



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00824**

(22) Data de depozit: **11/11/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/05/2018** BOPI nr. **5/2018**

(41) Data publicării cererii:
30/05/2014 BOPI nr. **5/2014**

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA "LUCIAN BLAGA" DIN SIBIU, BD.VICTORIEI NR.10, SIBIU, SB, RO**

(72) Inventatori:
• **ȚIȚU AUREL MIHAIL, STR.LUPTEI NR.13, BL.C, SC.A, AP.2, SIBIU, SB, RO;**
• **OPREAN CONSTANTIN, STR.FLORILOR NR.16, SIBIU, SB, RO;**
• **BONDREA IOAN, STR. MIRON COSTIN NR. 7, SIBIU, SB, RO;**

• **CARABULEA ILIE, STR. COSTACHE NEGRUZZI NR. 10, SIBIU, SB, RO;**
• **MĂRGINEAN ION, STR. POIANA NR.12, BL.34, AP.40, SIBIU, SB, RO;**
• **MOLDOVAN ALEXANDRU MARCEL, ALEEA ȚESĂTORILOR NR. 1, SC. B, ET. 3, AP. 23, SIBIU, SB, RO;**
• **BOGORIN- PREDESCU ADRIAN, STR. LUDOȘ NR. 14, ET. 2, AP. 12, PARTER, SIBIU, SB, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 5947634; US 20030026652 A1;
US 5183353

(54) **PROCEDEU DE REMEDIERE A DISLOCĂRILOR PUNCTUALE ALE ÎMBRĂCĂMINȚII DRUMURILOR**



RO 129463 B1

1 Inventția se referă la un procedeu tehnologic de remediere operativă a gropilor
apărute în îmbrăcămintea bituminoasă rutieră. Este cunoscut [[http://www.ct.upt.ro/users/
3 GheorgheLucaci/Imbr_rutiere_bitum.pdf](http://www.ct.upt.ro/users/GheorgheLucaci/Imbr_rutiere_bitum.pdf)] un procedeu de remediere a deteriorărilor
apărute ca dislocări ale materialului, anterior compact, din structura îmbrăcăminții rutiere,
5 bazate pe aderența de tip plasture a unei depuneri de mixtură asfaltică peste locul deteriorat,
după curățarea suprafeței gropii și turnarea unei pelicule continue de liant bituminos pentru
7 asigurarea aderenței peliculară, având dezavantajul unei durate scurte de viață, cauzată de
legătura slabă la joncțiunile bazate exclusiv pe aderență peliculară între granulele învecinate
9 ale unor suprafețe planare relativ horizontale aduse în contact și având formă geometrică
aleatoare, joncțiunea realizată fiind urmată la scurt timp de desprinderea adaosului din
11 mixtură asfaltică și reapariția gropii.

De asemenea, este cunoscut procedeu de remediere a deteriorărilor unei
13 îmbrăcăminți asfaltice bituminoase [[http://www.ct.upt.ro/users/GheorgheLucaci/
14 Imbr_rutiere_bitum.pdf](http://www.ct.upt.ro/users/GheorgheLucaci/Imbr_rutiere_bitum.pdf)] bazat pe depunerea de noi straturi bituminoase la suprafață, care
asigură joncțiuni dezvoltate mult în plan orizontal prin aderența peliculară a unor suprafețe
15 orizontale, după decopertarea prin frezare a unei mari suprafețe înconjurătoare a gropii în
stratul de uzură a îmbrăcăminții, depășind cu mult suprafața deteriorării efective apărute și
17 turnarea de straturi întinse de mixtură asfaltică pe întreaga suprafață decopertată, după
operațiunile de amorsare cu liant bituminos, având dezavantajul unui mare consum de
19 energie și de mixtură asfaltică, depusă inclusiv pe mari porțiuni nedeteriorate din jurul gropii
apărute, având și dezavantajele multor neetanșări și ale scoaterii din circulație a drumului
21 pentru timpi relativ mari pentru aplicarea multiplelor faze ale tehnologiei aplicate pe porțiuni
de mare suprafață a noilor straturi asfaltice bituminoase.

Din documentul **US 5947634** (ROBILLARD), 07.09.1999, este cunoscută o metodă
25 de remediere a gropilor din partea carosabilă, ce cuprinde etapele în care se execută, în jurul
gropii, o gaură verticală, ai cărei pereți verticali sunt înclinați cu un unghi de 30° față de
27 verticală, rezultând o cavitate de formă tronconică cu baza mică în sus, apoi se astupă
cavitatea cu material de umplutură armat cu plasă.

Documentele **US 20030026652 A1** (BROADWAY), 06.02.2003 și **US 5183353**
(BUCKELEW), 02.02.1993, descriu fiecare în parte câte o metodă de remediere a gropilor
31 din partea carosabilă, ce cuprinde etapele în care se execută, în jurul gropii, o gaură verticală
cilindrică, se amorsează suprafața interioară a găurii și se astupă cu material de umplutură.

33 Scopul invenției este de a crește stabilitatea și durata de viață a remedierilor
efectuate la drumurile asfaltate în care au apărut gropi.

35 Procedeu de remediere a deteriorărilor, conform invenției, rezolvă problemele
tehnice menționate și elimină dezavantajele menționate anterior, prin aceea că utilizează
37 structuri de adaos dezvoltate pe verticală, pe principiul unui dorn de implant, realizat din
mixtură asfaltică, prin turnare într-o gaură tronconică adâncă, practică tehnologic chiar pe
39 locul deteriorat, cu diametrul minim necesar pentru a depăși cu puțin diametrul găurii în
asfalt, realizând joncțiuni care se extind în adâncimea structurii drumului, generând stabilitate
41 mărită atât pe bază de fricțiune, cât și pe bază de aderență peliculară între suprafețe rugoase
verticale circulare dispuse concentric. Suprafețele în contact constituind joncțiuni dezvoltate
43 vertical prin forma geometrică adoptată sunt ținute permanent sub presiunea apăsării
greutății proprii și a traficului, și asigură o rezistență și o stabilitate suplimentară a structurii
45 locale a drumului remediat.

Procedeu de remediere prin implant a deteriorărilor, conform invenției, prezintă
47 următoarele avantaje:

- asigură stabilitatea localizării adaosului de material care ia locul materialului dislocat
49 al drumului deteriorat, prin adoptarea tipului de joncțiuni verticale de formă geometrică
tronconică realizată tehnologic, și care își bazează stabilitatea simultan prin fricțiune și prin
51 aderență peliculară, nu numai prin aderență peliculară;

RO 129463 B1

- asigură etanșarea la infiltrarea apei prin controlul tehnologic precis al conturului, formei și suprafeței joncțiunii, și prin autoetanșarea permanentă sub acțiunea greutății autovehiculelor traficului;	1
- asigură o mărire a rezistenței drumului inițial prin efectul de ranforsare pe care îl au noile implanturi relativ adânci, care ocupă locul deteriorărilor de suprafață astfel remediate.	3
Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...3, care reprezintă:	5
- fig. 1, secțiune prin structura implantului vertical în carosabil;	7
- fig. 2, vedere de sus a unei șosele cu o deteriorare remediată prin implant vertical;	9
- fig. 3, secțiuni în structura drumului cu practicarea cavității tehnologice pe locul deteriorat, pentru implant.	11
Pentru remedierea prin implant vertical a unei gropi 1 , conform fig. 1, apărute ca urmare a unei dislocări din materialul din care este realizată îmbrăcămintea bituminoasă, se realizează în două faze principale o cavitate 3 , de formă tronconică, sub forma unei găuri verticale adânci, care ajunge până la o fundație 4 , a drumului, străbătând un strat de uzură 2 , un strat de legătură 5 și un strat de bază 6 . După realizarea cavității 3 tronconice, toată suprafața ei interioară 7 , inclusiv fundul cavității, se amorează acoperindu-se cu un strat obișnuit de liant bituminos, atât în scopul de a realiza aderența peliculară a unui adaos de mixtură asfaltică 8 , cu care se umple incinta, cu pereții ei 9 , care fac parte din însăși structura drumului, cât și în scopul de a asigura etanșarea îmbinării, liantul umplând spațiile dintre granulele celor două materiale aduse în contact prin temperatură și presiune. Aproximând drept circulară forma gropii 1 apărute în asfalt, văzută de sus conform fig. 3 și considerând un diametru D_1 maxim, conform fig. 1, fig. 2 și fig. 3, cavitatea 3 tronconică se realizează cu un diametru D_2 maxim în partea superioară, mai mare decât diametrul D_1 al găurii apărute în asfalt ca deteriorare, astfel încât noua gaură practică intenționat în structura drumului și suprapusă peste gaura considerată deteriorare să fie de formă geometrică regulată, înlocuind-o în mod controlat și cu o mică rezervă acoperitoare pe cea de formă aleatoare. Turnând mixtură asfaltică fierbinte, la 150...190°C, în incinta tronconică, după o operațiunea de vibrație, urmată de completare cu mixtură, cilindrare și răcire, se formează un corp de formă tronconică relativ înalt, ca un dorn ce străbate și unește local toate straturile verticale ale structurii drumului prin aderență peliculară și prin fricțiune sub presiunea inițială a cilindării și cea ulterioară a apăsării gravitaționale și a autovehiculelor care trec, stabilizând atât structura drumului, cât și poziția implantului în structură, ocupând locul deteriorat cu volumul și forma lui, care, cu o parte superioară 10 , finalizată ușor convexă, reconstituie planeitatea drumului. După acțiunea îndelungată a traficului și stabilizarea granulelor de mixtură asfaltică ce formează implantul ca un dorn vertical apărut pe locul găurii deteriorării asfaltului, convexitatea lui superioară se reduce la planeitate, integrându-se drumului. Având suprafață orizontală relativ mică și înălțime relativ mare, dornul de implant nu se flambează sub greutatea traficului, cum o fac straturile orizontale subțiri depuse prin procedeele actuale, și nu se fragmentează, fiind ținut strâns prin aderență și prin presare circulară pe locul lui din structura drumului. Unghiul de 7° al înclinării peretelui 9 , conform fig. 3, față de normala la bază, asigură fricțiune maximă și autofixare la apăsare, pe principiul fixării sculelor în portscule la mașinile-unelte.	13
După măsurarea diametrului maxim D_1 a găurii 1 , apărute ca deteriorare în asfalt, se pregătesc utilajele și sculele necesare pentru a da, conform fig. 3, o gaură cilindrică verticală cu un diametru intermediar D_i , mai mare cu 12...15% decât diametrul D_1 al gropii 1 , și o adâncime până se atinge fundația drumului. Materialul bituminos rezultat se recuperează și	15
	17
	19
	21
	23
	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47

RO 129463 B1

1 se folosește la prepararea mixturii asfaltice de adaos. După realizarea tehnologică a găurii
cilindrice cu diametrul D_1 , ca o primă fază a realizării cavității tronconice 3, se trece la a doua
3 fază de prelucrare tehnologică, prin care se prelucrează pereții găurii cilindrice cu o sculă
cu suprafața tăietoare înclinată cu 7° față de verticală, rezultând cavitatea de formă
5 tronconică cu baza în sus, la suprafața drumului, cu un diametru D_2 mai mare cu 12,2%
decât diametrul D_1 al găurii cilindrice. Cavității tronconice realizate astfel în structura drumului
7 i se amorsează pereții interiori la rece cu liant bituminos obișnuit, prin metodele actuale,
pentru aderență și etanșare ulterioară. Imediat ce mixtura asfaltică de adaos este prezentă
9 sau preparată local și adusă cu arzătoarele utilajelor la o temperatură de $150...190^\circ\text{C}$, ea se
toarnă în cavitatea tronconică și se vibrează pentru compactare, completându-se umplutura
11 până la o formă convexă la suprafață. După cilindrare repetată și completare cu mixtură
până la compactarea maximă, se consideră remedierea finalizată, așteptând răcirea și
13 redarea în circulație a porțiunii respective de drum.

Mixtura asfaltică de adaos se poate aduce de la fabrica de asfalt și poate fi păstrată
15 în bene termoizolate sau prevăzute cu arzătoare, având în vedere că procedeul conform
invenției nu necesită cantități mari de mixtură asfaltică.

17 Remedierile prin procedeul conform invenției se pot realiza operativ, imediat după
sesizarea și anunțul apariției deteriorării, cu utilaje special destinate acestui procedeu și care
19 poate fi pregătit permanent și gata de plecare pentru intervenția de remediere.

Astfel de utilaje, care se pot concepe și realiza special ca să realizeze toate
21 operațiunile de găurire cilindrică a asfaltului, cu diametre adaptabile după nevoi, să realizeze
forma tronconică a cavităților și să asigure prepararea, încălzirea, și umplutura asfaltică de
23 adaos, urmată de compactarea ei.

Metoda de implant adoptată de procedeul conform invenției, prin forma geometrică
25 utilizată și prin amorsarea la rece a pereților cavității realizate, permite realizarea
intervențiilor de remediere a gropilor în asfalt la orice temperatură superioară înghețului, în
27 mod obișnuit peste 5°C .

În cazul apariției unor deteriorări, ca niște crăpături liniare de diferite lungimi, se poate
29 aplica procedeul conform invenției, procedând la realizarea unui lanț de implanturi de diame-
tre mici secante între ele, rezultând o întărire și stabilizare a drumului superioară celui nou.

RO 129463 B1

Revendicare

1

- Procedeu de remediere a dislocărilor punctuale ale îmbrăcăminții drumurilor, prin care forma aleatoare a unei gropi (1), apărută în îmbrăcămintea drumului, este înlocuită cu o cavitate (3) de formă geometrică regulată, care este astupată cu un material de umplură, caracterizat prin aceea că se desfășoară în următoarea succesiune de etape:
- se execută, în jurii gropii (1), o gaură cilindrică verticală având un diametru intermediar (D_1) mai mare cu 12...15% decât diametrul (D_1) gropii (1), și o adâncime ce atinge fundația (4) drumului;
 - se prelucrează pereții laterali ai găurii cilindrice, înclinat cu un unghi de 7° față de verticală, rezultând o cavitate (3) de formă tronconică cu baza mare în sus având diametrul (D_2) mai mare cu 12,2% decât diametrul intermediar (D_1) al găurii cilindrice;
 - se amorsează toată suprafața interioară a cavității (3) cu un strat de liant bituminos;
 - se astupă cavitatea (3) cu mixtură asfaltică (8) aflată la o temperatură de $150...190^\circ\text{C}$;
 - se vibrează mixtura pentru compactare și se completează până la o formă a părții superioară ușor convexă;
 - se cilindrează și se lasă să se răcească mixtura asfaltică.

(51) Int.Cl.
E01C 11/00 (2006.01),
E01C 23/09 (2006.01)

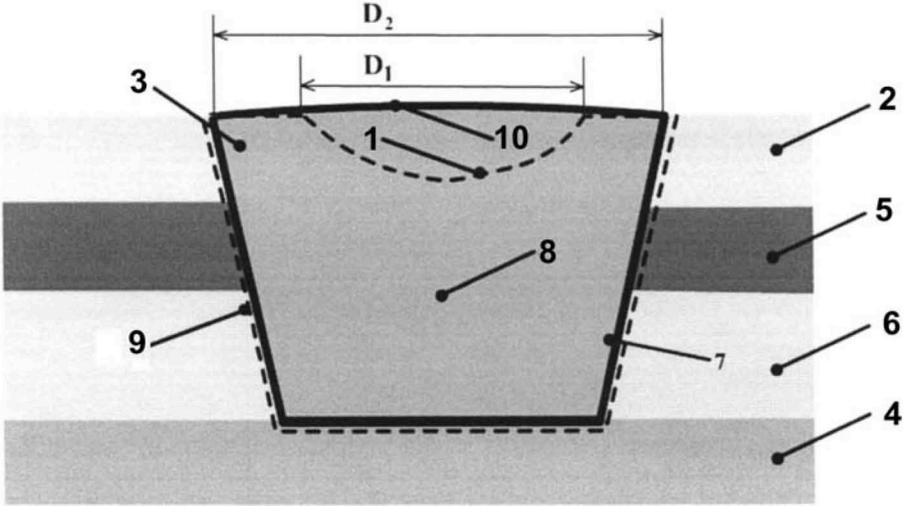


Fig. 1

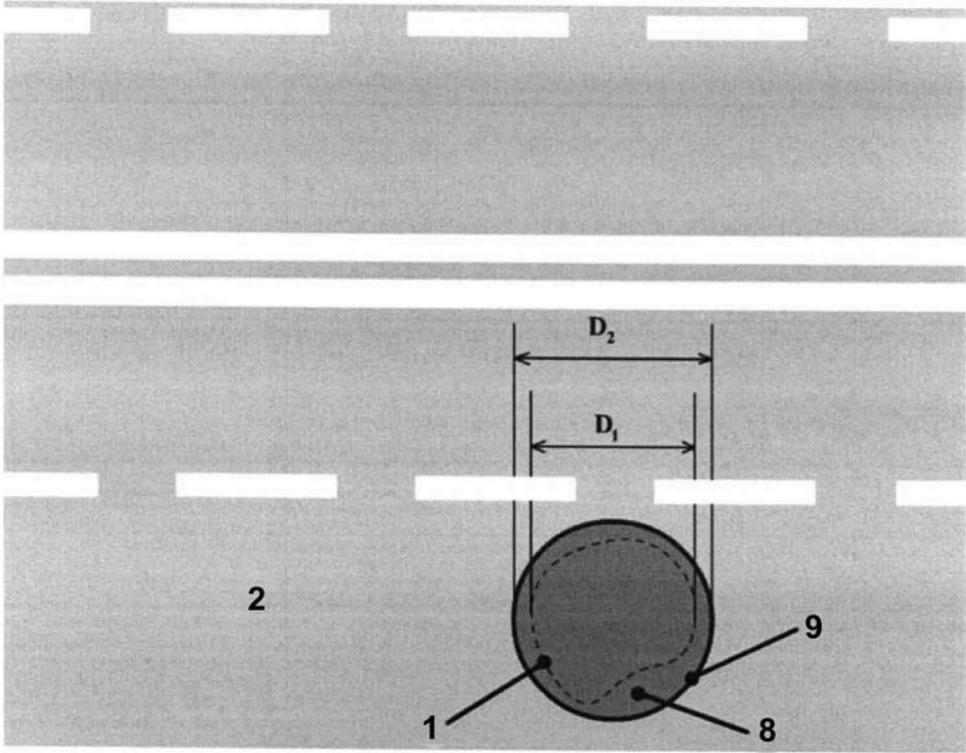


Fig. 2

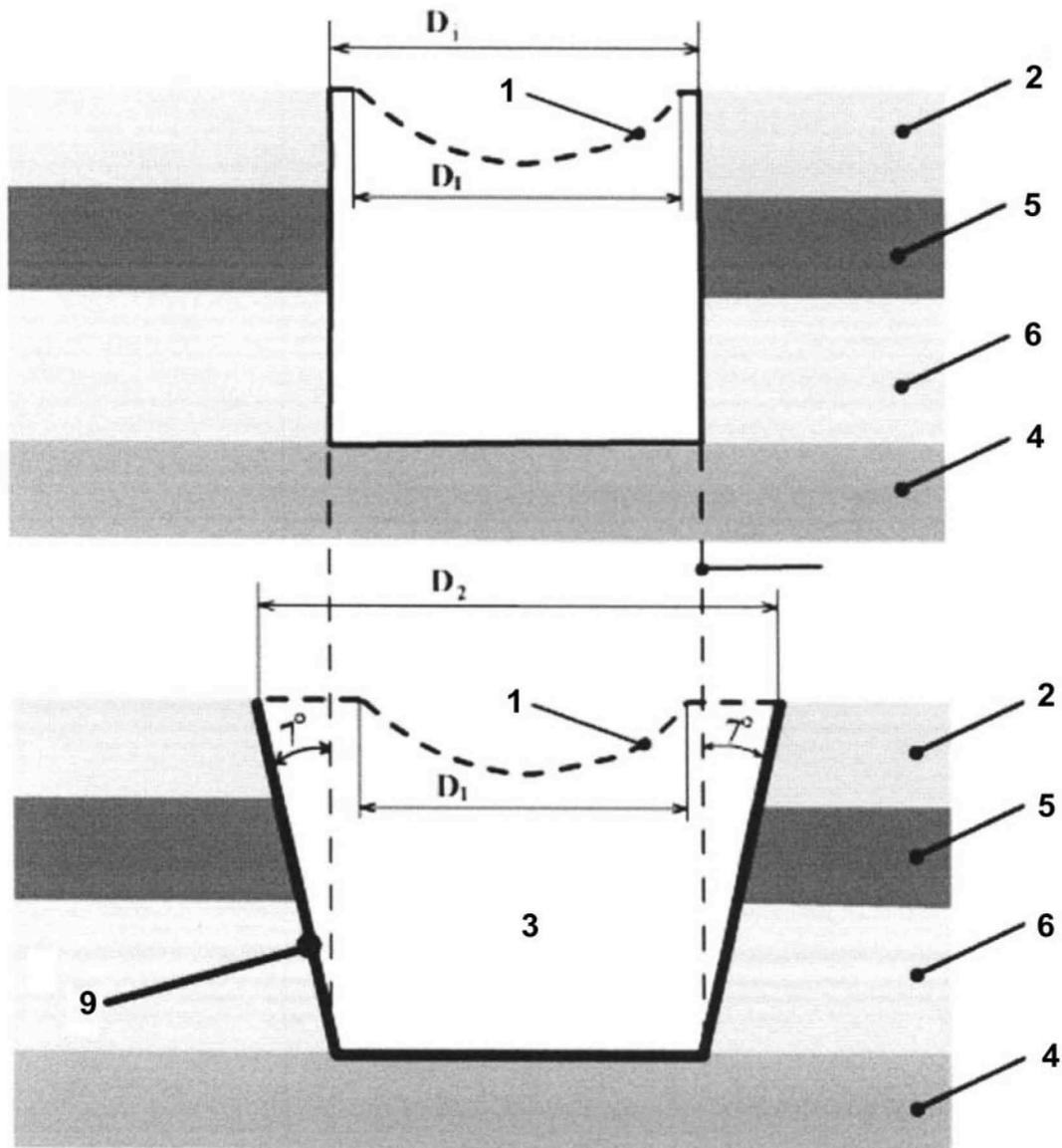


Fig. 3