

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00021

(22) Data de depozit: 21/01/2022

(41) Data publicării cererii:
29/07/2022 BOPI nr. 7/2022

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA PETROL-GAZE DIN
PLOIEȘTI, BD. BUCUREȘTI NR. 39,
PLOIEȘTI, PH, RO

(72) Inventatori:
• BOGDAN-ROTH MIHAIL, STR.TÂRNAVE,
NR. 1, BL.A1, SC.G, AP.98, PLOIEȘTI, PH,
RO;
• ROMANEȚ MIRELA, STR.ÎNFRĂȚIRII,
NR.7, BL.5, SC.B, AP.36, PLOIEȘTI, PH, RO

(54) STAND PENTRU ÎNCERCAREA ROȚILOR DINȚATE
NECIRCULARE CU DISTANȚA ÎNTRE AXE VARIABILĂ
PENTRU DETERMINAREA GRADULUI DE UZURĂ LA
SOLICITAREA DE OBOSEALĂ, ÎNCOVOIERE ȘI PRESIUNE
DE CONTACT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un stand pentru încercarea roților dințate necirculare cu distanța între axe variabilă pentru determinarea gradului de uzură la solicitările de oboseală, încovoiere și presiune de contact. Standul, conform invenției, cuprinde o placă de bază (1) pe care se află un motor (2) alimentat de la un transformator (4) prevăzut cu punte cu diode redresoare, niște lagăre de rostogolire oscilante (5) care susțin un arbore de tip bară de torsiune (6) pe care se află o roată cilindrică excentrică conducătoare (8) aflată în angrenare cu o roată cilindrică excentrică condusă (7), la celălalt capăt al arborelui fiind montate o roată cilindrică excentrică conducătoare (9) și o roată cilindrică excentrică condusă (10), standul cuprinzând un al doilea arbore format dintr-un semi-arbore (11) cu roată melcată și un semi-arbore cu flanșă (12), menținerea în angrenare a roților fiind realizată cu un sistem de arcuri elicoidale (24) paralele.

Revendicări: 1
Figuri: 6

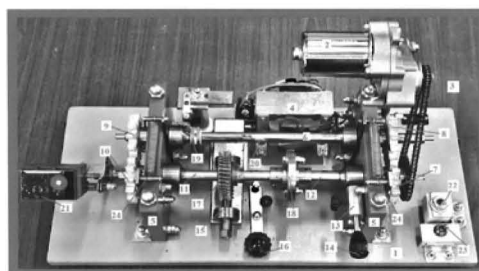


Fig. 3



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cererea de brevet de invenție
Nr. <u>a 2022 0021</u>
Data depozit <u>21-01-2022</u>

24

1

STAND PENTRU ÎNCERCAREA ROȘILOR DINȚATE NECIRCULARE CU DISTANȚA ÎNTRE AXE VARIABILĂ PENTRU DETERMINAREA GRADULUI DE UZURĂ LA SOLICITAREA DE OBOSEALĂ, ÎNCOVOIERE ȘI PRESIUNE DE CONTACT

Standul a fost proiectat pentru încercarea roșilor dințate necirculare cu distanța între axe variabilă pentru determinarea gradului de uzură la solicitarea de oboseală, încovoiere și presiune de contact. Acesta funcționează cu flux energetic închis având un consum redus de energie și este format din două angrenaje identice care trebuie să suporte încărcări mari, pentru a produce o uzare rapidă într-un timp relativ scurt.

Experimentarea comportării în expolare a angrenajelor cu roți dințate necirculare se realizează cu roți necirculare de tip epruvetă destinate încercărilor la oboseală. Utilizând metoda circuitului închis de forțe puterea de antrenare este determinată de învingerea forțelor de frecare din cuplele cinematice ale elementelor standului care reprezintă 5-10 % din puterea de încercare a angrenajului.

Standul diferă din punct de vedere constructiv față de standurile existente cu distanța între axe fixă prin faptul că la acest model lagărele axelor (5) se pot mișca unul față de celălalt (vezi schema de principiu din **fig.2**). În felul acesta se realizează variația între axele roșilor dințate cilindrice excentrice (dezaxate).

În continuare dăm un exemplu de aplicare a invenției cu referire la figurile 1.....6.

-**fig. 1**, roți dințate tip epruvetă **a** – roți dințate eliptice, **b** – roți dințate dezaxate pentru variația distanței între axe,

-**fig. 2**, schema cinematică de principiu pentru standul cu variația distanței între axe,

-**fig. 3**, stand cu distanță variabilă între axe pentru încercarea experimentală la solicitarea la oboseală de încovoiere și contact,

-**fig. 4**, stand cu distanță variabilă între axe și aparatura auxiliară pentru determinarea gradului de uzură al roșilor necirculare,

-fig. 5, poziționarea pe dispozitiv a roților dințate excentrice (dezaxate) tip epruvetă ale angrenajului de încercat,

-fig. 6, poziționarea pe dispozitiv a roților dințate excentrice (dezaxate) ale angrenajului auxiliar de întoarcere (returnare).

Acest fapt a condus la proiectarea și construcția unui sistem de lagăre mobile acționate cu arcuri elicoidale (24) cu axele paralele destinat menținerii în contact a roților excentrice dezaxate (7) (8) (9) și (10).

Transmisia de la motorul (2) la semiaxa (12) se face prin transmisia mecanică cu lanț Gall (3). Roțile cercetate de tip epruvetă sunt cilindrice excentrice dezaxate (7) (8) (9) și (10) la care distanța dintre axe variază într-o plajă dimensională relativ mare. Standul este prezentat în **fig. 3** (vedere generală) iar în **fig. 4** este prezentat împreună cu aparatura auxiliară pentru determinări experimentale. Imaginea roților dințate excentrice dezaxate (7) (8) (9) și (10) sunt prezentate în **fig. 3**. Standul cu distanță variabilă între axe este construit pe o placă de bază (1) pe care se află un motor (2) pentru acționare de curent continuu cu turație reglabilă.

Motorul este alimentat de la un transformator (4) prevăzut cu punte de diode redresoare. Lagărele de rostogolire oscilante (5) susțin arborele de tip bară de torsiune (6) pe care se află roata cilindrică excentrică conducătoare (8) aflată în angrenare cu roata cilindrică excentrică condusă (7). La celălalt capăt pe arbori sunt montate roțile de întoarcere cu roata cilindrică excentrică conducătoare (9) și roata excentrică condusă (10).

Al doilea arbore este format din două părți: semiarborele (11) cu roată melcată și semiarborele cu flanșă (12) pentru menținerea încărcării asigurat cu un sistem de blocare (13). Semiarborele cu flanșă este prevăzut cu o manetă (14) pentru acționarea sistemului de blocare. Încărcarea sistemului închis de forțe se realizează cu melcul (15) care este pus în angrenare cu o manetă (16) pentru cuplare – decuplare cu roata melcată (17). Încărcarea se face cu cheia dinamometrică prin flanșele (18) pentru reținerea încărcării. Pe arborele bară de torsiune se află lipită o marcă tensometrică (20) al cărui semnal este captat de un colector (19) cu inele și perii. Înregistrarea numărului de cicluri efectuate este înregistrat de un tahometru (21). Alimentarea electrică este realizată cu ajutorul întrerupătorului (22) iar sensul de rotație este realizat prin comutatorul electric (23). Menținerea în angrenare a roților de tip epruvetă se realizează cu un sistem de arcuri paralele (24).

Valorile date de marca tensometrică sunt citite de puntea tensometrică Wheatstone Spider (25) și vizualizate pe un laptop (26) (vezi fig.4). Turometrul vibrotest electronic (27) este cuplat tot cu laptopul (26). Alimentarea aparaturii auxiliare este asigurată de un stabilizator de tensiune (28) și o sursă reglabilă (29) pentru variația turației motorului, asigurată de un traductor optic (30) pentru citirea turației montat pe un suport (31) împreună cu un traductor magnetic (32) (vezi fig.4).

Modul de utilizare al standului:

Standul se încarcă doar în poziția de repaus și se procedează astfel: capătul semi-arborelui (12) se blochează cu maneta (14), se torsionează sistemului de arbori prin rotirea melcului (15) cu cheia dinamometrică până la valoarea momentului M_{ts} , calculat cu valoarea lui ε dat de marca tensometrică (20) și puntea Weastone (25). Se blochează semi-arborii (11) și (12) cu ajutorul flanșelor (18) apoi se îndepărtează melcul (15) de pe roata melcată (17). Se citește apoi deformația elastică relativă ε , dată de marca tensometrică (20) și puntea Weastone (25).

Pornirea standului încărcat se face prin acționarea întrerupătorului electric (22) care activează motorul electric de curent continuu (2). Momentul de torsiune al arborelui (bara de torsiune) se determină cu ajutorul mărcii tensometrice (20) așezată la 45° față de axa arborelui, unde:

$$M_t = W_p \cdot \tau \text{ [N} \cdot \text{mm]} \quad (6.42)$$

$$W_p = \frac{\pi \cdot d^3}{16} \text{ [mm}^3\text{]} \quad (6.43)$$

$$\sigma = \tau = E \cdot \varepsilon = 2,1 \cdot 10^6 \cdot \varepsilon \text{ [MPa]} \quad (6.44)$$

Revendicări

1. Standul pentru încercarea roților dințate necirculare cu distanța între axe variabilă pentru determinarea gradului de uzură la solicitarea de oboseală, încovoiere și presiune de contact, **este caracterizat prin aceea că** este proiectat cu lagăre oscilante **(5)** pentru a varia distanța între axe într-o plajă relativ mare și este dotat cu arcuri spirale **(24)** de tracțiune cu axele paralele pentru menținerea angrenării astfel încât să fie asigurată condiția de angrenare corespunzătoare a roților dințate necirculare de tip epruvetă, care trebuie să suporte încărcării cu forțe mari pentru a produce o uzare rapidă într-un timp scurt și cu un consum de energie redus. Standul este acționat cu un motor de curent continuu **(2)** pentru obținerea unei turații variabile.

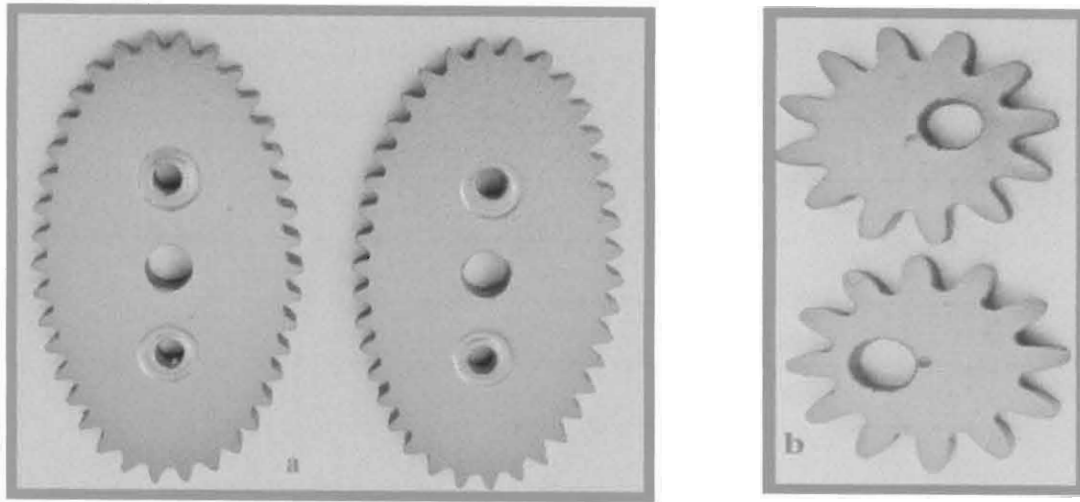


Fig. 1

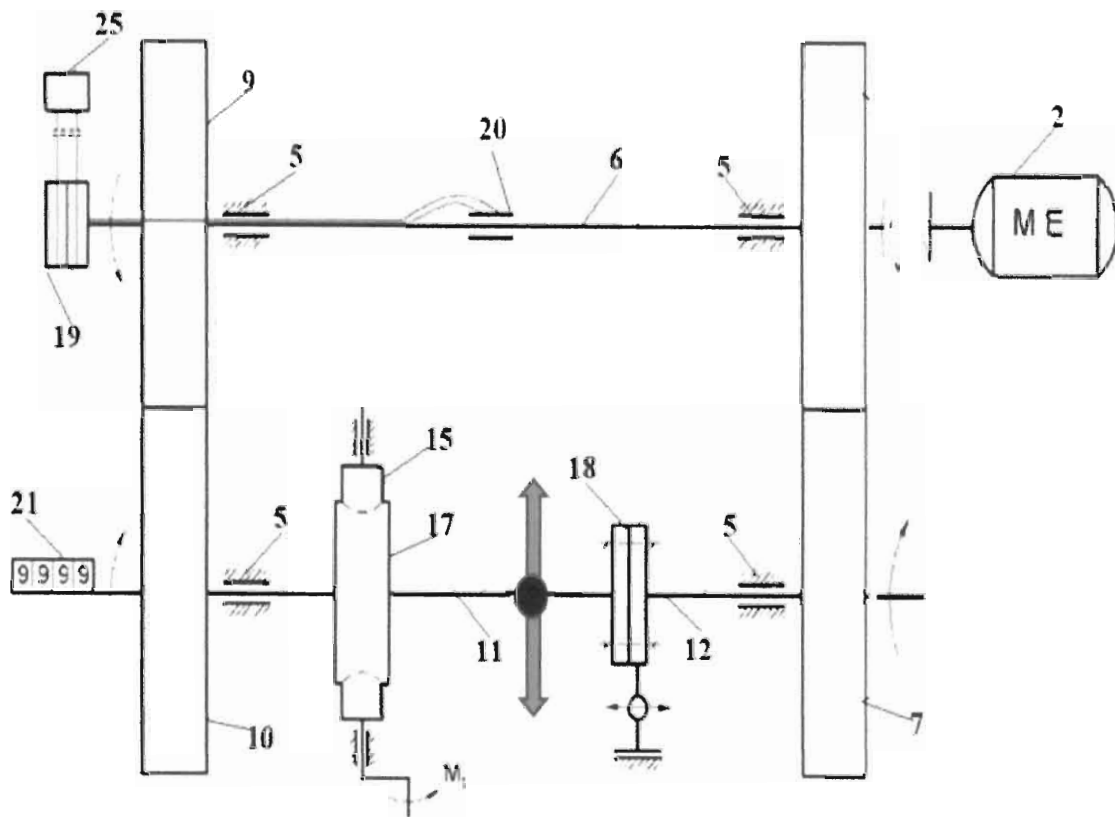


Fig. 2

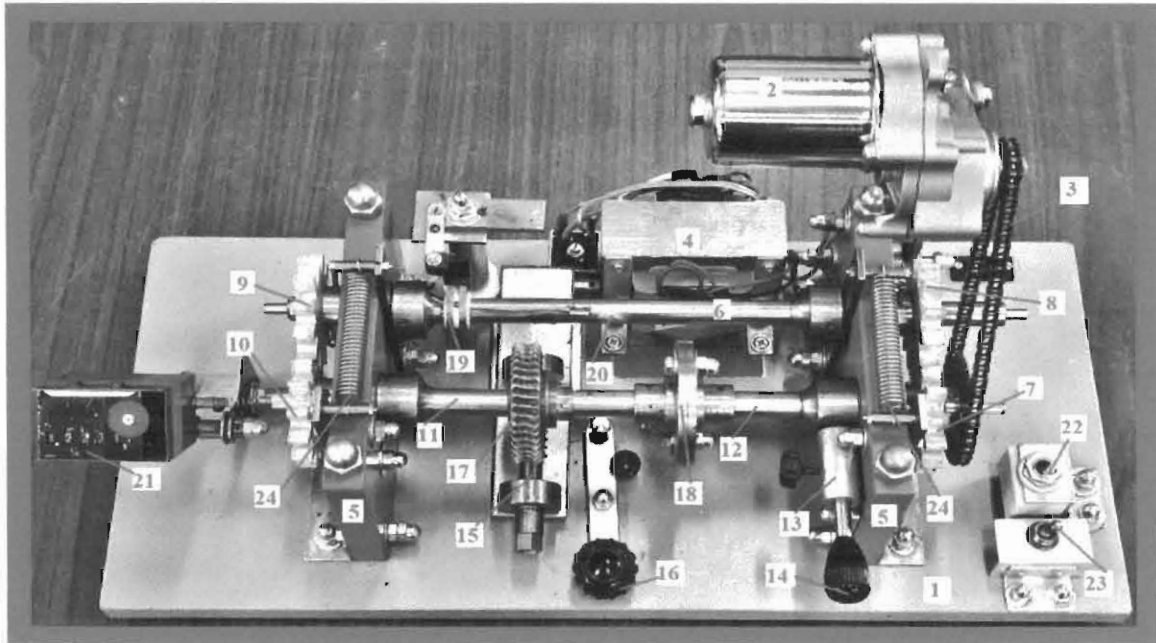


Fig. 3

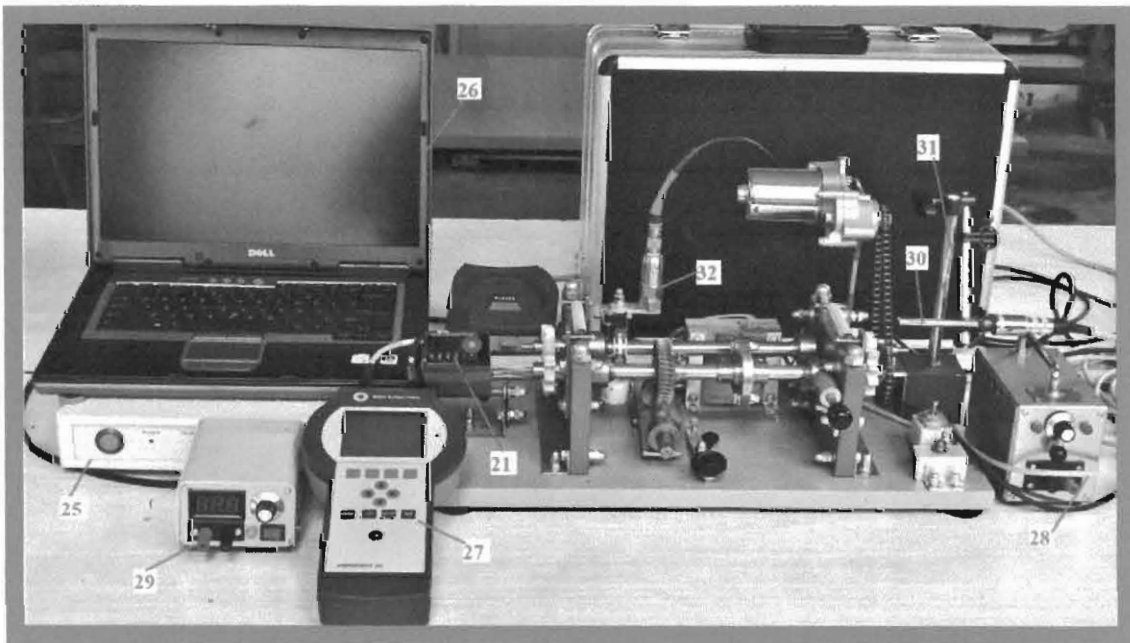


Fig.4



Fig. 5

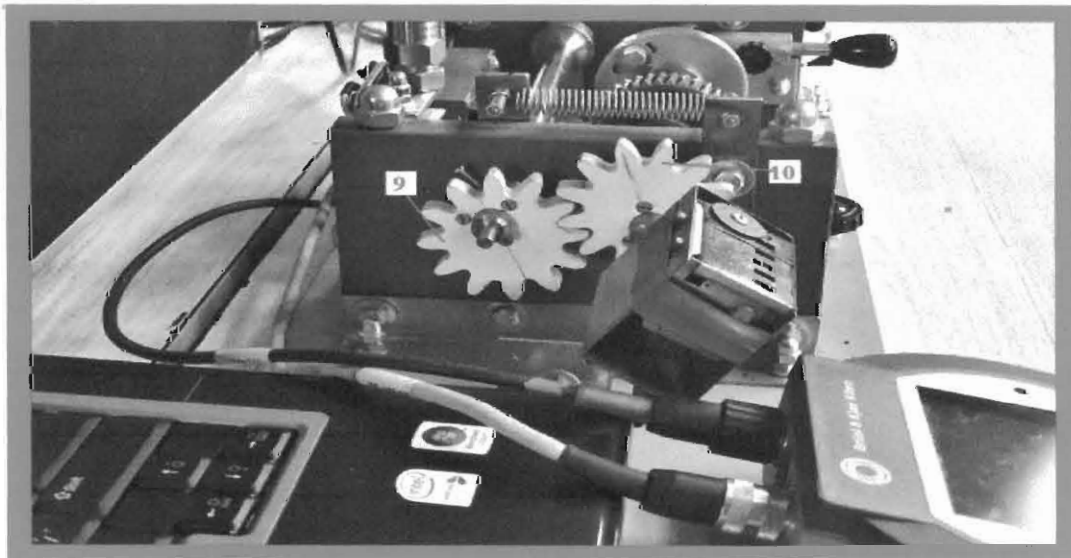


Fig. 6