



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

- (21) Nr. cerere: **a 2021 00064**
- (22) Data de depozit: **22/02/2021**
- (45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/05/2024** BOPI nr. **5/2024**

(41) Data publicării cererii:  
**30/06/2021** BOPI nr. **6/2021**

(73) Titular:  
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
TEHNOLOGII CRIOGENICE ȘI IZOTOPICE**  
- **ICSI RÂMNICU VÂLCEA, STR. UZINEI**  
**NR. 4, OP RÂURENI, CP 7,**  
**RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO**

(72) Inventatori:  
• **BRAD SEBASTIAN DAVIDES,**  
**STR. CAROL I, NR. 15, BL. ARGEȘ, SC. B,**  
**AP. 14, RÂMNICU-VÂLCEA, VL, RO;**  
• **LAZĂR ALIN, STR. MIHAI VITEAZU,**  
**NR. 41, BL. 7, SC. D, AP. 16,**  
**RÂMNICU-VÂLCEA, VL, RO;**  
• **VIJULIE MIHAI, SAT MANAILEȘTI,**  
**COMUNA FRANCEȘTI, VL, RO;**

• **BOGDAN MARIA CLAUDIA,**  
**STR. CALEA LUI TRAIAN, NR. 80, BĂBENI,**  
**VL, RO;**  
• **SIROSH OLEKSANDR,**  
**CALEA LUI TRAIAN, NR. 155, BL. 3, SC. B,**  
**AP. 11, RÂMNICU-VÂLCEA, VL, RO;**  
• **BRILL CĂTĂLIN, CALEA LUI TRAIAN**  
**NR. 145, BL. D4, SC. A, AP. 7,**  
**RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO;**  
• **DANEȘ MATEI, STR. I. C. BRĂȚIANU,**  
**NR. 12, BL. A65, SC. C, AP. 3,**  
**RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO;**  
• **DRĂCEA GHEORGHE,**  
**STR. MARIN SORESCU, NR. 8, BL. A38/1,**  
**SC. C, AP. 19, RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**EP 2424058 A1; RO 118004 B**

(54) **CRIOSTAT PENTRU DETERMINAREA REZISTENȚEI  
MECANICE A MATE-RIALELOR METALICE  
LA TEMPERATURA AZOTULUI LICHID**



# RO 135081 B1

1           Invenția se referă la un criostat pentru determinarea rezistenței mecanice la forțe de  
2 tracțiune a materialelor metalice aflate la temperatura azotului lichid, cu aplicabilitate în  
3 domeniul temperaturilor criogenice, destinat realizării testelor de determinare a rezistenței  
4 mecanice pentru epruvete metalice până la temperaturi de  $-196^{\circ}\text{C}$ , în conformitate cu  
5 cerințe/condiționări legate de temperatura de încercare cu devieri  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ , utilizând mașini  
6 pentru teste de tracțiune/compresiune până la 300 kN.

7           Un exemplu de soluție constructivă de criostat pentru determinarea rezistenței unor  
8 materiale metalice la solicitări de tracțiune la temperaturi criogenice este cel din documentul  
9 **EP2424058 A1/2012**, care prezintă un dispozitiv de generare și determinare a unei forțe de  
10 contracție termică a unui cablu supraconductor suprarăcit, cuprinzând un corp de cablu  
11 înconjurat de un ecran extern alcătuit din elemente metalice bobinate și instalat între  
12 capetele acestuia într-o incintă sau criostat umplut cu un fluid criogenic, cu aplicarea meca-  
13 nică a unei forțe de blocare care fixează capetele cablului într-o așa-numită locație de  
14 blocare, ecranul fiind blocat mecanic între fiecare dintre capetele cablului și carcasa criosta-  
15 tului umplut cu fluid criogenic și într-un criostat suplimentar fixat între fiecare dintre capetele  
16 cablului și carcasă, forța de blocare fiind transmisă unui dispozitiv de sprijin, fixat la sol.

17           Un alt document: **RO 118004 B/2002**, prezintă o instalație de deformare plastică în  
18 câmp magnetic, în condiții criogenice, în special pentru deformarea țevilor cu pereți subțiri,  
19 prin plasarea piesei de prelucrat într-o bobină aflată într-o incintă criogenică, după care are  
20 loc răcirea cu azot lichid, urmată de evacuarea azotului lichid din incintă, producerea unui  
21 câmp magnetic creat de curentul de descărcare în bobină și care prin curenții induși în piesă,  
22 deformează piesa, Instalația având o incintă criogenică, delimitată de un perete termoizolant  
23 și închisă cu un capac, în care este plasată o bobină de deformare, prevăzută cu un concen-  
24 trator de câmp și așezată pe un suport, incinta fiind conectată la o pompă criogenică  
25 racordată la un rezervor cu azot lichid.

26           Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui criostat simplu  
27 și economic dar fiabil, care să permită determinarea rezistenței mecanice a unor materiale  
28 metalice supuse unor teste de solicitare la tracțiune sau compresiune în condiții de  
29 temperaturi joase coresponzând temperaturii azotului lichid.

30           Necesitatea caracterizării mecanice a materialelor metalice utilizate în domeniul  
31 criogenic a impus dezvoltarea unui sistem adecvat, fiabil și capabil să rezolve aceste cerințe.

32           Criostatul pentru determinarea rezistenței mecanice a materialelor metalice la  
33 temperatura azotului lichid rezolvă această problemă tehnică, permițând testarea și  
34 caracterizarea mecanică a materialelor metalice utilizate în domeniul criogenic, prin faptul  
35 că este constituit din două bacuri: un bac inferior fix și un bac superior, de fixare a capetelor  
36 epruvetei de testat, o incintă de temperatură joasă în care este dispusă epruveta, un sistem  
37 de alimentare cu fluid criogenic, un sistem de evacuare a vaporilor de fluid criogenic și o  
38 incintă suplimentară care include și protejează incinta de temperatură joasă, caracterizat prin  
39 aceea că, incinta suplimentară menționată este o incintă de vid pentru protejarea zonei de  
40 testare a epruvetei împotriva transferului termic, conectată la un sistem de vid, bacul superior  
41 este mobil și este asamblat într-o piesă intermediară filetată, pentru deplasarea axială a  
42 acestuia fiind prevăzute două elemente gofrate: interior - dispus pe o manta antideflexie și  
43 exterior, constituind sisteme mecanice elastice capabile să reziste la presiuni într-un ecart  
44 larg, iar incinta de temperatură joasă cuprinde o serpentină metalică dispusă în zona  
45 epruvetei de testat, prin care circulă fluidul de răcire, monitorizarea temperaturii fiind realizată  
46 prin intermediul unui senzor de temperatură.

# RO 135081 B1

Criostatul pentru determinarea rezistenței mecanice a materialelor metalice la temperatura azotului lichid conform invenției, are următoarele avantaje:	1
- capacitate de a deprinde și de a menține în interiorul acestuia gama de temperaturi necesară condiționării epruvetei;	3
- accesul la montarea de senzori de temperatură pe suprafața epruvetei;	5
- adaptabilitate și flexibilitate crescută față de forma epruvetelor și de natura materialelor ce urmează a fi testate datorită construcției reprezentată elementele ansamblului ce pot fi extinse în funcție de tipul epruvetei de testare, respectiv de condițiile termice necesare testării;	7
- invenția ajută verificarea respectării standardelor ASME și ASTM A370-08a.	9
Invenția este prezentată pe larg în continuare în legătură și cu figura 1, care reprezintă o vedere în secțiune longitudinală prin criostatul conform invenției.	11
Criostatul de tracțiune, prezentat în fig. 1, conform invenției, are un gabarit axial de 657 mm, și are în componență un element superior mobil <b>1</b> de prindere în bacul superior al mașinii de testare ce se va înfileta într-o piesă intermediară <b>3</b> astfel încât să se poată asigura o incintă de izolare termică a epruvetei condiționate la temperatură criogenică. Elementul <b>2</b> , precum și un element <b>4</b> , sunt tuburi gofrate care se folosesc ca și sisteme mecanice elastice cu rezistență foarte mare la deplasarea axială, capabile să reziste la presiuni într-un ecart larg. O incintă de vid <b>5</b> prezervă zona de testare a epruvetelor, iar o incintă de temperatură joasă <b>6</b> este zona în care se face condiționarea epruvetei.	13
Prin intermediul unui sistem de alimentare a fluidului criogenic <b>7</b> , care comunică cu o serpentină de distribuție <b>8</b> metalică, circulă fluidul de răcire - azotul lichid, serpentina <b>8</b> fiind prezentă doar în zona epruvetei de rupere. Al doilea element de prindere în bacul inferior al mașinii de testare <b>9</b> este fix, iar alături de elementul superior mobil <b>1</b> , prezintă flexibilitate, acestea putând fi extinse în funcție de tipul epruvetei de testare. Pe lângă cele prevăzute anterior, în componența sistemului se află și un tronson inferior cu racord pentru un sistem de vid <b>10</b> , un port de evacuare a vaporilor fluidului criogenic în atmosferă astfel încât presiunea în zona de rupere să nu crească peste valorile admise de producătorul elementului gofrat <b>11</b> , o manta de antideflexie a elementului gofrat exterior <b>12</b> și un senzor de temperatură <b>13</b> .	15
Testele de determinare a rezistenței mecanice s-au realizat utilizând ca material epruvete <b>14</b> din oțel inoxidabil 316L.	17
Criostatul de tracțiune a fost realizat dintr-un singur material din categoria oțelurilor inoxidabile austenitice, caracterizate de creșterea rezistenței la tracțiune, a durității și a tenacității la scăderea temperaturii, cât și o bună adaptare a materialului la îmbinarea prin sudură.	19
	21
	23
	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37

# RO 135081 B1

1

## Revendicare

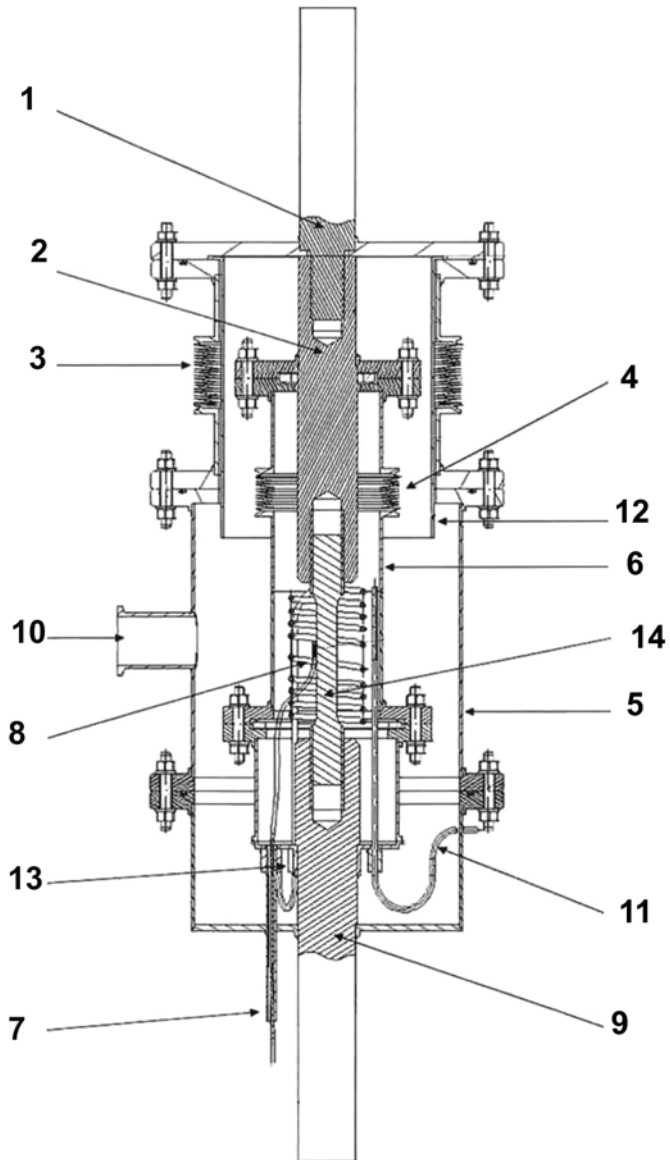
3 Criostat pentru determinarea rezistenței mecanice a materialelor metalice la  
temperatura azotului lichid , constituit din două bacuri, un bac inferior (9) fix și un bac supe-  
5 rior (1), de fixare a capetelor epruvetei (14) de testat, o incintă de temperatură joasă (6) în  
care este dispusă epruveta (14), un sistem de alimentare cu fluid criogenic (7), un sistem de  
7 evacuare a vaporilor de fluid criogenic (11) și o incintă suplimentară care include și pro-  
tejează incinta de temperatură joasă (6), **caracterizat prin aceea că**, incinta suplimentară  
9 menționată este o incintă de vid (5) pentru protejarea zonei de testare a epruvetei (14)  
împotriva transferului termic, conectată la un sistem de vid (10), bacul superior (1) este mobil  
11 și este asamblat într-o piesă intermediară filetată (3), pentru deplasarea axială a acestuia  
fiind prevăzute două elemente gofrate: interior (2), dispus pe o manta antideflexie (12) și  
13 exterior (4), constituind sisteme mecanice elastice capabile să reziste la presiuni într-un ecart  
larg, iar incinta de temperatură joasă (6) cuprinde o serpentină metalică (8) dispusă în zona  
15 epruvetei (14) de testat, prin care circulă fluidul de răcire, monitorizarea temperaturii fiind  
realizată prin intermediul unui senzor de temperatură (13).

(51) Int.Cl.

**G01N 3/18** (2006.01);

**H02G 15/34** (2006.01);

**F25B 19/00** (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 205/2024