



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 01251

(22) Data de depozit: 28.11.2011

(41) Data publicării cererii:
28.06.2013 BOPI nr. 6/2013

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN
CLUJ-NAPOCA, STR.MEMORANDUMULUI
NR.28, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• FILIP NICOLAE, STR. EUGEN IONESCO
NR. 122A, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(54) DISPOZITIV PENTRU CONVERSIA ZGOMOTULUI DIN
INCINTE ȘI CONDUCTE ÎN ENERGIE ELECTRICĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv acustico-mecanico-electric, destinat conversiei zgomotului din incinte și conducte în energie electrică de joasă putere, pe principiul rezonatorului Helmholtz. Dispozitivul conform invenției se compune dintr-o conductă (1) intermediară, care comunică cu un tub (2) de legătură perpendicular pe generatoarea conductei (1) intermediare, care se deschide într-o cameră (3) de rezonanță, cu un perete (4) superior elastic, un traductor (5) electromagnetic fixat cu ajutorul unui suport (6), și un sistem electronic (7) de redresare curent, destinat recuperării energiei undei de presiune de joasă frecvență, până la 125 Hz, și conversiei acesteia în curent electric continuu, de joasă putere, furnizat în sisteme electrice de alimentare sau stocare curent.

Revendicări: 2
Figuri: 5

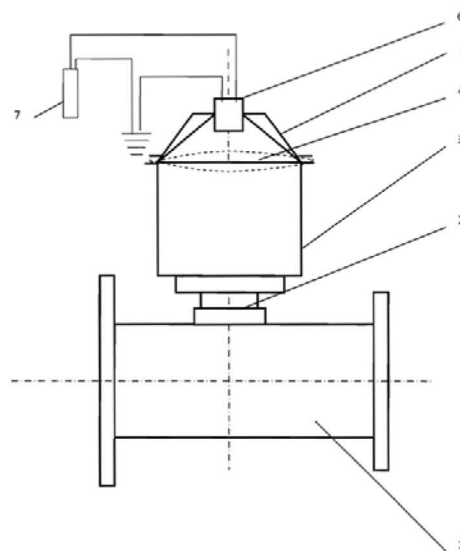


Fig. 1



DISPOZITIV PENTRU CONVERSIA ZGOMOTULUI DIN INCINTE ȘI CONDUCTE ÎN ENERGIE ELECTRICĂ

Invenția se referă la un dispozitiv acustico – mecanico –electric destinat conversiei zgomotului în energie electrică de joasă putere pe principiul rezonatorului Helmholtz.

Sunt cunoscute soluții propuse pentru recuperarea energiei acustice de frecvență înaltă, care prezintă recuperarea selectivă a undelor acustice cu o caracteristică de frecvență stabilită. Astfel, în brevetul U.S. 3.736.533, este prezentat un principiu de conversie a unui semnal acustic în semnal electric prin efectul piezoelectric. Interferența dintre energia acustică și cristalul piezoelectric, face ca să ia naștere un câmp electric de joasă putere care asigură o conversie eficientă. Dezavantajul acestui principiu de conversie constă în limitarea aplicabilității la unde de frecvență înaltă ceea ce constituie o limitare clară a domeniului de utilizare a invenției.

Un alt brevet EP 1 736 247 A2, face referire la un dispozitiv de recuperare a semnalelor acustice de înaltă frecvență (în pragul audibil superior 16 kHz și în domeniul ultrasunetelor) prin utilizarea unui dispozitiv de tip capacitiv, utilizând doi electrozi cu înveliș de siliciu și un circuit electric simplu de captare a semnalului electric. Dispozitivul permite recuperarea semnalelor acustice a căror presiune sonoră este situată la un prag inferior de minim 70 dB. Dezavantajul dispozitivului constă în faptul că nu acoperă domeniul frecvențelor audibile care fac subiectul poluării sonore și este destinat zgomotului emis în cavități ermetice și nu poate funcționa decât la valori ale presiunii sonore de 70 dB. Problema pe care o rezolvă invenția de față este de a recupera zgomotul din incinte sau conducte, compus din unde acustice plane paralele de joasă frecvență într-o bandă de frecvențe cuprinse în limitele 35 – 125 Hz, , caracteristice propagării zgomotului prin conducte și conversia acestor semnale acustice în curent electric pe principiul rezonatorului Helmholtz. Majoritatea surselor de zgomot rezultat prin funcționarea sistemelor mecanice și termodinamice au în componență unde de joasă frecvență caracterizate prin amplitudini de presiune sonoră notabile. Recuperarea acestor componente din spectrul de frecvențe și conversia în energie electrică pe lângă faptul că asigură o reducere a poluării sonore constituie o modalitate de producere de curent electric continuu de joasă putere, care poate fi utilizat imediat sau stocat în acumulatori.

S-a observat faptul că, în mod surprinzător prezenta invenție înlătură dezavantajele amintite mai sus prin aceea că permite funcționarea în domeniul frecvențelor joase specifice sistemelor mecanice și termodinamice, funcționează la presiuni sonore cuprinse între 20 dB și 150 dB și poate fi folosit atât în incinte cât și în cavități.

Dispozitivul propus, este destinat captării undelor sonore plan paralele de frecvență joasă cuprinse în limitele 35 – 125 Hz și conversiei acestora în semnal electric de curent continuu utilizând traductor de tip electromagnetic.

Se dă în continuare un exemplu nelimitativ de realizare a invenției, implementat pentru recuperarea zgomotului la admisie pentru un motor cu ardere internă cu referire la figurile 1, 2 și 3, astfel:

- figura 1 reprezintă Schița dispozitivului;
- figura 2 reprezintă; schița piesei intermediare (1), având detaliate flanșele de intercalare;
- figura 3 reprezintă schița tubului de legătură 2
- figura 4 reprezintă Camera de rezonanță – partea fixă cu elementele de fixare la tubul de legătură și pentru membrana elastică (peretele superior) vedere laterală;
- figura 5 reprezintă Camera de rezonanță – partea fixă cu elementele de fixare la tubul de legătură și pentru membrana elastică (peretele superior) vedere de sus

a 2011 01251
28-11-2011



Dispozitivul este compus din tubul intermediar 1, cu secțiune transversală circulară, prin intermediul căruia se intercalează dispozitivul în medii de propagare a undelor plan paralele. Perpendicular pe generatoarea tubului intermediar este tubul de legătură 2 de lungime impusă care face legătura cu camera de rezonanță 3, a cărei secțiune transversală și volum în stare de repaus este determinat funcție de domeniul de frecvențe ce urmează a fi atenuate și transformate în semnal electric. Peretele superior al camerei de rezonanță pe în care sunt disipate componentele de joasă frecvență a zgomotului, este de tip elastic 4, fapt ce face ca volumul camerei de rezonanță să se modifice funcție de oscilațiile de presiune sonoră ce acționează asupra acesteia. Acest fapt are ca rezultat o modificare a frecvenței proprii de rezonanță a camerei 3 de disipare de energie acustică care este sincronă cu oscilațiile de presiune și implicit o funcție de unda de presiune sonoră ce evoluează pe traseul principal (prin tubul intermediar) și acumulează parțial în camera de rezonanță, peretele elastic va oscila și va face ca poziția bobinei atașată de acesta și poziționată în câmp magnetic să se modifice sincron, astfel că va avea loc o inducție de curent electric (conform Legii lui Farady). Curentul electric obținut, este supus unei redresări dublă alternanță și va fi furnizat la consumatori. Conducta intermediară 1 este prevăzută cu flanșe de cuplare pentru intercalare între filtrul de aer și galeria de admisie, tubul de acces în rezonator (gâtul) 2 care face comunicarea cu camera de rezonanță 3. Peretele superior al camerei de rezonanță este o membrană elastică 4 pe care este atașată o bobină, poziționată într-un câmp magnetic permanent. Aceste elemente formează traductorul de tip electromagnetic 5, atașat părții fixe a camerei de rezonanță prin suportul 6. Partea electrică 7 este compusă dintr-un, redresor dublă alternanță care transformă curentul alternativ în curent continuu. Tubul intermediar este o piesă turnată de preferință din aluminiu prevăzută la ambele capete cu flanșe de cuplare la tubulatura filtrului de aer și la galeria de admisie. Pe flanșe sunt practicate găuri pentru îmbinare cu elementele vecine din traseul de admisie. Perpendicular pe generatoarea tubului este practicat un orificiu de comunicare cu gâtul rezonator. Profilul cilindric al zonei cu orificiu este impus de necesitatea îmbinării cu gâtul rezonator. Tubul 4 este o piesă separată care face legătura între conducta intermediară și camera de rezonanță. Dimensiunile caracteristice ale acestei piese sunt: lungimea activă și diametrul interior, importante pentru acordarea dispozitivului pe frecvența de rezonanță a undei de presiune sonoră propagată pe traseul: filtru de aer – galerie de admisie. Camera de rezonanță este de formă cilindrică și la partea superioară prezintă o flanșă cu găuri pentru atașarea membranei mobile. La partea inferioară este profilată pentru a fi îmbinată cu gâtul rezonatorului. Volumul camerei de rezonanță este dimensionat astfel încât împreună cu dimensiunile gâtului de rezonator să asigure o frecvență de rezonanță la staționar a dispozitivului în gama armonicilor fundamentale ale turației motorului pe care se montează.

Oscilațiile de presiune din galeria de admisie la motoarele cu ardere internă care pot atinge niveluri de până la $4 \cdot 10^4$ Pa, produc o undă acustică de presiune care se propagă sub formă de unde plan paralele pe întreg traseul. Aceste oscilații vor fi consumate, pentru a produce mișcarea membranei elastice, mișcare sincronă cu frecvența acestor oscilații, inducându-se astfel un curent electric care va fi supus unei redresări dublă alternanță în circuitul electronic (7).

Prezenta invenție are următoarele avantaje:

- obținerea de energie din surse „libere” (deșeurile energetice);
- Recuperarea energiei acustice create în admisie datorate variațiilor de presiune pe care le creează pistoanele motorului.
- Reducerea nivelului de zgomot provocat de variațiile de presiune, deoarece rezonatorul Helmholtz (volum suplimentar de aer) și traductorul (mișcarea membranei traductorului modifică volumul în funcție de variațiile de presiune) se comportă ca un amortizor de variații de zgomot.



- Deoarece variațiile de presiune sunt mai mici, utilizând sistemul prezentat cantitatea de aer care intră în cilindru este mai mare, dar se reduc curenții de aer din cilindru care favorizează arderea combustibilului în cilindru.
- În cazul folosirii la motoare, deoarece toate accesoriile motorului cum ar fi pompa de apă, alternatorul, compresorul de climă, pompa servo, etc. întâmpină rezistență în funcționare, suplimentul de energie electrică generat de dispozitivul prezentat ar duce la o solicitare mai redusă a alternatorului și implicit la un consum mai mic de combustibil, astfel reducându-se și poluarea chimică.



REVENDICĂRI

1. Dispozitiv de conversie a zgomotului de joasă frecvență în curent electric caracterizat prin aceea că utilizează un sistem combinat de tip acustic – mecanic – electric destinat undelor plan paralele transmise prin conducte compus dintr-o piesă intermediară (1) de intercalare în traseele de transmitere a undelor de presiune acustice, un tub de legătură (2) care comunică cu o cameră de rezonanță (3) cu volum variabil .

2. Dispozitiv de conversie a zgomotului de joasă frecvență în curent electric conform revendicării 1 caracterizat prin aceea că utilizează un dispozitiv tip rezonator Helmholtz (3) cu un perete superior (4) de tip elastic, fapt ce face ca domeniul frecvențelor de rezonanță să fie variabil, în fază cu oscilațiile de presiune acustică disipate pe rezonator.



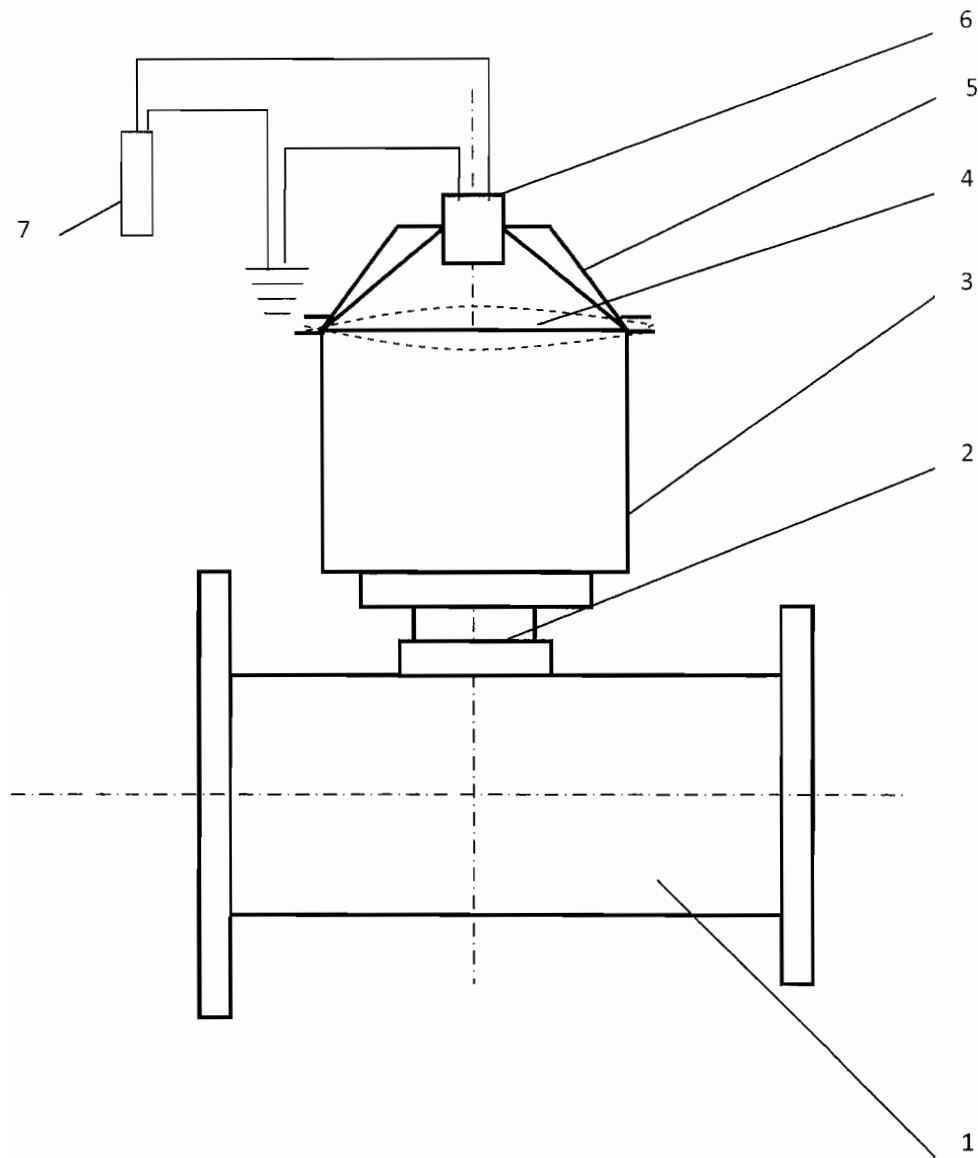


Fig. 1.



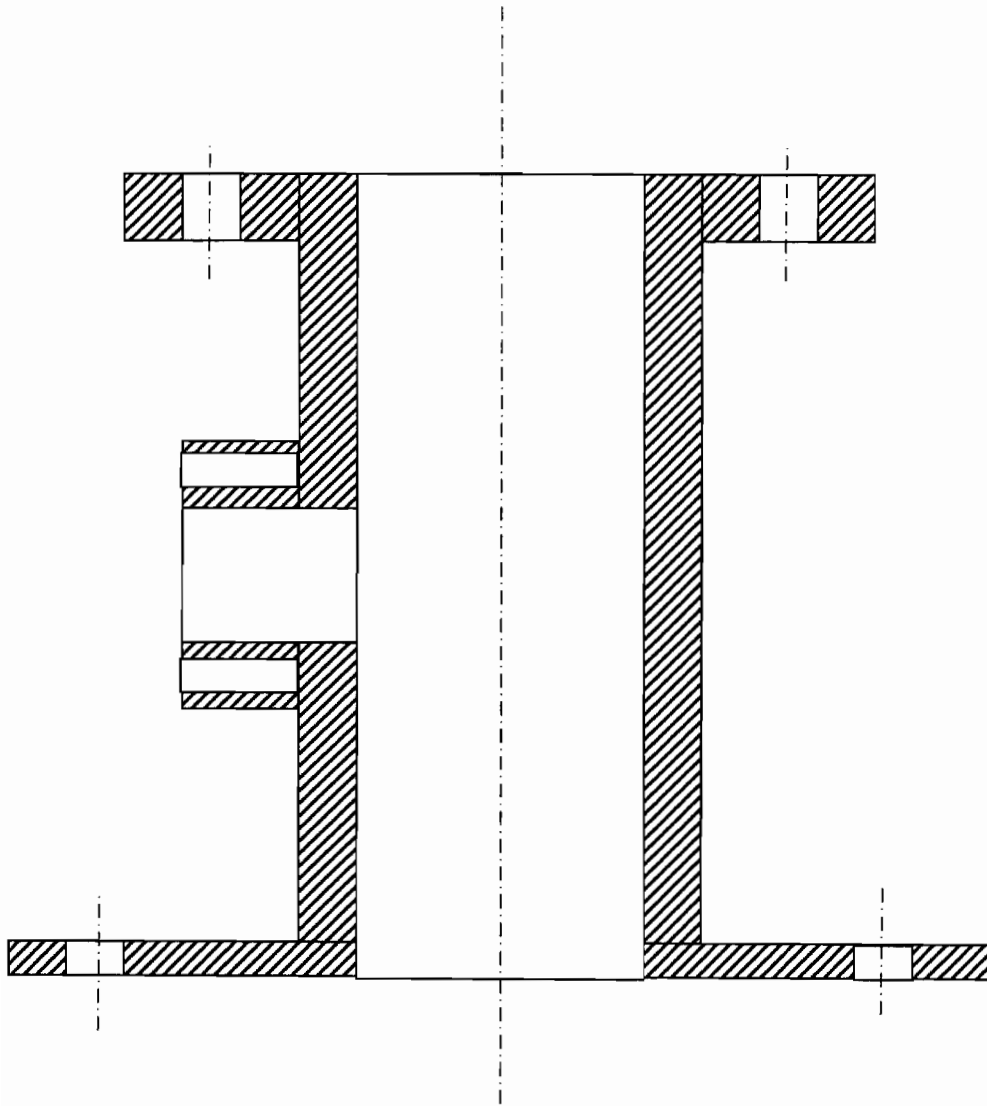
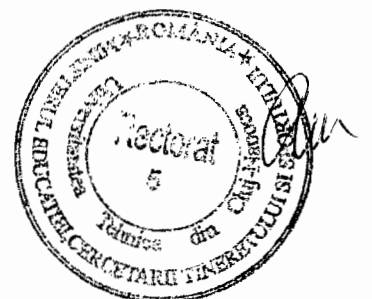


Fig. 2.



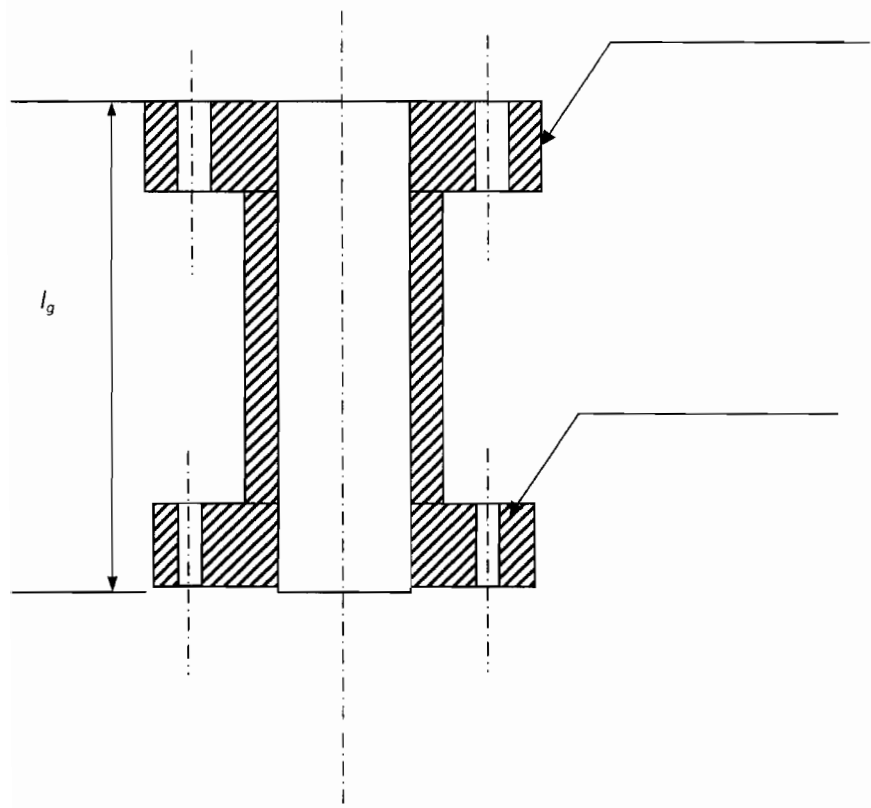
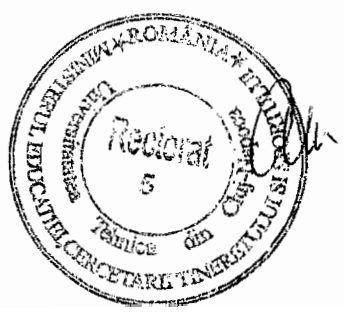


Fig. 3.



28-11-2011

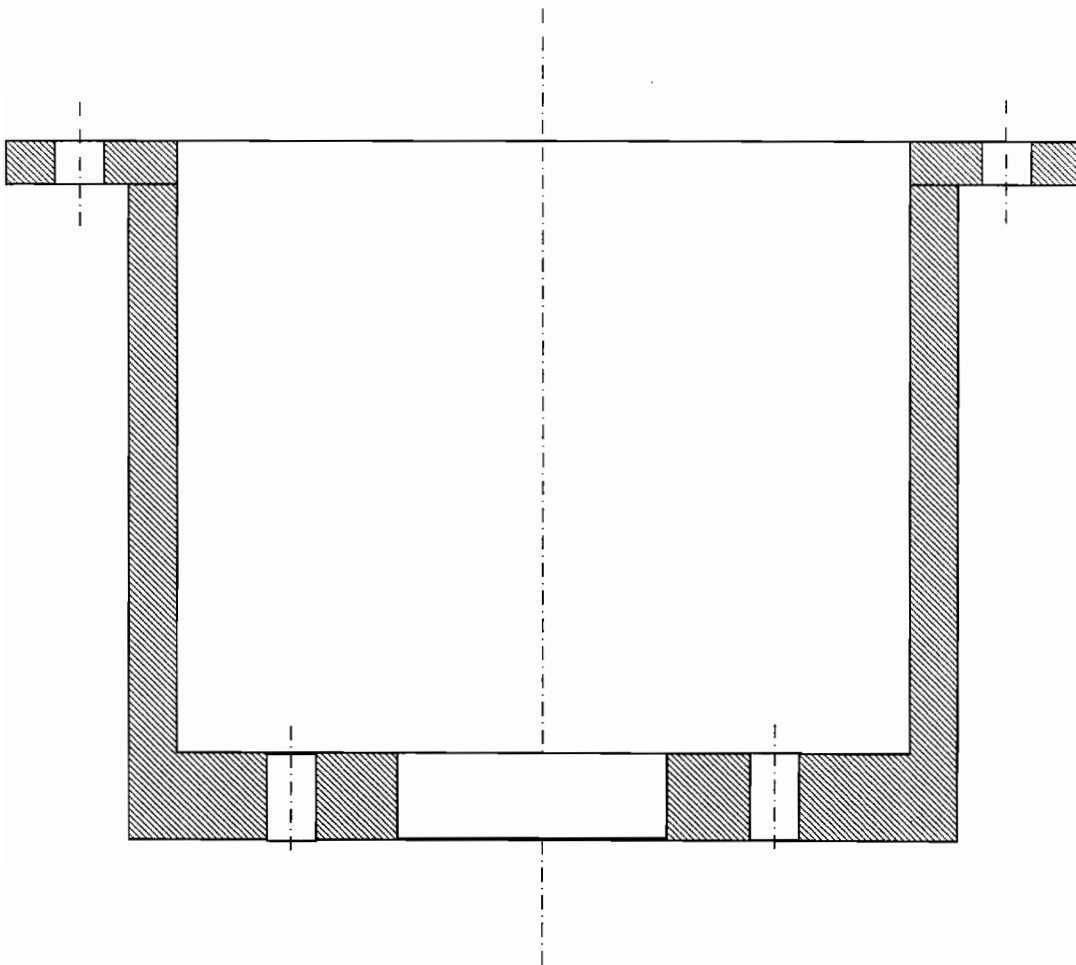


Fig. 4.



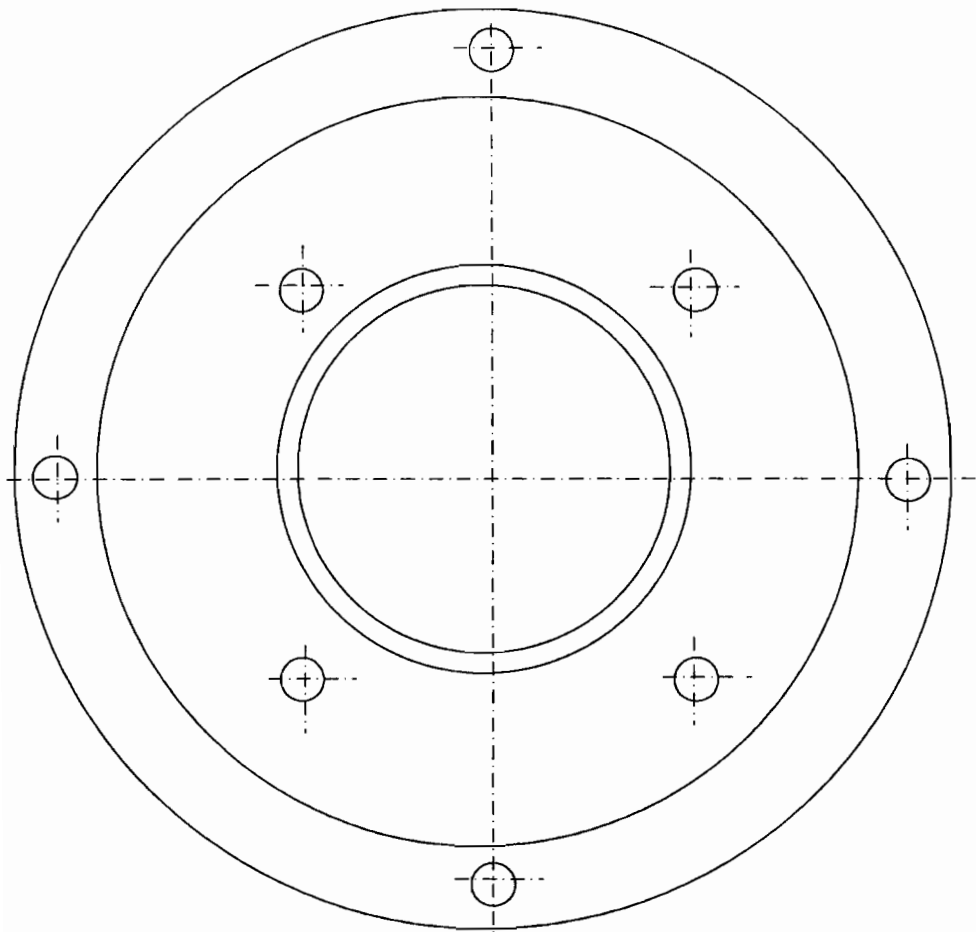


Fig. 5.

