



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00166

(22) Data de depozit: 31/03/2020

(41) Data publicării cererii:  
30/09/2021 BOPi nr. 9/2021

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE  
ASACHI" DIN IAȘI, STR. PROF. DR. DOC.  
DIMITRIE MANGERON NR. 67, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:

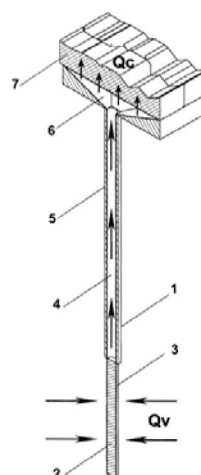
• BURLACU ANDREI, STR. NECULAU  
NR. 14, BL. 578, SC. A, AP. 1, IAȘI, IS, RO;  
• VIZITIU ROBERT- ȘTEFAN, STR. SESIE,  
NR. 4, SAT UNCEȘTI, COMUNA BUNEȘTI,  
SV, RO;  
• SEGHEdin NECULAI-EUGEN,  
ȘOS. NICOLINA NR. 74, BL. 991A, ET. 1,  
AP. 2, IAȘI, IS, RO

## (54) SISTEM COMPACT DE DEGIVRARE A CĂILOR RUTIERE ȘI PIETONALE

(57) Rezumat:

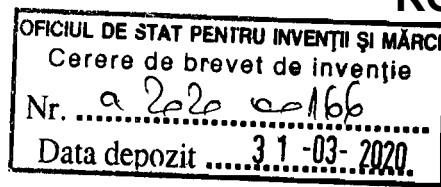
Invenția se referă la un sistem compact de degivrare a căilor rutiere și pietonale cu eficiență ridicată, funcționând cu un agent de lucru ecologic și nepoluant, fără consum de energie termică sau electrică din exterior, utilizând tuburi termice gravitaționale. Sistemul compact de degivrare a căilor rutiere și pietonale, este format dintr-un tub (1) gravitațional realizat din aliaj de aluminiu cu o conductivitate termică ridicată, cu rol de a prelua energia termică a solului, care utilizează un fluid (2) de lucru (BUTAN), fluxul termic primit de un vaporizator (3) fiind transportat printr-o zonă (4) adiabatică protejată printr-un strat (5) de izolație termică spre o zonă (6) de condensare, având o formă de pânză pentru a mări suprafața de transfer termic și în același timp pentru a permite o returnare facilă a condensului spre zona de vaporizare, care la rândul ei va ceda fluxul termic unui strat (7) de asfalt sau beton aflat în contact intim cu acesta.

Revendicări: 1  
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).





## SISTEM COMPACT DE DEGIVRARE A CĂILOR RUTIERE ȘI PIETONALE

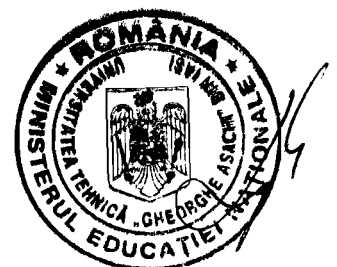
Invenția se referă la un sistem de degivrare compact cu eficiență ridicată, funcționând cu un agent de lucru ecologic și nepoluant, fără consum de energie termică sau electrică din exterior, utilizând tuburi termice gravitaționale.

Sunt cunoscute sisteme de degivrare individuale ce utilizează serpentine de încălzire prin care circulă un fluid încălzit [1]. De asemenea, sunt cunoscute sisteme de degivrare ce utilizează cabluri încălzitoare înglobate în asfalt sau beton [2].

Aceste sisteme prezintă dezavantajul unui consum mare de energie auxiliară termică sau electrică pentru producerea agentului termic utilizat în serpentinele de încălzire și pentru funcționarea cablurilor încălzitoare și, de asemenea, au un grad de mobilitate și universalitate redus, iar, în caz de îngheț prezintă un risc foarte mare de deteriorare.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este reprezentată de realizarea unui sistem compact pentru degivrarea căilor rutiere și pietonale ce utilizează un agent de lucru ecologic și nepoluant, fără consum de energie termică sau electrică din exterior, utilizând tuburi termice gravitaționale.

Sistemul compact de degivrare a căilor rutiere și pietonale, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că este format dintr-un tub termic gravitațional realizat din aliaj de aluminiu cu o conductivitate termică ridicată cu rol de a prelua energia termică a solului, ce utilizează un fluid de lucru (Butan), care având temperatura de vaporizare mai coborâtă decât temperatura solului vaporizează, fluxul termic primit de un vaporizator fiind transportat prin mecanismul de funcționare al tuburilor termice gravitaționale printr-o zonă adiabatică, protejată printr-un strat de izolație termică pentru evitarea pierderilor de căldură axiale în sol, spre o zonă de condensare, având o formă de pâlnie pentru a mări suprafața de transfer termic și în același timp pentru a permite o returnare facilă a condensului spre zona de vaporizare din partea inferioară a tubului termic, aflată în contact intim cu un strat de asfalt sau beton care preia fluxul termic cedat, aportul de energie gratuită și nepoluantă pentru prevenirea formării gheții pe căile rutiere și pietonale realizând un impact favorabil asupra mediului înconjurător, neafectând ecosistemele din vecinătatea acestora.



5

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- permite transportul de energie termică în sistem pasiv, nefiind nevoie de alte sisteme de pompare adiționale;
- prin aportul de energie gratuită și nepoluantă pentru prevenirea formării gheții pe căile rutiere și pietonale se creează un impact pozitiv asupra mediului înconjurător, neafectându-se ecosistemele din vecinătatea acestora;
- nu se afectează integritatea betonului sau asfaltului prin atacuri chimice;
- se protejează integritatea betonului sau asfaltului de acțiunile distructive ale ciclurilor de îngheț / dezgheț;
- permite funcționarea individuală sau în grup;
- costuri de întreținere și mentenanță reduse.

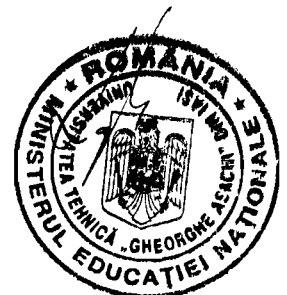
Se dă, în continuare, un exemplu de aplicare a invenției, în legătură cu figura 1, care reprezintă:

Sistem compact de degivrare a căilor rutiere și pietonale, conform invenției, este format dintr-un tub termic gravitațional (1) realizat din aliaj de aluminiu cu o conductivitate termică ridicată, cu rol de a prelua energia termică a solului, ce utilizează un fluid de lucru (Butan) (2), care având temperatura de vaporizare mai coborâtă decât temperatura solului vaporizează, fluxul termic primit de un vaporizator (3) fiind transportat prin mecanismul de funcționare al tuburilor termice gravitaționale printr-o zonă adiabatică (4) protejată printr-un strat de izolație termică (5) pentru evitarea pierderilor de căldură axiale în sol, spre o zonă de condensare (6), având o formă de pâlnie pentru a mări suprafața de transfer termic și în același timp pentru a permite o returnare facilă a condensului spre zona de vaporizare din partea inferioară a tubului termic, care la rândul ei va ceda fluxul termic unui strat de asfalt sau beton (7) aflat în contact intim cu aceasta pentru favorizarea transferului termic, aportul de energie gratuită și nepoluantă pentru prevenirea formării gheții pe căile rutiere și pietonale realizând un impact favorabil asupra mediului înconjurător, neafectând ecosistemele din vecinătatea acestora.



**Bibliografie**

1. Bijan Adl-Zarrabi, Raheb Mirzanimadi, Josef Johnsson, *HYDRONIC PAVEMENT HEATING FOR SUSTAINABLE ICE-FREE ROADS*, Transportation Research Procedia, Volume 14, 2016, Pages 704-713, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.336>
2. Gochachko Anton Pavlovich, *ROAD SURFACE WITH SYSTEMS OF MELTING AND WATER REMOVAL*, Patent RU 2704063 C1



## Revendicare

1. Sistem compact de degivrare a căilor rutiere și pietonale, **caracterizat prin aceea că** este format dintr-un tub termic gravitațional (1) realizat din aliaj de aluminiu, ce utilizează un fluid de lucru (Butan) (2), fluxul termic ( $Q_v$ ) primit de un vaporizator (3) fiind transportat printr-o zonă adiabatică (4) protejată printr-un strat de izolație termică (5) pentru evitarea pierderilor de căldură axiale în sol, spre o zonă de condensare (6), având o formă de pâlnie pentru a mări suprafața de transfer termic și în același timp pentru a permite o returnare facilă a condensului spre zona de vaporizare din partea inferioară a tubului termic, care la rândul ei va ceda fluxul termic ( $Q_c$ ) unui strat de asfalt sau beton (7) aflat în contact intim cu aceasta, aportul de energie gratuită și nepoluantă pentru prevenirea formării gheții pe căile rutiere și pietonale realizând un impact favorabil asupra mediului înconjurător, neafectând ecosistemele din vecinătatea acestora.



3

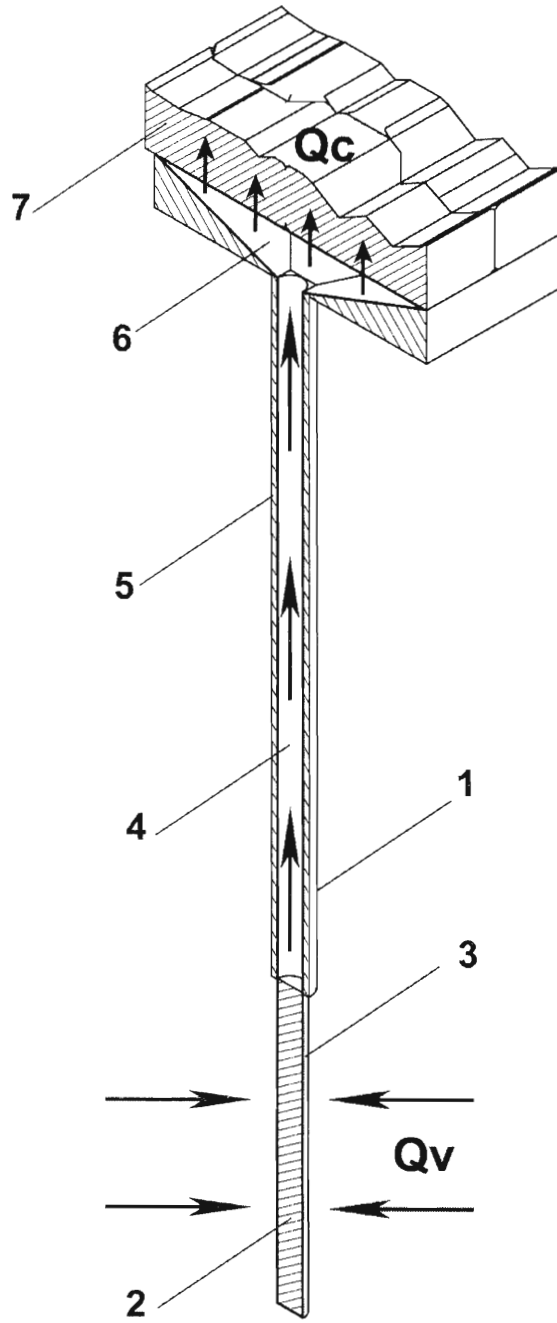


Figura 1

