



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00465**

(22) Data de depozit: **20/06/2014**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/12/2019** BOPI nr. **12/2019**

(41) Data publicării cererii:
29/01/2016 BOPI nr. **1/2016**

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA TEHNICĂ
"GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI,
STR. PROF. DR. DOC. DIMITRIE
MANGERON NR. 67, IAȘI, IS, RO**

(72) Inventatori:
• **STANCIU ANGHEL, STR. BAȘOTĂ NR. 5,
BL. D9, TR. 1, ET. 3, AP. 7, IAȘI, IS, RO;**
• **CIOARĂ ȘTEFAN, ȘOS. PĂCURARI
NR. 55, BL. 548, SC. B, ET. 6, AP. 24, IAȘI,
IS, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 4885941 A; EP 0403699 A1

(54) **APARAT PENTRU DETERMINAREA CARACTERISTICILOR
MECANICE**



1 Invenția se referă la un aparat pentru determinarea rezistenței la forfecare prin com-
presiune a probelor de pământ, utilizat în special pentru cercetări în domeniul geotehnicii și
3 fundațiilor.

 Sunt cunoscute mai multe aparate utilizate pentru cercetări în domeniul geotehnicii
5 și fundațiilor având același scop. Astfel, este cunoscut un aparat care asigură forma probelor
din pământuri necoezive prin turnarea materialului în interiorul unor matrițe metalice
7 căptușite cu membrane de cauciuc. După confecționarea probei, prin compactare, cu ajutorul
unei pompe de vid, se creează o presiune de sucțiune în interiorul membranei de cauciuc.
9 Se demontează matrița metalică, iar proba, conținută în membrana de cauciuc, se așază în
aparatul de încercare.

11 Este cunoscut un aparat de examinare bi-axială a probelor de pământ **US4885941A**
alcătuit dintr-o matriță dintr-un material de plastic, pentru comprimarea probelor, căptușită
13 cu o membrană de cauciuc, având o placă de fund pentru susținerea probelor și o placă
superioară, unde suportul superior, suportul inferior și plăcile de sticlă au deschideri pentru
15 fixarea furtunurilor pentru formarea vidului pentru comprimarea probelor, testarea probelor
obținute se face prin introducerea acestora în aparatul de testare format dintr-o placă de
17 bază inferioară, doi pereți laterali de ghidare căptușiți cu plăci de sticlă, aceștia având tije de
legătură pentru reglarea presiunii laterale, și o placă superioară pentru sigilarea recipientului,
19 după care se comprimă proba pe direcție axială până la forfecarea probei.

 Se mai cunoaște un aparat pentru măsurarea tensiunii laterale a solului
21 **EP0403699A1** alcătuit dintr-o celulă de presiune de formă cilindrică din plexiglas, o placă
superioară, o placă inferioară și o membrană de cauciuc impermeabilă care îmbracă proba
23 de testare.

 Mai sunt cunoscute aparate care, pentru a asigura forma probelor din pământuri
25 coezive, folosesc matrițe metalice, în care se introduce materialul, după care se înlătură
surplusul prin fasonare după niște caneluri prevăzute dinainte.

27 Aceste aparate prezintă următoarele dezavantaje:
- procedurile prin care se pregătesc probele sunt complicate și necesită instrumente
29 suplimentare (matrițe, pompe de vid etc.);
- apar dificultăți cauzate de folosirea presiunii de sucțiune în ceea ce privește
31 controlul proprietățile probelor de pământ necoeziv în timpul confecționării;
- după confecționare, manevrarea probelor, necesară pentru a le așeza în aparatul
33 de încercare, poate altera proprietățile epruvetelor.

 Problema pe care o rezolvă invenția constă în confecționarea și încercarea probelor
35 de pământ direct în aparatul pentru determinarea caracteristicilor mecanice, simplificând
astfel procedurile utilizate în momentul actual și îmbunătățind precizia rezultatelor.

37 Aparatul pentru determinarea caracteristicilor mecanice ale pământurilor, conform
invenției, înlătură dezavantajele enumerate mai sus prin aceea că, în scopul determinării
39 caracteristicilor mecanice ale pământurilor care lucrează în stare plană de deformații, se
realizează un aparat în alcătuirea căruia intră o placă de bază pe care sunt dispuși doi pereți
41 laterali din plexiglas și două celule de presiune, celulele de presiune fiind prevăzute cu pis-
toane mobile perforate pentru asigurarea formei probei în timpul confecționării și membrane
43 de cauciuc pentru etanșarea în timpul încercării propriu-zise, iar la partea superioară a apa-
ratului este dispusă o placă metalică superioară care fixează pereții de plexiglas, și este, de
45 asemenea, prevăzută cu trei orificii cu piese de trecere prin care culisează un piston de
încărcare verticală, poziția pieselor metalice fiind asigurată prin presare pe plăcile de plexi-
47 glas cu ajutorul unor tiranți, a unor prese cu șurub și a unui cadru metalic dispus longitudinal,

aparatul descris permițând aplicarea încărcărilor pe direcția longitudinală a probei de pământ prin presurizarea celulelor de presiune, după care pistoanele mobile perforate se retrag în interiorul celulelor, și, prin intermediul pistonului de încărcare verticală, se acționează asupra probei cu o forță crescătoare, până în momentul în care cedează.	1
Invenția prezintă următoarele avantaje:	5
- probele se confecționează direct în aparatul pentru determinarea caracteristicilor mecanice fără a folosi alte instrumente (matrițe metalice, pompe de vid etc.);	7
- nu mai este necesară manipularea probelor după confecționare, astfel eliminându-se o sursă de erori;	9
- precizia în ceea ce privește caracteristicile probelor obținute este îmbunătățită.	
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...5, care reprezintă:	11
- fig. 1, vedere laterală;	13
- fig. 2, secțiune transversală;	
- fig. 3, vedere de sus a plăcii de bază;	15
- fig. 4, vedere de sus a plăcii superioare;	
- fig. 5a, celule de presiune - vedere din față;	17
- fig. 5b, celule de presiune - vedere laterală;	
- fig. 5c, celule de presiune - secțiune.	19
Aparatul pentru determinarea caracteristicilor mecanice ale pământurilor, conform invenției, conține o placă de bază 1 , pe care sunt dispuși doi pereți laterali din plexiglas 2 și două celule de presiune 3 care, la rândul lor, sunt prevăzute cu piese de trecere 4 care, prin acționarea unui levier 5 , permit culisarea unor pistoane mobile perforate 6 ce au rolul de a asigura forma probei, totodată celulele de presiune 3 fiind prevăzute cu membrane de cauciuc 7 pentru etanșare, iar la partea superioară a aparatului este prevăzută o placă metalică superioară 8 care fixează pereții de plexiglas 2 în două caneluri, și prezintă trei orificii prevăzute cu piese de trecere 9 ce permit culisarea pistonului de încărcare verticală 10 deasupra căruia este dispus un sabot metalic 11 pe care stă inelul dinamometric 12 ce măsoară forța de compresiune; poziția pieselor metalice 1 , 3 și 8 este asigurată prin presare pe canturile plăcilor de plexiglas 2 cu ajutorul preselor cu șurub 13 , a cadrului metalic 14 și a tiranților 15 , iar plăcile de plexiglas 2 se vor prinde de placa de bază 1 prin intermediul cornierelor 16 ; aparatul astfel descris permite aplicarea încărcărilor pe direcția longitudinală a probei de pământ prin presurizarea celulelor de presiune 3 , presiunea fiind monitorizată permanent prin intermediul manometrelor 17 , apoi, prin rotirea levierului 5 , pistoanele mobile perforate 6 sunt retrase în interiorul celulelor 3 , permițând astfel deformarea liberă a probelor în direcție longitudinală, după care, pe direcție verticală, proba de pământ va fi încărcată prin deplasarea pistonului de încărcare verticală 10 cu o viteză constantă, iar monitorizarea deplasării pistonului de încărcare verticală 10 se va face cu ajutorul a două microcompara-toare 18 montate pe tijele pistonului 10 .	21
Se descrie, în continuare, un procedeu ce asigură forma probei în timpul confecționării acesteia direct în aparatul pentru determinarea caracteristicilor mecanice:	23
- se montează pereții de plexiglas 2 pe placa de bază 1 și se fixează cu ajutorul cornierelor 6 ; se montează celulele de presiune 3 pe placa de bază 1 și se fixează prin strângerea preselor cu șurub 13 ; se asigură poziția pistoanelor mobile perforate 6 în contact cu membranele de cauciuc 7 ;	25
- se lubrifică pereții de plexiglas 2 , după care se confecționează proba de pământ;	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45

RO 130870 B1

- 1 - se montează pistonul de încărcare verticală **10** și placa metalică superioară **8**; se
montează cadrul metalic **14** și tiranții **15** pentru a asigura poziția pieselor; tot în această fază
3 se așază sabotul metalic **11** și inelul dinamometric **12** între jugul presei și tijele pistonului **10**
pentru a putea măsura forța de compresiune transmisă probei. Se montează microcompa-
5 toarele **18** pe tijele pistonului de încărcare verticală **10**;
- se introduce apa sub presiune în celulele de presiune **3**; după presurizarea celulelor
7 de presiune **3**, poziția pistoanelor **6** se va menține timp de 30 min și apoi, prin rotirea
levierului **5**, acestea se retrag în interiorul celulelor de presiune **3**;
- 9 - menținând presiunea apei constantă, se aplică probei o forță pe direcție verticală
prin intermediul pistonului de încărcare verticală **10**. Forța va fi monitorizată prin intermediul
11 inelului dinamometric **12** dispus la partea superioară a tijelor pistonului de încărcare verticală
10. De asemenea, se va monitoriza permanent deplasarea acestuia prin cele două micro-
13 comparatoare **18**. Forța verticală va fi mărită în mod constant, până la cedarea probei de
pământ.

1. Aparat pentru determinarea caracteristicilor mecanice ale pământurilor, alcătuit dintr-o cameră de formare a probei cu un piston de încărcare verticală (10), monitorizarea deplasării acestuia se face cu niște microcomparatoare (8), camera fiind prevăzută cu piese de trecere (9) și niște manometre (17), deasupra căreia se află dispus un sabot metalic (11) pe care stă un inel dinamometric (12), delimitată de o placă de bază (1), o placă metalică superioară (8) și doi pereți laterali (2), **caracterizat prin aceea că** placa de bază (1) are doi pereți laterali (2) prinși de aceasta prin intermediul unor corniere (16), două celule de presiune (3), monitorizate prin intermediul manometrelor (17), care sunt prevăzute cu piesele de trecere (4) care, prin acționarea unui levier (5), permit culisarea unor pistoane mobile perforate (6) care asigură forma probei, totodată, celulele de presiune (3) sunt prevăzute cu membrane de cauciuc (7), iar în partea superioară a aparatului este montată o placă metalică superioară (8) care fixează pereții laterali (2) în două caneluri, și prezintă trei orificii prevăzute cu piesele trecere (9) ce permit culisarea pistonului de încărcare verticală (10). 3
5
7
9
11
13
15
2. Procedeu de asigurare a formei probelor de pământ remaniat, care folosește aparatul de la revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că**, pentru asigurarea formei probei și a indicelui porilor pentru pământurile remaniate, pământul este introdus în camera de formare a probei, mărginită în plan vertical la partea inferioară de o placă de bază (1), iar în plan orizontal pe o direcție de pereții laterali (2) și pe cealaltă direcție de niște pistoane mobile perforate (6), dispuse în interiorul unor celule de presiune (3) care sunt etanșate cu membrane de cauciuc (7), astfel încât, în momentul formării probei, pistoanele mobile perforate (6) să fie poziționate la fața celulelor pentru a asigura forma rectangulară a probei, urmând ca, după confecționarea probei, să se dispună, la partea superioară, o placă rigidă (8) care mărginește proba la partea superioară, iar pe măsură ce se introduce apa sub presiune în celulele de presiune (3), pistoanele mobile perforate (6) să fie retrase, proba de pământ rămânând mărginită numai de membranele de cauciuc (7) acționate de presiunea apei din celulele de presiune (3), astfel încât să fie posibilă deformarea probei de pământ. 17
19
21
23
25
27

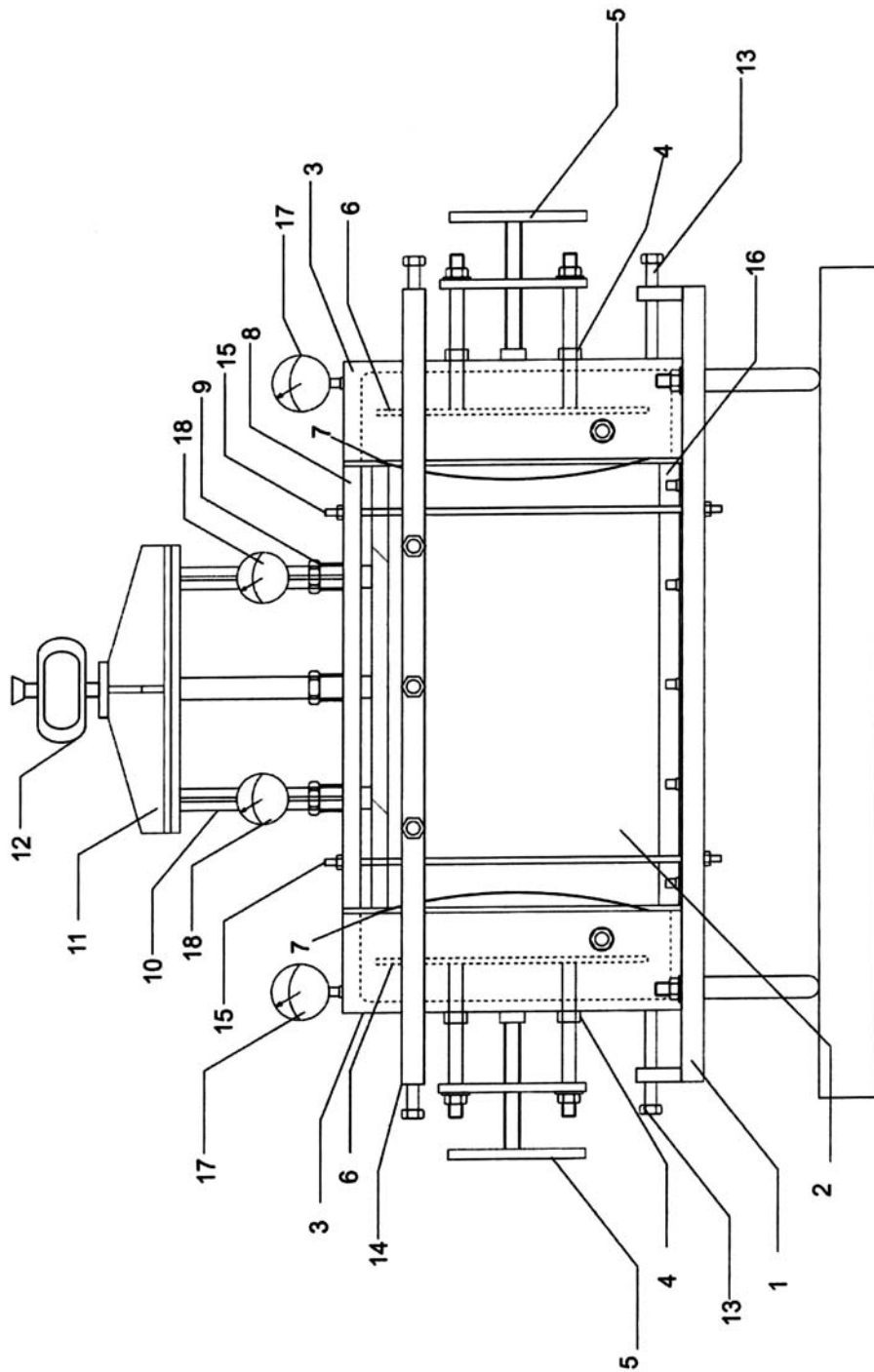


Fig. 1

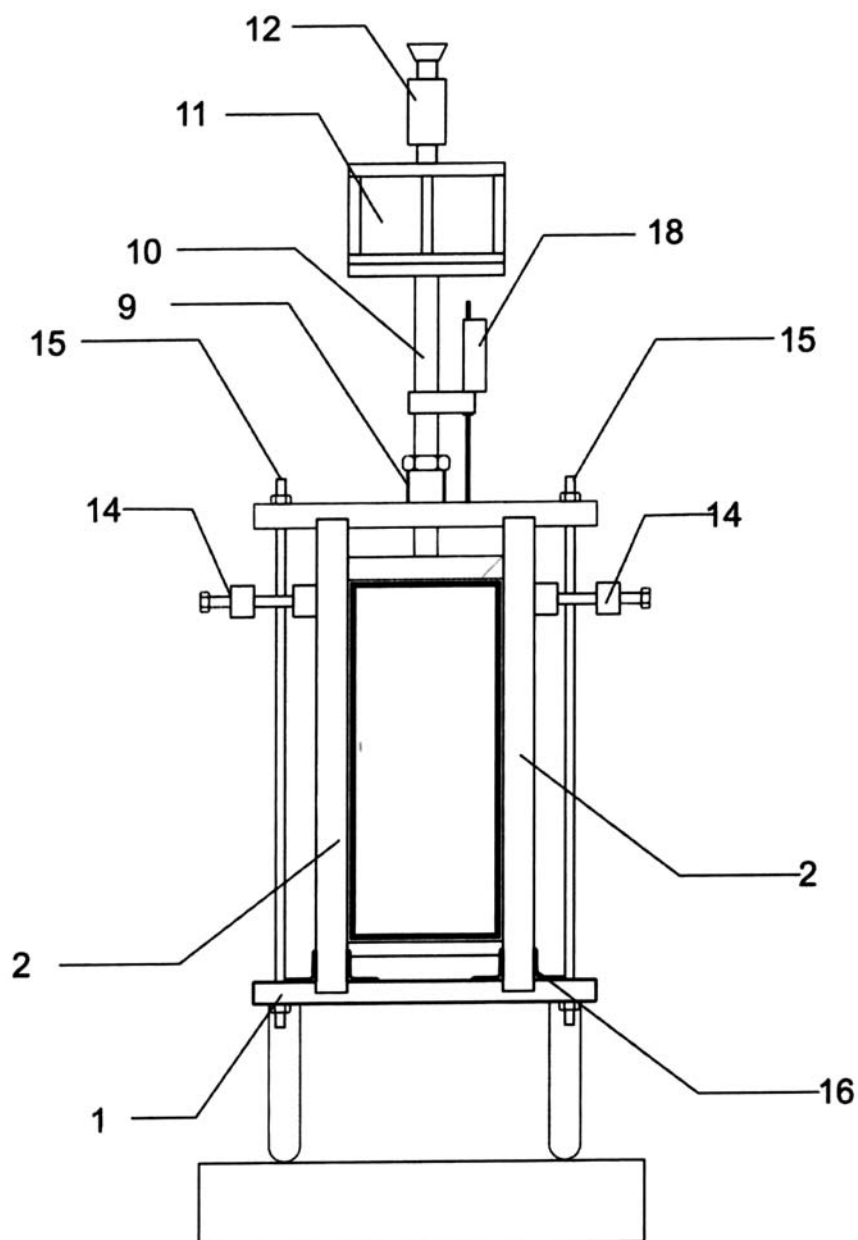


Fig. 2

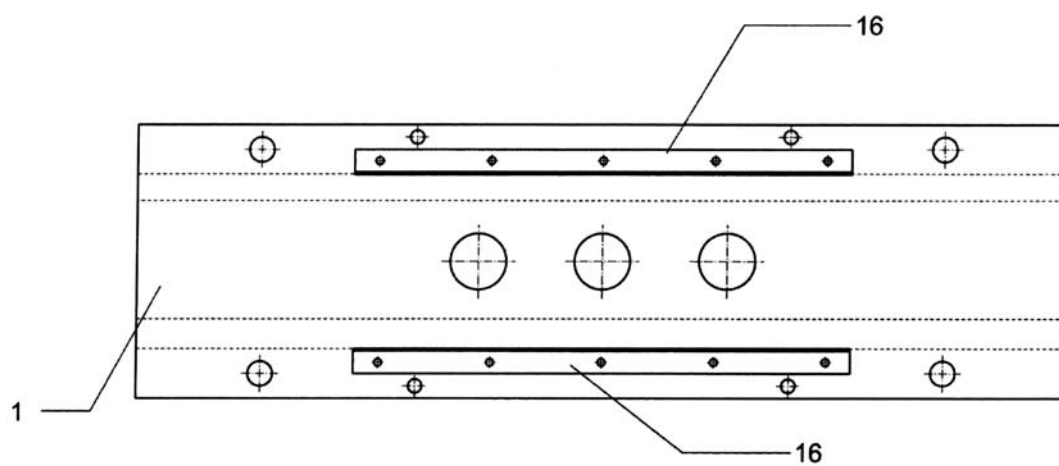


Fig. 3

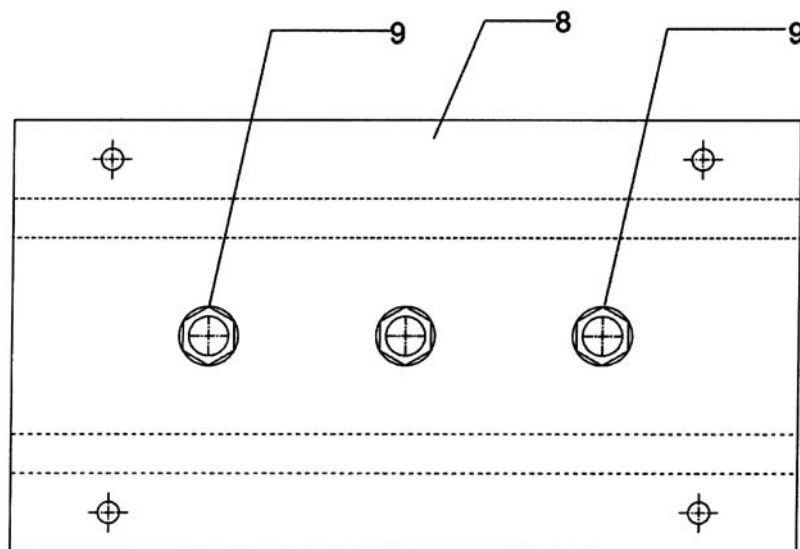


Fig. 4

