

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00286

(22) Data de depozit: 26/05/2021

(41) Data publicării cererii:  
29/10/2021 BOPI nr. 10/2021

(71) Solicitant:  
• 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

(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) DISPOZITIV PENTRU DETERMINAREA COEFICIENTULUI  
DE FRECARE LA ALUNECARE ÎN REGIM STATIC  
CU DINAMOMETRU DIGITAL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv pentru determinarea coeficientului de frecare la alunecare în regim static. Dispozitivul, conform invenției, cuprinde un corp (1) din plastic având fixat la partea inferioară un cilindru (3) din oțel, pe părțile laterale ale corpului (1) fiind lipite două șine (2) realizate dintr-un prim material de testat, ansamblul menționat fiind cântărit cu un dinamometru digital (5) și fixat într-o poziție dată cu ajutorul unor bacuri (4) la care, în porțiunea de contact, este lipit un al doilea material de testat.

Revendicări: 1  
Figuri: 3

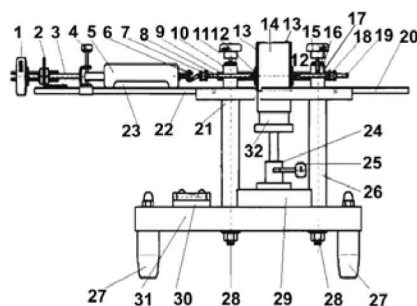


Fig. 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr. ....	a 2021 00286
Data depozit .....	26-05-2021

21

## DISPOZITIV PENTRU DETERMINAREA COEFICIENTULUI DE FRECARÉ LA ALUNECARE ÎN REGIM STATIC CU DINAMOMETRU DIGITAL

Invenția se referă la un dispozitiv pentru determinarea coeficientului la alunecare în regim static.

Dispozitivul a fost conceput pentru măsurarea coeficientului de frecare între diferite materiale. Acest dispozitiv a fost conceput să păstreze mărimea forței de frecare fixă. La acest dispozitiv corpul supus experimentării (14) este menținut în echilibru prin două bacuri (12) care apasă asupra acestuia (fig.1). Prin modificarea forței de apăsare a bacurilor (12) se ajunge la situația limită.

Măsura forței de apăsare în situația limită este dată de dinamometrul (5). Mărimea acestei forțe reprezintă mărimea reacțiunii  $N$  în situații limită. Implicit se determină coeficientul de frecare în regim static. Pentru descrierea elementelor componente și a funcționării acestuia în fig.1 sunt prezentate desenele de ansamblu ale dispozitivului.

Elementul principal (corpul de experimentat) al dispozitivului este desenat în fig.2 Această piesă este compusă dintr-un corp paralelipipedic (1) din material plastic de care este fixat în partea de jos un cilindru din oțel (3) pentru a asigura o masă mai mare a corpului. În acest mod sunt eliminate erorile care pot să apară dacă ar fi folosit un corp cu o masă mai mică. Pe părțile laterale ale corpului paralelipipedic (1) se prind prin lipire două șine (2) realizate din primul material care se experimentează.

Piesa astfel realizată se cântărește cu dinamometrul digital (5). Mărimea forței de frecare la alunecare rămâne constantă după cum rezultă din relația (7.5). Ansamblul prezentat mai sus se fixează într-o anumită poziție cu ajutorul bacurilor (4) care au lipite în porțiunea de contact un al doilea material care se experimentează. Prin intermediul bacurilor (4) din fig.1 piesa este fixate într-o poziție de experimentare.

Prin sistemul de acționare al bacurilor se asigură două forțe de apăsare  $\bar{F}_{a1}$  și  $\bar{F}_{a2}$ . Cele două forțe au aceeași mărime care este indicată de dinamometrul digital (5) din fig.1. Ca urmare a acțiunii forțelor de apăsare  $\bar{F}_{a1}$  și  $\bar{F}_{a2}$  în piesa prezentată mai sus apar forțele de reacțiune  $\bar{N}_{a1}$  și  $\bar{N}_{a2}$ . În fig. 2 este prezentată modelarea mecanică a piesei principale.

În continuare, dăm un exemplu de aplicare a invenției, cu referire la figurile 1 și 2, ce reprezintă:

- **fig. 1** vedere lateral a dispozitivului
- **fig.2** vedere de sus a dispozitivului
- **fig. 3** piesa mobilă a dispozitivului

Pentru determinarea coeficientului de frecare vom scrie ecuațiile de echilibru ale forțelor ce acționează asupra piesei principale.

$$\sum_x = 0 \quad N_1 - N_2 = 0 \rightarrow N_1 = N_2 = N \quad (1)$$

$$\sum_y = 0 \quad F_{f1} + F_{f2} - G = 0 \quad (2)$$

$$\sum_{M_o} = 0 \text{ (punctul de intersecție al forțelor } N_1, N_2, G \text{)} \quad (3)$$

$$\sum_{M_o} = 0 \quad F_{f1} \cdot \frac{l}{2} - F_{f2} \cdot \frac{l}{2} = 0 \rightarrow F_{f1} = F_{f2} = F_f \quad (4)$$

$$2F_f - G = 0 \rightarrow F_f = \frac{G}{2} \quad (5)$$

Coeficientul de frecare la alunecare în regim static se determină cu ajutorul relației clasice (la limită) dată de legile frecării:

$$F_f = \mu \cdot N \quad (6)$$

Dispozitivul este independent (nu depinde de o sursă de alimentare exterioară sau de o mașină pentru încercări mecanice). Pentru generarea forței de apăsare  $F_{a1} = F_{a2}$  (reacțiunea normală  $N$ ) dispozitivul este dotat cu un sistem propriu de încărcare. Mărimea acestei forțe se citește pe cadranul unui dinamometru electronic de precizie (5). Cele două materiale pentru care trebuie determinat coeficientul de frecare sunt distribuite în felul următor.

Unul din materiale este fixat pe bacurile de strângere (12) cel de al doilea sub forma unor șine (13) este fixat prin lipire pe piesa mobilă (corpul de experimentat) (14). Înainte de începerea experimentărilor dispozitivul așezat pe masă, va fi adus în poziție orizontală, prin ajustarea înălțimii picioarelor de susținere (27). Nivelă cu bulă de aer (30) va indica orizontalitatea pe cele două direcții (X Y).

Sucesiunea operațiilor pentru determinarea coeficientului de frecare la alunecare este următoarea: se amplasează piesa mobilă (corpul de experimentat) (14) în poziția de experimentare cu ajutorul unui suport mobil telescopic (24), dotat cu un șurub de fixare a înălțimii (25), corpul de experimentat este prins într-un bac fix amplasat în stânga piesei și de un

bac mobil care acționează în dreapta piesei antrenat prin intermediul șurubului (3) fixat pe subansamblul glisieră - șurub de fixare a dinamometrului (5) (vezi fig. 1).

Dinamometrul măsoară mărimile forțelor de apăsare asupra corpului de experimentat  $F_{a1} = F_{a2}$ . Înainte de începerea operației de apăsare a corpului de experimentat dinamometrul digital (5) se activează și se aduce la zero. Se realizează o forță de strângere prin manevrarea șurubului (3). Prin slăbirea șurubului (25) suportul telescopic poate fi extras.

Corpul de experimentat rămâne suspendat în bacurile de strângere (12). Se micșorează forță de apăsare asupra corpului de experimentat (14) până când se produce alunecarea a acestuia. În acest moment dinamometrul înregistrează forță de apăsare  $N_1 = N_2 = N$  în situația limită. Această valoare a forței  $N$  este înregistrată în tabelul de colectare a datelor experimentale.

Se repetă operațiile de mai sus pentru o nouă forță de strângere.

## Revendicări

1. Dispozitivul pentru determinarea coeficientului de frecare la alunecare în regim static prin intermediul unei piese mobile **(14)** acționată în mod gravitațional, **caracterizat prin aceea că forța de frecare este constantă** piesa mobilă are aplicate două șine **(2)** realizate din materialele care urmează a fi experimentate. Piesa mobilă se fixează într-o anumite poziție cu ajutorul bacurilor **(4)** care au lipite în partea de contact un al doilea material care se experimentează, apoi se cântărește cu ajutorul unui dinamometru digital **(5)**. Procedeu de măsură aplicat elimină erorile folosind o greutate adițională **(32)** cântărită cu precizie care se atașează la piesa mobilă.

17

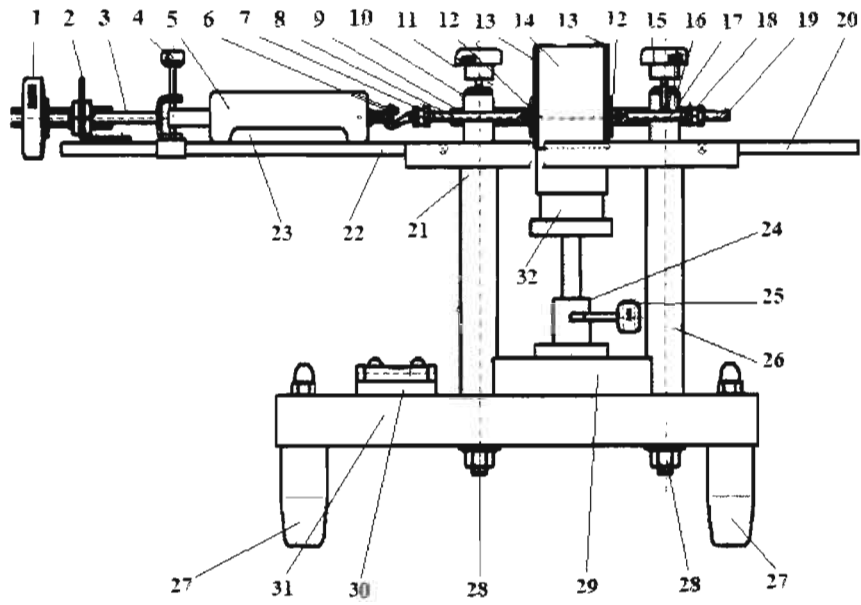


Fig. 1

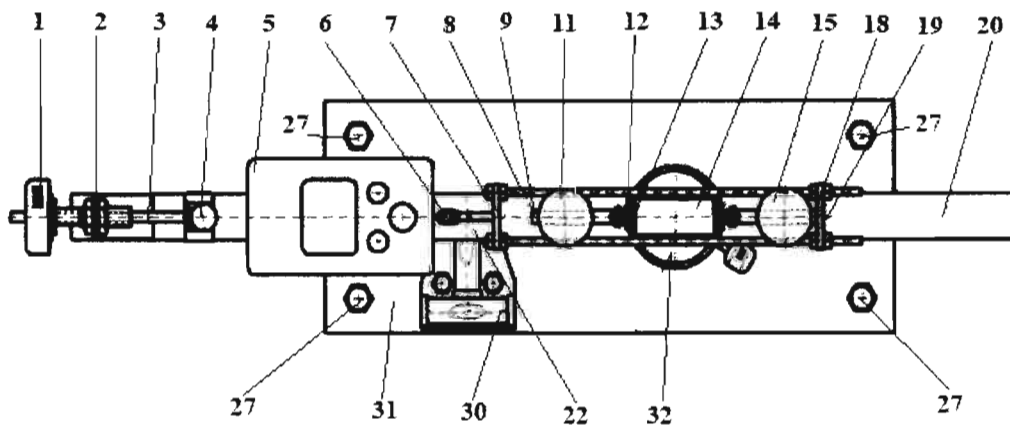


Fig.2

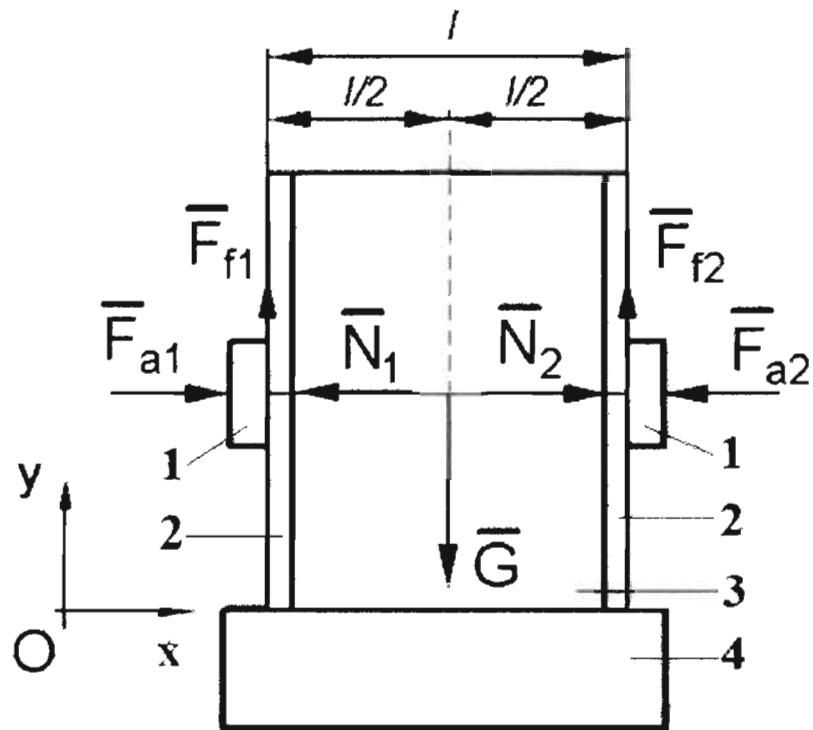


Fig.3