



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00611

(22) Data de depozit: 04/10/2021

(41) Data publicării cererii:
28/04/2023 BOPI nr. 4/2023

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA " ȘTEFAN CEL MARE "
DIN SUCEAVA, STR. UNIVERSITĂȚII
NR.13, SUCEAVA, SV, RO

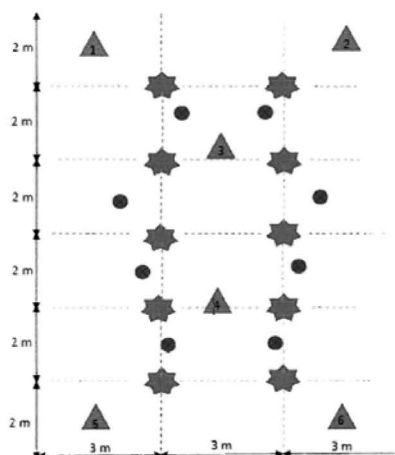
(72) Inventatori:
• DĂNILĂ IULIAN-CONSTANTIN,
STR.SMIRODAVA, BL.21, AP.33, SC.B,
ET.1, ROMAN, NT, RO

(54) DISPOZITIV DE AMPLASARE A ECHIPAMENTELOR
PENTRU SCANAREA CULTURILOR ENERGETICE
DE BIOMASĂ LEMNOASĂ CU SCANERUL LASER
TERESTRU

(57) Rezumat:

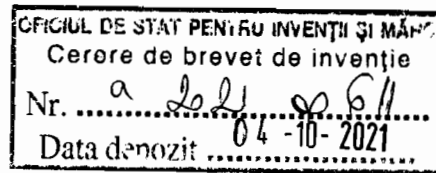
Invenția se referă la un dispozitiv de amplasare a echipamentelor pentru scanarea culturilor energetice de biomasă lemnoasă cu scannerul laser terestru. Dispozitivul, conform invenției, cuprinde un model 3D al suprafeței de probă obținut prin instalarea a șase stații de scanare și a opt ținte pe suprafața de probă având 10 x 6 m, cu zece arbori de probă amplasați conform schemei 3 x 2, materializarea arborilor în suprafața de probă pentru calibrare fiind realizată printr-un inel pe fus de arbore la înălțimea de 1,4 m de sol, cu bandă adezivă de marcare, iar pentru coregistrarea scanărilor se utilizează ținte sferice cu diametru de 200 mm, sprijinite pe un stativ reglabil.

Revendicări: 3
Figuri: 1



Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





DISPOZITIV DE AMPLASARE A ECHIPAMENTELOR PENTRU SCANAREA CULTURILOR ENERGETICE DE BIOMASĂ LEMNOASĂ CU SCANAERUL LASER TERESTRU

Descriere. Invenția se referă la amplasarea țintelor reper de 200 mm și a pozițiilor de stație într-un dispozitiv de scanare cu 6 puncte pentru obținerea modelului 3D a culturilor forestiere utilizând scannerul laser terestru. Dispozitivul de amplasare a echipamentelor are rolul de a preveni apariția erorilor din timpul scanărilor și prelucrării norilor de puncte, respectând condițiile de utilizare a scannerului laser terestru (TLS), de tipul «phase-shift» cu raza de acțiune de până la 180 m [1,2].

Utilizarea laserului scanner terestru reprezintă un mod de cartare 3D a suprafețelor de mici dimensiuni, la nivel de milimetru .

Ocluzia este una dintre principalele limitări în obținerea integrală a norilor de puncte care definesc un exemplar (ex. un arbore de plop hibrid). Ocluzia poate fi redusă prin creșterea numărului de stații de scanare, dar volum mare de lucru încetinește munca de teren și mai mult partea de prelucrare a datelor [3,4]. Prelucrarea datelor pentru coregistrare, filtrare și decupare a suprafeței de probă devine dificilă odată cu mărirea numărului de puncte de scanare/ stații [5,6]. O altă limitare, pentru coregistrarea datelor este poziția țintelor în suprafața de bază, din fiecare punct de stație este necesar să fie vizibilele minim 3 ținte, amplasate la o distanță minimă de 1,5 m. Pozițiile țintelor sferice ajută în filtrarea 3D a norilor de puncte, într-un decupaj rectangular pe suprafața locului de probă. Perioadele de scanare trebuie să îndeplinească anumite condiții, este necesar să se evite zilele cu precipitații, cu vânt mai mare de 5 m/s, cu ceață sau cu temperaturi sub -10°C.

Elementul de noutate este adaptarea unui număr de 6 stații de scanare și 8 ținte pe suprafața de probă de 10 x 6 m (cca. 60 m²), cu 10 arbori de probă, amplasați la schema 3 x 2 m (Figura 1). Acest aspect optimizează procesul de obținere a modelului 3D. Dispozitivul de amplasare asigură obținerea volumului cu precizie ridicată (cca. 1 milion pixel/ sec) pentru arborii materializați în suprafața forestieră. Materializarea arborilor (reper) în suprafața de probă pentru calibrare se face printr-un inel pe fus arborelui la înălțimea de 1,4 m de la sol, cu bandă adezivă de marcare (negru și galben, lățime de 50 mm). Față de TLS, țintele sferice trebuie să

fie amplasate la o distanță mină de 1,5 m. Pentru coregistrare scanărilor se utilizează ținte/ repere sferice din plastic, de culoare albă, cu diametru de 200 mm și deschiderea pentru prindere pe suport de 15 mm. Suportul sferelor este asigurat printr-un trepied/ stativ reglabil (înălțimi variabilă între 80 – 180 cm), cu greutate redusă (sub 1 kg) pentru o ușoară manevrabilitate și transport în teren.

Aplicarea invenției conduce la obținerea următoarelor avantaje:

- Precizie ridicată și viteză mare de scanare în detaliu;
- Coregistrarea, filtrarea 3D și exportarea rapidă a datelor;
- Poziționare exactă a arborilor în suprafața de probă;
- Determinări precise ale caracteristicilor dendrometrice a arborilor (diametre, înălțimi, ș.a.);
- Reducerea personalului în activitatea de culegerea datelor (inventarieri forestiere).

Metoda TLS oferă obținerea volumelor arborilor cu precizie ridicată (rază de acțiune de până la 180 m) [3], fiind o alternativă pentru determinările destructive și ne-destructive [7,8]. Această metodă nu este implementată la scară foarte mare, dar poate fi utilizată pentru determinări biometrice în domeniul silvic (arborete artificial instalate), horticol (ferme pomicole) sau în spațiile verzi (rectangulare).

Referințe bibliografice

1. Coșofreț, C.; Barnoaiea, I.; Scriban, R.E.; Dănilă, I.C.; Duduman, M.L.; Bouriaud, O. Utilizarea scannerului laser terestru în măsurătorile forestiere : cerințe metodologice și precauții necesare la aplicarea în practică. **2018**, *18*, 137–153, doi:10.4316/bf.2018.014.
2. Hackenberg, J.; Wassenberg, M.; Spiecker, H.; Sun, D. Non destructive method for biomass prediction combining TLS derived tree volume and wood density. *Forests* **2015**, *6*, 1274–1300.
3. Hackenberg, J.; Morhart, C.; Sheppard, J.; Spiecker, H.; Disney, M. Highly accurate tree models derived from terrestrial laser scan data: A method description. *Forests* **2014**, *5*, 1069–1105.
4. Kankare, V.; Holopainen, M.; Vastaranta, M.; Puttonen, E.; Yu, X.; Hyypä, J.; Vaaja, M.; Hyypä, H.; Alho, P. Individual tree biomass estimation using terrestrial laser scanning. *ISPRS J. Photogramm. Remote Sens.* **2013**, *75*, 64–75.
5. Kretschmer, U.; Kirchner, N.; Morhart, C.; Spiecker, H. A new approach to assessing tree stem quality characteristics using terrestrial laser scans. *Silva Fenn* **2013**, *47*, 1071.
6. Pirotti, F.; Guarnieri, A.; Vettore, A. Vegetation characteristics using multi-return terrestrial laser scanner. *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spat. Inf. Sci.* **2011**, *38*, 277–282.
7. Fonseca, W.; Alice, F.; Rey, J.M. Modelos para estimar la biomasa de especies nativas en plantaciones y bosques secundarios en la zona Caribe de Costa Rica. *Bosque (Valdivia)* **2009**, *30*, 36–47.
8. Dănilă, I.C. Cercetări biometrice privind productivitatea clonelor de plop hibrid în culturi cu ciclu scurt de producție din Nord-Estul României, Ștefan cel Mare Suceava, 2015, Vol. PhD Thesis.

Revendicări

1. Obținerea modelului 3D a suprafeței de probă, prin instalarea unui număr de 6 stații de scanare și 8 ținte pe suprafața de probă de 10 x 6 m (cca. 60 m²), cu 10 arbori de probă, amplasați la schema 3 x 2 m;
2. Materializarea arborilor (repere) în suprafața de probă pentru calibrare se face printr-un inel pe fus arborelui la înălțimea de 1,4 m de la sol, cu bandă adezivă de marcare (negru și galben, lățime de 50 mm);
3. Pentru coregistrare scanărilor se utilizează ținte/ repere sferice din plastic, de culoare albă, cu diametru de 200 mm și deschiderea pentru prindere pe suport de 15 mm. Suportul sferelor este asigurat printr-un trepid/ stativ reglabil (înălțimi variabilă între 80 – 180 cm), cu greutate redusă (sub 1 kg) pentru o ușoară manevrabilitate și transport în teren. Țintele sferice trebuie să fie amplasate la o distanță minim 1,5 m față de TLS.

Figura 1

