



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00702**

(22) Data de depozit: **29/09/2015**

(41) Data publicării cererii:
30/03/2017 BOPI nr. **3/2017**

(71) Solicitant:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
OPTOELECTRONICĂ - INOE 2000 -
FILIALA INSTITUTUL DE CERCETĂRI
PENTRU, HIDRAULICĂ ȘI PNEUMATICĂ,
STR. CUȚITUL DE ARGINT NR.14,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO**

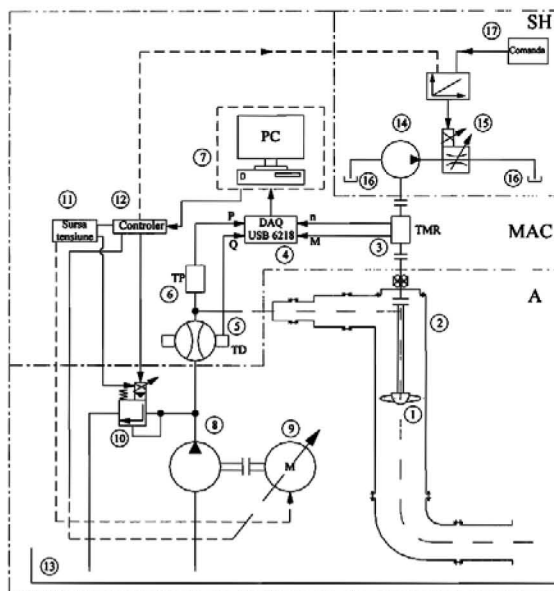
(72) Inventatori:
• **DUMITRESCU IONAȘ-CĂTĂLIN,
STR. RĂUL DOAMNEI NR. 1, BL. M1, SC. A,
ET. 3, AP. 22, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,
RO;**
• **CRISTESCU CORNELIU,
ȘOS. GIURGIULUI NR. 123, BL. 4B, SC. 3,
ET. 4, AP.96, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B,
RO;**
• **POPESCU TEODOR COSTINEL,
STR. ALMAȘU MIC NR.14, BL. B 20, SC.3,
AP.24, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO**

(54) **STAND CU SARCINĂ HIDROSTATICĂ VARIABILĂ PENTRU
TESTAREA ROTOARELOR TURBINELOR HIDRAULICE LA
TURAȚIE CONSTANTĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un stand cu sarcină hidrostatică variabilă pentru testarea rotoarelor turbinelor hidraulice la turație constantă, unde sarcina necesară pentru măsurarea parametrilor mișcării de rotație a rotorului se realizează hidrostatic, prin reducerea secțiunii de trecere a uleiului refulat de o pompă hidrostatică, având cilindrul constant, prin acesta crescând momentul de axul pompei. Standul conform invenției se compune dintr-un tunel (2) de apă, în care este amplasat un rotor (1) pentru testare, antrenat în mișcare de rotație datorită circulației apei refulate de o pompă (8) centrifugă, antrenată de un motor (9) cu turație variabilă, rotorul fiind amplasat pe un ax având, la celălalt capăt, o pompă (14) hidrostatică care refulează, printr-un drosel (15) proporțional, ulei hidrolic aspirat dintr-un rezervor (16) de ulei, secțiunea de lucru a droselului (15), și, prin aceasta, mărimea sarcinii hidrostatice, fiind comandată de la un dispozitiv (17) atașat sau de la un computer (7), printr-un controler (12), iar printr-o placă (4) de achiziție de date sunt achiziționați parametri referitori la mișcarea de rotație a rotorului turbinei, cu ajutorul unui traductor (3) de moment și turație, precum și cei referitori la curgerea apei, cu ajutorul unor traductoare (5 și 6) de debit, și, respectiv, de presiune.

Revendicări: 2
Figuri: 1



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).



STAND CU SARCINA HIDROSTATICA VARIABILA PENTRU TESTAREA ROTOARELOR TURBINELOR HIDRAULICE LA TURATIE CONSTANTA

Invenția se referă la un stand pentru testarea rotoarelor din componenta turbinelor hidraulice axiale, în funcție de puterea instalată a turbinelor, pe stand putându-se testa rotoarele în marime reală (1:1) pentru turbine de mici dimensiuni (microturbine sau picoturbine) sau modele la scara de rotoare, în cazul turbinelor de putere mare. Elementul de noutate este adus de modul de realizare a rezistenței mecanice la capatul axului pe care este montat rotorul, în vederea măsurării parametrilor miscării de rotație; rezistența este realizată hidraulic și permite măsurarea parametrilor specifici principali ai miscării de rotație ai rotorului turbinei: turatie și moment.

Sunt cunoscute standuri pentru măsurarea parametrilor miscării de rotație în care frânarea axului se realizează mecanic, prin frecarea între o piesă în rotație și un set de elemente de frânare care pot fi saboti, placute, etc. În acest caz, frânarea duce la uzura în timp a elementelor de frânare și necesită schimbarea lor după un anumit număr de ore de funcționare, ducând la creșterea cheltuielilor de întreținere, iar evaluarea momentului de frânare nu este foarte exactă. Sunt cunoscute de asemenea soluții de frânare cu pulberi electromagnetice, care sub acțiunea unei tensiuni electrice creează un moment de frânare într-o carcasa închisă. Dezavantajul acestei soluții este pretul ridicat al investiției și al întreținerii.

Standul cu sarcină hidrostatică variabilă utilizează pentru frânarea miscării de rotație o pompa hidraulică, simplă ca și construcție și compatibilă cu turatia de antrenarea a rotorului turbinei, care refulează debit printr-o rezistență hidraulică reglabilă (drosel hidraulic) proporțional, cu acționare electrică.

Sarcina hidrostică variabilă din componenta standului, care reprezintă și elementul de noutate față de alte soluții de standuri hidraulice de testare turbine, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- nu conține elemente care să se uzeze datorită funcționării (componente cu frecare reciprocă)
- este o construcție simplă, realizată cu componente tipizate din domeniul hidraulic
- sistemul hidrostatic de creare a sarcinii de frânare permite reglarea flexibilă a momentelor de frânare
- standul are un sistem de menținere constantă a turatiei (indiferent de variația sarcinii)
- soluția constructivă de sarcină hidrostatică permite amplasarea facilă a traductorului de moment și turatie și oferă posibilitatea evaluării precise a momentului rezistiv la turbina
- are un pret de realizare redus

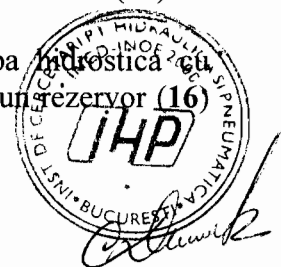
Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figura 1.

Părțile principale ale standului sunt partea de antrenare a rotorului turbinei (A), partea de măsurare, achiziție date și comandă (MAC), și partea de sarcină hidrostatică (SH).

Partea de antrenare a rotorului se compune în principal din sursa de generare a debitului de apă în circuit închis (pompa de apă (8) antrenată de motorul electric (9), alimentat cu tensiune electrică având frecvență variabilă) și tunelul de apă compus din mai multe tronsoane, în funcție de tipul și numărul testelor. În tunelul de apă este montat rotorul de turbina (1) care se dorește a se testa.

Partea de măsurare, achiziție date și comandă cuprinde traductoarele de debit (5), de presiune (6), de moment și turatie (3), placa de achiziție date (4) prin care informațiile legate de parametri sunt achiziționate și transmise către computerul (7), sursa de tensiune a standului (11) și controlerul (12). Tot în partea de antrenare a rotorului se găsește o supapă proporțională (10) cu comandă electrică, având rolul de limitare a presiunii apei în circuitul închis.

Partea de sarcină hidrostatică se compune în principal dintr-o pompa hidrostică cu cilindree constantă, cu antrenare mecanică (14), care absoarbe ulei hidraulic dintr-un rezervor (16) și îl transmite prin droselul proporțional (15) înapoi către rezervor.





Funcționarea standului este următoarea:

Dintr-un dispozitiv de comanda (17) atasat droselului proportional sau de la computerul (7) se prescrie o comanda catre droselul proportional (15) cu comanda electrica, avand ca efect reducerea sectiunii de trecere a uleiului prin drosel la o valoare corespunzatoare. Prin aceasta se simuleaza cresterea consumului in retea electrica alimentata de turbina, fapt care duce la scaderea turatiei, deci a frecventei curentului electric debitat. Urmare a scaderii turatiei, sistemul de reglare a turatiei prin ridicarea turatiei la pompa de apa (8) va ridica turatia de antrenare a turbinei hidraulice, mentinandu-se astfel frecventa curentului electric debitat in retea.

Pentru determinarea parametrilor principali pe care ii realizeaza modelul de rotor (turatie si moment), acesta este antrenat in miscare de rotatie prin curgerea care se instaleaza in tunelul de apa (2) ca urmare a antrenarii pompei (8) de catre motorul electric (9). Variatia turatiei motorului electric (9) se realizeaza prin modificarea frecventei tensiunii de alimentare, de asemenea prin controlerul (12). Pompa principala a standului (8) va absorbi apa din rezervorul de apa (13) si va refula un debit proportional cu turatia de antrenare, producand antrenarea rotorului (1) care se doreste a fi testat. Dupa trecerea prin tunelul de apa si antrenarea rotorului turbinei, apa este readusa in bazinul (13) de aspiratie a pompei de apa.

Rotorul (1), sub influenta curgerii apei intr-un anumit regim, dat de debitul reglat in tunelul de apa, va antrena pompa hidrostatica (14), care la randul ei va refula uleiul prin sectiunea reglata a droselului (15). Trecerea uleiului printr-o sectiune redusa fata de cea nominala va duce la crearea unei rezistente hidraulice si la aparitia unui moment rezistent la arborele de antrenare al pompei (14), ceea ce face posibila masurarea parametrilor urmariti la testarea pompei.

Raspunsul rotorului (turatia obtinuta, momentul de rotatie, timpii de raspuns, forma in timp a raspunsului, etc.) pentru fiecare set de parametri stabiliti, se inregistreaza in computerul (7). Pentru masurarea parametrilor miscarii de rotatie, intre rotor si sarcina hidraulica se utilizeaza un traductor de moment si turatie (3). Parametrii masurati sunt convertiti analog-digital prin placa de achizitie (4) si sunt transmisi mai departe pentru prelucrare si stocare in calculatorul (7) cu ajutorul unui soft dedicat aplicatiei.

Pentru o alta valoare a sarcinii rezistente create hidrostatic se prescrie o alta valoare droselului proportional (15) si se refac testele. Aceste valori ale sarcinii rezistente se obtin prin trepte procentuale din valoarea maxima de reglare a droselului sau prin comanda prescrisa de la calculator.



29-09-2015

Revendicări

1. Stand cu sarcina hidrostatica variabila pentru testarea rotoarelor turbinelor hidraulice la turatie constanta, **caracterizat prin aceea ca** momentul rezistent necesar pentru masurarea parametrilor miscarii de rotatie ai rotorului testat (1) este realizat hidrostatic prin utilizarea unei pompe hidrostice cu cilindree fixa (14) amplasata pe acelasi ax cu rotorul de testat, care refuleaza ulei hidraulic printr-un drosel proportional cu comanda electrica (15), variatia sectiunii de trecere prin drosel ducand la modificarea sarcinii.

2. Stand pentru testarea rotoarelor de turbina conform revendicarii 1, **caracterizat prin aceea ca** are un sistem de autoreglare a turatiei compus din traductor de moment si turatie (3), traductor de de debit (5), traductor de presiune (6), placa de achizitie (4), controler (12) si computer (7), care permite mentinerea constanta a turatiei indiferent de momentul rezistent realizat hidrostatic.



Desene

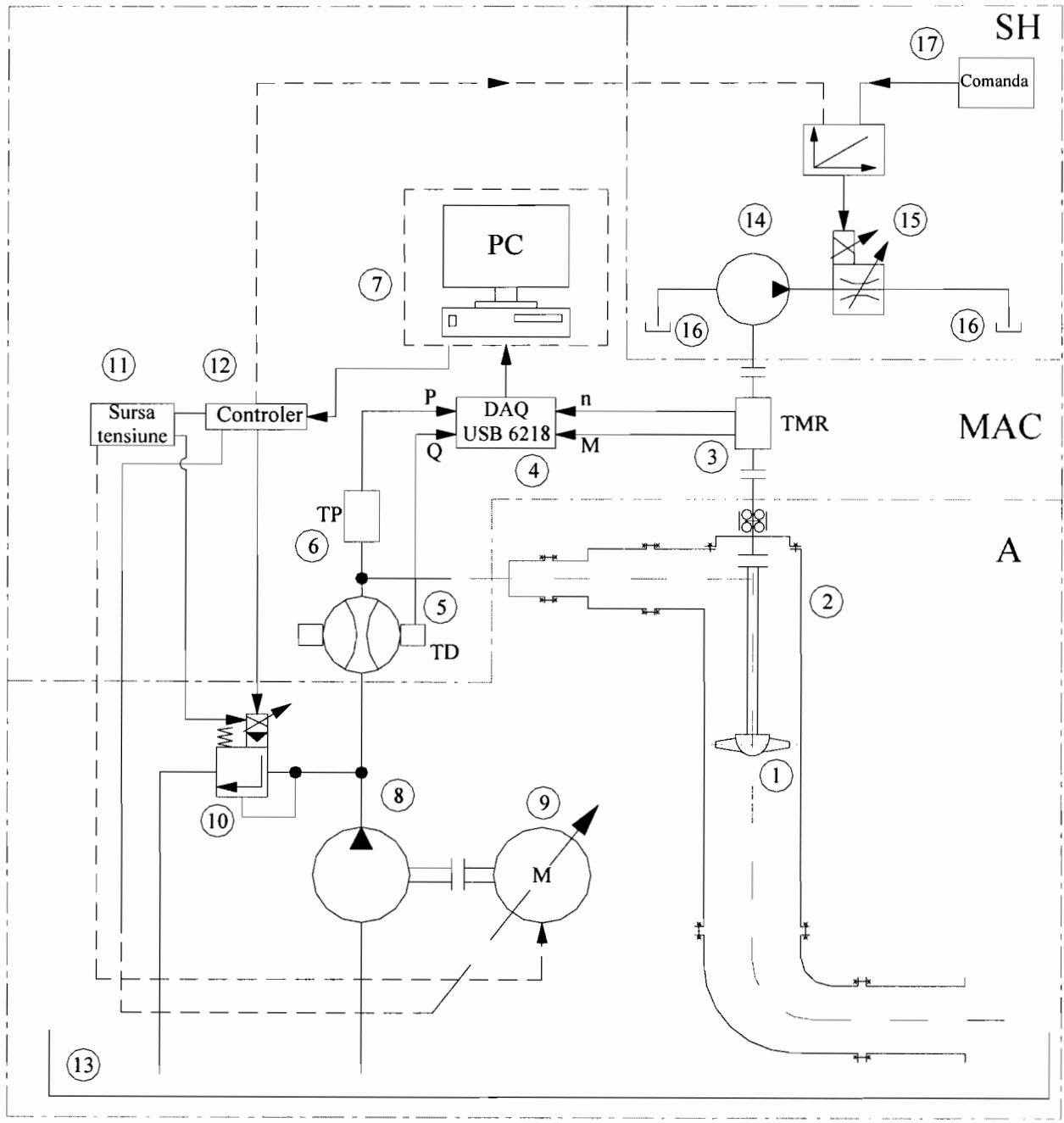


Figura 1

