



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00767

(22) Data de depozit: 31/10/2016

(41) Data publicării cererii:
27/04/2018 BOPI nr. 4/2018

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
MECATRONICĂ ȘI TEHNICA MĂSURĂRII -
INCDMTM, ȘOS.PANTELIMON NR.6-8,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• VASILE IULIAN, ȘOS.PANTELIMON
NR.301, BL.C 1, SC.A, AP.21, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO;
• ANCUȚA PAUL-NICOLAE, STR. AVRIG
NR. 63, BL. E2, SC. 2, AP. 40, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) SISTEM PENTRU MĂSURAREA MOMENTULUI
DE ANTRENARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem pentru măsurarea momentului de antrenare la pompele hidraulice cu roți dințate. Sistemul conform invenției este constituit dintr-o placă (8) rotativă pe care este fixată, prin intermediul unei plăci (6) intermediare, o pompă (1) cu roți dințate, care este supusă unui ciclu de rodaj și măsurători, placa (8) rotativă este fixată de o bucșă (9) interioară a unui lagăr inelar, prevăzută cu doi rulmenți (14) radiali montați între bucșa (9) interioară și o bucșă (15) exterioră, fixată la rândul ei pe o placă (17) verticală fixă care este sudată pe o placă (21) suport și rigidizată cu ajutorul a două nervuri (20), mișcarea de rotație fiind transmisă la pompa (1) prin interiorul lagărului, blocarea plăcii (8) rotative fiind realizată prin intermediul a doi cilindri (22) hidraulici, fixați pe placa (17) verticală diametral opus, de o parte și de alta a lagărului, cilindri (22) prevăzuți cu niște tije (24) care, în stare retrasă, blochează placa (8) rotativă, capetele tijelor (24) pătrunzând fără joc în alezajele a două bucșe (25) de blocare fixate pe placa (8) rotativă, măsurarea momentului de antrenare fiind efectuată cu ajutorul unei celule (31) de forță care este montată în serie cu un ansamblu amortizor, lateral, la o distanță bine determinată față de axul de rotație al pompei (1), respectiv lagărului, care preia eventualele șocuri, ansamblul format din celula (31) și amortizor fiind articulată la unul din capete de placa (17) verticală fixă și la celălalt capăt de placa (8)

rotativă prin intermediul a două bride (27), astfel încât direcția de acționare a celulei (31) de forță să fie perpendiculară pe axul de rotație al lagărului, măsurarea momentului fiind efectuată în urma acționării cilindrilor (22) hidraulici și deblocării plăcii (8) rotative pe care este fixată pompa (1), capetele tijelor (24) ieșind din alezajele bucșelor (25) de blocare.

Revendicări: 1
Figuri: 6

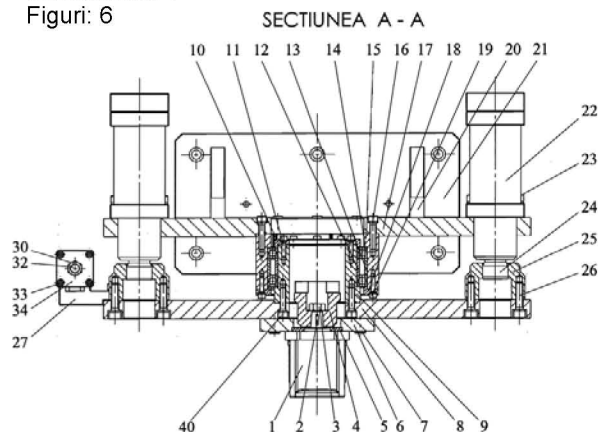


Fig. 3

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).



24

**SISTEM PENTRU MASURAREA
MOMENTULUI DE ANTRENARE**

Buletin de brevete pentru invenții și mărci
Cerere de brevet de invenție
Nr. *a 216 ep 767*
Data depozit *31-10-2016*

Inventia se refera la un sistem pentru masurarea momentului de antrenare la pompele hidraulice cu roti dintate, sistem ce intra in componenta unui echipament complex de rodaj si masurare a parametrilor de functionare a acestui tip de pompe. Pompele cu roti dintate fac parte din categoria de produse la care procesul de fabricatie se incheie cu un ciclu de rodaj si masurare a parametrilor de functionare, fiind intocmit un buletin de masuratori care insoteste produsul. Parametri masurati sunt debitul, presiunea, turatia, momentul de antrenare, temperatura uleiului de lucru, cu ajutorul acestora determinandu-se randamentul volumetric, randamentul mecanic si randamentul total, intreg ciclul de rodaj si masuratori fiind realizat in mod automat, fara interventia operatorului, asigurandu-se astfel obiectivitatea procesului de masurare. Pentru masurarea parametrilor de functionare este obligatorie efectuarea in prealabil a unui ciclu de rodaj, ciclu ce consta in inducerea in circuitul hidraulic al pompei a unor trenuri de impulsuri scurte de presiune intercalate cu antrenarea la presiune zero, impulsuri ce se succed la presiuni din ce in ce mai mari, pana la presiunea maxima admisa. Dupa efectuarea ciclului de rodaj, urmeaza un ciclu de spalare a pompei, in care sunt eliminate acele microparticule de material ce apar la rodaj, dupa care este efectuata masurarea efectiva a parametrilor de functionare a pompei. Prin urmare trebuie subliniat inca o data ca rodajul si masurarea parametrilor de functionare a pompelor cu roti dintate se efectueaza pe acelasi echipament complex, ceea ce a condus la cresterea preciziei controlului si a productivitatii intregului ciclu de fabricatie.

Sunt cunoscute solutiile constructive utilizate pentru masurarea momentului de antrenare la pompele cu roti dintate la care, intre servomotorul de antrenare si pompa este intercalat un traductor de moment, transmiterea miscarii, respectiv legaturile intre servomotor si traductor si respectiv intre traductor si pompa, fiind realizate cu ajutorul unor cuplaje care preiau eventualele necoaxialitati. In cazul de fata, dezavantajul acestei solutii este acela ca transmiterea miscarii de rotatie la pompa se face prin intermediul traductorului de moment pe durata intregului ciclu de rodaj si masurare, pe perioada rodajului traductorul fiind supus la socuri care pot provoca decalibrarea si chiar deteriorarea acestuia. Una din solutiile care ar rezolva aceasta problema ar fi supradimensionarea traductorului de moment, insa in conditiile in care un astfel de echipament poate lucra continuu doua sau chiar trei schimburi a cate opt ore, ceea ce inseamna testarea, aproximativ, a 500 de pompe pe zi, exista riscul ca nu dupa mult timp acesta sa se decalibreze.

Inventia de fata inlatura dezavantajele mentionate anterior prin aceea ca in timpul realizarii rodajului, respectiv pe perioada de inducere a trenurilor de impulsuri de presiune in pompa, sistemul de masurare a

momentului de antrenare este blocat, deblocarea acestuia fiind facuta numai pe durata efectuării măsurătorilor. Sistemul este de asemenea blocat și în timpul efectuării operațiilor manuale de montare și demontare a pompei de pe echipament în vederea înlocuirii acesteia.

Sistemul pentru măsurarea momentului de antrenare la pompele hidraulice cu roți dinate are în compunere o placă rotativă pe care este fixată pompa supusă ciclului de rodaj și măsurători, placă rotativă ce este fixată de o bucașă interioară a unui lagar inelar prevăzut cu doi rulmenți radiali montați între bucașă interioară și o bucașă exterioară, fixată la rândul ei pe o placă verticală fixă care este sudată pe o placă suport și rigidizată cu ajutorul a două nervuri, mișcarea de rotație fiind transmisă la pompa prin interiorul lagarului, blocarea plăcii rotative fiind realizată prin intermediul a doi cilindri hidraulici cu simplă acțiune și revenire cu arc, fixați pe placă verticală de o parte și de alta a lagarului, cilindri ale căror tije de construcție specială, în stare retrasă, blochează placă rotativă, capetele tijelor patrundând fără joc în alzajele a două bucașe de blocare fixate pe placă rotativă, măsurarea momentului de antrenare fiind efectuată cu ajutorul unei celule de forță care este montată în serie cu un ansamblu amortizor de construcție specială, lateral, la o distanță bine determinată față de axul de rotație al pompei, respectiv lagarului, ansamblul celulă – amortizor fiind articulată la unul din capete de placă verticală fixă și la celălalt capăt de placă rotativă prin intermediul a două bride, astfel încât direcția de acționare a celulei de forță să fie perpendiculară pe axul de rotație al lagarului, măsurarea momentului fiind efectuată în urma acționării cilindrilor hidraulici și deblocării plăcii rotative pe care este fixată pompa, capetele tijelor iesind din alzajele bucașilor de blocare.

Sistemul pentru măsurarea momentului de antrenare conform invenției prezintă o serie de avantaje:

- soluția constructivă protejează traductorul de măsurare pe durata efectuării rodajului;
- are o construcție relativ simplă și robustă;
- poate fi realizat pentru orice gamă tipologică de pompe hidraulice cu roți dinate;
- permite automatizarea procesului de rodaj și măsurare a parametrilor de funcționare a pompelor cu roți dinate;
- execuția fizică nu necesită tehnologii de prelucrare deosebite, ceea ce conduce la un preț de fabricație relativ scăzut.

Se da în continuare un exemplu de realizare a sistemului pentru măsurarea momentului de antrenare conform invenției, în legătură cu figurile 1,2,3,4,5 și 6 care reprezintă: figura 1 reprezintă o vedere frontală a sistemului pentru măsurarea momentului de antrenare, figura 2 reprezintă o vedere laterală a aceluși sistem, figura 3 reprezintă secțiunea A – A prin sistem, figura 4 reprezintă secțiunea B – B în care se prezintă subansamblul celula de forță – amortizor, figura 5 reprezintă cilindrul hidraulic de blocare

in pozitie actionat si figura 6 reprezinta o vedere axionometrica a intregului sistem. Conform figurilor 1, 2 si 3, sistemul pentru masurarea momentului de antrenare are in componenta o placa rotativa 8, de forma dreptunghiulara, pe care se fixeaza o pompa cu roti dintate 1 ce urmeaza a fi supusa ciclului de rodaj si masurare a parametrilor de functionare. Pompele cu roti dintate din aceeasi grupa pot avea, in functie de aplicatie, diferite tipuri de flanse de prindere, distantele dintre gaurile de fixare variind in functie de tipul de flansa. Prin urmare, intre pompa cu roti dintate 1 si placa rotativa 8 a fost intercalata o placa intermediara 6 fixata pe placa rotativa 8 cu ajutorul a patru suruburi 7, placa intermediara 6 urmand a fi inlocuita pentru fiecare lot de pompe ce au flanse de fixare diferite. Asadar pompa cu roti dintate 1 va fi fixata cu patru suruburi pe placa intermediara 6, fiind centrata cu ajutorul unui inel de centrare 5, miscarea de rotatie fiind transmisa la pompa 1 prin intermediul unei semicuple 4, a unui cuplaj tip Oldham, semicupla fiind fixata pe axul pompei 1 cu ajutorul unei pene disc 2 si a unei piulite 3. Placa rotativa 8 este fixata la randul ei pe o bucsa interioara 9 a unui lagar inelar cu ajutorul unor suruburi 40. Lagarul inelar mai are in componenta o bucsa exterioara 15, intre cele doua bucsi ale lagarului fiind montati doi rulmenti radiali 14, pozitionati cu ajutorul unui inel distantier interior 12 si a unui inel distantier exterior 13, blocarea rulmentilor 14 fiind realizata cu un inel de bocare interior 10, fixat pe bucsa interioara 9 cu ajutorul unor suruburi 11 si cu un inel de bocare exterior 18, fixat pe bucsa exterioara 15 cu ajutorul unor suruburi 19. Bucsă exterioara 15 a lagarului este fixata, prin intermediul unor suruburi 16, pe o placa verticala 17, fixata la randul ei prin sudura pe o placa suport 21 si rigidizata cu ajutorul a doua nervuri 20, de asemenea sudate, subansamblul format din placa verticala 17, placa suport 21 si nervurile 20 reprezentand subansamblul suport al intregului sistem. Pe placa fixa 17 sunt montati, cu ajutorul unor suruburi 23, doi cilindri hidraulici 22, cilindri cu simpla actionare si revenire cu arc, cilindri dispusi diametral opus fata de axul de rotatie al pompei 1 si, respectiv, al placii rotative 8. Cilindri sunt prevazuti cu niste tije speciale 24, ale caror capete intra alunecator in alezajele a doua bucsi de blocare 25, fixate corespunzator pe placa rotativa 8 cu ajutorul unor suruburi 26. In stare neactionata, capetele tijelor 24 sunt pozitionate in dreptul alezajelor practicate in bucsile de blocare 25 (fig. 3), fiind realizata astfel blocarea placii rotative 8, pozitie in care sistemul se gaseste pe durata desfasurarii ciclului de rodaj si pe perioada de repaus, perioada in care se efectueaza si inlocuirea pompei pe echipament. In stare actionata, dupa cum se vede in figura 5, capatul tije 24 iese din dreptul alezajului practicat in bucsa de blocare 25, fiind astfel posibila transmitera momentului de antrenare catre o celula de forta 31 montata in serie cu un amortizor si dispusa lateral fata de axa de rotatie, la o distanta bine determinata. Conform figurii 4, care reprezinta sectiunea B – B prin sistem, celula de forta 31 este fixata la capatul superior, prin filet, intr-un ochet 29 si blocata cu ajutorul unei

contrapiulite 30, ochet care la randul lui este articulată pe o brida 27, cu ajutorul unui stift cilindric 28, brida 27 fiind fixată lateral pe placă fixă 17 prin intermediul unor suruburi 39. La capatul inferior, celula de forță 31 este fixată, de asemenea prin filet, de o tijă 32 a unui amortizor, amortizor ce mai are în compunere un taler cu guler 36, fixat prin filet de tijă 32, taler ce este montat, ușor presat, între două discuri amortizoare 37 din cauciuc poliuretanic, într-un corp 35, închiderea fiind realizată cu ajutorul unui capac 34 și a unor suruburi 33. La capatul inferior amortizorul este fixat de un ochet 38, blocat cu ajutorul unei contrapiulite 30, ochetul 38 fiind de asemenea articulată, prin intermediul unui stift cilindric 28, pe o brida 27, fixată la randul ei pe placă rotativă 8 cu patru suruburi 39. Celula de forță 31 este o celulă de tracțiune – compresiune, permițând astfel măsurarea momentului de antrenare a pompei pentru ambele sensuri de rotație a acesteia, dat fiind că se fabrică pompe unisens, pentru sensul de antrenare stânga sau dreapta, precum și pompe bidirectionale. Montarea în serie cu celula de forță 31 a unui amortizor de construcție specială reprezintă o protecție necesară, dat fiind că în acest fel sunt preluate eventualele socuri transmise în timpul efectuării rodajului, ca urmare a unor posibile jocuri și mici deformări în sistem. Mișcarea de rotație la pompa 1 este transmisă de la servomotorul de antrenare prin interiorul lagărului inelar, prin intermediul unui cuplaj Oldham din componenta caruia face parte și semicupla 4. În momentul acționării cilindrilor hidraulici 22, conform figurii 5, prin deblocarea plăcii rotative 8, momentul de antrenare la pompa 1 este transmis la celula de forță 31, fără a se produce o deplasare unghiulară semnificativă a plăcii rotative 8. Amortizorul este astfel conceput, încât deformarea discurilor amortizoare 37 sub acțiunea momentului maxim de antrenare a pompei 1 să nu depășească câteva zecimi de milimetru. Soluția constructivă astfel concepută asigură protecția celulei de forță 31, eventualele jocuri și deformări în sistem fiind de ordinul micronmetrilor.

În figura 6 este prezentată o vedere axionometrică a sistemului pentru măsurarea momentului de antrenare, în care se poate vedea modul de fixare a pompei 1 pe placă rotativă 8, prin intermediul plăcii intermediare 6, precum și legăturile ansamblului celulă de forță – amortizor cu placă verticală fixă 17 și respectiv placă rotativă 8, lucru care este cât se poate de vizibil și în figura 2.

Sistemul pentru măsurarea momentului de antrenare astfel conceput poate fi adaptat și realizat pentru oricare grupă de pompe hidraulice cu roți dintate, având în vedere că la toate pompele de acest tip, indiferent de mărimea lor, procesul de fabricație se încheie cu un ciclu de rodaj și măsurare a parametrilor de funcționare.

REVENDICARI

Se revendica sistemul pentru masurarea momentului de antrenare caracterizat prin aceea ca are in compunere o placa rotativa (8) pe care este fixata, prin intermediul unei placi intermediare (6), o pompa cu roti dintate (1) ce este supusa unui ciclu de rodaj si masuratori, placa rotativa (8) fiind fixata de o bucsa interioara (9) a unui lagar inelar prevazut cu doi rulmenti radiali (14) montati intre bucsa interioara si o bucsa exterioara (15), fixata la randul ei pe o placa verticala (17) fixa care este sudata pe o placa suport (21) si rigidizata cu ajutorul a doua nervuri (20), miscarea de rotatie fiind transmisa la pompa prin interiorul lagarului, blocarea placii rotative (8) fiind realizata prin intermediul a doi cilindri hidraulici (22) cu simpla actiune si revenire cu arc, fixati pe placa verticala (17) diametral opus de o parte si de alta a lagarului, cilindri prevazuti cu niste tije (24) de constructie speciala, care, in stare retrasa, blocheaza placa rotativa (8), capetele tijelor (24) patrundand fara joc in alzajele a doua bucsi de blocare (25) fixate pe placa rotativa (8), masurarea momentului de antrenare fiind efectuata cu ajutorul unei celule de forta (31) care este montata in serie cu un ansamblu amortizor de constructie speciala, lateral, la o distanta bine determinata fata de axul de rotatie al pompei (1), respectiv lagarului, amortizorul preluand eventualele socuri prin aceea ca are in constructie o tija (32) de care este fixat un taler (36), montat la randul lui intre doua doua discuri amortizoare (37) din cauciuc poliuretanic, intr-un corp (35), inchiderea fiind realizata cu ajutorul unui capac (34) si a unor suruburi (33), ansamblul clula - amortizor fiind articulata la unul din capete de placa verticala (17) fixa si la celalalt capat de placa rotativa (8) prin intermediul a doua bride (27), astfel incat directia de actionare a celulei de forta (31) sa fie perpendiculara pe axul de rotatie al lagarului, masurarea momentului fiind efectuata in urma actionarii cilindrilor hidraulici (22) si deblocarii placii rotative (8) pe care este fixata pompa (1), capetele tijelor (24) iesind din alezajele bucsilor de blocare (25).

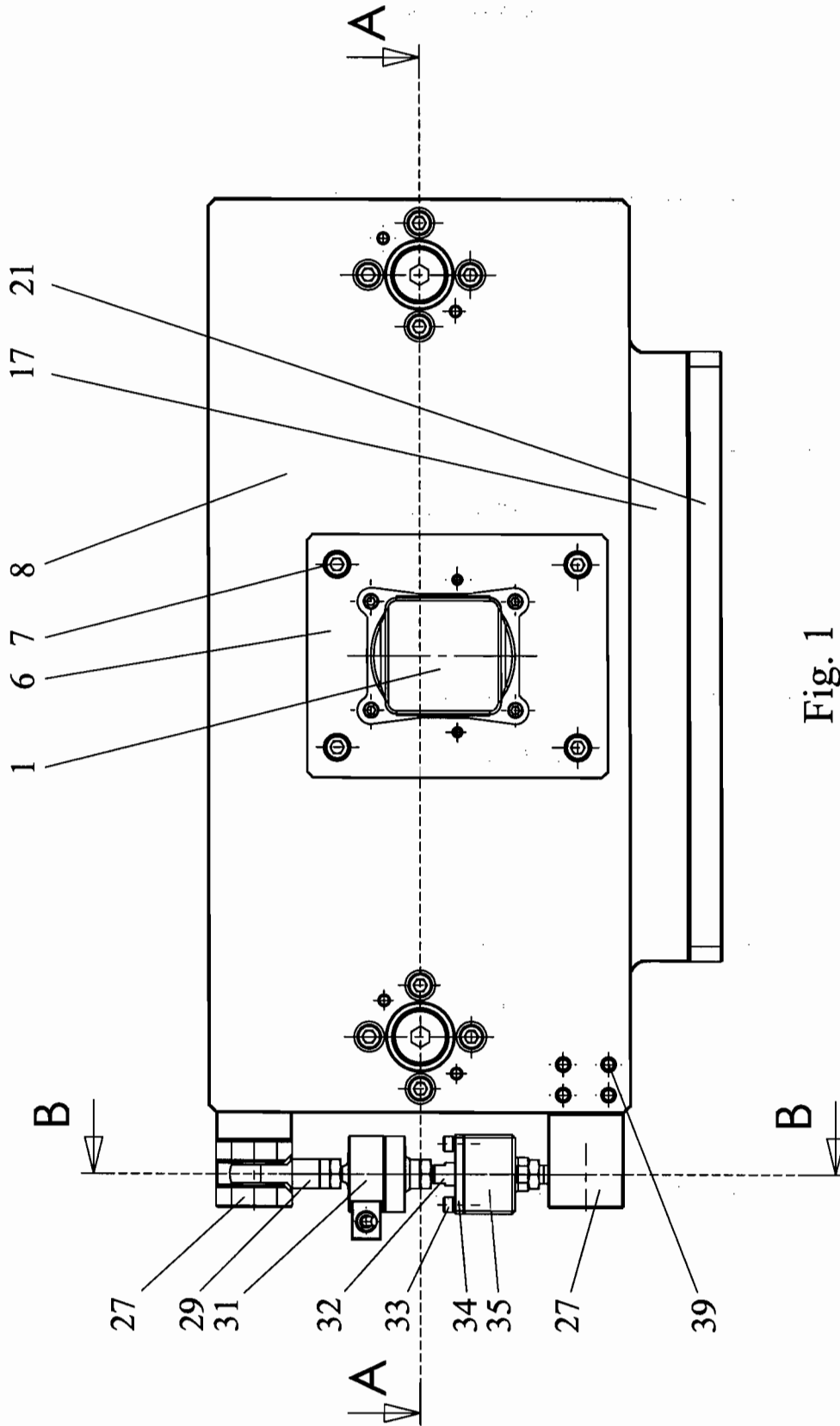


Fig. 1

18

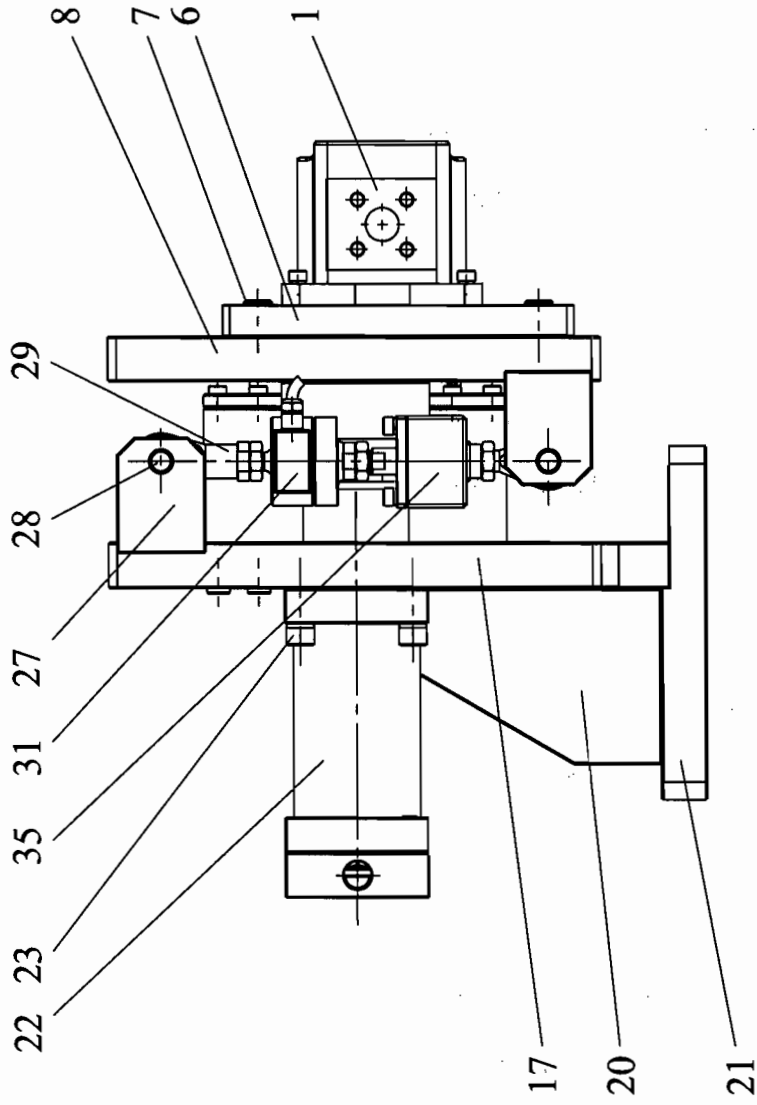


Fig. 2

SECTIUNEA A - A

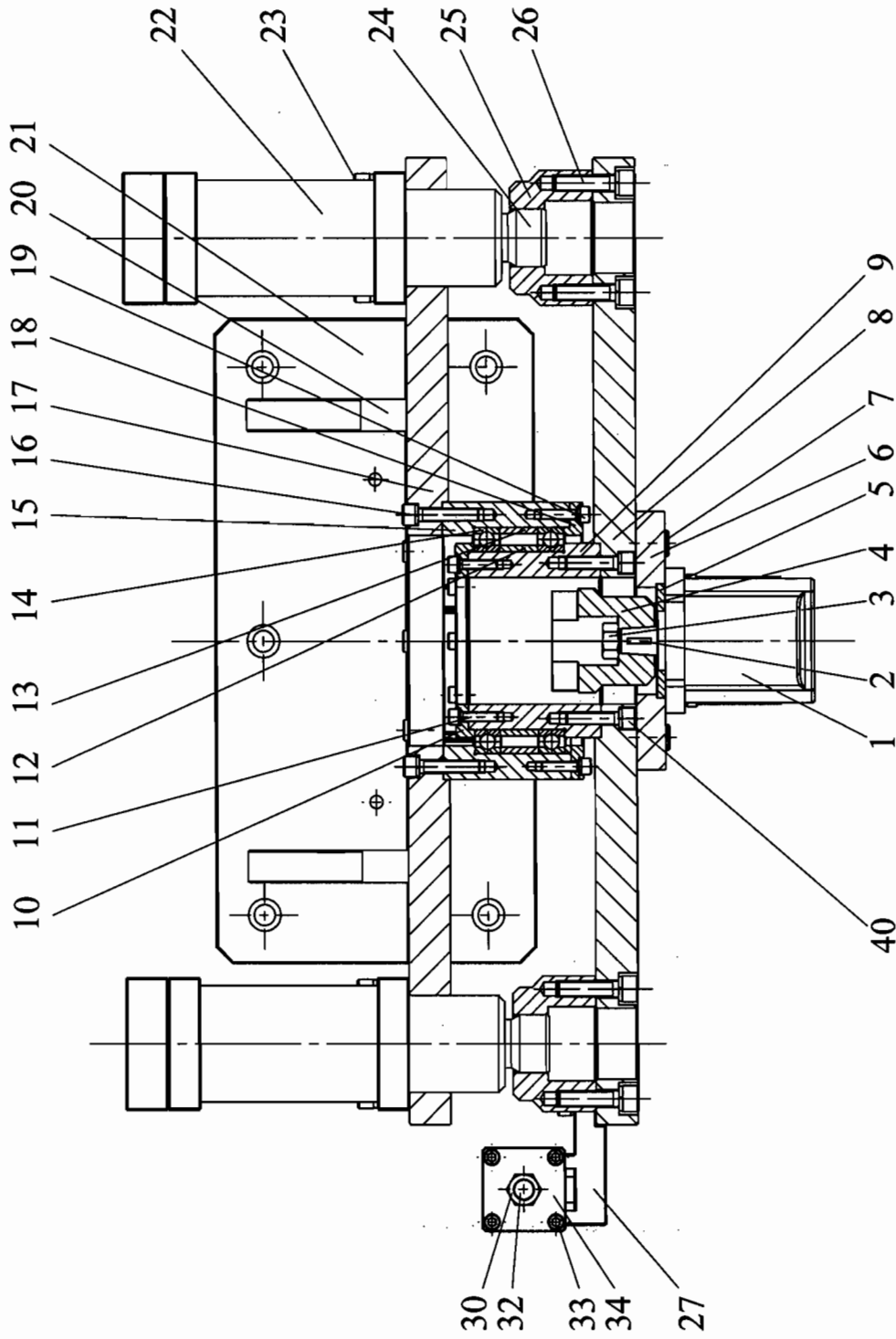


Fig. 3

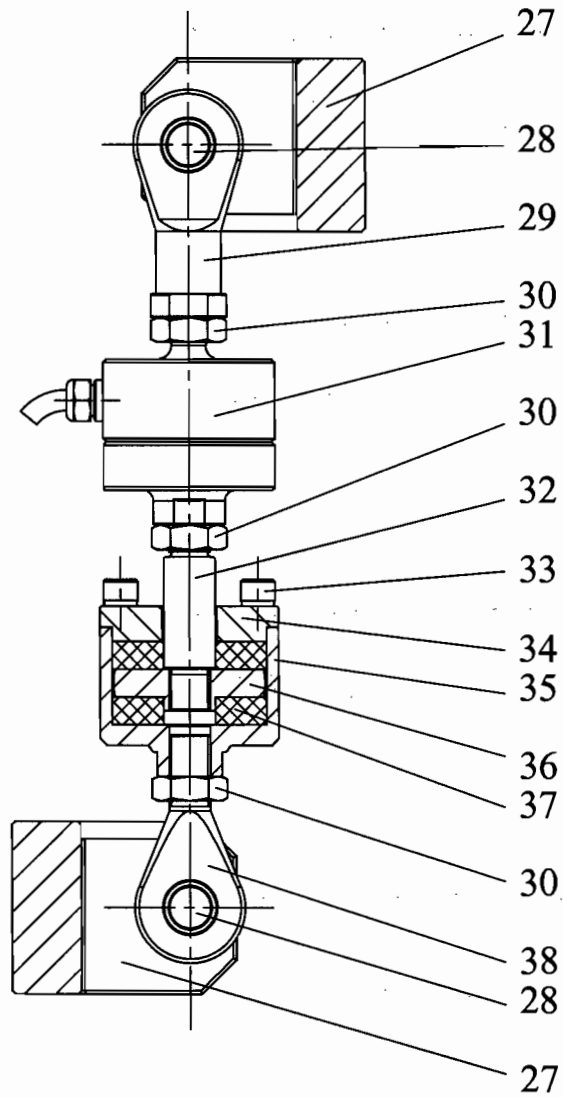


Fig. 4

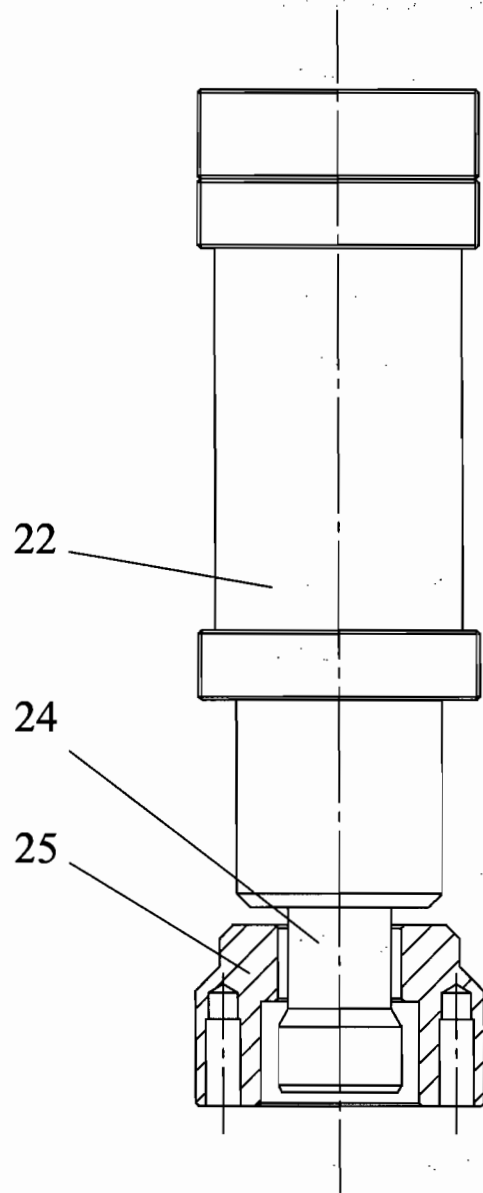


Fig. 5

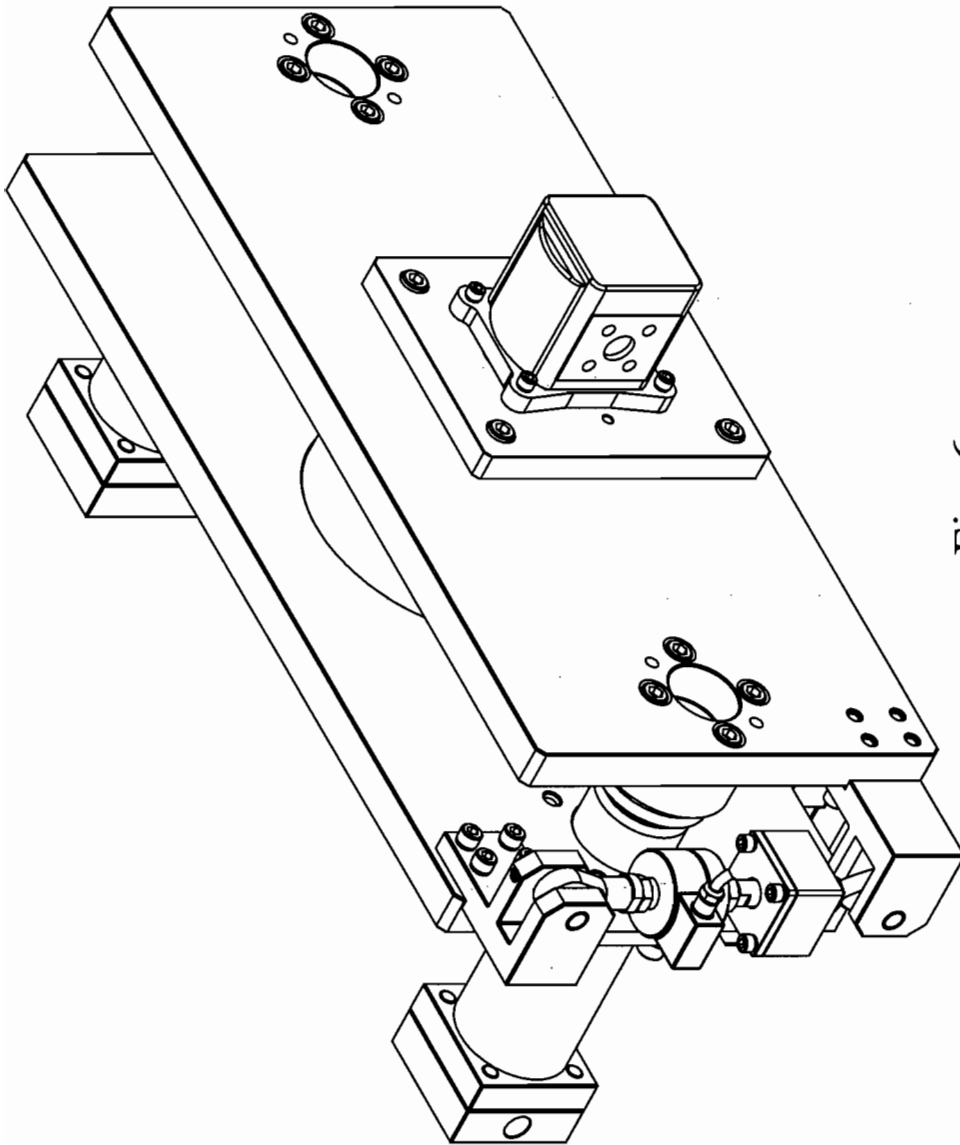


Fig. 6