



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00712

(22) Data de depozit: 30.09.2013

(41) Data publicării cererii:  
30.03.2015 BOPI nr. 3/2015

(72) Inventatori:  
• INVENTATORI NEDECLARAȚI, \*, RO

(71) Solicitant:  
• FLOW METER S.R.L., BD. METALURGIEI  
NR. 4, CLĂDIRIA 2/0/2, PARTER, IAȘI, IS,  
RO

(54) CONTOR DE DETERMINARE A DEBITELOR DE FLUIDE ȘI A INDECȘILOR VOLUMETRICI PE BAZA EFECTULUI COANDĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un contor de determinare a debitelor de fluide și a indecșilor volumetrici pe baza efectului Coandă. Contorul conform invenției este alcătuit dintr-un corp (1) de contor în care este realizat un pasaj (2) de curgere a fluidului dintr-o zonă (3) de intrare într-o zonă (4) de evacuare, acest pasaj (2) de curgere fiind prevăzut cu două canale (5, 6) de feedback, un canal (5) de feedback lateral dreapta și un canal (6) de curgere poziționat lateral stânga, prin care se formează alternativ presiuni ale fluidului, aceste presiuni acționând asupra jetului de fluid din zona (3) de intrare, schimbându-i direcția de curgere de pe o suprafață (7) de atașare poziționată lateral dreapta pe cealaltă suprafață (8) de atașare, poziționată lateral stânga, această schimbare de direcție alternând cu o frecvență care este proporțională cu viteza de curgere a fluidului prin pasajul (2) de curgere, iar frecvența de schimbare a direcției de curgere este determinată prin intermediul unui obstacol care este plasat în calea de curgere a fluidului, pe linia (OBST) de viteză maximă, în interiorul acestui obstacol fiind implementat un senzor (SPDif) de presiune dinamică diferențială, contorul mai fiind prevăzut și cu un circuit (CREC) de recuperare a energiei fluidului în timpul curgerii.

Revendicări: 2  
Figuri: 4

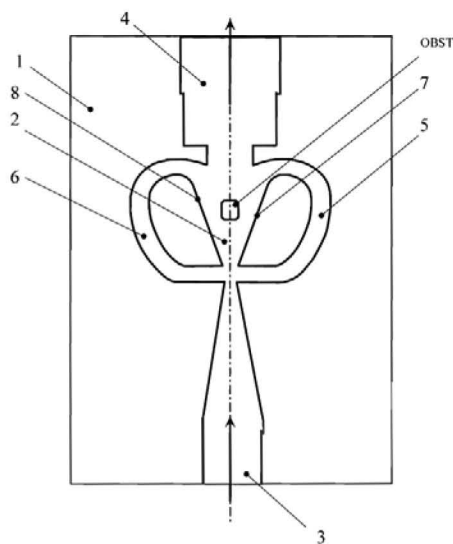


Fig. 2

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).



## **Contor de determinare a debitelor de fluide și a indecșilor volumetrici pe baza efectului Coandă**

Invenția se referă la un contor de determinare a debitelor de fluide și a indecșilor de consum pe baza efectului Coandă.

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 intermediul unui senzor de câmp magnetic care sesizează perturbațiile unui câmp magnetic generat de doi magneți permanenți, atunci când jetul de fluid își schimbă direcția de curgere.

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

În brevetul US2011094308 este prezentată o soluție tehnică ce se referă la un contor oscilant pe baza efectului Coandă care utilizează ca și elemente senzitive niște senzori piezorezistivi ce sunt poziționați pe pereții de atașare ai contorului. 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 dinamică a fluidului este mică.

Măsurarea cu precizie a debitelor și a consumurilor de fluide este o cerință ce 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, fiabile și ieftine. Cele 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 precizia de măsurare.

O problemă pe care o rezolvă invenția este cea legată de sensibilitatea de măsură a contorului de fluide prin plasarea unui senzor de presiune dinamică diferențială în calea fluidului, pe linia de viteză maximă. De asemenea prin adoptarea unui circuit de recuperare a energiei fluidului în timpul curgerii, alimentarea circuitului electronic se face parțial prin intermediul unui tampon de stocare a energiei recuperate, cum ar fi un condensator de capacitate mare.

Invenția se referă la un contor de determinare a debitelor de fluide și a indecșilor volumetrici pe baza efectului Coandă care este alcătuit dintr-un corp în care sunt modelate o cale de curgere a fluidului și niște canale de feedback astfel încat datorită presiunilor ce se crează pe canalele de feedback jetul de fluid de la intrarea în contor este redirecționat de pe o parte pe alta a unor pereți de atașare, frecvența schimbării de direcție este proporțională cu viteza de curgere a fluidului 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 unui senzor capacitiv diferențial. 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.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- Măsoară debite și volume de fluide fără să fie utilizate elemente în mișcare
- Circuitul electronic al contorului se realimentează prin intermediul unui dispozitiv de recuperare a energiei fluidului în timpul curgerii

Se dau în continuare două variante de realizare a invenției, în legătură și cu figurile 1...4 care reprezintă:

- figura 1: Vederea asupra circuitului hidraulic al contorului
- figura 2: secțiune prin senzorul de presiune dinamică diferențială
- figura 3: schema bloc a circuitului electronic al contorului
- figura 4: secțiune prin capacitatea diferențială cu armături fixe

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 **1** (figura 1) în care este realizat un pasaj de curgere a fluidului **2** din zona de intrare **3** în zona de evacuate **4**, acest pasaj de curgere este prevăzut cu două canale de feedback, un canal de feedback poziționat lateral dreapta **5** și un canal de curgere poziționat lateral stanga **6** 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 suprafața de atașare poziționată lateral dreapta **7** pe cealaltă suprafață de atașare poziționată lateral stânga **8**, această schimbare de direcție alternând cu o frecvență ce este proporțională cu viteza de curgere a fluidului prin

pasajul de curgere **2**, frecvența de schimbare a direcției de curgere este determinată prin intermediul unui obstacol ce este plasat în calea de curgere a fluidului pe linia de viteză maximă **OBST** în interiorul acestui obstacol este implementat un senzor de presiune dinamică diferențială **SPDif** (figura 2), acest senzor va măsura atât frecvența jetului de fluid cât și presiunea exercitată de aceasta asupra obstacolului, semnalele preluate de senzor sunt procesate de către o unitate de procesare a semnalelor de presiune **UPSP**; senzorul de presiune dinamică diferențială **SPDif** este alcătuit dintr-o armătură fixă **AF** față de care sunt poziționate două armături mobile ce sunt conectate între ele printr-o tijă rigidă **9**, o armătură mobilă în zona de intrare **AMI** și o armătură mobilă în zona de ieșire **AMO**, între armăturile mobile și armătura fixă **AF** sunt plasate niște elemente elastice de secțiune neuniformă **10** astfel încât între cele două armături mobile și armătura fixă se formează 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 căptușite cu câte un strat izolator **11** și **12**, aceste straturi izolatoare sunt acoperite cu un strat metalic izolator **SMI** ce este conectat la masă, întreg ansablul de armături este acoperit de o cămașă metalică de ecranare **13** care este conectată la masă, valorile capacității diferențiale sunt preluate de un convertor capacitate-număr **CDC** (figura 3) care le convertește în valori numerice și le transmite spre unitatea de procesare a 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 de schimbările de direcție ale jetului de fluid, împreună cu armătura mobilă **AMI**, câmpul magnetic variabil al magneților permanenți **14** și **15** este convertit în tensiune electrică prin intermediul unor bobine **16** și **17**, această tensiune este aplicată la intrarea unui circuit de recuperare a energiei de curgere **CREC** care încarcă un condensator de capacitate mare **SCAP**, această energie fiind folosită pentru alimentarea unității de procesare a semnalelor de presiune **UPSP**; într-o a doua variantă de realizare obstacolul ce este poziționat în calea jetului de fluid este alcătuit dintr-o armătură fixă **AFR** ce este flancată de alte două armături fixe, o armătură fixă ce 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 ieșire și armătura mobilă se montează niște piese izolatoare **IZP** formându-se astfel o capacitate diferențială a cărei valoare este influențată de viteza fluidului ce trece

prin contor în urma perturbațiilor create de fluid asupra câmpului electric ale cărui linii **LCE** se închid între armăturile capacității diferențiale **CDIF\_f**.

## REVENDICĂRI

1. Contor de determinare a debitelor de fluide și a indecșilor volumetrici pe baza efectului Coandă caracterizat prin aceea că este alcătuit dintr-un corp de contor în sine cunoscut **(1)** în care este realizat un pasaj de curgere a fluidului **(2)** din zona de intrare **(3)** în zona de evacuate **(4)**, acest pasaj de curgere este prevăzut cu două canale de feedback, un canal de feedback poziționat lateral dreapta **(5)** și un canal de curgere poziționat lateral stanga **(6)** 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 suprafața de atașare poziționată lateral dreapta **(7)** pe cealaltă suprafață de atașare poziționată lateral stânga **(8)**, această schimbare de direcție alternând cu o frecvență ce este proporțională cu viteza de curgere a fluidului prin pasajul de curgere **(2)**, frecvența de schimbare a direcției de curgere este determinată prin intermediul unui senzor de presiune dinamică diferențială **(SPDif)** ce este plasat ca și obstacol în calea fluidului pe linia de viteză maximă, acest senzor va măsura atât frecvența jetului de fluid cât și presiunea exercitată de aceasta asupra obstacolului, semnalele preluate de senzor sunt procesate de către o unitate de procesare a semnalelor de presiune **(UPSP)** iar senzorul de presiune dinamică diferențială **(SPDif)** este alcătuit dintr-o armătură fixă **(AF)** față de care sunt poziționate două armături mobile ce sunt conectate între ele printr-o tijă rigidă **(9)**, o armătură mobilă în zona de intrare **(AMI)** și o armătură mobilă în zona de ieșire **(AMO)**, între armăturile mobile și armătura fixă **(AF)** sunt plasate niște elemente elastice de secțiune neuniformă **(10)** astfel încât între cele două armături mobile și armătura fixă se formează 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 căptușite cu câte un strat izolator **(11)** și **(12)**, aceste straturi izolatoare sunt acoperite cu un strat metalic izolator ce este conectat la masă, întreg ansablul de armături este acoperit de o cămașă metalică de ecranare

prin contor în urma perturbațiilor create de fluid asupra câmpului electric ale cărui linii LCE se închid între armăturile capacității diferențiale **CDIF\_f**.

## REVENDICĂRI

1. Contor de determinare a debitelor de fluide și a indecșilor volumetrici pe baza efectului Coandă caracterizat prin aceea că este alcătuit dintr-un corp de contor în sine cunoscut **(1)** în care este realizat un pasaj de curgere a fluidului **(2)** din zona de intrare **(3)** în zona de evacuate **(4)**, acest pasaj de curgere este prevăzut cu două canale de feedback, un canal de feedback poziționat lateral dreapta **(5)** și un canal de curgere poziționat lateral stanga **(6)** 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 suprafața de atașare poziționată lateral dreapta **(7)** pe cealaltă suprafață de atașare poziționată lateral stânga **(8)**, această schimbare de direcție alternând cu o frecvență ce este proporțională cu viteza de curgere a fluidului prin pasajul de curgere **(2)**, frecvența de schimbare a direcției de curgere este determinată prin intermediul unui senzor de presiune dinamică diferențială **(SPDif)** ce este plasat ca și obstacol în calea fluidului pe linia de viteză maximă, acest senzor va măsura atât frecvența jetului de fluid cât și presiunea exercitată de aceasta asupra obstacolului, semnalele preluate de senzor sunt procesate de către o unitate de procesare a semnalelor de presiune **(UPSP)** iar senzorul de presiune dinamică diferențială **(SPDif)** este alcătuit dintr-o armătură fixă **(AF)** față de care sunt poziționate două armături mobile ce sunt conectate între ele printr-o tijă rigidă **(9)**, o armătură mobilă în zona de intrare **(AMI)** și o armătură mobilă în zona de ieșire **(AMO)**, între armăturile mobile și armătura fixă **(AF)** sunt plasate niște elemente elastice de secțiune neuniformă **(10)** astfel încât între cele două armături mobile și armătura fixă se formează 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 căptușite cu câte un strat izolator **(11)** și **(12)**, aceste straturi izolatoare sunt acoperite cu un strat metalic izolator ce este conectat la masă, întreg ansablul de armături este acoperit de o cămașă metalică de ecranare

(13) care este conectată la masă, valorile capacității diferențiale sunt preluate de un convertor capacitate-număr (**CDC**) care le convertește în valori numerice și le transmite spre unitatea de procesare a 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 de schimbările de direcție ale jetului de fluid, împreună cu armătura mobilă (**AMI**), câmpul magnetic variabil al magneților permanenți (**14** și **15**) este convertit în tensiune electrică prin intermediul unor bobine (**16** și **17**), această tensiune este aplicată la intrarea unui circuit de recuperare a energiei de curgere (**CREC**) care încarcă un condensator de capacitate mare, această energie fiind folosită pentru alimentarea unității de procesare a semnalelor de presiune (**UPSP**).

2. Senzor capacitiv de curgere caracterizat prin aceea că este alcătuit dintr-o armătură fixă (**AFR**) ce este flancată de alte două armături fixe, o armătură fixă ce 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 ieșire și armătura mobilă se montează niște piese izolatoare (**IZP**) formându-se astfel o capacitate diferențială a cărei valoare este influențată de viteza fluidului ce trece prin contor în urma perturbațiilor create de fluid asupra câmpului electric ale cărui linii (**LCE**) se închid între armăturile capacității diferențiale (**CDIF\_f**).

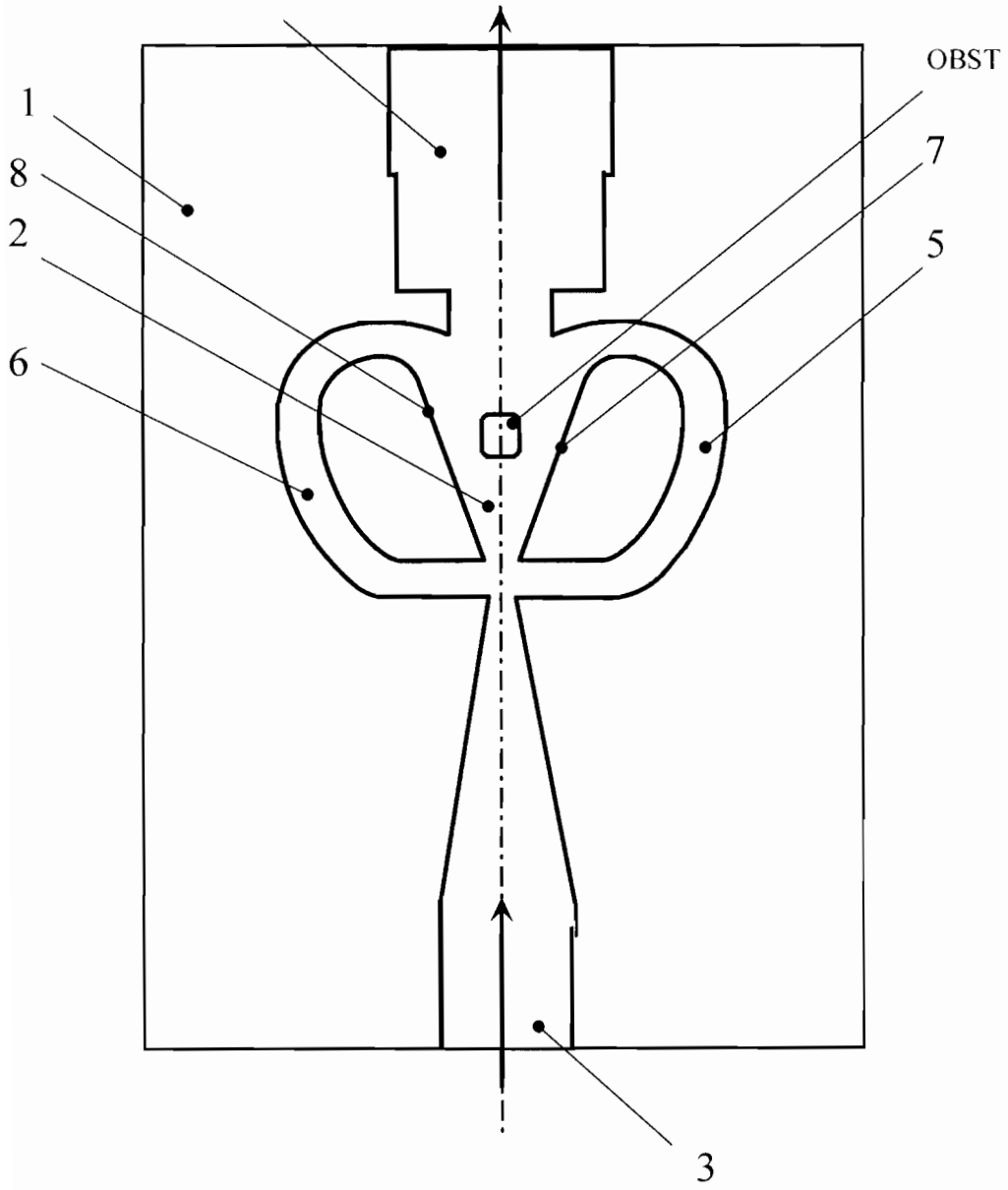


Figura 1



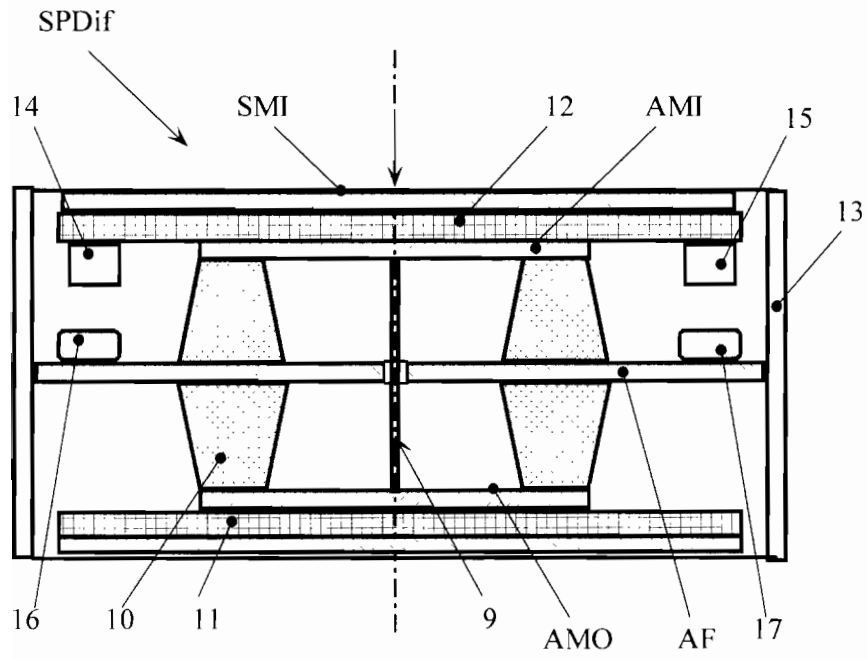


Figura 2

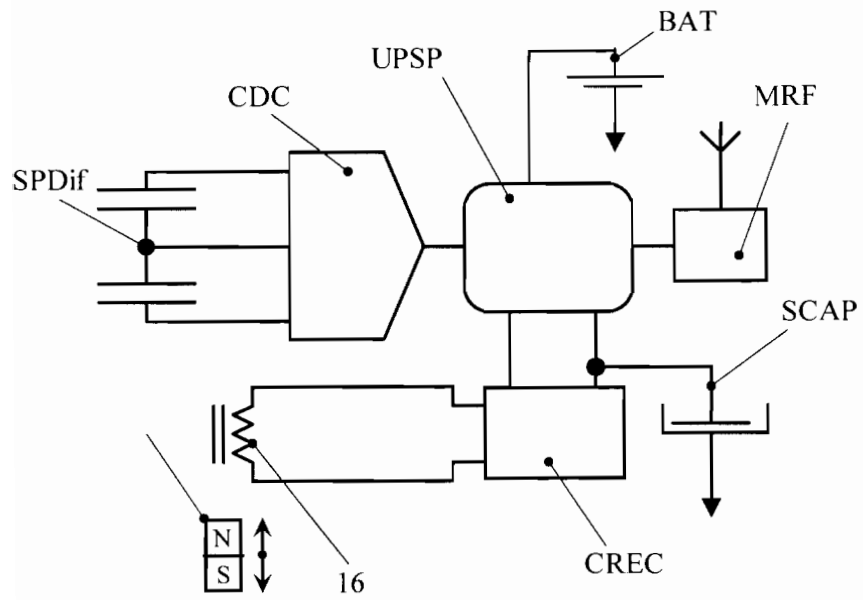


Figura 3

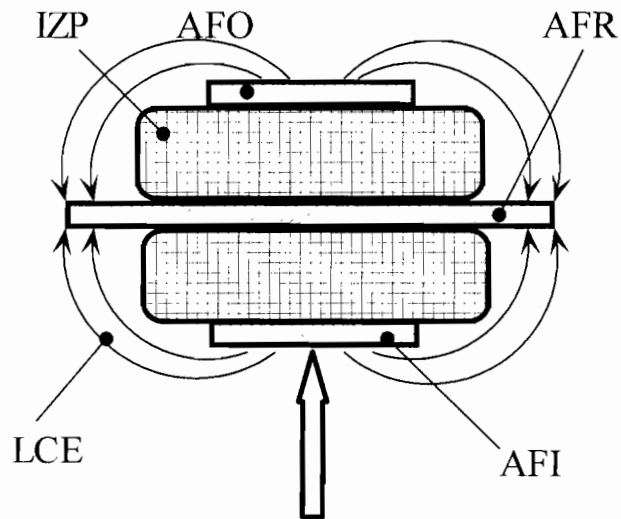


Figura 4