

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00439

(22) Data de depozit: 17.05.2010

(41) Data publicării cererii:
30.12.2011 BOPI nr. 12/2011

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA POLITEHNICĂ DIN
TIMIȘOARA, PIAȚA VICTORIEI NR.2,
TIMIȘOARA, TM, RO

(72) Inventatori:
• PINCA BRETOTEAN CAMELIA,
STR. REVOLUȚIEI NR.5, HUNEDOARA,
HD, RO

(54) **INSTALAȚIE ADAPTATĂ PENTRU DETERMINAREA
EXPERIMENTALĂ A REZISTENȚEI LA OBOSEALĂ TERMICĂ
DE PROBE AȘEZATE TANGENȚIAL PE GENERATOAREA
DISCURILOR SUPORT**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație pentru determinarea experimentală simultană a rezistenței la oboseală termică a unor seturi de probe prelevate din mai multe organe de mașini și din diferite mărci de oțeluri, probele fiind așezate tangențial pe generatoarea discurilor suport a instalației. Instalația conform invenției este constituită din două discuri (7 și 8) suport, pe a căror generatoare se așază probele (9) fixate cu niște șuruburi (10), discurile (7 și 8) suport sunt montate pe axul (3) principal care este acționat de motorul (1) electric comandat de un convertor de frecvență (2) static, axul (3) principal fiind poziționat în interiorul unui cuptor (5) în formă de semicerc, încălzit cu rezistori; instalația are niște termocuple (11) montate pe axul (3) principal, ce măsoară temperatura din interiorul cuptorului (5), măsoară temperatura mediului de răcire aflat sub un cuptor (5), care poate fi jet de aer, jet de apă sau zăpadă carbonică, precum și variațiile termice ale probelor (9), un colector (6) de termotensiune, montat pe un ax (3), în partea opusă motorului (1) electric, termocuplele (15) se montează în două probe așezate diametral opus pe niște discuri (7 și 8), are niște bucșe (11) intermediare și niște bucșe (12) de capăt, prin a

căror lungime se reglează distanțele dintre discurile (7 și 8) suport; rigidizarea sistemului se face cu ajutorul piuliței (13) și a șaibe de presiune (14), iar întreaga instalație este așezată pe un schelet (4) metalic.

Revendicări: 1
Figuri: 5

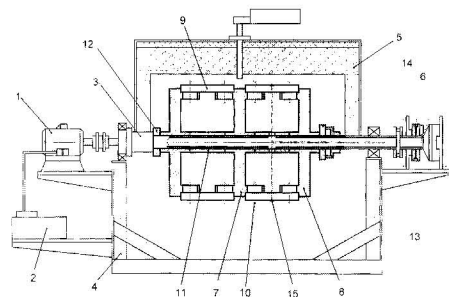


Fig. 1



24

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENTII
Cerere de brevet de invenție
Nr. 9.2010 00439
Data depozit 17.05.2010

INSTALAȚIE ADAPTATĂ PENTRU DETERMINAREA EXPERIMENTALĂ A REZISTENȚEI LA OBOSEALĂ TERMICĂ PE PROBE AȘEZATE TANGENȚIAL PE GENERATOAREA DISCURILOR SUPT

DESCRIEREA INVENȚIEI

În exploatare industrială se utilizează mașini, utilaje, motoare și agregate care lucrează în regimuri termice variabile, de cele mai multe ori ciclice, respectiv se repetă la anumite intervale de timp. Câmpurile variabile de temperatură la care sunt supuse unele organe de mașini, produc pe suprafața și în stratul superficial al acestora, tensiuni termice variabile, preponderent răspunzătoare de apariția unor fisuri, specifice fenomenului de oboseală termică, care se dezvoltă treptat și se manifestă și în cele mai favorabile condiții de exploatare, funcție de regimul ciclic de lucru și de materialul utilizat pentru confecționarea acestor organe de mașini.

Titlul invenției propusă pentru brevetare este - Instalație adaptată pentru determinarea experimentală a rezistenței la oboseală termică pe probe așezate tangențial pe generatoarea discurilor suport-; care poate face determinări simultane pe seturi de probe realizate din mai multe organe de mașini și mărci de materiale diferite.

Literatura tehnică de specialitate în domeniul oboselii termice este foarte restrânsă, iar încercările de determinare s-au făcut pe probe individuale, încălzite în cuptor, apoi răcite în apă, operația fiind repetată până la apariția fisurilor specifice de oboseală termică. Totuși, în anul 2004 la Universitate „Politehnica” din Timișoara – Facultatea de Inginerie din Hunedoara s-a realizat și pus în funcțiune o instalație complexă, de concepție originală pentru determinarea experimentală a durabilității de exploatare a cilindrilor de laminare la cald, pe seturi de șase probe executate în formă de inele, la construcția căruia autorul prezentei cereri de brevet de invenție a avut o contribuție însemnată [1], [2], [3]. Datorită faptului că realizarea acestei instalații s-a desfășurat pe parcursul mai multor ani au fost făcute prezentări de informații și brevetarea nu a mai putut fi solicitată. De menționat este și faptul că, în anul 2004 a fost susținută și o teză de doctorat, [4], în care se fac referiri la această instalație. Alte informații cu privire la stadiul actual al tehnicii în domeniul determinărilor experimentale privind oboseala termică nu ne sunt cunoscute.

Ansamblul instalației pentru determinarea experimentală a rezistenței la oboseală termică se prezintă în fig.1, în care motorul electric 1, comandat de un convertor static de frecvență 2, antrenează axul principal 3, asamblat și așezat pe scheletul metalic 4. În situația inițială pe axul principal au fost montate probe în formă de inele, executate din cilindrii de laminare la cald, având diferite calități de materiale. Peste inelele constituite în seturi de șase bucăți s-a montat cuptorul 5, care produce încălzirea probelor inele într-o zonă de semicerc. La capătul axului principal, opus motorului de antrenare este asamblat colectorul de termotensiune 6 care preia semnalele electromotoare din termocuple al căror conductori sunt conectați la inelele colectoare.

Problemele tehnice pe care le rezolvă invenția propusă constau în înlocuirea probelor în formă de inele cu discuri suport intermediare 7 și laterale 8, pe care se montează seturi de probe 9, fixate cu șuruburi 10, tangențial pe generatoarea discurilor. Distanțele necesare dintre discurile suport este funcție de lungimea probelor, care într-un set trebuie să fie aproximativ egale, se stabilesc prin lungimea bușelor intermediare 11 și a bușei de capăt 12, care se pot deplasa pe axul principal pe o pană longitudinală, iar rigidizarea sistemului se realizează cu ajutorul piuliței 13 și a șaibe de presiune 14. Probele supuse experimentărilor de oboseală termică pot să aibă în secțiune orice formă, chiar și secțiune cilindrică, cu lungimi diferite, dar pe seturi lungimile trebuie să fie aproximativ egale. Probele sunt găurite la capete corespunzător cu canalele de montaj executate în discurile suport. În două probe așezate diametral opus pe discurile suport, se montează termocuplele 15, având inerția de răspuns corespunzătoare ciclului de lucru al organelor de mașini din care s-au executat probele supuse la regimuri de oboseală termică. Aceasta ne permite să măsurăm și să înregistrăm simultan variațiile de temperatură a probelor aflate în cuptor și a probelor aflate în afara cuptorului, răcite în diferite medii, cum ar fi: jeturi de aer, apă, zăpadă carbonică din tuburi sau din stingătoare de incendiu.

În fig.2 se prezintă o secțiune prin cuptorul electric destinat încălzirii probelor într-o zonă de semicerc; cuptorul este compus dintr-o carcasă metalică 1, căptușită cu un material izolant termic 2, iar interiorul cuptorului este turnat din beton termostabil 3, cu degajări interioare 4, ce constituie suport pentru rezistorii electrici R_1 și R_2 . Încălzirea probelor se poate realiza cu un rezistor care are patru bucle, reprezentând 90° din circumferință sau cu ambii rezistori cuprinzând întreaga zonă a cuptorului, respectiv 180° din circumferință. În interiorul cuptorului există montat un termocuplu 5 conectat la un termometru electronic 6, cu ajutorul căruia se poate stabili și menține în cuptor o anumită temperatură dinainte impusă într-un interval de 20°C la 1000°C . La

partea inferioară a cuptorului, instalația este prevăzută cu duze 7 pentru insuflarea mediilor de răcire.

Discurile suport laterale (fig.3) și intermediare (fig.4) se assemblează strict rigid pe axul principal al instalației, iar probele apropiat egale pe seturi trebuie să se încadreze în canalele (A) a discurilor suport.

În fig.5 se prezintă montajul probelor 1 pe discurile suport laterale 2 și intermediare 3; fixarea strict rigidă a probelor se realizează cu șuruburile 4, cu piulițele de strângere 5 și contrapiulițele de fixare 6, poziționate spre exterior, asigurându-se în acest fel o poziție mai comodă de montaj a probelor pe circumferința discurilor suport.

Avantajul invenției revendicate constă în asigurarea determinărilor experimentale la oboseală termică concomitent pe mai multe probe, care pot avea forme și dimensiuni diferite în secțiune transversală și lungimi aproximativ egale pe seturi; probe care se supun simultan la diferite regimuri de solicitare termică.

REVENDICARE

Instalația adaptată pentru determinarea experimentală a rezistenței la oboseală termică pe probe așezate tangențial pe generatoare discurilor suport, **caracterizată prin aceea că**, probele de forme și dimensiuni diferite în secțiunea transversală, cu lungimi diferite dar aproximativ egale pe seturi, executate din diferite materiale și calități, marcate, montate pe discurile suport, se supun simultan operației experimentale pentru determinarea rezistenței la oboseală termică; în două probe montate diametral opus pe circumferința discurilor suport se instalează pe suprafață termocuple cu inerția de răspuns corespunzătoare ciclului de încărcare termică, care permite cunoașterea și înregistrarea simultană a temperaturii pe suprafața probelor aflate în cuptor și în mediul de răcire.

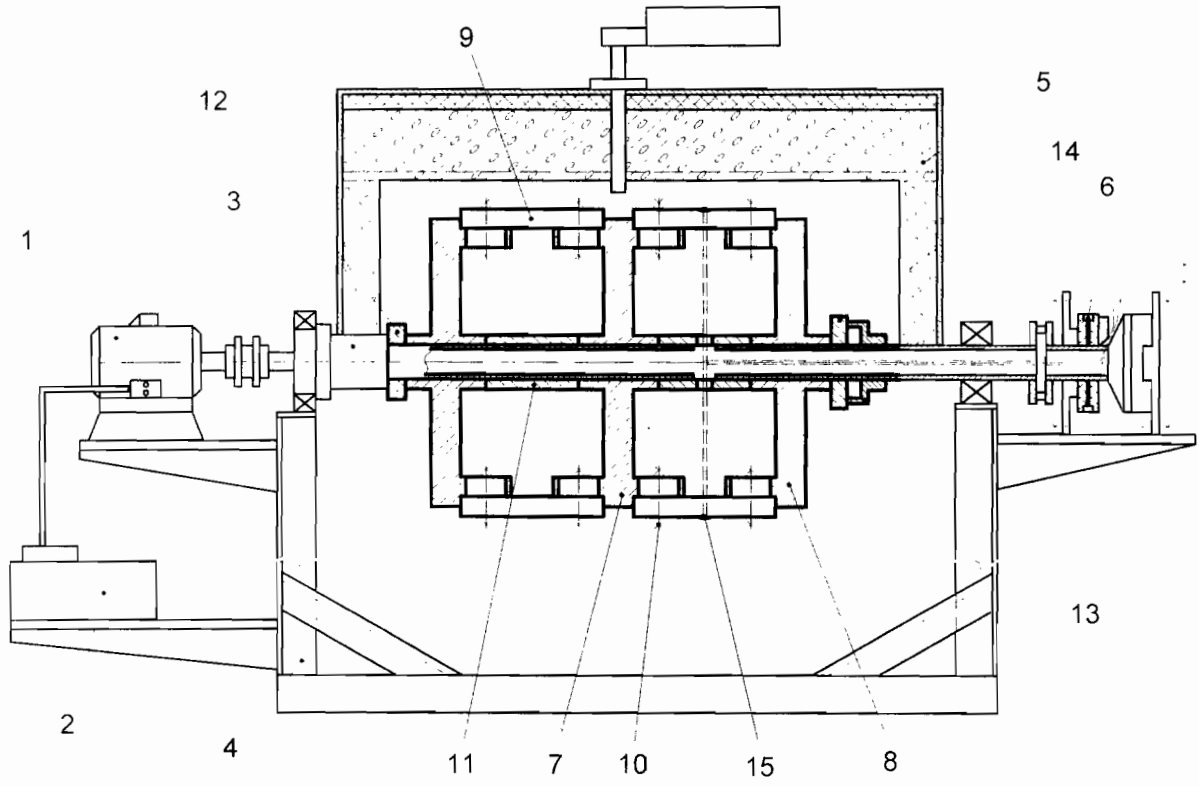


Fig. 1

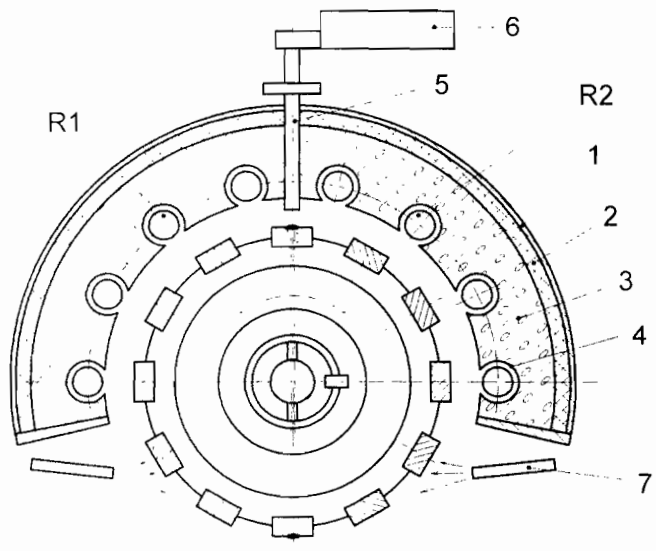


Fig. 2

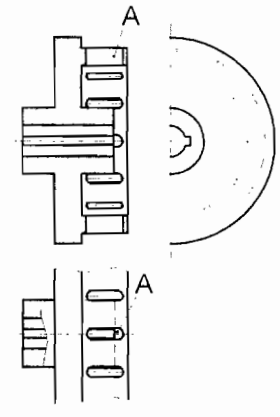


Fig. 3

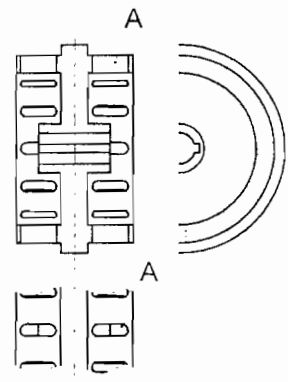


Fig. 4

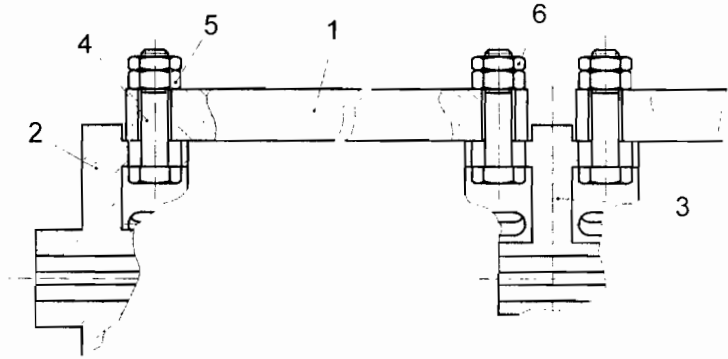


Fig. 5

DESCRIEREA INVENȚIEI

NR.: 102.79.66.....

Invenția se referă la o instalație adaptată pentru determinarea experimentală a rezistenței la oboseală termică pe probe așezate tangențial pe generatoarea discurilor suport cu ajutorul căreia se fac determinări simultane și studii asupra oboselii termice, pe seturi de probe realizate din mai multe organe de mașini și mărci de materiale diferite.

Este cunoscută o instalație pentru determinarea experimentală a durabilității de exploatare a cilindrilor de laminare la cald pe probe în formă de inel. Această instalație prezintă următoarele dezavantaje:

- probele se execută numai din semifabricate cilindrice cu diametru mai mare de 250 mm;
- număr redus de probe, maxim 6 bucăți;
- nu permite studierea oboselii termice a organelor de mașini cu dimensiuni reduse și forme diferite.

Problema pe care o rezolvă invenția de față este de a realiza prin adaptare o instalație pentru cercetarea experimentală a oboselii termice pe probe metalice obișnuite care pot să aibă în secțiune, formă și dimensiuni diferite, cu lungimi aproximativ egale pe seturi, montate tangențial pe generatoarea discurilor suport. Instalația asigură variații ciclice de temperatură a probelor în anumite intervale comandate, în funcție de condițiile de calitate a materialului probelor.

Aplicarea conduce la următoarele avantaje:

- asigură determinarea experimentală a oboselii termice pe mai multe probe cu forme și dimensiuni diferite, care se supun simultan la diferite regimuri de solicitare termică;
- constituie modernizarea sistemului tradițional de determinare experimentală a rezistenței la oboseală termică pe probe executate din materiale metalice solicitate la diferite regimuri termice ciclice;
- reduce semnificativ timpul de determinare experimentală la oboseală termică a materialelor metalice care lucrează în condiții de temperatură variabilă;
- temperatura de încălzire a probelor în cuptor poate fi impusă și menținută la limita dorită, până la 950⁰ și poate fi înregistrată numeric și grafic pe calculator;

- la partea inferioară, sub cuptor, probele aflate în mișcare de rotație, se răcesc în diferite medii de răcire, cum ar fi: jeturi de aer, apă pulverizată, zăpadă carbonică din tuburi sau stingătoare de incendiu, iar variațiile acestora se pot înregistra numeric și grafic pe calculator;
- timpul ciclului de încălzire și răcire a probelor poate fi modificat în funcție de numărul de rotații al axului principal, respectiv al motorului electric de acționare, prin panoul de comandă a convertorului static de frecvență.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a instalației adaptate pentru determinarea rezistenței de oboseală termică, conform invenției, cu referire și la fig.1÷5, care reprezintă:

- fig.1, vedere de ansamblu a instalației adaptate pentru determinarea experimentală a oboselii termice pe probe metalice;
- fig.2, secțiune prin cuptorul electric în formă de semicerc destinat încălzirii probelor;
- fig.3, discurile suport laterale;
- fig.4, disc suport intermediar;
- fig.5, vedere privind montajul probelor pe discurile suport laterale 2 și intermediare 3, cu șuruburile 4 și piulițele de strângere 5 și 6.

Conform unui exemplu de realizare, ansamblul instalației adaptată pentru determinarea experimentală a rezistenței la oboseală termică pe probe așezate tangențial pe generatoarea discurilor suport este prezentată în fig.1, în care motorul electric 1 comandat de un convertor static de frecvență 2 care antrenează axul principal 3, asamblat și așezat pe scheletul metalic 4. Peste probele montate pe axul principal este montat cuptorul 5 în formă de semicerc care realizează comandat încălzirea probelor. La capătul axului principal, opus motorului electric de antrenare este asamblat colectorul de termotensiune 6 care preia semnalele electromotoare din termocuple ai căror conductori sunt conectați la inelele periilor de contact. Pe axul principal sunt montate discul suport, intermediar 7 și lateral 8, având pe generatoare așezate probele 9 fixate cu șuruburile 10. Distanțele necesare dintre discurile suport funcție de lungimea probelor se stabilesc prin lungimea bușelor intermediare 11 și a celor de capăt 12, iar rigidizarea sistemului se realizează cu ajutorul piuliței 13 și a șabei de presiune 14. În două probe așezate diametral opus se montează termocuplele 15, având inerția de răspuns corespunzătoare ciclului de funcționare în exploatare a organelor de mașini din care s-au executat probele supuse regimului de oboseală termică.

În fig.2 se prezintă o secțiune prin cuptorul electric destinat încălzirii probelor în formă de semicerc; cuptorul este compus dintr-o carcasă metalică **1**, căptușită cu un material izolant termic **2**, iar în interiorul cuptorului este turnat din beton termostabil **3**, cu degajări interioare **4**, care constituie suport pentru rezistorii electrici R_1 și R_2 . Încălzirea probelor se poate realiza cu un rezistor care are patru bucle, reprezentând 90^0 din circumferință sau cu ambii rezistori cuprinzând întreaga zonă a cuptorului, respectiv 180^0 din circumferință. În interiorul cuptorului există montat un termocuplu **5** conectat la un termometru electronic **6**, cu ajutorul căruia se poate stabili și menține în cuptor o anumită temperatură dinainte impusă într-un interval de până la 950^0C . La partea inferioară a cuptorului, instalația este prevăzută cu duzele **7** care au rolul de insuflare a mediilor de răcire.

Discurile suport laterale din fig.3 și intermediare din fig.4 se assemblează strict rigid pe axul principal al instalației, iar probele apropiat egale pe seturi trebuie să se încadreze în canalele **A** a discurilor suport.

În fig.5 se prezintă montajul probelor **1** pe discurile suport laterale **2** și intermediare **3**; fixarea strict rigidă a probelor se realizează cu șuruburile **4**, cu piulițele de strângere **5** și contrapiulițele de fixare **6**, poziționate spre exterior, asigurându-se în acest fel o poziție mai comodă de montaj a probelor pe circumferința discurilor suport.

În timpul funcționării instalației pentru determinarea rezistenței la oboseală termică pe probe metalice care sunt supuse la cicluri termice variabile, după un anumit timp de exploatare, pe suprafața exterioară a probelor pregătite prin rectificare și șlefuire apar primele microfisuri cu aspect specific de oboseală termică. Continuând ciclurile de solicitare, microfisurile se dezvoltă treptat avansând și în stratul superficial al probelor supuse regimului termic.

REVENDICARE

Instalația adaptată pentru determinarea experimentală a rezistenței la oboseală termică pe probe așezate tangențial pe generatoare discurilor suport **caracterizată prin aceea** că probele (9) executate din materiale metalice cu forme și dimensiuni diferite în secțiune transversală și lungimi aproximativ egale pe seturi, așezate tangențial pe generatoarea discurilor suport (7) și (8) sunt supuse în mișcare de rotație, simultan, la variații ciclice de temperatură, prin încălzire la partea superioară în cuptorul (5) executat în formă de semicerc, iar la partea inferioară, sub cuptor, sunt răcite în diferite medii: jeturi de aer, apă pulverizată sau zăpadă carbonică. Temperatura din cuptor se poate menține în limitele impuse de cercetare, până la 950⁰C; temperatura de răcire este funcție de mediul utilizat, iar variațiile de temperatură din probe aflate în mișcare de rotație sunt înregistrate numeric și grafic.

DESENE EXPLICATIVE

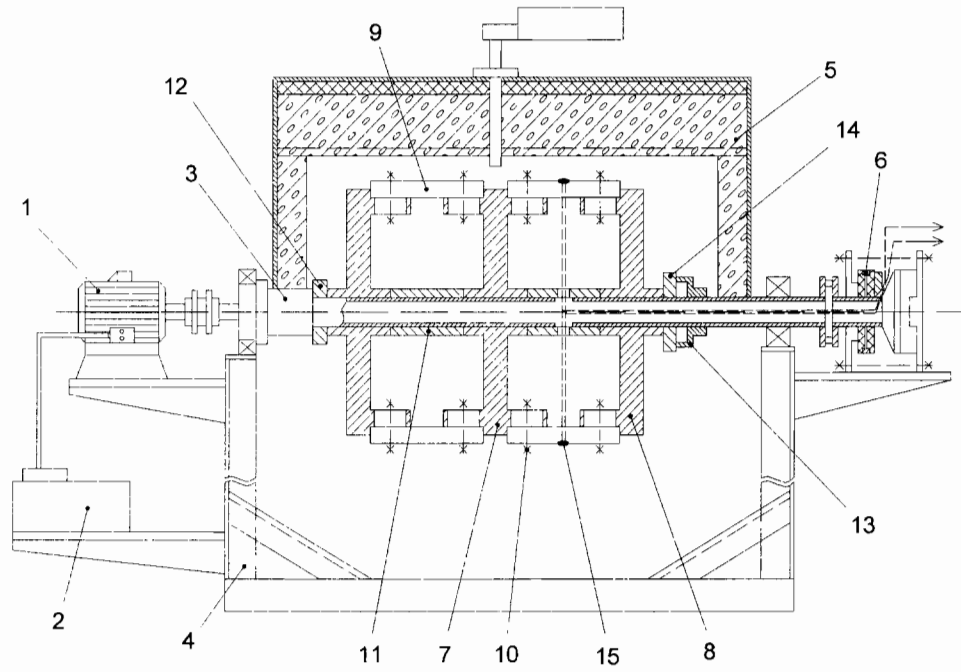


Fig. 1

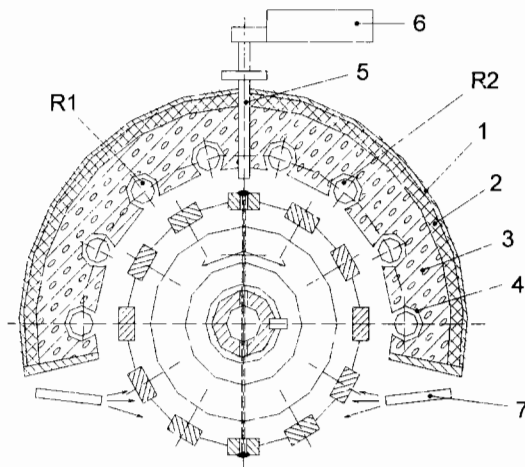


Fig. 2

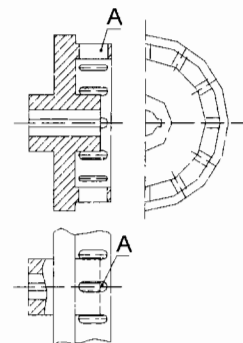


Fig. 3

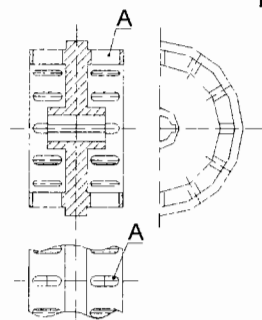


Fig. 4

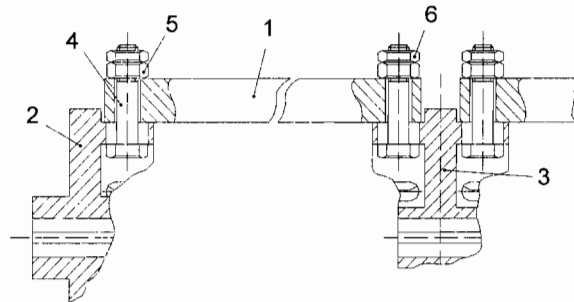


Fig. 5