

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00681

(22) Data de depozit: 18.07.2011

(41) Data publicării cererii:  
29.03.2013 BOPI nr. 3/2013

(71) Solicitant:  
• BELU DUMITRU, STR. UNIRII, BL. 28,  
AP. 19, BUZĂU, BZ, RO;  
• MIHALCEA MIHAI,  
BD. 1 DECEMBRIE 1918 BL. 1D AP. 13  
ET. 4, BUZĂU, BZ, RO

(72) Inventatori:  
• BELU DUMITRU, STR. UNIRII, BL. 28,  
AP. 19, BUZĂU, BZ, RO;  
• MIHALCEA MIHAI,  
BD. 1 DECEMBRIE 1918 BL. 1D AP. 13  
ET. 4, BUZĂU, BZ, RO

(54) ECHIPAMENT MOBIL ȘI METODĂ DE REALIZARE A  
MIXTURILOR ASFALTICE CU AJUTORUL MICROUNDUROR  
IN SITU

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un echipament și la o metodă de preparare a unor mixturi asfaltice care utilizează acest echipament. Echipamentul conform invenției este alcătuit din niște magnetroane (1) montate pe un ansamblu (2) radiant, format din niște ghiduri (3) de undă fixe, dispuse astfel încât să optimizeze intensitatea câmpului electromagnetic, montate pe un braț (6) mobil, care, împreună cu un piston (7) hidraulic, poziționează ansamblul (2) radiant, o stație (8) de alimentare cu niște roți (9) pivotante, panouri (11) de comandă pentru ansamblul (2) radiant și pentru magnetroane (10), niște ventilatoare (12), un dispozitiv (13) pentru prepararea și omogenizarea materialului asfaltic, și guri (4) de evacuare acăldurii. Metoda conform invenției constă din omogenizarea și încălzirea controlată a materialului asfaltic adăugat, in situ, prin energia microundelor, până la o temperatură de 140...170°C, cu obținerea unei mixturi asfaltice omogenă structural.

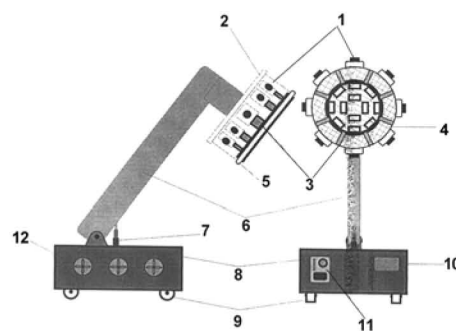


Fig. 1

Revendicări: 2  
Figuri: 2

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).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI  
Cerere de brevet de invenție  
Nr. ... 2011 00 631 ...  
Data depozit ... 18.07.2011 ...

24

## DESCRIEREA INVENȚIEI

### ECHIPAMENT MOBIL SI METODA DE REALIZARE A MIXTURILOR ASFALTICE CU AJUTORUL MICROUNDDELOR „ IN SITU”

Inventia se refera la un echipament si o metoda de preparare a mixturilor asfaltice, in situ, pentru repararea drumurilor, aleelor, etc, folosind mixturi albe in amestec cu bitum granular, cu brichete(calupuri) bituminoase realizate in statiile de asfalt sau cu utilizare de material recuperat din decopertari, pentru umplerea si repararea gropilor, chiar si in conditii de frig si de umiditate ridicata. Aceasta metoda este economica datorita eliminarii pierderilor de mixtura asfaltica nefolosita(se prepara numai cantitatea de mixtura asfaltica necesara), precum si datorita randamentului energetic ridicat prin eliminarea operatiunilor de pornire a instalatiilor de preparat asfalt pe timp de iarna si a eliminarii perderilor de temperatura a asfaltului cald in timpul operatiei de transport. Acest echipament poate fi utilizata pe timpul noptii in localitati datorita nivelului redus de zgomot produs.

Metodele existente in prezent presupun repararea sau plombarea gropilor din asfalt folosind adaosuri de mixturi bituminoase provenite de la statiile de asfalt sau amestecuri de polimeri(asfalt rece) pe timpul iernii.

In prezent nu exista nicio solutie similara de preparare a mixturilor asfaltice in situ, nici un procedeu de folosire a mixturilor albe sau de asfalt recuperat din decopertari in amestec cu bitum granular sau a utilizarii de brichete(calupuri) asfaltice cu amestec controlat. De asemenea, frigul si prezenta apei in zonele deteriorate ridica mari probleme in executarea reparatiilor prin mijloacele cunoscute.

O solutie existenta de reciclare a mixturilor asfaltice in situ apartine firmei Calorset din Carei, Romania, care utilizeaza panouri radiante care emit raze calorice din spectrul infrarosu. Energia termica este produsa prin arderea de gaz lichefiat. Procedeu, insa, este contestat deoarece, prin incalzirea asfaltului prin ventilare de aer fierbinte, de sus in jos, nu permite atingerea temperaturilor de inmuiere in stratul sau inferior fara a depasi valorile termice maxim-admise ale bitumului, in stratul superior.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia este prepararea mixturii asfaltice chiar la fata locului, in cantitatea, compozitia si temperatura dorita, totodata cu mentinerea structurala a mixturilor asfaltice chiar si in conditii de frig si umiditate ridicata.

Echipamentul, conform inventiei, este format din niste magnetroane 1 montate intr-un ansamblu radiant(tun) 2 format din niste ghiduri de unda 3 fixe, dispuse intr-un anumit mod, care optimizeaza intensitatea campului electromagnetic in functie de caracteristicile materialului de preparat, montate pe un brat mobil 6 articulata in mai multe directii, care impreuna cu pistonul hidraulic 7 pozitioneaza ansamblul radiant(tunul) 5, o statie de alimentare 8 prevazuta cu niste roti pivotante 9, un panou de comanda ansamblu radiant 11, panou comanda magnetroane 10 si un dispozitiv rotativ 13 pentru prepararea si omogenizarea materialului asfaltic. Ventilarea echipamentului este asigurata de ventilatoare 12 sau prin racire cu lichid, in functie de modelul constructiv al magnetroanelor. Caldura este evacuata din ansamblu radiant prin gurile de evacuare 4 acoperite cu plasa expandata.

Prin aplicarea inventiei se obtin urmatoarele avantaje :

- mixtura asfaltica se prepara in situ in cantitatea, compozitia si temperatura dorita
- se pot obtine in situ amestecuri de materiale asfaltice potrivit retetelor prin folosirea brichete(calupuri) asfaltice pregatite special in perioada calda din materialul ramas in urma lucrarilor de asfaltare curente sau din materialul ramas in statia de asfalt la terminarea sezonului cald
- reparatiile sunt omogene din punct de vedere al microstructurii materialului asfaltic deoarece mixtura obtinuta are aceleasi caracteristici cu cele ale asfaltului existent,
- metoda permite automatizarea echipamentului si reducerea consumului energetic prin pornirea unui numar de magnetroane corespunzator cantitatii de material preparat, precum si in functie de puterea instalata de la fata locului
- metoda este economica datorita consumului energetic redus prin eliminarea dependentei fata de statiile de asfalt prin pierderile rezultate din transportul materialului cald de la statia de asfalt la locul utilizarii, precum si eliminarea surplusurilor de material transportat la fata locului si neutilizat.

- metoda este eficienta si in conditii de frig si umiditate ridicata
- fiind silentioasa, metoda permite efectuarea de reparatii si pe timpul noptii, in localitati
- metoda rezolva problema pornirii statiilor de preparat asfalt pe timpul iernii, in conditiile in care necesarul de mixtura asfaltica este mic, stiind ca pierderile de temperatura ale mixturilor asfaltice pe timpul iernii este mare.
- datorita bratului articulata poate fi folosit la diferite unghiuri, (de la 0 la 90° fata de orizontala) functie de necesitati, putandu-se pregati mixtura direct locul reparatiei.
- echipamentul poate fi dimensionat pentru orice tip de dispozitiv rotativ (transportat sau autotransportat), indiferent de capacitate, prin dimensionarea corepunzatoare a puteri magnetronelor si a surselor de energie electrica folosita

Metoda propusa utilizeaza energia microundelor produse de magnetrone. Magnetronele sunt dispozitive electronice care genereaza campuri electromagnetice alternative cu frecvente foarte mari. In cazul nostru, se utilizeaza magnetrone cu frecventa de maxim 2,45GHz. Sub actiunea acestui camp electromagnetic, are loc o crestere instantanee a agitatiei moleculare a componentelor materialelor asfaltice. Procesul se numeste incalzire dielectrica si are loc in cazul moleculelor dipolare. Astfel, atomii de calciu si de magneziu din carbonati, fierul si siliciul din oxizi si hidrogenul din compozitia bitumului sufera o accelerare fata de atomii pereche moleculari, producand prin frictiune o crestere a temperaturii in volumul masei asfaltice. Echipamentul va fi astfel construit incat pozitionarea magnetronelor fata de dispozitivul rotativ de omogenizare sa transfere energia emisa, mixturii asfaltice din incinta dispozitivului rotativ.

Tinand cont de temperaturile de topire ale componentelor asfaltice, operatia se considera terminata la atingerea temperaturii de max 140 - 170°C in mixtura asfaltica din dispozitivul rotativ. Temperatura optima de lucru se afla in intervalul 140-170°C, in functie de temperatura mediului.

Protectia operatorilor fata de efectele campului electromagnetic se realizeaza prin ecranarea cu plasa sau tabla metalica a ansamblului radiant (tunului). Dispozitivul rotativ este confectionat din metal in totalitate si nu necesita ecranare dar necesita izolare termica pentru evitarea pierderilor de caldura.

Deoarece campul electromagnetic are acelasi efect si asupra moleculei de apa, amestecurile asfaltice pot fi facute si in conditii de umiditate ridicata, dar cu un consum energetic crescut datorita pierderilor datorate vaporizarii apei. Acest consum este mult diminuat in conditiile de temperaturi scazute(sub  $0^{\circ}\text{C}$ ), datorita valorii reduse a caldurii specifice a ghetii fata de cea a apei lichide.

Se da in continuare un exemplu de realizare a inventiei in legatura cu Figura 1 si Figura 2 : niste magnetroane 1 montate intr-un ansamblu radiant(tun) 2, format din niste ghiduri de unda 3 fixe, dispuse intr-un anumit mod, care optimizeaza intensitatea campului electromagnetic in functie de caracteristicile materialului de preparat, montate pe un brat mobil 6 articulata in mai multe directii, care impreuna cu pistonul hidraulic 7 pozitioneaza ansamblul radiant(tunul) 5, o statie de alimentare 8 prevazuta cu niste roti pivotante 9, un panou de comanda ansamblu radiant 11, panou comanda megatroane 10 si un dispozitiv rotativ 13 pentru prepararea si omogenizarea materialului asfaltic. Ventilarea echipamentului este asigurata de ventilatoare 12 sau prin racire cu lichid in functie de modelul constructiv al magnetroanelor. Caldura este evacuata din ansamblu radiant prin gurile de evacuare 4 acoperita cu plasa expandata. Ansamblul radiant 2 respecta conditiile constructive de rezonanta pentru frecventa aplicata de max 2,45GHz. Pentru optimizarea consumului energetic se pot actiona in anumite situatii numai anumite magnetroane. Evacuarea vaporilor de apa se face natural. Magnetroanele functioneaza pana la atingerea temperaturii de max  $170^{\circ}\text{C}$  in mixtura asfaltica. La aceasta temperatura, operatorul sau dispozitivul de automatizare va opri functionarea magnetroanelor. Pentru masurarea temperaturii se utilizeaza un pirometru cu infrarosu.

In functie de cantitatea de material asfaltic ce trebuie preparat, echipamentul poate avea diferite dimensiuni si forme. Densitatea necesara a campului de microunde este dimensionat in functie de masa materialului preparat. In cazul prepararii unei cantitati mici sau cand energia disponibila la fata locului nu este suficienta, se poate comanda numai functionarea unui numar corespunzator de magnetroane. Procedul de selectare a magnetroanelor care intra in functiune se poate face manual sau automatizat. Timpul de actionare asupra mixturii asfaltice, din dispozitivul rotativ de amestecare si omogenizare, este limitat la atingerea temperaturii de max  $170^{\circ}\text{C}$  in interiorul mixturii.

Inventia are aplicabilitate in domeniul pregatirii mixturilor asfaltice la fata locului in vederea intretinerii si reparari drumurilor si aleelor din covor asfaltic.

## REVEDICARI

1. ECHIPAMENT MOBIL SI METODA DE REALIZARE A MIXTURILOR ASFALTICE CU AJUTORUL MICROUNDOR IN SITU **caracterizat prin aceea ca** este alcatuit din niste magnetroane 1 montate intr-un ansamblu radiant(tun) 2 format din niste ghiduri de unda 3 fixe, dispuse intr-un anumit mod, care optimizeaza intensitatea campului electromagnetic in functie de caracteristicile materialului de preparat, montate pe un brat mobil 6 articulata in mai multe directii, care impreuna cu pistonul hidraulic 7 pozitioneaza ansamblul radiant(tunul) 5, o statie de alimentare 8 prevazuta cu niste roti pivotante 9, un panou de comanda ansamblu radiant 11, panou comanda magnetroane 10 si un dispozitiv rotativ 13 pentru prepararea si omogenizarea materialului asfaltic. Ventilarea echipamentului este asigurata de ventilatoare 12 sau prin racire cu lichid in functie de modelul constructiv al magnetroanelor. Caldura este evacuata din ansamblu radiant prin gurile de evacuare 4 acoperita cu plasa expandata.

2. Metoda care utilizeaza echipamentul definit la revendicarea 1 **se caracterizeaza prin aceea ca** se aplica un camp de microunde asupra componentelor dielectrice ale mixturilor asfaltice, astfel incat mixtura se realizeaza la nivel molecular prin incalzirea simultana a volumelor adiacente de material asfaltic, obtinandu-se o calitate si o cantitate identica cu cea a asfaltului original, rezultand o omogenitate si o garantie de durata a reparatiei chiar si in conditii meteorologice extreme.

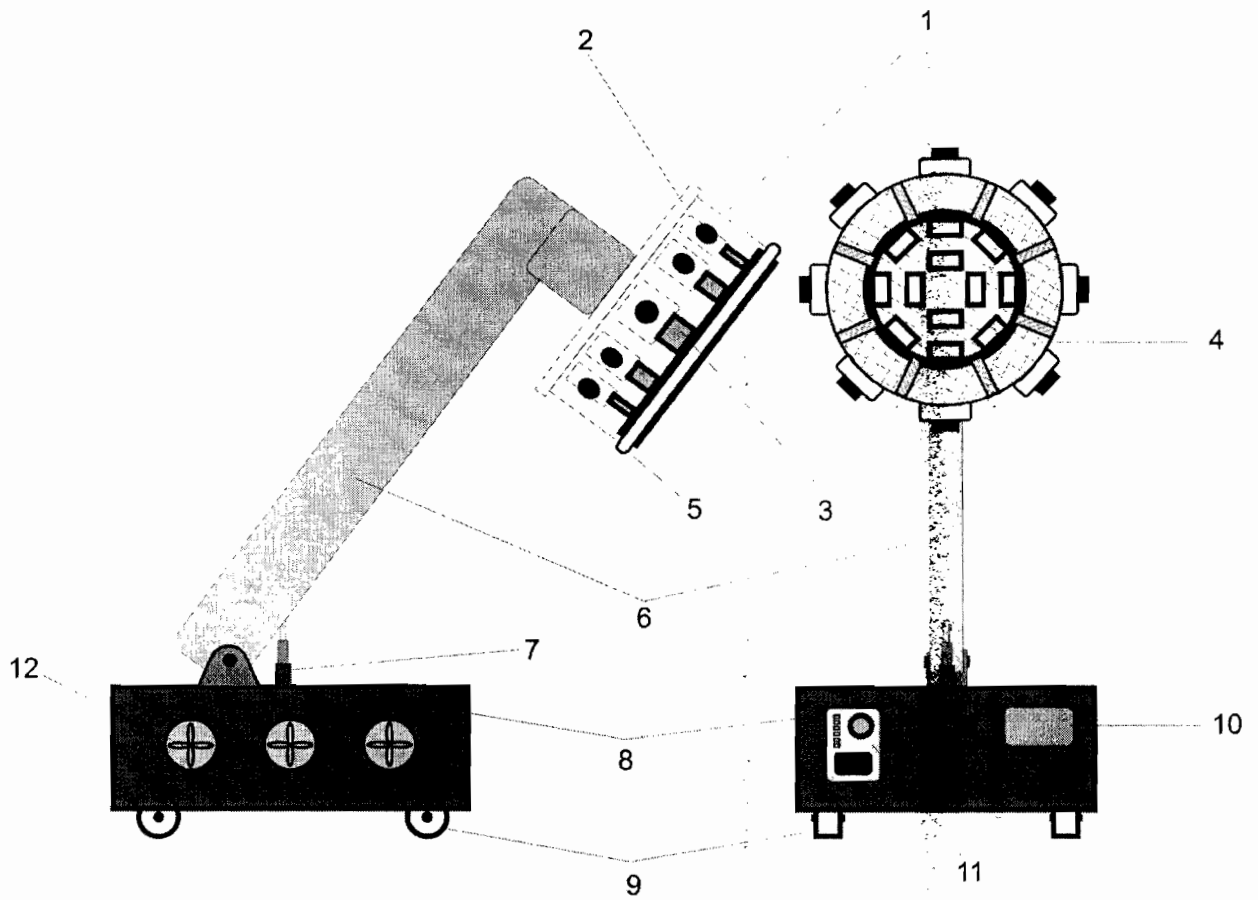


Figura 1

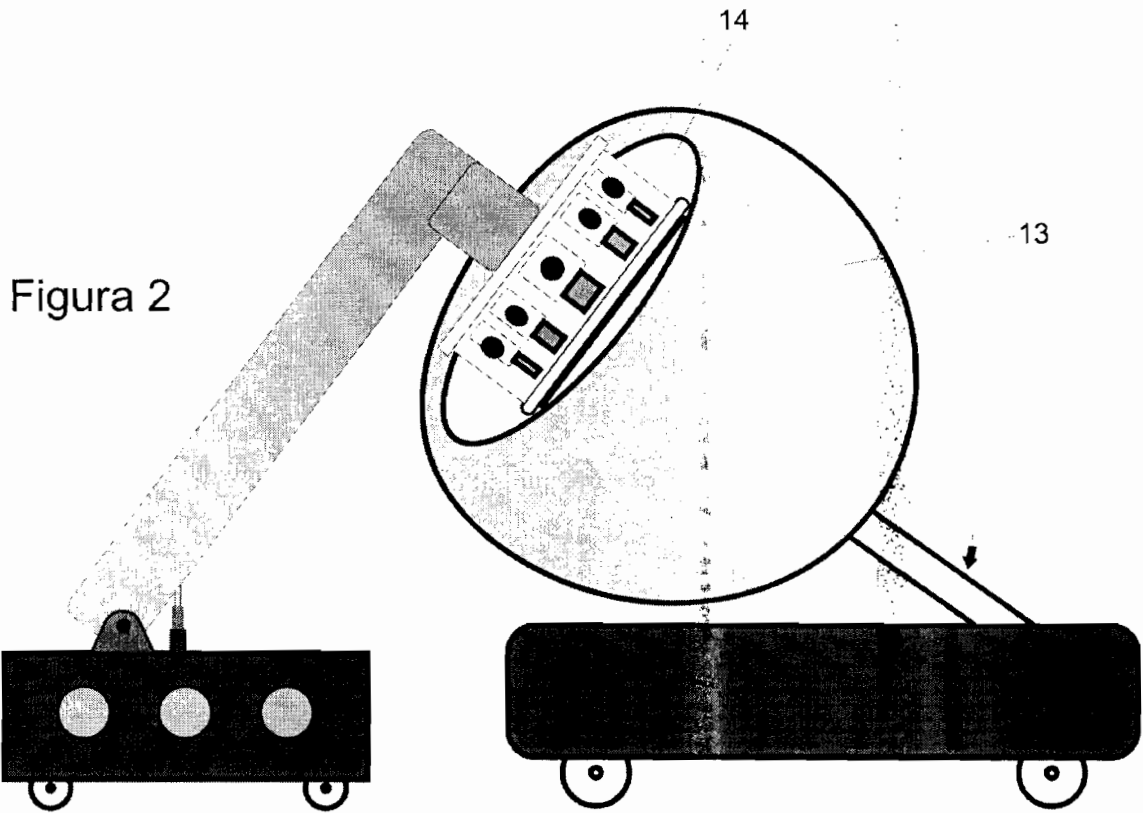


Figura 2