



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 01407**

(22) Data de depozit: **16/12/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/09/2018** BOPI nr. **9/2018**

(41) Data publicării cererii:
30/08/2013 BOPI nr. **8/2013**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
TEXTILE ȘI PIELĂRIE - BUCUREȘTI,
STR. LUCREȚIU PĂTRĂȘCANU NR. 16,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **DAN MARIA, BD. MIHAI BRAVU NR. 304,
BL. B 13, SC. C, ET. 1, AP. 43, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **DINCĂ LAURENȚIU CHRISTIAN,
STR. VISTIERNICUL STAVRINOS NR. 25,
BL. 155, AP. 119, SECTOR 6, BUCUREȘTI,
B, RO;**
• **MOCIOIU ANA MARIA,
STR. DRUMUL CREȚEȘTILOR NR. 3B,
SC. 1, ET. 1, AP. 5, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **GHIȚULEASA PYERINA CARMEN,
STR. ANASTASIE PANU NR. 2, BL. A1,
SC. 3, AP. 64, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO;**
• **VISILEANU EMILIA,
STR. LIVIU REBREANU NR. 14, BL. K, ET. 1,
AP. 1, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **SURDU LILIOARA, ȘOS. PANTELIMON
NR. 146, BL. 101, SC. 2, ET. 8, AP. 53,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **DUMITRU ANICA, STR. MĂGURA MARE
NR. 3, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **LUCHIAN LAGUNOVSKI VIORICA,
ALEEA REȘIȚA D NR. 3, BL. A7, SC. C, ET. 3,
AP. 41, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**RO 127863 A2; FR 2596244;
CN 1245634 (A)**

(54) **RANFORT TEXTIL TERMOIZOLANT PENTRU MULCIREA
SOLULUI**



1 Invenția se referă la un ranfort textil termoizolant, cu structură 3D, opac, permeabil
la aer și apă, confecționat pentru mulcirea eficientă a solului cultivat pe rânduri în câmp, în
3 sere și solarii.

 În literatura de specialitate se cunosc soluții tehnice brevetate pe plan mondial, care
5 se referă la materiale pentru mulcirea culturilor agricole și care se încadrează în următoarele
categorii: a) filme polimerice biodegradabile/perforate; b) produse din hârtie; c) textile
7 nețesute și d) compozite, cu mențiunea ca fiecare dintre produsele din categoriile a) - c) sunt
adesea tot structuri compozite. Astfel, cererea de brevet internațională **WO 2006100799**,
9 “*Agro-Horticultural Soil Cover Film*”, se referă la un film cu transmisie selectivă a radiației
solare din spectrul vizibil (reflectat, să nu ajungă la sol) și infraroșu (absorbit, să încălzească
11 solul rece), cu ajutorul microparticulelor pe bază de tungsten, care este utilă primăvara, însă
total nerecomandabilă în timpul verii; mulcirea termoizolantă diminuează oscilațiile termice
13 sezoniere ale solului. De asemenea, **WO 2007091944**, “*Cultivation Sheel*”, descrie realizarea
unui substrat biodegradabil care reține apa, biocizii sau nutrienții pentru a le transmite către
15 plante, format din fibre naturale (hârtie, carton), având la bază un strat hidrofob, respectiv
dintr-o hârtie formată din fibre tratate de lemn omogenizate cu ceară. Și cererea de brevet
17 internațională **WO 2006076057**, “*Apparatus and Methodologies for Fertilization, Moisture
Retention, Weed Control, and Seed, Root, and Plant Propagation*”, descrie un nețesut bio-
19 degradabil plan pentru stimularea germinării, a creșterii și a butășirii plantelor și arborilor,
asociată cu suprimarea dezvoltării buruienilor, alcătuit din cel puțin una dintre următoarele
21 fibre naturale: păr uman; păr animal; fibre de cocos; iarbă de mare; bumbac; mătase de
porumb; mușchi de mlaștină și, opțional, fibre sintetice, consolidat prin interțesere, apă sau
23 aer, cu rolul de a crea sau reface punctual o cultură, prin furnizarea de apă și fertilizatori
către plante. Cererea **WO 2006047093**, “*Composite Fabric with Controlled Release of
25 Functional Chemicals*”, prezintă o structură compozită formată dintr-un nețesut permeabil la
aer și apă, de preferință de natură poliolefinică, cu o rețea de rășină termoplastică lipită pe
27 fața expusă, în care s-a introdus un compus chimic funcțional, ce difuzează din rășină, în
lichidul ce traversează nețesutul într-un interval prestabilit de timp. O altă tehnică utilizată
29 este cea din cererea de brevet **RO 127863 A2**, care descrie un compozit alcătuit dintr-un
ranfort textil țesut din fire monofilamentare de polietilenă, cu 1...3 straturi și un grad de aco-
31 perire de 23,2...45%, laminat cu adeziv polietilenic topit pe suprafața unei folii polietilenice
cu 2..3 straturi, care formează bule de aer cilindrice, cu diametrul de 30 mm și înălțimea
33 12 mm, în care aerul staționar reprezintă 75% din volumul foliei cu 2 straturi și 95% din
volumul foliei cu 3 straturi. Cererea de brevet **CN 1245634 (A)** descrie aplicarea spumelor
35 polietilenice, respectiv polistirenice, la realizarea unor filme termoizolatoare cu utilizare în
realizarea serelor sau a straturilor de mulcire, în timp ce brevetul **FR 2596244** descrie un
37 material pentru mulcire care asigură o permeabilitate unidirecționată, constituit dintr-un
aglomerat artificial sau natural și calcar, la care se pot adăuga granule de polistiren expandat
39 care au rolul de a îmbunătăți izolarea termică conferită de stratul de mulcire.

 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în îmbunătățirea proprietăților
41 termoizolatoare, a permeabilității și a rezistenței mecanice, dar și imprimarea unui caracter
ecologic asupra ranfortului pentru mulcire rezultat.

43 Ranfortul textil termoizolant confecționat pentru mulcire conform invenției înlătură
dezavantajele menționate prin aceea că este constituit din tricot din fire monofilamentare de
45 polietilenă de înaltă densitate, polipropilenă sau poliester, conținând cavități deschise la un
capăt, cu dimensiuni între 50... 150 mm în sens longitudinal și 200...700 mm în sens transver-
47 sal, în care se închid granule de polistiren expandat cu masa specifică 16...640 kg/m³,

având o conductivitate termică de 0,02 W/mK, prin surfilare și tighelire longitudinală cu ață	1
de poliester rezistentă la uzură, cu densitate de lungime Nm 30/3, iar cavitățile sunt realizate	3
din tricot dublu-strat din firele polimerice monofilamentare menționate și sunt separate unele	
de celelalte prin porțiuni de tricot mono-strat din aceleași fire polimerice.	
Prin aplicarea invenției se obțin numeroase avantaje, cum ar fi:	5
- manipulare ușoară, prin aplicarea ranfortului textil termoizolant pe sol prin derola-	
rea/rolarea repetată în zona cultivată;	7
- prin mulcirea solului cu ranfortul textil termoizolant opac, se obturează accesul	
luminii solare și se împiedică germinarea plantelor dăunătoare;	9
- posibilitatea reutilizării ranfortului în 2...3 cicluri succesive conduce la o reducere a	
costurilor de producție (pentru apă, fertilizanți, erbicide, manoperă, operații agricole clasice)	11
și la protejarea solului acoperit din câmp de acțiunile directe ale factorilor atmosferici cu	
efecte erozive asupra stratului fertil din sol.	13
Ranfortul textil termoizolant, confecționat pentru mulcirea eficientă a culturilor pe	
durata a 24...36 luni, este realizat prin introducerea unui material termoizolant ușor, opac,	15
rezistent la fotodegradare, de exemplu granule de polistiren expandat cu masa specifică	
16...640 kg/m ³ și conductivitate termică remarcabilă, 0,02 W/mK-0,03 kg/m ³ , în cantitate sufi-	17
cientă pentru a umple cavitățile dispuse transversal față de lungimea compozitului, cu dimen-	
siuni opționale în sens longitudinal, de exemplu 50...150 mm, și în sens transversal, de	19
exemplu 200...700 mm, în corelare cu distanțele dintre rânduri ale principalelor culturi horti-	
cole, și deschise la un capăt al unui ranfort textil, tricotat sau țesut din fire monofilamentare	21
de polietilenă de înaltă densitate, polipropilenă sau poliester cu stabilizare UV pentru o	
durată de 24...36 luni, formate prin alternarea porțiunilor de tricot/țesătură cu structură mono-	23
și dublustrat, în sens longitudinal (soluție tehnică preferabilă) sau prin îndoirea unui material	
textil monostrat, țesut sau tricotat, și formarea cavităților deschise la un capăt prin coasere	25
în sens transversal, față de sensul longitudinal al compozitului (soluție tehnică posibilă, dar	
care necesită un volum mai mare de manoperă), cu rol de reținere permanentă a granulelor	27
termoizolante într-o formă 3D convenabilă dimensional, în funcție de cerințele culturii, mai	
precis de distanțele dintre rândurile principalelor culturi legumicole (20 cm: salată, spanac;	29
50 cm: fasole, țelină; varză timpurie; 60 cm: cartofi, dovlecei; 70 cm: tomate, ardei, castra-	
veți, vinete, varză de toamnă).	31
După umplerea cavităților cu granule, a căror compatibilitate cu așezarea compozi-	
tului în contact cu solul cultivat a fost verificată în prealabil (prin analiza spectrofotometrică	33
a extractului apos obținut prin agitarea mecanică intensă și prelungită a granulelor în apă),	
cu ajutorul unor pâlnii metalice ale căror dimensiuni au fost corelate cu dimensiunile cavi-	35
țelor ranfortului, și închiderea provizorie imediată a acestora (cu ace cu gămălie), pentru a	
permite manipularea semifabricatului, până la umplerea și închiderea definitivă a tuturor cavi-	37
tăților cu granule, se procedează la reținerea definitivă a materialului termoizolant granulat	
în cavitățile ranfortului, prin surfilarea și tighelirea longitudinală cu/fără fermoar velcro alb cu	39
lățime de 2,5 cm, folosind ață de poliester rezistentă la uzură (Nm 30/3), atât a marginii ran-	
fortului ce include toate capetele deschise ale cavităților, cât și a celei opuse, cu capetele	41
închise ale cavităților, astfel încât compozitul termoizolant confecționat să prezinte rezistență	
mechanică în utilizare.	43
Lungimea compozitului confecționat corespunde cu lungimea rândurilor de plante	
mulcite și se ajustează prin tăiere termică transversală, urmată de surfilarea și tighelirea	45
ambelor capete tăiate termic, pentru a se asigura rezistența mecanică a acestuia în utilizare,	
cu observația că operațiile de confecționare (surfilare triplock și tighelire longitudinală	47

1 bilaterală; decupare termică în sens transversal, urmată de surfilare triplock și tighelire trans-
versală la ambele capete) determină transformarea celor două componente (granule și
3 ranfort textil cu cavități) în compozit textil termoizolant confecționat, după care separarea
componentelor nu mai este posibilă fără distrugerea structurii compozitului.

5 Spălarea compozitului termoizolant confecționat este foarte importantă pentru a se
îndepărta orice urmă de substanță nedorită, depusă tehnologic/accidental pe compozit și
7 care ar putea afecta potențialul solului, iar aceasta se efectuează timp de 30 min, la tem-
peratura camerei, prin imersarea acestuia, cu agitare intermitentă, într-o soluție apoasă de
9 detergent (3 g/l), urmată de clătire repetată, centrifugare și uscare liberă, ce se produce
foarte repede, întrucât toate componentele compozitului sunt hidrofobe (firele monofilamen-
11 tare ale ranfortului, granulele de polistiren expandat, ața de poliester), după care se rolează.

Compozitul textil termoizolant confecționat de mulcire se montează prin derolare pe
13 sol, în sensul longitudinal al rândurilor de plante, de o parte și de alta a tulpinilor acestora,
cu/fără închiderea fermoarului velcro între plantele succesive de pe rând, astfel încât să
15 acopere bine solul dintre rândurile de plante și să împiedice pătrunderea luminii solare la
nivelul solului, pentru a nu determina: a) creșterea temperaturii acestuia și pierderea fizică
17 a rezervei de apă, prin evaporare, și b) iluminarea solului, ce determină germinarea și dez-
voltarea plantelor concurente culturii agricole (buruieni), prin consumarea nutrienților și a
19 apei administrate pentru dezvoltarea plantelor de cultură.

Compozitul textil termoizolant confecționat de mulcire, conform invenției, este perme-
21 abil la aer și apă, dar ranfortul textil nu se impregnează cu apă, ci se usucă repede, astfel
încât tulpinile, frunzele, florile și fructele plantelor vulnerabile la contactul cu solul impregnat
23 cu apă, de exemplu salata, căpșunii, etc., sunt protejate (împotriva putrezirii) de suprafața
uscata a compozitului termoizolant de mulcire, ce constituie o soluție tehnică eficientă,
25 ecologică, fără consum de manoperă și alte materiale, cu preț de cost redus, utilizabilă pe
durata a 3...6 culturi succesive, față de: a) combaterea chimică a buruienilor, prin ierbicidare,
27 cu consumul aferent de manoperă și chimicale; b) combaterea fizică a buruienilor, prin
prășire, cu mențiunea că, în cazul solurilor afânate în mod natural, cu tendința redusă de
29 compactare, este posibilă succesiunea culturilor cu manopera minimă de săpare.

Pentru realizarea ranfortului textil termoizolator pentru mulcire conform invenției, s-au
31 urmărit mai multe aspecte:

- selecția naturii chimice a componentelor compozitului textil termoizolant confecționat
33 (polietilenă cu înaltă densitate; polipropilenă; poliester; polistiren), a formei (a. fire monofila-
mentare pentru tricotarea sau țeserea ranfortului, pentru a se evita impregnarea ranfortului
35 prin adsorbția apei între capilarele formate între filamentele firelor polifilamentare; b. granule
de polistiren expandat; c. ranfort țesut/tricotat cu cavități create direct prin structura alter-
37 nativă mono- și dublustrat a tricotului/țesăturii sau indirect, prin îndoirea și coaserea în sens
transversal a unui material textil monostrat, țesut/tricotat) și a proprietăților acestora (a.
39 permeabilitate la aer și apă, la fel ca și solul; b. caracter hidrofob, pentru ca apa să nu fie
reținută de compozitul expus la soare, ci transmisă către sol; c. caracter termoizolant, dato-
41 rită aerului inclus în granulele de polistiren expandat, ce determină menținerea unei tempe-
raturi relativ constante, ce diminuează tendința de evaporare a apei din sol; d. stabilizarea
43 UV a polimerilor din monofilamente și rezistența mecanică a structurilor textile-fire, ranforturi,
ața de cusut, pentru a se asigura durabilitatea compozitului timp de 18...24 luni; e. caracterul
45 ecologic al componentelor și al compozitului, asigurat prin utilizarea monofilamentelor în care
aditivii sunt înglobați în polimer, nu pe suprafața firelor; prin testarea spectrofotometrică a
47 extractului apos pentru confirmarea absenței substanțelor nedorite, dăunătoare pentru sol
sau plante, depuse pe granule, înainte de utilizarea granulelor pentru umplerea cavităților
49 ranfortului; prin spălarea și clătirea repetată a compozitului confecționat, înainte de montarea
acestuia pe sol);

- elaborarea și realizarea structurilor ranforturilor textile, ale căror cavități au dimensiuni cuprinse între 50...150 mm, în sensul longitudinal al compozitului, și ale căror lățimi sunt corelate dimensional cu distanțele recomandate între rândurile principalelor culturi legumicole (200 mm: salată, spanac; 500 mm: fasole, țelină; varză timpurie; 600 mm: cartofi, dovlecei; 700 mm: tomate, ardei, castraveți, vinete, varză de toamnă), și ale căror tehnologii de realizare (tricotare, țesere, confecționare) urmăresc sinergetic obținerea unui compozit termoizolant de mulcire care să reziste (ca stabilizare UV; ca rezistență mecanică) pe durata a 3...6 cicluri succesive de cultură, timp de 18...24 luni;

- confirmarea experimentală a funcționalității și fiabilității (nu prezintă deteriorări) compozitului textil termoizolant confecționat de mulcire, în condiții reale de utilizare la USAMV București (figură), atât în sezonul cald (mai-octombrie), în solar și în câmp, montată pe o cultură de tomate, cât și în sezonul rece (octombrie-decembrie), montată pe o cultură de salată, în interiorul incintei termoizolante duble neîncălzite. În această ultimă configurație agrotehnică, s-au înregistrat cele mai relevante valori măsurate instrumental, conform datelor din exemplu, ce confirmă funcționalitatea compozitului de mulcire.

Figura reprezintă un ranfort textil termoizolant confecționat pentru mulcire și un ranfort textil termoizolant confecționat pentru facilitarea deplasării personalului în lungul plantelor cu efect parțial de mulcire.

În continuare, se prezintă un exemplu nelimitativ de realizare a invenției, în legătură cu figura.

Exemplu

Parametrii agrotehnologici mășurați instrumental în experimentarea compozitului textil termoizolant confecționat pentru mulcire, cu ranfort din țesătura reciclată cu grad de acoperire 55%, în condiții reale de utilizare la USAMV București în sezonul rece, pe o cultură de salată înființată în incinta termoizolantă dublă, în zone cu și fără mulcire termoizolantă, la aceeași dată și la aceeași oră:

Caracteristici	Valoare minimă, °C	Valoare maximă, °C	Diferența absolută minim-maxim, °C	Observații
Temperatura sol exterior, °C	1	6	5	
Temperatura sol solar 1, °C	4	8	4	
Temperatura sol solar 2 în zona fără mulcire termoizolantă, °C	6	11	5	Referința pentru aprecierea efectului de termoizolare a compozitului
Temperatura sol solar 2 în zona cu mulcire termoizolantă, °C	9	13	4	Valoare minimă mai mare cu 3°C, valoare maximă mai mare cu 2°C, diferența absolută mai mică cu un 1°C, ce confirmă obținerea efectului de termoizolare

Caracteristici	Valoare minimă, %	Valoare maximă, %	Diferența absolută minim-maxim, %	Observații
Umiditate sol exterior, %	45	85	40	
Umiditate sol solar 1, %	55	90	35	

Tabel (continuare)

Caracteristici	Valoare minimă, %	Valoare maximă, %	Diferența absolută minim-maxim, %	Observații
Umiditate sol solar 2 în zona fără mulcire termoizolantă, %	75	95	20	Referința pentru aprecierea efectului de menținere a umidității solului
Umiditate sol solar 2 în zona cu mulcire termoizolantă, %	85	99	14	Valoare minimă mai mare cu 10%, valoare maximă mai mare cu 4%, diferența absolută mai mică (-6%), ce confirmă obținerea efectului de menținere a umidității solului

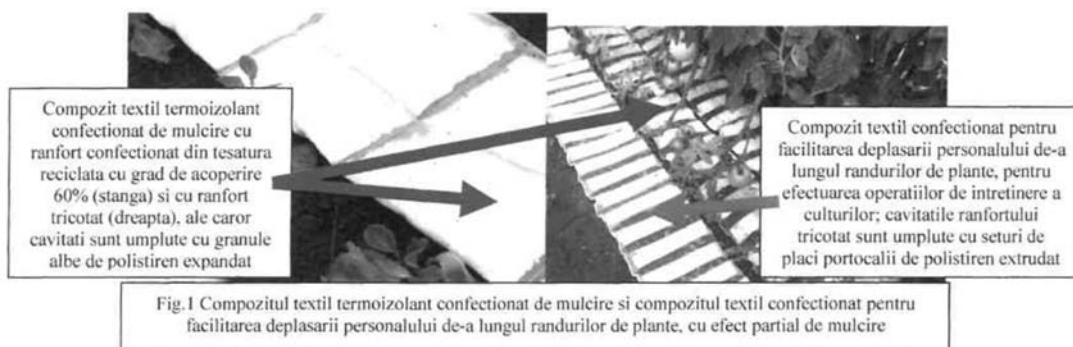
Compozitul textil confecționat pentru facilitarea deplasării personalului de-a lungul rândurilor de plante pentru efectuarea operațiilor de întreținere a culturilor, fără să alunece sau să își încarce încălțăminte de noroi, constituie o aplicație particulară a compozitului textil termoizolant de mulcire, întrucât prezintă un efect parțial de mulcire (împiedică parțial dezvoltarea buruienilor în zonele acoperite cu plăcile de polistiren extrudat), asociat funcției sale principale, cea de a constitui o suprafață stabilă și rezistentă cu lățimea de 260 mm, ușor de montat și demontat de pe sol, prin derolare-rolare. Stabilitatea suprafeței pentru deplasarea lucrătorilor, în special pe solul impregnat cu apă, a fost confirmată experimental și a fost obținută cu ajutorul structurii ranfortului textil țesut, tricotat sau confecționat, cu lățimea de 290 mm, ce prezintă porțiuni dublu strat deschise la un capăt cu dimensiunea de 60 mm în sens longitudinal, ce alternează cu porțiuni monostrat cu dimensiunea de 30 mm, și cu ajutorul seturilor de câte 7 plăci de polistiren extrudat, cu lungimea de 245 mm, lățimea de 45...48 mm și grosimea de 7 x 3 mm, introduse în cavități și reținute în interior prin surfilare triplock și tighelire perimetrală, pentru a fi rezistent în utilizare timp de 12...24 luni (figura).

	1
Ranfort textil termoizolant pentru mulcirea solurilor, caracterizat prin aceea că este	3
constituit din tricot din fire monofilamentare de polietilenă de înaltă densitate, polipropilenă	5
sau poliester, conținând cavități deschise la un capăt, cu dimensiuni între 50...150 mm în	
sens longitudinal și 200...700 mm în sens transversal, în care se închid granule de polistiren	7
expandat cu masa specifică 16...640 kg/m ³ , având o conductivitate termică de 0,02 W/mK,	
prin surfilare și tighelire longitudinală cu ață de poliester rezistentă la uzură, cu densitate de	9
lungime Nm 30/3, iar cavitățile sunt realizate din tricot dublu-strat din firele polimerice mono-	
filamentare menționate și sunt separate unele de celelalte prin porțiuni de tricot mono-strat	11
din aceleași fire polimerice.	

(51) Int.Cl.

A01G 13/02 (2006.01),

A01G 9/14 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 429/2018