

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00025

(22) Data de depozit: 17/01/2017

(41) Data publicării cererii:
30/06/2017 BOPI nr. 6/2017

(71) Solicitant:
• DOBRA REMUS, STR. TULNICULUI
NR. 4, BL. 4, SC. D, AP. 13, ET.3,
ALBA-IULIA, AB, RO;
• RÎȘTEIU MIRCEA, STR. POLIGONULUI,
BL. 9A, AP. 7, ET. 2, ALBA-IULIA, AB, RO;
• PĂSCULESCU DRAGOȘ,
STR. GEN ION DRAGALINA NR. 20,
PETROȘANI, HD, RO

(72) Inventatori:
• DOBRA REMUS, STR. TULNICULUI
NR. 4, BL. 4, SC. D, AP. 13, ET.3,
ALBA-IULIA, AB, RO;
• RÎȘTEIU MIRCEA, STR. POLIGONULUI,
BL. 9A, AP. 7, ET. 2, ALBA-IULIA, AB, RO;
• PĂSCULESCU DRAGOȘ,
STR. GEN ION DRAGALINA NR. 20,
PETROȘANI, HD, RO

(54) PROCEDEU DE MONITORIZARE A STABILITĂȚII
DEPONIILOR ECOLOGICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de monitorizare a stabilității deponiilor ecologice existente atât în zonele miniere, cât și în zonele urbane. Procedeu conform invenției asigură măsurarea deplasărilor spațio-temporale în diverse puncte ale unei deponii (1), prin determinarea deplasărilor unghiulare și verticale ale unui traductor tensometric (2) spațial ce culisează pe o tijă (3) încastrată la extremitatea sa inferioară în stratul de bază (4) al deponiei, informațiile asociate deplasărilor după cele trei axe fiind transmise unui sistem cu microcontroler (21) care le procesează prin intermediul unui amplificator de instrumentație, alimentarea acestuia fiind realizată de la un sistem de acumulatori (23) sau prin intermediul unui sistem regulator de curent (24) legat la un panou fotovoltaic (25).

Revendicări: 1
Figuri: 3

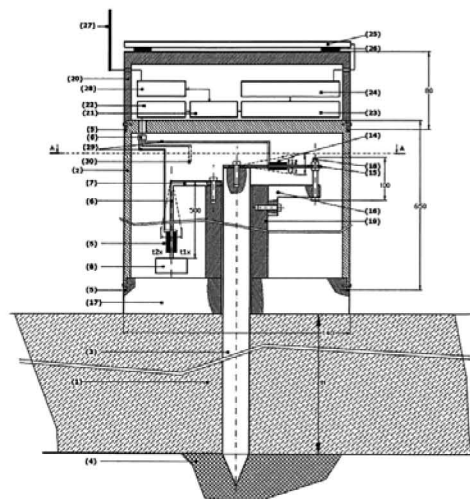
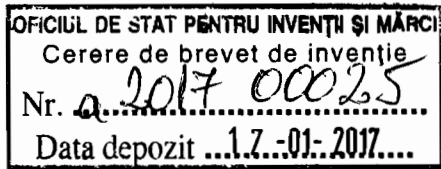


Fig. 2





PROCEDEU DE MONITORIZARE A STABILITĂȚII DEPONIILOR ECOLOGICE

Invenția are drept obiectiv un procedeu de monitorizare a stabilității deponiilor ecologice existente atât în zonele miniere, de tip halde și depozite de steril, cât și în zonele urbane, de tip iazuri de decantare și depozite de deșeuri, ce poate fi utilizat în sistemele automate de monitorizare a riscului geologic, generat de posibilele fenomene de instabilitate exercitate de acesta asupra zonelor populate adiacente.

Procedeele actuale de determinare a stabilității deponiilor ecologice din zonele industriale și/sau urbane utilizează inspecții vizuale sau echipamente topografice de tip teodolit care nu permit determinarea dinamicii mișcării în timp real, cu rol de control preventiv și nici monitorizarea automată a parametrilor de stabilitate cum sunt deplasarea și viteza de deplasare în spațiul tridimensional. Aparatele de măsurare topografică actuale, de tip teodolit, folosesc metode optice ca principiu de măsurare al distanțelor și unghiurilor față de reperele topografice puse în teren.

Se cunosc astfel de aparate utilizate curent în determinarea geometriei deplasărilor în timp, de tip THO-010-Germania, Stație Totală TPS-700-Germania, Trimbel-SUA și cu perspective de implementare, aparate de tip GPS cu comunicație prin intermediul unor sateliți.

Aparatele actuale utilizate în determinarea geometriei deplasărilor, în timp, prezintă dezavantaje legate de faptul că: nu se pretează la automatizarea și monitorizarea determinărilor în timp real; necesită operațiuni de calcul suplimentare și prezență operatorului uman în teren; măsurătorile se efectuează prin eșantionări la intervale de timp relativ aleatorii; nu permit determinarea directă a componentelor spațiale de deplasare și viteză de deplasare; erorile de măsură sunt dependente nu numai de precizia aparatelor utilizate dar și de factorul uman și condițiile meteorologice; necesită timpi mari pentru pregătirea măsurătorilor și pentru efectuarea măsurătorile propriu-zise; costuri relativ mari ale operațiunilor din teren;

Scopul invenției este de a elimina toate aceste insuficiențe și de a limita consecințele factorilor de risc geologic monitorizați în timp. Se propune o tehnologie nouă de monitorizare a riscurilor geotehnice ale zonelor de depozitare de tip deponie prin implementarea unui model nou de traductor tensometric de deplasare spațială (în coordonate carteziane) ce oferă trei informații: două în legătură cu deplasarea unghiulară pe axa OX, respectiv OY; una în legătură cu axa OZ. Se presupune că cele trei axe Ox, Oy, Oz corespund în planul terestru axelor est – vest, nord – sud, respectiv vertical, în conformitate cu elipsoidul de stres și deplasare orientat corespunzător reperelor geografice. Informația de tensiune electrică în legătură cu cele trei deplasări este generată de trei punți tensometrice, amplasate pe noul traductor tensometric de deplasare spațială, care convertesc variația de tensiunea mecanică în variație de rezistență electrică, ce poate fi măsurată local sau la distanță și procesată pe calculator sau un alt sistem de monitorizare adecvat.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în conceperea unui aparat nou și aplicarea unei metode noi de monitorizare a componentelor spațiale de deplasare și vitezei de deplasare a haldelor de steril. Se crează posibilitatea urmăririi și măsurării în timp real a parametrilor de stabilitate ale acestor depozite de steril, pentru detectarea riscurilor geologice, încă din starea incipientă producerii lor, în vederea luării tuturor măsurilor de avertizare automată și limitare a consecințelor catastrofice ale acestor lucrări ce pot apărea în timp și/sau ca efect a unor condiții speciale (meteorologice, seismice sau antropogene).

Conform invenției prin metoda și aparatul conceput se elimină dezavantajele amintite prin aceea că: permit determinarea automată, directă a componentelor spațiale de deplasare și viteză de deplasare, prin monitorizarea continuă a haldelor de steril; se pretează la conexiuni cu sisteme automate de măsurare, procesare și avertizare; permit monitorizarea la distanță a fenomenelor de instabilitate și centralizarea informațiilor din mai multe zone de interes specific; erorile de măsurare sunt minimizate și deciziile se iau automat fără a fi influențate de factori umani; se reduc consistent costurile curente de exploatare; crește încrederea factorilor de decizie în implementarea sistemelor automate de control și supraveghere ale stabilității acestor lucrări.



Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig.1, 2, care reprezintă:

- Fig. 1, Măsurarea deplasării haldei de steril, prin utilizarea informațiilor provenite de la traductoarele tensometrice de deplasare spațială
- Fig. 2, Traductor tensometric de deplasare spațială a haldelor de steril
- Fig. 3, Traductor tensometric de deplasare spațială a haldelor de steril

În continuare se prezintă un exemplu de realizare al unui aparat de monitorizare al stabilității deponiilor ecologice. Acesta asigură măsurarea deplasărilor spațio-temporale în diverse puncte ale unei deponii (1) prin determinarea deplasărilor unghiulare α_x , α_y și a deplasării verticale d_z , ale traductorului tensometric spațial (2) ce culisează pe o tijă (3) de înălțime H , încastrată la extremitatea inferioară în stratul de bază al deponii (4), care împreună cu traductorului tensometric spațial, se deplasează unghiular urmărind deplasarea deponii în planul orizontal și în planul vertical datorită tasării acesteia. Deplasarea orizontală d_x , după direcția axei Ox se determină indirect prin înmulțirea dintre înălțimea H și $tg\alpha_x$, iar deplasarea orizontală d_y , după direcția axei Oy se determină prin înmulțirea dintre înălțimea H și $tg\alpha_y$. Deplasarea după direcția axei Oz se măsoară direct. Deplasarea unghiulară α_x rezultă din semipuntea tensometrică (5), formată dintr-o perechea de timbre, pentru detectarea deplasării +/- x , aplicate pe ambele fețe ale elementului elastic (6), încastrat rigid la un capăt în reazemul (7), la cealaltă extremitate fiind solicitat de componenta gravitațională a masei (8), care prin construcția sa sesizează deplasări unghiulare numai după axa Ox . Deplasarea unghiulară α_y rezultă din semipuntea tensometrică (9) aplicată pe ambele fețe ale elementului elastic (11), încastrat rigid la un capăt în reazemul (12), la cealaltă extremitate fiind solicitat de componenta gravitațională a masei (13), care prin construcția sa sesizează deplasări unghiulare numai după axa Oy . Deplasarea liniară d_z rezultă din semipuntea tensometrică (14) aplicată pe ambele fețe ale elementului elastic (15), fixat rigid de elementul (16), a cărui poziție neutrală se stabilește la așezarea traductorului pe deponie printr-un disc palpator (17) necesar detectării deplasărilor +/- z , fixarea sa finală fiind asigurată de către șurubul (18). Barele de tensionare +/- x , +/- y se fixează pe un ansamblu constructiv tubular (19). Pentru citirea



informației de pe semipunțile tensometrice se pot utiliza orice tipuri de aparate de măsurare a tensiunilor electrice interfațate cu circuite amplificatoare adaptate variației de semnal specifică acestor tipuri de traductoare și/sau instrumente conectate la calculator, la nivelul cărora se fixează aprioric nivelurile limită de variație permise ale mărimilor măsurate în vederea luării deciziilor corespunzătoare.

Traductorul tensometric spațial pentru monitorizarea deplasării deponie se află în incinta (20), informațiile cu privire la deplasările după cele trei axe sunt transmise unui sistem cu microcontroler (21), care sunt amplificate apriori de către amplificatorul de instrumentație pentru timbrele tensometrice (22). Sistemul numeric de monitorizare tensometrică se alimentează de la sistemul de acumulatori (23) sau prin intermediul sistemului regulator de curent (24) legat la panoul fotovoltaic (25) de alimentare a sistemului electronic al sensorului care este așezat pe distanțiere de cauciuc (26) de amortizare a vibrațiilor care s-ar putea transmite la panoul fotovoltaic. Sincronizarea informațiilor, cu privire la deplasările unghiulare ale deponie, între fiecare traductor tensometric spațial amplasat pe deponie se realizează prin intermediul unei antene (27) legate la sistemul electronic al sensorului, care preia informațiile de la transceiverul (28). Semipunțile tensometrice care detectează deplasarea unghiulară pe axa +/- x, respectiv +/-z se leagă la amplificatorul de instrumentație prin intermediul unor conductoare ecranate (29), iar semipuntea tensometrică detectează deplasarea pe axa +/- y se leagă la amplificatorul de instrumentație prin intermediul unor conductoare ecranate (30).

Procedeele de monitorizare a stabilității deponiilor ecologice, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- permite determinarea automată, directă a componentelor spațiale de deplasare și a vitezei de deplasare;
- permite monitorizarea continuă a deponiilor ecologice;
- se pretează la conexiuni cu sisteme ierarhice superioare procesare;
- oferă informațiile pe un circuit de impedanță redusă ceea ce face ca acesta să fie foarte stabil la zgomotele și perturbațiile electrice;
- permite monitorizarea la distanță a fenomenelor de instabilitate și centralizarea informațiilor din mai multe zone de interes specific;

- permite sincronizarea informațiilor, cu privire la deplasările unghiulare, de la toate traductoarele tensometrice spațiale amplasate pentru monitorizarea deponiilor ecologice, în vederea obținerii unui răspuns integrat care să determine cu precizie deplasarea/ poziția/inclinarea deponie.
- erorile de măsurare sunt minimizate și deciziile se iau automat fără a fi influențate de factori umani;
- se reduc consistent costurile curente de exploatare;
- crește încrederea factorilor de decizie în implementarea sistemelor automate de control și supraveghere ale stabilității acestor lucrări.

Handwritten signatures in black ink, consisting of three distinct marks stacked vertically.

REVENDICĂRI

1. Procedeu de monitorizare a stabilității deponiilor ecologice, caracterizat prin aceea că în scopul determinării stabilității haldelor și depozitelor de steril, iazurilor de decantare și depozitelor de deșeuri, utilizează traductor tensometric de deplasare spațială (2), ce cuprinde semipunțile tensometrice (5), (9), (14) aplicate pe ambele fețe ale unor elemente elastice (6), (11), (15), încastrate rigid la un capăt în reazemele (7), (12), (16), la celelalte extremități fiind solicitat de componenta gravitațională a maselor (8), (13), (16) în scopul determinării deplasărilor unghiulare α_x , α_y , respectiv pentru determinarea deplasării liniare d_z . Procesarea informațiilor cu privire la deplasările spațio-temporale ale deponie se realizează cu un sistem cu microcontroler (21), prin intermediul unui amplificator de instrumentație (22), alimentarea acestuia se face de la sistemul de acumulatori (23) sau prin intermediul sistemului regulator de curent (24), legat la panoul fotovoltaic (25).



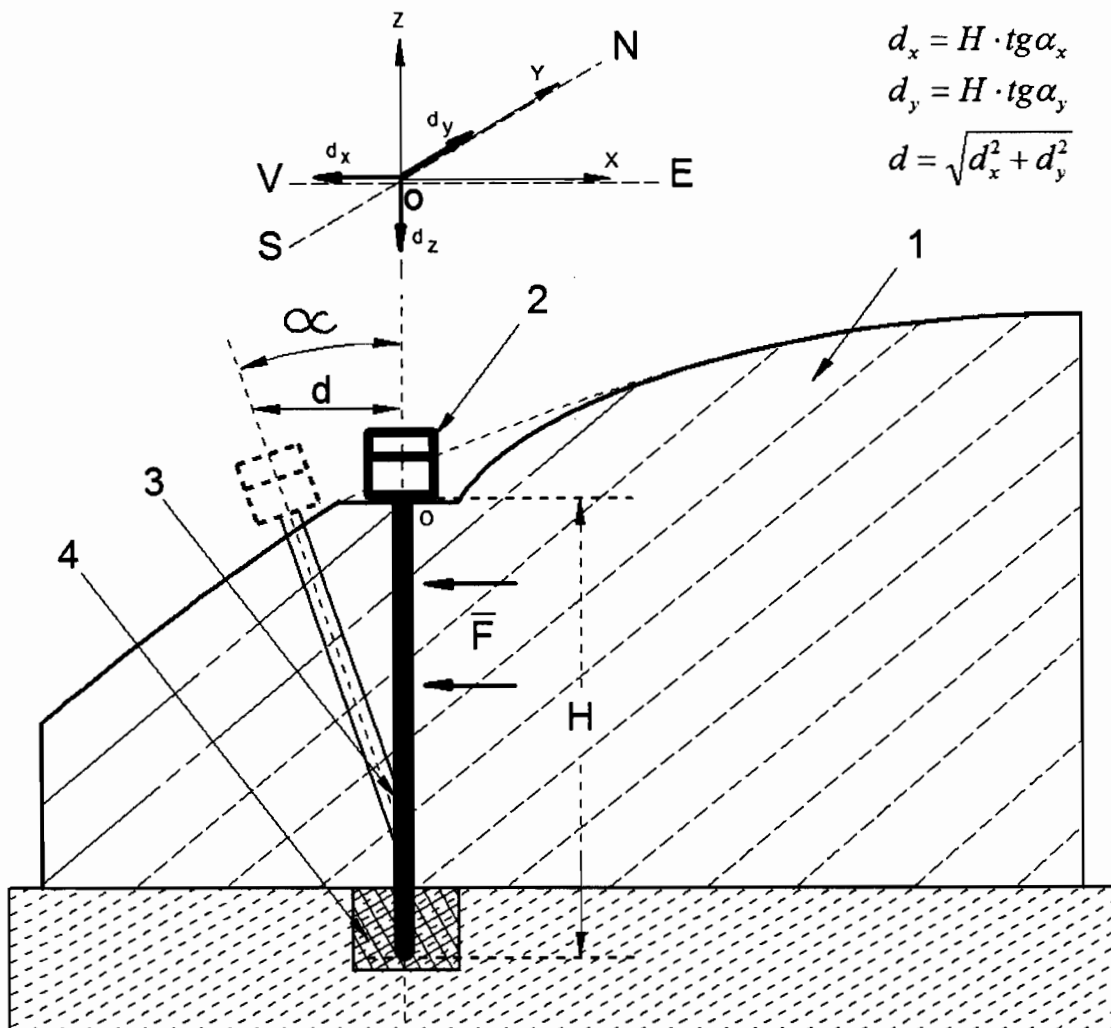


Figura 1. Măsurarea deplasării depozitelor ecologice, prin utilizarea informațiilor provenite de la traductorul tensometric de deplasare spațială

Handwritten signature and initials.

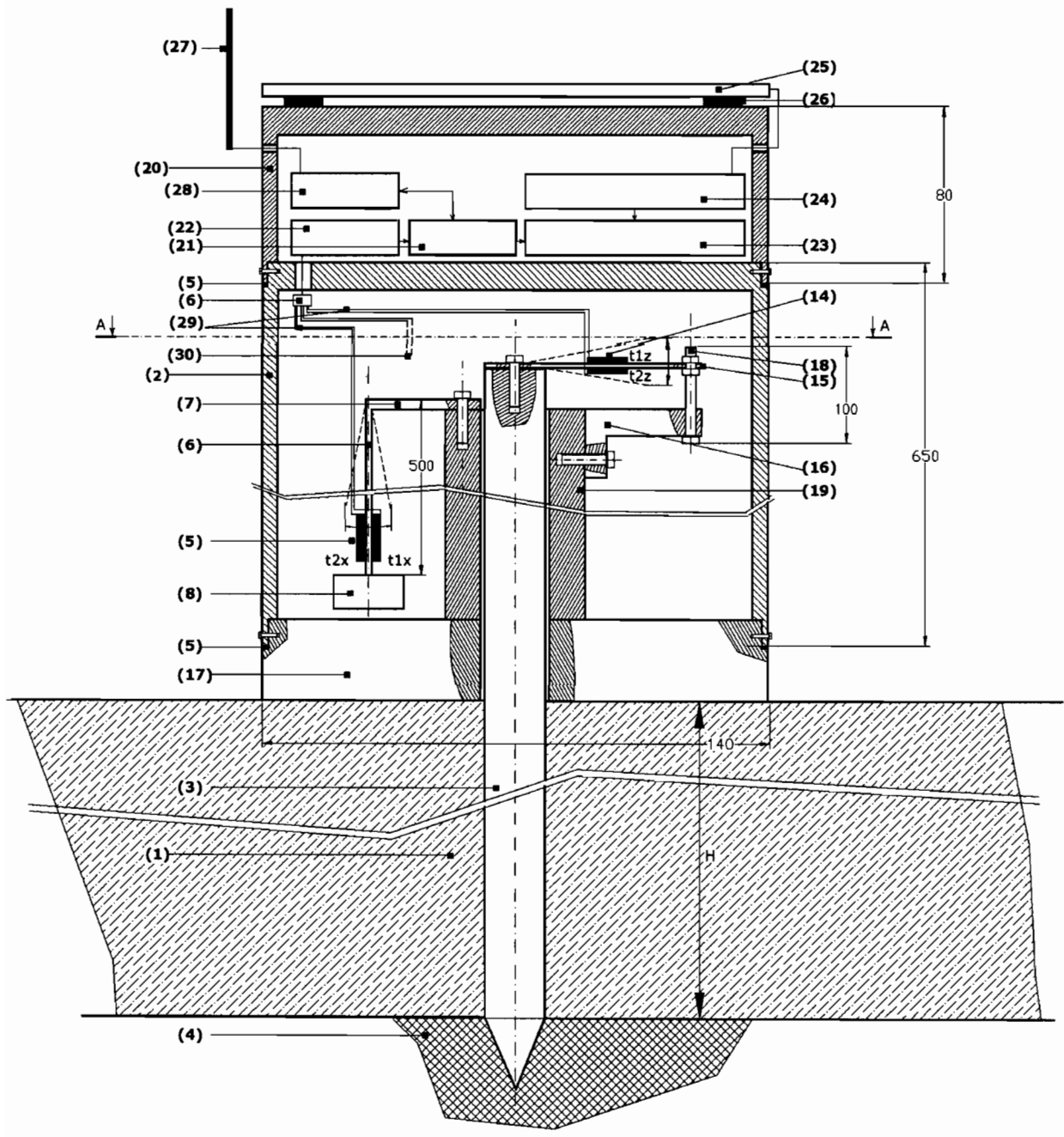


Figura 2. Traductor tensometric de deplasare spațială a deponiilor ecologice: Vedere principală

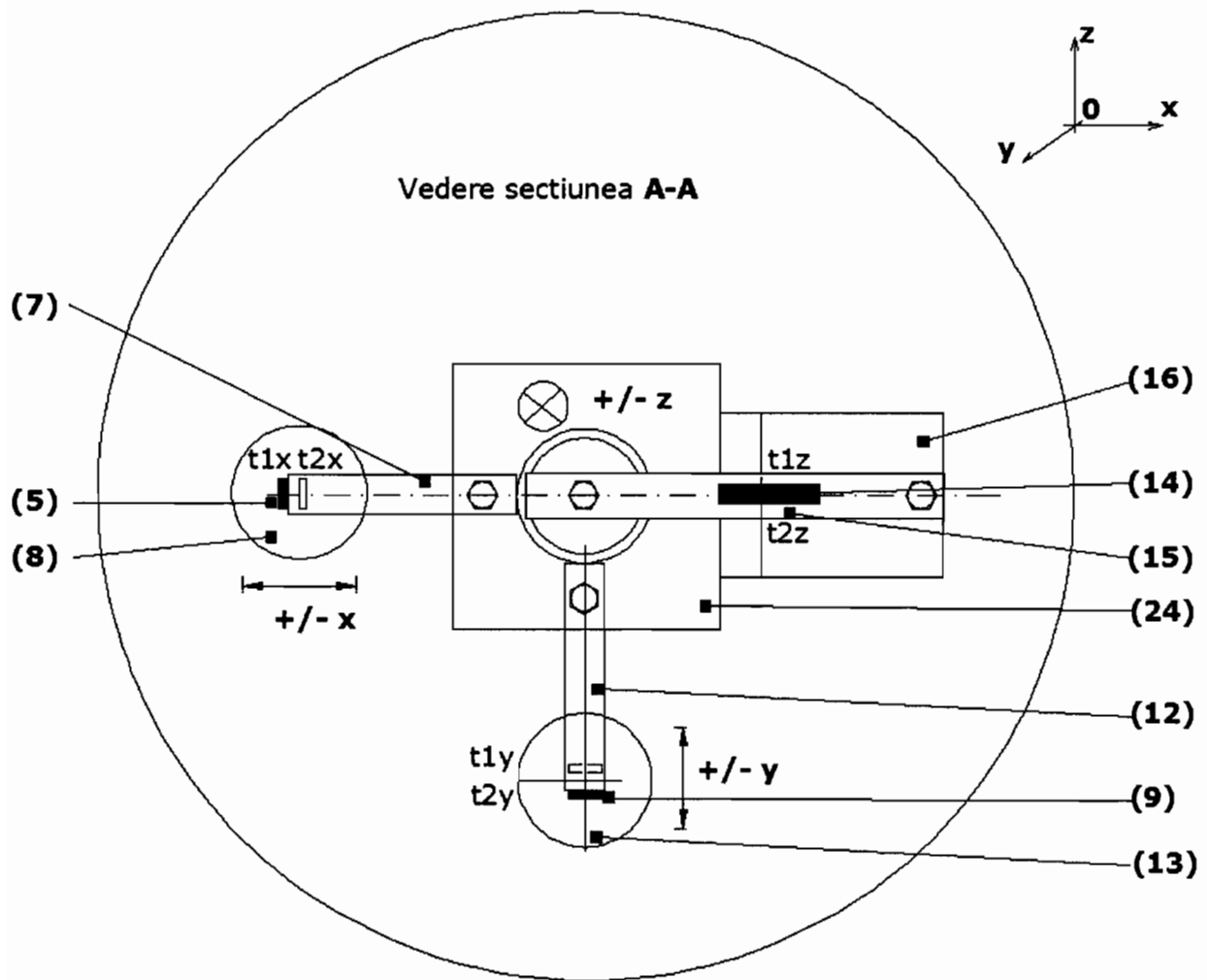


Figura 3. Traductor tensometric de deplasare spațială a deponiilor ecologice: Vedere de sus