



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 00576**

(22) Data de depozit: **17/08/2017**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/12/2019** BOPI nr. **12/2019**

(41) Data publicării cererii:
29/12/2017 BOPI nr. **12/2017**

(73) Titular:
• **PETRI ZOSIN SERGIU,**
STR.ANDREI MUREȘANU NR.30, AP.50,
BISTRIȚA, BN, RO

(72) Inventatori:
• **PETRI ZOSIN SERGIU,**
STR.ANDREI MUREȘANU NR.30, AP.50,
BISTRIȚA, BN, RO

(74) Mandatar:
ANGHEL LUMINIȚA DOINA CABINET DE
PROPRIETATE INTELECTUALĂ,
STR.GHERGIȚEI NR.1, BL.94B, SC.B,
AP.76, SECTOR 2, BUCUREȘTI

(56) Documente din stadiul tehnicii:
PETRI ZOSIN SERGIU Ș.A.,
"COMPARATIVE STUDIES REGARDING
THE USE OF RECYCLED PVC IN FINITE
PRODUCTS" STUDIA UBB AMBIENTUM
LXII, 2, PP.45-51, 2017;
KR 20170052263 (A); KR 101381310 (B1)

(54) **ȚEAVĂ MULTISTRAT DIN PVC RECICLAT**



1 Invenția se referă la o țeavă multistrat din PVC reciclat utilizată în instalațiile de
canalizare, atât în interiorul, cât și în exteriorul clădirilor.

3 Se cunoaște, din documentul **KR 20170052263 (A)**, o țeavă pentru răcire și încălzire
realizată din PVC reciclat care cuprinde: un strat interior și un strat exterior format prin extru-
5 darea unei rășini PVC, și un strat de spumă format între stratul interior și stratul exterior.
Stratul de spumă cuprinde: 2...30 părți în greutate azodicarbonamidă (ADCA) ca agent de
7 spumare, 2...30 părți în greutate peroxid de dicumil (DCP) ca reactant inițiator, 2...30 părți
în greutate stearat de zinc ca stabilizator termic, un copolimer acrilic ca reactant, 10...35 părți
9 în greutate compus anhidridă maleică sau un amestec al acestora, și 2...10 părți în greutate
pigment.

11 Se mai cunoaște, din documentul **KR 101381310 (B1)**, o țeavă de alimentare cu apă
și pentru canalizare cu trei straturi: un strat interior din PVC (policlorură de vinil) care conține
13 un modificador de impact, un strat de mijloc pentru izolare fonică format pe suprafața
exterioară a stratului interior din PVC și care conține un element de protecție împotriva
15 zgomotului, și un strat exterior din PVC format pe suprafața exterioară a stratului de izolare
fonică mijlociu și care conține un modificador de impact. Peretele interior din PVC include 100
17 părți în greutate rășină PVC, 1...5 părți în greutate sol galben, 1...5 părți în greutate elvan,
1...5 părți în greutate cărbune, 0,01...1 părți în greutate soluție incluzând apă pe bază de
19 argint, 2...3 părți în greutate dintr-un stabilizator compus pe bază de plumb, 0,5...1 părți în
greutate dintr-un stabilizator pe bază de calciu, 1...4 părți în greutate dintr-un acid de proces
21 și 2...5 părți în greutate dintr-un agent de întărire a impactului, prevenind astfel zgomotul
rezultat din curgerea unui fluid.

23 Mai este cunoscut un tub din PVC reciclat, din revista **Studia UBB Ambientum LXII,**
2, 2017, pp. 45-51, cu titlul **COMPARATIVE STUDIES REGARDING THE USE OF**
25 **RECYCLED PVC IN FINITE PRODUCTS**. Lucrarea prezintă un tub din PVC reciclat micro-
nizat, format din 3 straturi, din care două straturi, cel interior, respectiv cel exterior, sunt din
27 PVC virgin, iar stratul intermediar este realizat din PVC reciclat micronizat.

29 Toate aceste țevi prezintă dezavantaje care privesc caracteristicile tehnice, domeniul
de utilizare, greutate mare, implicit consum de materiale și cost mai mare.

31 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este aceea de a realiza un produs sub
formă de țeavă multistrat în care PVC-ul virgin este substituit în totalitate cu PVC-ul reciclat
33 micronizat în stratul expandat din mijloc sau în stratul compact interior, care conferă
caracteristici tehnice și funcționale îmbunătățite, o prelucrare mai bună, o reducere a greutății
35 țevilor, un preț mai redus ca urmare a scăderii costurilor cu materia primă și un impact pozitiv
asupra mediului înconjurător, prin reintroducerea în compoziții a PVC-ului reciclat micronizat
pentru o varietate cât mai mare a domeniilor de utilizare.

37 Țeava multistrat din PVC reciclat, conform invenției, elimină dezavantajele țevilor
cunoscute prin aceea că stratul de mijloc expandat are în componență PVC reciclat
39 micronizat cu valori cuprinse între 65,8% și 88,4%, carbonat de calciu cu valori cuprinse între
4,5% și 21,8%, stabilizator termic pe bază de Ca-Zn cu valori cuprinse între 2,2% și 3,3%,
41 modificador de procesare cu valori cuprinse între 4,4% și 6,6%, azodicarbonamidă cu valori
cuprinse între 0,2% și 0,4%, parafină sintetică cu valori cuprinse între 0,1% și 0,7%, oxid de
43 polietilenă homopolimer de înaltă densitate cu valori cuprinse între 0,1 și 0,7%, ceară de poli-
etilenă cu valori cuprinse între 0,1% și 0,7%, iar cenușa cu valori cuprinse între 5...45%,
45 stratul interior are în componență PVC reciclat micronizat cu valori cuprinse între 56% și
86,9%, carbonat de calciu cu valori cuprinse între 8,6% și 37,3%, stabilizator termic pe bază
47 de Ca-Zn cu valori cuprinse între 2,6% și 2,8%, parafină sintetică cu valori cuprinse între
0,2% și 0,6%, ceară de polietilenă cu valori cuprinse între 0,2% și 0,6%, modificador de

procesare cu valori cuprinse între 0,6% și 1,6%, colorant cu valori cuprinse între 0,9% și 1,1%, iar cenușa cu valori cuprinse între 5...45% și stratul exterior are în componență PVC virgin cu valori cuprinse între 56% și 86,9%, carbonat de calciu cu valori cuprinse între 8,6% și 37,3%, stabilizator termic pe baza de Ca-Zn cu valori cuprinse între 2,6% și 2,8%, parafină sintetică cu valori cuprinse între 0,2% și 0,6%, ceară de polietilenă cu valori cuprinse între 0,2% și 0,6%, modificador de procesare cu valori cuprinse între 0,6% și 1,6% și colorant cu valori cuprinse între 0,9% și 1,1%.	1
Țeava multistrat din PVC reciclat, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:	3
- conferă caracteristici tehnice și funcționale îmbunătățite;	5
- o prelucrare mai bună;	7
- o reducere a greutateii țevelor;	9
- un preț mai redus ca urmare a scăderii costurilor cu materia primă și un impact pozitiv asupra mediului înconjurător, ceea ce-l face adecvat utilizării pentru care este destinat, pentru o varietate mai mare a domeniilor de utilizare.	11
Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare și în legătură cu fig. 1.1 și 1.2, care reprezintă:	13
- fig. 1.1, vedere în secțiune longitudinală;	15
- fig. 1.2, vedere în secțiune transversală a unei țevi multistrat din PVC cu un strat din PVC reciclat micronizat.	17
Invenția prezintă o soluție tehnică pentru obținerea unor țevi multistrat din PVC reciclat micronizat.	19
Invenția constă în substituirea PVC-ului virgin din compoziția stratului expandat cu PVC reciclat micronizat și expandarea acestui amestec la valori ale densității cuprinse între 0,55...0,9 g/cm ³ (în funcție de proprietățile fizice și mecanice dorite a fi obținute). Se utilizează o compoziție formată dintr-un amestec de componente, în așa fel ca la temperaturile de prelucrare să se permită înglobarea unei cantități de agent de expandare, astfel încât să aibă loc expandarea stratului mediat între valorile indicate.	21
O altă soluție constă în înlocuirea PVC-ului din compoziția stratului compact interior cu PVC reciclat micronizat. Densitatea stratului compact interior, în acest caz, este cuprinsă între 1,45...1,9 g/cm ³ .	23
Țevile multistrat din PVC reciclat, conform invenției, sunt alcătuite din 3 straturi, 2 dintre straturi se află la interior, respectiv la exterior, fiind compacte, iar stratul din mijloc este expandat, fiind alcătuit din PVC reciclat micronizat la care se adaugă agent de expandare - fig. 1.1 și 1.2.	25
În compoziția straturilor compacte de la interior și exterior se folosește ca materie primă de bază PVC cu anumite caracteristici, conform standardelor, de exemplu, dar nu limitativ PVC K 67, iar în compoziția stratului din mijloc, expandat, materia primă de bază este PVC cu alte caracteristici, tot conform standardelor, de exemplu, dar nu limitativ, PVC K 58, la care se adaugă agent de expandare.	27
În urma testelor efectuate, țevile multistrat cu stratul de mijloc realizat prin combinarea între PVC reciclat micronizat și un agent de expandare s-au dovedit a fi superioare din punct de vedere al caracteristicilor tehnice și al celor economice, față de țevile la care nu se folosește PVC reciclat micronizat.	29
Uzual, densitatea stratului compact este în jurul valorii de 1,46...1,6 g/cm ³ , iar pentru stratul expandat densitatea este de 0,85...1,35 g/cm ³ .	31
Pentru țeava utilizată la instalațiile de canalizare, atât în interiorul, cât și în exteriorul clădirilor, se folosesc valori adecvate, respectiv:	33
- la diametrul exterior avem valori în intervalul 110...500 mm, cu o toleranță între 0,3...0,9 mm;	35

RO 132304 B1

- 1 - pentru clasa de rigiditate SN 2, SDR 51, grosimea peretelui este între 2,2...9,8 mm
cu o toleranță între 0,5...1 mm;
- 3 - pentru clasa de rigiditate SN 4, SDR 41, grosimea peretelui este între 3,2...12,3 mm
cu o toleranță între 0,6...1 mm;
- 5 - pentru clasa de rigiditate SN 8, SDR 34, grosimea peretelui este între 3,2...14,6 mm
cu o toleranță între 0,4...1,4 mm;
- 7 - pentru clasa de rigiditate SN 12, SDR 30, grosimea peretelui este între
10,3...16,5 mm cu o toleranță între 1,2...1,7 mm;
- 9 Materiile prime utilizate pentru obținerea țevii multistrat sunt:
- 11 - PVC K 64-68 - este materia primă de bază recomandată pentru a fi utilizată în
stratul compact al țevii multistrat din PVC;
- 13 - PVC K 58 - este materia primă de bază recomandată pentru a fi utilizată în stratul
expandat al țevii multistrat din PVC;
- 15 - Carbonatul de calciu - este utilizat ca material de umplutură, ajută la creșterea
rigidității, dimensiunea media a particulelor (D50) de carbonat de calciu este cuprinsă între
2...5 μm ;
- 17 - Stabilizatorul complex Ca-Zn - este adăugat pentru a crește stabilitatea termică a
PVC-ului. Acesta poate fi sub formă de pulbere, fulgi, microgranule sau tablete;
- 19 - Parafina sintetică - este o pulbere albă cu punctul de topire de 108°C utilizată ca
lubrifiant intern cu rol de a reduce frecările interne între particule;
- 21 - Ceara de polietilenă - este o pulbere albă utilizată ca și lubrifiant extern cu rolul de
a reduce frecările ce apar între masa de polimer și unitățile de plastifiere;
- 23 - Oxidul de polietilenă homopolimer de înaltă densitate - este un lubrifiant utilizat sub
formă de pulbere fină;
- 25 - Modificatorul de procesare - are rolul de a crește flexibilitatea țevii și de dispersare
a carbonatului de calciu și a agentului de expandare în masa amestecului, viscozitatea
relativă a modificatorului de procesare este cuprinsă între 10...16 ml/g;
- 27 - Azodicarbonamida - este un agent de expandare utilizat pentru reducerea densității
stratului expandat. Poate fi sub forma de pulbere sau microgranule;
- 29 - PVC reciclat micronizat - este utilizat ca materie primă de bază, substituie PVC-ul
virgin K 58 în stratul expandat sau PVC-ul virgin K 64-68 din stratul compact interior. Acesta
poate proveni din deșeuri post consum sau post industrial (țevi și tuburi PVC, fittinguri PVC,
31 profile tâmplărie PVC, profile PVC pentru construcții, canaleți PVC și alte profile tehnice care
au la baza PVC rigid).
- 33
- 35 Caracteristicile materiei prime folosite pentru obținerea țevii multistrat din PVC cu un
strat din PVC reciclat micronizat sunt următoarele:
- 37 - se utilizează un PVC reciclat micronizat care nu are în compoziție plastifianți;
- 39 - duritatea Shore D pentru PVC-ul reciclat micronizat este cuprinsă între 70...85° ShD;
- 41 - valoarea K a PVC-ului din PVC-ul reciclat micronizat este cuprinsă între 60,5...68.
Valoarea K este o formulă de calcul în funcție de indicele de curgere al polimerului extras din
amestec și exprimă empiric lungimea lanțului molecular al PVC-ului. Cu cât valoarea K este
mai mică, cu atât prelucrabilitatea este mai ușoară, dar scad unele proprietăți, cum ar fi
43 rigiditatea;
- 45 - valoarea cenușii din PVC-ul reciclat micronizat trebuie să fie cuprins între 5...45%;
- 47 - dimensiunea particulelor este foarte importantă; astfel, pentru țeava cu diametre
cuprinse între 110...200 mm se utilizează un PVC reciclat micronizat cu dimensiunea maximă
a particulelor de 600 μm , iar pentru țeava cu diametre cuprinse între 250...500 mm se poate
utiliza un PVC reciclat micronizat cu dimensiunea maximă a particulelor de 1250 μm ;
- 49 - dimensiunile particulelor pentru PVC-ul reciclat micronizat trebuie să fie cuprinse
între 35...1250 μm .

Compozițiile straturilor care alcătuiesc țeava multistrat din PVC cu un strat din PVC reciclat micronizat, sunt următoarele:	1
Pentru stratul expandat cu PVC reciclat micronizat, componenții sunt folosiți în următoarele proporții: PVC reciclat micronizat cu valori cuprinse între 65,8% și 88,4%; carbonat de calciu cu valori cuprinse între 4,5% și 21,8%; stabilizator termic pe bază de Ca-Zn cu valori cuprinse între 2,2% și 3,3%; modificator de procesare cu valori cuprinse între 4,4% și 6,6%; azodicarbonamidă cu valori cuprinse între 0,2% și 0,4%; parafină sintetică cu valori cuprinse între 0,1% și 0,7%; oxid de polietilenă homopolimer de înaltă densitate cu valori cuprinse între 0,1 și 0,7%; ceară de polietilenă cu valori cuprinse între 0,1% și 0,7%, iar cenușa cu valori cuprinse între 5...45%.	3
Pentru stratul compact cu PVC virgin K 64-68, componenții sunt folosiți în următoarele proporții: PVC K 64-68 cu valori cuprinse între 56% și 86,9%; carbonat de calciu cu valori cuprinse între 8,6% și 37,3%; stabilizator termic pe bază de Ca-Zn cu valori cuprinse între 2,6% și 2,8%; parafină sintetică cu valori cuprinse între 0,2% și 0,6%; ceară de polietilenă cu valori cuprinse între 0,2% și 0,6%; modificator de procesare cu valori cuprinse între 0,6% și 1,6% și colorant cu valori cuprinse între 0,9% și 1,1%.	5
Pentru stratul compact interior cu PVC reciclat micronizat, componenții sunt folosiți în următoarele proporții: PVC reciclat micronizat cu valori cuprinse între 56% și 86,9%; carbonat de calciu cu valori cuprinse între 8,6% și 37,3%; stabilizator termic pe bază de Ca-Zn cu valori cuprinse între 2,6% și 2,8%; parafină sintetică cu valori cuprinse între 0,2% și 0,6%; ceară de polietilenă cu valori cuprinse între 0,2% și 0,6%; modificator de procesare cu valori cuprinse între 0,6% și 1,6%; colorant cu valori cuprinse între 0,9% și 1,1%, iar cenușa cu valori cuprinse între 5...45%.	7
Obținerea amestecurilor care alcătuiesc țevile multistrat: Materiile prime utilizate în rețeta de fabricație trebuie amestecate omogen pentru a putea fi prelucrate. Pentru obținerea amestecurilor care alcătuiesc cele 3 tipuri de straturi, respectiv stratul compact cu PVC virgin sau PVC reciclat micronizat și stratul expandat cu PVC reciclat micronizat se utilizează instalații automate de dozare-malaxare.	9
Componenții utilizați sunt depozitați în buncăre, dozați automat în proporții stabilite prin rețetele de fabricație și deversați în malaxor. Amestecul rezultat după malaxare este răcit într-un răcitor, apoi este transportat și depozitat în buncăre.	11
De obicei, o instalație de dozare-malaxare este dotată cu două linii de malaxare, o linie pentru a realiza rețeta stratului compact, iar cea de-a doua linie pentru a realiza rețeta stratului expandat.	13
Agentul de expandare folosit este azodicarbonamidă și se dozează conform rețetei.	15
Prezenta invenție poate fi realizată și în alte moduri decât cele prezentate aici în mod specific, fără să se îndeplinească de caracteristicile esențiale ale invenției, iar exemplele de realizare trebuie considerate ca ilustrative, nu restrictive, astfel încât toate diferențele care se situează în domeniul de semnificație și echivalență a revendicărilor, sunt destinate a fi încorporate în acestea. Straturile care alcătuiesc țevile multistrat pot avea aceleași grosimi sau grosimi diferite, în funcție de condițiile necesar a fi îndeplinite pentru utilizarea lor specifică.	17

Revendicări

1. Țeavă multistrat din PVC reciclat și virgin este formată din trei straturi, din care două compacte, respectiv stratul exterior și cel interior realizat din PVC virgin K 64-68 și PVC reciclat micronizat, și un strat de mijloc expandat cu densitate mai mică din PVC reciclat micronizat, **caracterizată prin aceea că** stratul de mijloc expandat are în componență PVC reciclat micronizat cu valori cuprinse între 65,8% și 88,4%, carbonat de calciu cu valori cuprinse între 4,5% și 21,8%, stabilizator termic pe bază de Ca-Zn cu valori cuprinse între 2,2% și 3,3%, modificador de procesare cu valori cuprinse între 4,4% și 6,6%, azodicarbonamidă cu valori cuprinse între 0,2% și 0,4%, parafină sintetică cu valori cuprinse între 0,1% și 0,7%, oxid de polietilenă homopolimer de înaltă densitate cu valori cuprinse între 0,1 și 0,7%, ceară de polietilenă cu valori cuprinse între 0,1% și 0,7%, iar cenușa cu valori cuprinse între 5...45%.

2. Țeavă multistrat din PVC, conform revendicării 1 **caracterizată prin aceea că** stratul interior are în componență PVC reciclat micronizat cu valori cuprinse între 56% și 86,9%, carbonat de calciu cu valori cuprinse între 8,6% și 37,3%, stabilizator termic pe bază de Ca-Zn cu valori cuprinse între 2,6% și 2,8%, parafină sintetică cu valori cuprinse între 0,2% și 0,6%, ceară de polietilenă cu valori cuprinse între 0,2% și 0,6%, modificador de procesare cu valori cuprinse între 0,6% și 1,6%, colorant cu valori cuprinse între 0,9% și 1,1%, iar cenușa cu valori cuprinse între 5...45%.

3. Țeavă multistrat din PVC, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** stratul exterior are în componență PVC virgin cu valori cuprinse între 56% și 86,9%, carbonat de calciu cu valori cuprinse între 8,6% și 37,3%, stabilizator termic pe baza de Ca-Zn cu valori cuprinse între 2,6% și 2,8%, parafină sintetică cu valori cuprinse între 0,2% și 0,6%, ceară de polietilenă cu valori cuprinse între 0,2% și 0,6%, modificador de procesare cu valori cuprinse între 0,6% și 1,6% și colorant cu valori cuprinse între 0,9% și 1,1%.

4. Țeavă multistrat din PVC, conform revendicării 2, **caracterizată prin aceea că** stratul interior poate fi realizat și din PVC virgin.

5. Țeavă multistrat din PVC, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** valoarea densității stratului de mijloc este cuprinsă între 0,55...0,9 g/cm³.

6. Țeavă multistrat din PVC, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizată prin aceea că** valoarea dimensiunii particulelor pentru PVC reciclat micronizat este cuprinsă între 35...1250 μm.

7. Țeavă multistrat din PVC, conform revendicărilor 1,2 și 3, **caracterizată prin aceea că** valoarea diametrului exterior al țevii este cuprinse între 110...500 mm cu toleranța între 0,3...0,9 mm, clasa de rigiditate între 2...12 KPa, grosimea peretelui între 2,2...16,5 mm cu toleranța între 0,3...1,7 mm.

8. Țeavă multistrat din PVC, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizată prin aceea că** valoarea K a PVC-ului din PVC-ul reciclat micronizat este cuprinsă între 60,5...68.

9. Țeavă multistrat din PVC, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizată prin aceea că** valoarea durtății Shore D pentru PVC reciclat micronizat este cuprinsă între 70...85°ShD.

10. Țeavă multistrat din PVC, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** valoarea viscozității relative a modificadorului de procesare este cuprinsă între 10...16 ml/g.

11. Țeavă multistrat din PVC, conform revendicării 1, 2 și 3, **caracterizată prin aceea că** valoarea dimensiunii medii (D50) a particulelor de carbonat de calciu este cuprinsă între 2...5 μm.

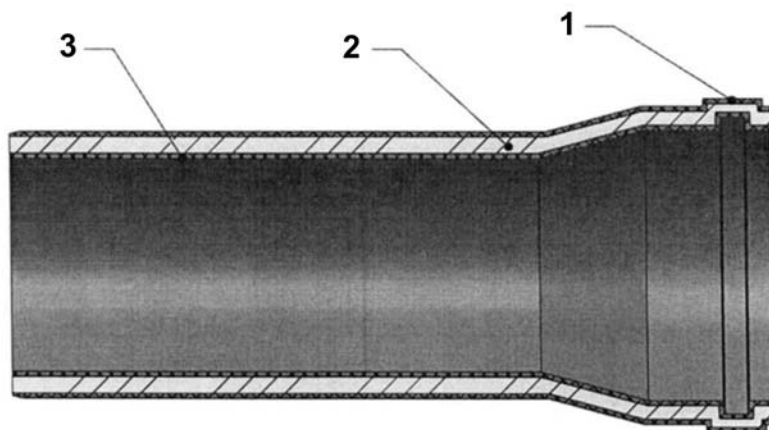


Fig. 1.1

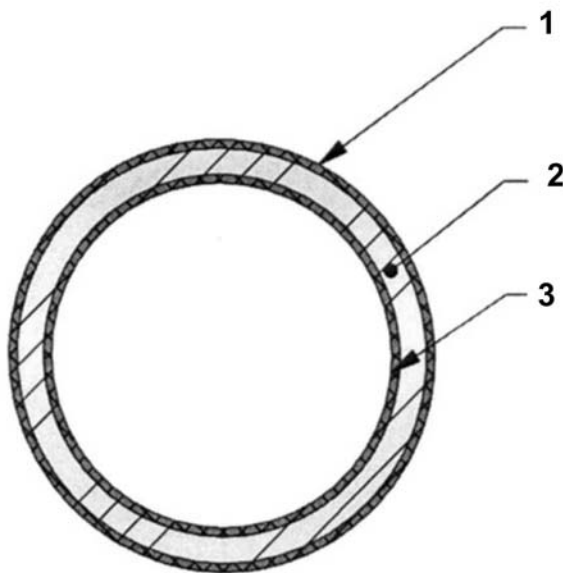


Fig. 1.2

