemente senzitive ale curgerii cel puțin doi senzori de presiune care sunt  
9 plasați în calea fluidului. Dezavantajul acestei soluții tehnice constă în sensibilitatea scăzută  
a senzorului.

11          În documentul **WO 2009/150663 A1** este prezentată o soluție tehnică ce se referă  
la un contor oscilant, funcționând pe baza efectului Coandă, având o zonă de intrare și una  
13 de ieșire a fluidului, între care se formează un pasaj de curgere, prevăzut cu două canale de  
feedback, unul lateral-dreapta și unul lateral-stânga, prin care fluidul trece sub presiune,  
15 alternativ, și acționează apoi asupra jetului de fluid din zona de intrare, schimbându-i direcția  
de curgere de pe o suprafață de atașare poziționată lateral-dreapta pe cea opusă, pozițio-  
17 nată lateral-stânga, această schimbare de direcție alternând cu o frecvență ce este proporțio-  
nală cu viteza de curgere a fluidului prin pasajul de curgere, și care este determinată prin  
19 intermediul unui senzor de presiune dinamică piezoelectric sau de tip capacitiv, plasat ca un  
obstacol pe linia de viteză maximă a fluidului, și care determină astfel și presiunea acestuia,  
21 senzorul având cel puțin două părți de sesizare a presiunii și legături electrice cu un  
dispozitiv de măsurare comparativă plasat în exteriorul debitmetrului.

23          Dezavantajul acestui contor constă în complexitatea mare (utilizează un număr mare  
de senzori) și sensibilitatea redusă, deoarece măsurătorile se fac în zone în care presiunea  
25 dinamică a fluidului este mică.

27          Măsurarea cu precizie a debitelor și a consumurilor de fluide este o cerință care se  
impune tot mai mult odată cu creșterea consumurilor de fluide și a costurilor de procesare  
și de producere a acestora. Instrumentele de măsură pentru fluide trebuie să fie precise,  
29 fiabile și ieftine. Cel mai des utilizate contoare de fluide sunt în prezent cele cu piese în  
mișcare. Un dezavantaj al acestor contoare este acela că se uzează repede și își pierd din  
31 precizia de măsurare.

33          Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în prevederea unui debitmetru  
cu efect Coandă cu un senzor de presiune dinamică specific, relativ simplu și ieftin, dar cu  
sensibilitate adecvată, care să permită și încorporarea unui mijloc de conversie a unei părți  
35 din energia fluidului ce trece prin debitmetru, în energie electrică de alimentare a unității de  
procesare a datelor.

37          Contorul de determinare a debitelor de fluide și a indecșilor volumetrici pe baza  
efectului Coandă, conform invenției, rezolvă această problemă tehnică prin aceea că este  
39 alcătuit dintr-un corp în care sunt modelate o cale de curgere a fluidului și niște canale de  
feedback, astfel încât, datorită presiunilor ce se creează pe canalele de feedback, jetul de  
41 fluid de la intrarea în contor este redirecționat de pe o parte pe alta a unor pereți de atașare  
interiori, frecvența schimbării de direcție fiind proporțională cu viteza de curgere a fluidului  
43 prin calea de curgere. Frecvența schimbării direcției de curgere a jetului de fluid este  
măsurată prin intermediul unui senzor de presiune dinamică diferențială, sau prin intermediul  
45 unui senzor capacitiv diferențial.

47          Senzorul de presiune dinamică diferențială, conform invenției, este alcătuit dintr-o  
armătură fixă, față de care sunt poziționate două armături mobile, una în zona de intrare și  
una în zona de ieșire, conectate între ele printr-o tijă rigidă, între acestea și armătura fixă

# RO 130128 B1

fiind formată o capacitate diferențială, prin plasarea unor elemente elastice de secțiune neuniformă, ce permit modificarea distanței până la armătura fixă, în funcție de valoarea presiunii exercitate pe armătura mobilă care este captușită cu un strat izolator peste care este un strat metalic conectat la masă, întreg ansamblul de armături fiind acoperit de o cămașă metalică de ecranare, conectată la masă, valorile capacității diferențiale fiind convertite în valori numerice de un convertor capacitate-număr care apoi transmite semnalele rezultate spre unitatea de procesare.	1 3 5 7
Prin plasarea unor magneți permanenți pe armătura mobilă a senzorului de presiune dinamică diferențială, și poziționarea unor bobine pe o armătură fixă, este recuperată o parte din energia de curgere a fluidului sub formă de energie electrică ce este utilizată în alimentarea circuitului de procesare a semnalelor generate de senzor.	9 11
Invenția prezintă următoarele avantaje: - măsoară debite și volume de fluide fără să utilizeze elemente în mișcare; - circuitul electronic al contorului se realimentează prin intermediul unui dispozitiv de recuperare a energiei fluidului în timpul curgerii.	13 15
Invenția este prezentată pe larg în continuare, în legătură și cu fig. 1...4, ce reprezintă: - fig. 1, vedere în secțiune longitudinală asupra circuitului hidraulic al contorului; - fig. 2, secțiune prin senzorul de presiune dinamică diferențială; - fig. 3, schema bloc a circuitului electronic al contorului; - fig. 4, secțiune printr-o capacitate diferențială cu armături fixe.	17 19
Contorul de determinare a debitelor de fluide și a indecșilor volumetrici pe baza efectului Coandă este alcătuit dintr-un corp de contor în sine cunoscut <b>1</b> (fig. 1), în care este realizat un pasaj de curgere a fluidului <b>2</b> din zona de intrare <b>3</b> în zona de evacuare <b>4</b> , acest pasaj de curgere fiind prevăzut cu două canale de feedback, un canal de feedback poziționat lateral dreapta <b>5</b> , și un canal de curgere poziționat lateral stânga <b>6</b> , prin care se formează alternativ presiuni ale fluidului, aceste presiuni acționează asupra jetului de fluid din zona de intrare, schimbându-i direcția de curgere de pe o suprafață de atașare <b>7</b> , poziționată lateral dreapta, pe cealaltă suprafață de atașare <b>8</b> , poziționată lateral stânga, această schimbare de direcție alternând cu o frecvență care este proporțională cu viteza de curgere a fluidului prin pasajul de curgere <b>2</b> .	21 23 25 27 29
Frecvența de schimbare a direcției de curgere este determinată prin intermediul unui senzor de presiune dinamică diferențială <b>SPDif</b> , ce este plasat în calea de curgere a fluidului, pe linia de viteză maximă, în interiorul unui obstacol <b>OBST</b> (fig. 2).	31 33
Acest senzor va măsura atât frecvența jetului de fluid, cât și presiunea exercitată de aceasta asupra obstacolului, semnalele preluate de senzor fiind procesate de către o unitate de procesare a semnalelor de presiune <b>UPSP</b> .	35
Senzorul de presiune dinamică diferențială <b>SPDif</b> este alcătuit dintr-o armătură fixă <b>AF</b> , față de care sunt poziționate două armături mobile ce sunt conectate între ele printr-o tijă rigidă <b>9</b> , o armătură mobilă în zona de intrare <b>AMI</b> și o armătură mobilă în zona de ieșire <b>AMO</b> , între armăturile mobile și armătura fixă <b>AF</b> fiind plasate niște elemente elastice de secțiune neuniformă <b>10</b> , astfel încât între cele două armături mobile și armătura fixă să se formeze o capacitate diferențială. Prin exercitarea unei presiuni asupra unei armături mobile, distanța dintre armăturile mobile și armătura fixă se va modifica, determinând modificarea valorii presiunii diferențiale. Armăturile mobile sunt captușite cu câte un strat izolator <b>11</b> și <b>12</b> , aceste straturi izolatoare fiind acoperite cu un strat metalic izolator <b>SMI</b> , ce este conectat la masă, întreg ansamblul de armături fiind acoperit de o cămașă metalică de ecranare <b>13</b> , care este conectată la masă.	37 39 41 43 45 47

# RO 130128 B1

1 Valorile capacității diferențiale sunt preluate de un convertor capacitate-număr **CDC**  
(fig. 3), care le convertește în valori numerice, și le transmite spre unitatea de procesare a  
3 semnalelor de presiune. Pe armătura mobilă aflată în zona de intrare **AMI** sunt poziționați  
doi magneți permanenți **14** și **15**, care execută, în timpul curgerii, mici deplasări provocate  
5 de schimbările de direcție ale jetului de fluid, împreună cu armătura mobilă **AMI**, câmpul  
magnetic variabil al magneților permanenți **14** și **15** fiind convertit în tensiune electrică prin  
7 intermediul unor bobine **16** și **17**. Această tensiune electrică este aplicată la intrarea unui  
circuit de recuperare a energiei de curgere **CREC**, ce încarcă un condensator de capacitate  
9 mare **SCAP**, această energie fiind folosită pentru alimentarea unității de procesare a  
semnalelor de presiune **UPSP**.

11 Într-o a doua variantă de realizare, obstacolul care este poziționat în calea jetului de  
fluid poate fi alcătuit dintr-o armătură fixă **AFR**, ce este flancată de alte două armături fixe:  
13 o armătură fixă care este montată în zona de intrare a fluidului **AFI**, și o altă armătură fixă  
ce este montată în zona de ieșire a fluidului **AFO**, între armăturile fixe, de la intrare și de la  
15 ieșire, și armătura mobilă fiind montate niște piese izolatoare **IZP**, formându-se astfel o  
capacitate diferențială a cărei valoare este influențată de viteza fluidului ce trece prin contor,  
17 ca urmare a perturbațiilor create de fluid asupra câmpului electric ale cărei linii **LCE** se închid  
între armăturile capacității diferențiale **CDIF\_f**.

# RO 130128 B1

## Revendicări

1. Contor cu efect Coandă, de determinare a debitului unui fluid, alcătuit dintr-un corp (1) cu o zonă de intrare (3), o zonă de evacuare (4) și un pasaj de curgere a fluidului (2) format între acestea, prevăzut cu două canale de feedback, unul lateral-dreapta (5) și unul lateral-stânga (6), prin care fluidul trece sub presiune, alternativ, și acționează apoi asupra jetului de fluid din zona de intrare, schimbându-i direcția de curgere de pe o suprafață de atașare poziționată lateral-dreapta (7) pe cea opusă, poziționată lateral-stânga (8), cu o frecvență proporțională cu viteza de curgere a fluidului, care este determinată prin intermediul unui senzor de presiune dinamică diferențială (SPDif), plasat pe linia de viteză maximă a fluidului, semnalele electrice preluate de la acesta fiind procesate de către o unitate de procesare (UPSP), **caracterizat prin aceea că** senzorul de presiune dinamică diferențială (SPDif), fixat ca un obstacol în calea fluidului, este alcătuit dintr-o armătură fixă (AF), față de care sunt poziționate două armături mobile, una în zona de intrare (AMI) și una în zona de ieșire (AMO), conectate între ele printr-o tijă rigidă (9), între acestea și armătura fixă (AF) fiind formată o capacitate diferențială, prin plasarea unor elemente elastice de secțiune neuniformă (10), ce permit modificarea distanței până la armătura fixă (AF), în funcție de valoarea presiunii exercitate pe armătura mobilă (AMI, respectiv, AMO), care este căptușită cu un strat izolator (11, 12), peste care este un strat metalic conectat la masă, întreg ansamblul de armături fiind acoperit de o cămașă metalică de ecranare (13), conectată la masă, valorile capacității diferențiale fiind convertite în valori numerice de către un convertor capacitate-număr (CDC) care apoi transmite semnalele rezultate spre unitatea de procesare. 23
2. Contor cu efect Coandă, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** pe armătura mobilă de intrare (AMI) sunt poziționați doi magneți permanenți (14 și 15), care, prin deplasări mici, determinate de schimbarea periodică a direcției jetului de fluid, induc tensiune electrică în niște bobine (16, 17) plasate în apropiere, care încarcă un condensator de mare capacitate al unui circuit de recuperare a energiei de curgere (CREC), a cărui energie electrică este utilizată la alimentarea unității de procesare (UPSP). 27

(51) Int.Cl.  
**G01F 1/20** (2006.01);  
**F15C 1/22** (2006.01);  
**F15B 21/12** (2006.01)

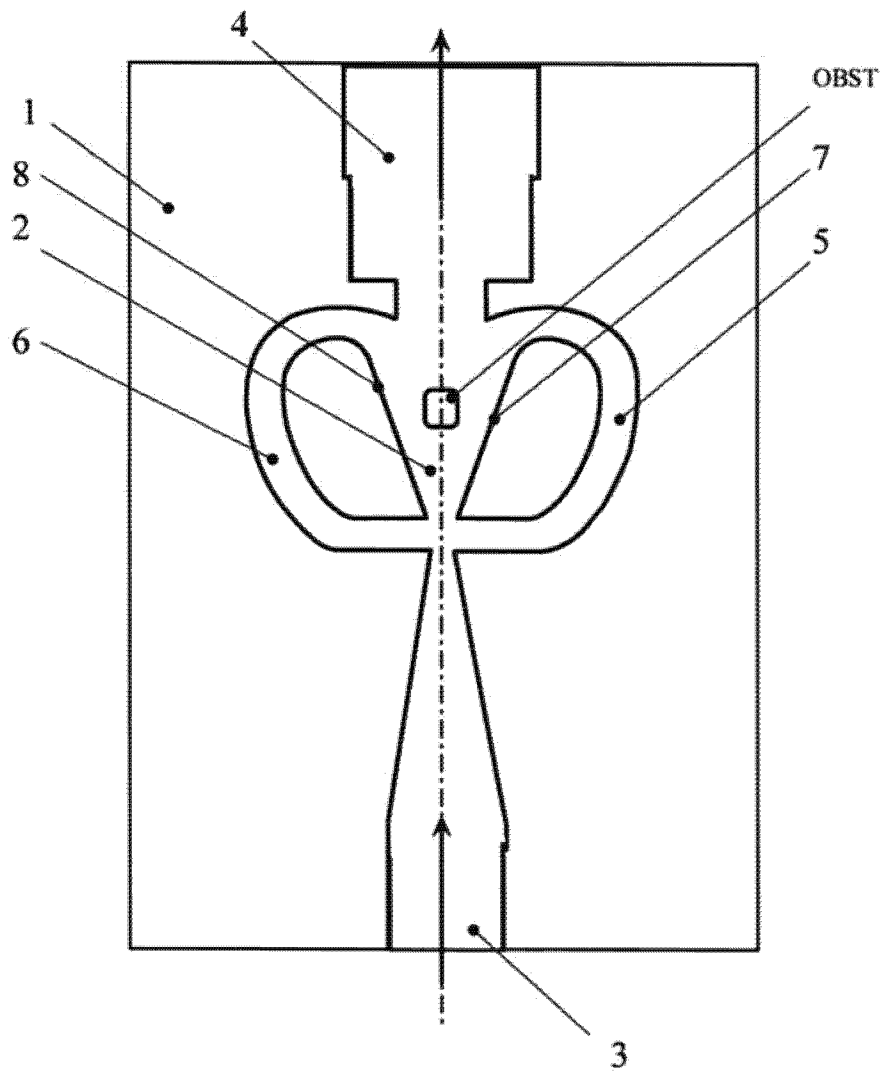


Fig. 1

(51) Int.Cl.  
**G01F 1/20** (2006.01);  
**F15C 1/22** (2006.01);  
**F15B 21/12** (2006.01)

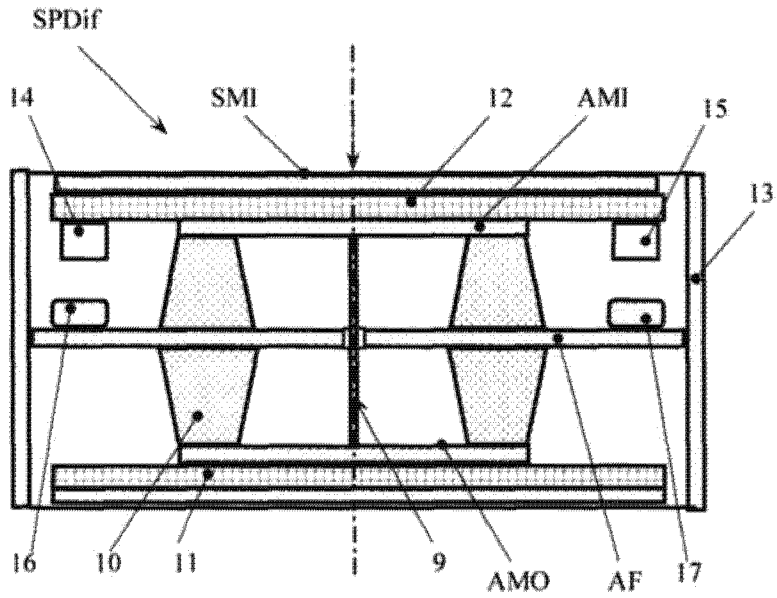


Fig. 2

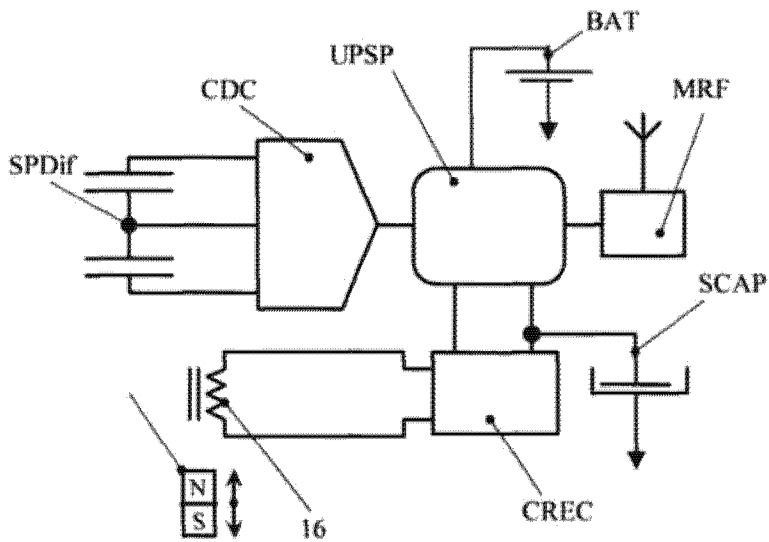


Fig. 3

(51) Int.Cl.  
**G01F 1/20** (2006.01),  
**F15C 1/22** (2006.01),  
**F15B 21/12** (2006.01)

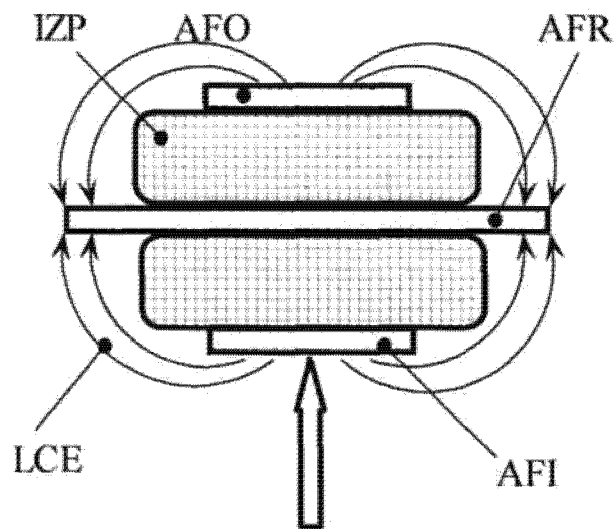


Fig. 4



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 589/2016