



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2020 00057**

(22) Data de depozit: **07/02/2020**

(41) Data publicării cererii:
30/08/2021 BOPI nr. **8/2021**

(71) Solicitant:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
CHIMIE ȘI PETROCHIMIE - ICECHIM,
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR.202,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:

• **ION RODICA MARIANA, STR. VOILA
NR. 3, BL. 59, SC.3, ET.1, AP. 36,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **MARIN LAURENȚIU, ALEEA GIURGENI,
NR.4, BL.F13, SC.5, AP.39, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **ION NELU, STR. VOILA NR. 3, BL.59,
SC.3, ET.1, AP.36, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO**

(54) **STRUCTURĂ FONOABSORBANTĂ DIN DEȘEURI POLIURETANICE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o structură fonoabsorbantă din deșeuri poliuretanică care are în componere deșeuri de spumă poliuretanică, utilizabilă în construcțiile industriale și civile, precum muzee și clădiri de patrimoniu, pentru compartimentarea spațiilor de locuit, birouri, laboratoare, cu rol funcțional și protecție fonoabsorbantă. Structura, conform invenției, este formată din niște panouri (1) de rigips între care s-a intercalat un element (2) antirupere, de tipul plasei de fibră de sticlă, lipite între ele cu un liant poliuretanic și un strat (3) fonoabsorbant alcătuit din deșeuri măcinate de spumă poliuretanică având dimensiunea particulelor de 7...10 mm și liantul poliuretanic în proporție gravimetrică de 1:2, utilizată în construcții civile sau industriale. Procedeu, conform invenției, de realizare a structurii fonoabsorbante, constă în lipirea plăcilor cu plasele de fibră de sticlă, prepararea și depunerea amestecului deșeu de măcinătură de spumă poliuretanică liant polimeric între plăci și uscarea structurii.



Revendicări: 2
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).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr. a	2020 000 57
Data depozit	07-02-2020

10

STRUCTURĂ FONOAORSORBANTĂ DIN DEȘEURI POLIURETANICE

Invenția se referă la un reper cu structura fonoabsorbanta care are în compunere deșeuri de spumă poliuretanică, utilizabil în construcțiile industriale și civile, precum muzee și clădiri de patrimoniu, pentru compartimentarea spațiilor de locuit, birouri, laboratoare, cu rol funcțional și protecție fonoabsorbanta. Unele tehnologii moderne de construcții, cu precădere cele în cazul clădirilor destinate birourilor, au abandonat sistemul vechi al compartimentării prin ziduri cu realizarea de spații fixe, bine determinate nedemontabile cu sau fără conexiune între ele și au adoptat proceduri de compartimentare prin pereți amovibili, de tip panouri, care se montează ușor și se demontează la fel de facil, care oferă posibilitatea de a fi zugravite, vopsite, și pe care se pot prinde diverse dispozitive ornamentale sau utile tehnologic. Utilizarea panourilor amovibile are avantajul că topografia locului poate fi astfel ușor schimbată, adaptată ulterior când situația o cere fără a se afecta structura de rezistență a clădirii. Panourile amovibile sunt placi de ipsos de grosimi 20- 40mm. Acestea au avantajul că se montează ușor prin procedee obișnuite, se pot prelucra prin tăiere sau găurire și pot fi acoperite cu zugrăveală sau vopsea la fel ca un zid obișnuit. În clădirile de birouri unde se desfășoară activități din sfere de activitate din cele mai diverse, liniștea este un atribut absolut obligatoriu, inclusiv normele și standardele interne și internaționale prevăd limita zgomotului admis într-o încăpere, fapt pentru care se pot utiliza cu succes aceste panouri fonoabsorbante. Dezavantajele acestor panouri sunt friabilitatea relativ ridicată și capacitatea redusă de absorbție a sunetelor.

Se cunoasc multe invenții care tratează aceasta problemă tehnică, dintre care menționăm:

Brevetul US 10017938, Concrete element comprising a sound-absorber, care se referă la un element din beton armat cuprinzând parțial în compoziția sa spumă cu celule deschise care are rol de material insonorizant ce este expus parțial la suprafața elementului de beton. Dezavantajul invenției constă în faptul că panourile sunt din beton armat, și în faza de obținere betonul se amestecă cu spuma poliuretanică urmată de întărirea betonului. Amestecul astfel obținut este foarte eterogen având în vedere incompatibilitatea dintre un material de construcție – silicat – și un polimer organic. Cu timpul prin acțiunea apei, care pătrunde în porii de la interfața silicat/spumă poliuretanică, poate degrada structura.

Brevetul US 10026390, Sound absorption plate with unit structure. Invenția se referă la o placă metalică alcatuită din mai multe elemente structurale care închid în interiorul ei o cavitate



antizgomot. Dezavantajul acestei invenții constă în faptul că pentru a ajusta forma cerută de condițiile de montaj sunt necesare operații mecanice de tăiere, sudură etc..

Brevetul US 10099317, Soundproof structure and soundproof structure manufacturing method, prezintă o structură fonoizolatoare care este alcătuită din una sau mai multe celule izolatoare fonice. Fiecare dintre ele include un cadru care are o gaură de trecere, o folie fixată pe cadru și o porțiune deschisă configurată să includă una sau mai multe găuri realizate în film. Nici unul din capetele orificiilor de trecere ale cadrului nu sunt închise. Structura izolatoare fonic are o frecvență de vârf de ecranare, care este determinată de porțiunea de deschidere a fiecăreia dintre celulele izolate fonic și la care este maximizată o pierdere de transmisie. Dezavantajul acestei invenții constă în complexitatea structurală care conține mai multe repere și care prezintă o absorbție selectivă a frecvenței sunetelor, absorbția fiind dependentă de forma și dimensiunile găurilor practicate în filmul perforat ce este parte a structurii.

Brevetul US 10099424 Air Adsorbing and Sound Absorbing Structure, prezintă o structură de absorbție a aerului și de absorbție a sunetului cu o primă porțiune care cuprinde un material, primul strat, care conține o spumă cu goluri și un material adsorbant în aer cuplat cu spuma, unde spuma are capacitatea de adsorbție a aerului. Există o a doua porțiune fixată sau integrată cu primul strat, în care a sunt înglobate următoarele: un material diferit de primul material cu o altă capacitate de absorbție a aerului, care este diferită de spumă, și cu o altă densitate care este diferită de densitatea spumei. Dezavantajul acestei invenții constă în faptul că această structură este una complexă care presupune existența mai multor materiale componente ale structurii pentru a avea efectul dorit de fonoabsorbant.

Brevetul US 10102841, Acoustic absorber and use of said type of acoustic absorber. Invenția se referă la un absorbant acustic cuprinzând un suport format dintr-o multitudine de adâncituri și un înveliș pe o parte vizibilă a suportului, stratul respectiv este realizat dintr-un lac care acoperă adânciturile. Conform invenției, secțiunile acoperirii care acoperă adânciturile, formează cel puțin două segmente care sunt separate una de cealaltă prin intermediul unei deschideri. Dezavantajul acestei invenții îl reprezintă complexitatea realizării structurii.

Brevetul RO120280 prezintă o structură realizată din spumă poliuretanică și se folosește spuma poliuretanică pentru realizarea de învelitori de acoperiș, injectând spuma poliuretanică pe diverse suprafețe în vederea realizării unui strat poliuretanic. Dezavantajul acestei invenții constă în faptul



că nu conduce la realizarea unui panou, ansamblu rezistent care să poată fi utilizat ca un perete cu rezistență, totodată invenția folosește un material care nu este prietenos mediului.

Aceste dezavantaje sunt înlăturate de prezenta invenție care constă într-un panou stratificat alcătuit din două straturi exterioare de rigips care sunt legate între ele printr-o umplutură de spumă poliuretanică măcinată recuperată din deșeuri. Realizarea acestui stratificat nu alterează absolut deloc proprietățile fizice ale fațadei panoului de rigips, în schimb determină o capacitate mărită de absorbție a vibrațiilor și o îmbunătățire a rezistenței panoului la rupere accidentală. Stratul interior fonoabsorbant nu alterează prelucrabilitatea panoului prin diverse metode ușor de realizat precum: debitări, găuriri și nici posibilitatea zugrăvirii sau vopsirii ulterioare a acestora. Acesta are și rolul de absorbție a sunetelor și de asemenea fiind elastic și aderent la straturile exterioare de rigips conduce la reducerea friabilității panourilor, eliminând riscurile de rupere accidentală la manipularile anterioare montajului acestora.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unei structuri rezistente și fonoabsorbante prin utilizarea unor materiale reciclabile de tipul spumelor poliuretanică.

Soluția problemei tehnice o constituie prelucrarea spumelor poliuretanică uzate prezentate sub formă de deșeuri, sub formă de particule și combinarea acestora cu un liant compatibil cu proprietăți ridicate de lipire și aderență care contribuie la realizarea unor panouri rezistente și fonoabsorbante.

Materialul fonoabsorbant este deșeurile de spumă poliuretanică, spumă care se obține în urma unor procese tehnologice industriale de fabricarea: frigiderelor, panourilor metalice izolante, conducte izolate, construcții, etc. și care în momentul de față constituie o problemă relativ mare având în vedere stabilitatea la degradare a acesteia. Deșeurile de spumă poliuretanică, rezultate atât din urma proceselor de fabricație cât și ca urmare a scoaterii din uz a frigiderelor, panourilor metalice izolante, conducte izolate etc. se colectează prin procedee clasice și pot deveni deșeuri recuperabile și reutilizabile. Deșeurile de spumă poliuretanică este sortat și măcinat într-un dispozitiv de măcinare pentru obținerea în final a unei măcinături cu granulație 5-8 mm. Măcinătura se amestecă apoi cu un liant poliuretanic, rezultând un compozit care se depune pe suprafața unui panou de gips într-o cantitate care să asigure o grosime uniformă de 5 ...15 mm pe întreaga suprafață a panoului. Între panoul de rigips și compozitul măcinătură-liant, se folosește o plasă de fibră de sticlă utilizată de asemenea în construcții. Rolul acestei plase este acela de a crește rezistența la rupere și pentru împiedicarea ruperii accidentale a panourilor pe timpul deplasării, al montării sau pentru rol funcțional.



Peste acest strat se pune al doilea panou și se obține astfel panoul complex stratificat antifonic. De asemenea și în cazul celui de-al doilea panou se va utiliza plasa de fibra de sticla antirupere. În final se obține un stratificat alcătuit dintr-un panou de rigips, plasa de fibra de sticla, umplutura din macinatura deșeu spuma poliuretanică, plasa de fibra de sticlă și un alt panou de rigips. Liantul cu care se realizează aglomerarea măcinăturii de deșeu de spumă poliuretanică are și rol de adeziv cu ajutorul căruia se realizează structura mai sus menționată. Realizarea structurii panou 1, plasa fibra, umplutura antizgomot din măcinătură deșeu spumă, plasa fibra și panou 2 se efectuează înainte de reticularea liantului poliuretanic, astfel încât acesta să-și poată realiza și scopul de adeziv între elementele componente ale structurii. Similar se pot realiza structuri și mai complexe alcătuite din mai multe panouri de rigips intercalate cu plasa și umplutura antizgomot. După reticularea liantului se obține o structură complexă solidă, rigidă care se poate prelucra prin taiere, gaurire, fixare cu șuruburi autofiletante, alcătuită din două sau mai multe panouri de rigips între care se află stratul antizgomot din măcinătura deșeu. Deoarece liantul poliuretanic are o bună compatibilitate cu umplutura deșeu spumă poliuretanică și cu panoul de rigips, lipirea acestor straturi este de calitate excluzându-se separarea lor accidental.

Invenția constă într-un ansamblu stratificat alcătuit dintr-un panou de rigips peste care se așează o plasa de fibră de sticlă lipită cu un adeziv din același tip din care se realizează și lierea granulelor deșeu de spumă poliuretanică. Peste plasa de sticla se depune amestecul format din măcinătura deșeu și liant în proporție gravimetrică de 1/2. Depunerea se efectuează pe toată suprafața primului panou, peste plasa de fibra de sticlă astfel încât grosimea acestui strat să fie comparabilă cu cea a panoului și cât mai omogenă pe întreaga suprafață. După depunerea acestui amestec, deasupra se așează un al doilea panou de rigips pe suprafața căruia s-a lipit inițial o plasă de fibră de sticlă. Așezarea celui de al doilea panou se face astfel încât fața pe care este lipită plasa de fibră de sticla antirupere să vină în contact cu amestecul măcinătură deșeu liant depus pe suprafața primului panou. Realizarea acestei structuri se poate face într-o matriță cu suprafața identică cu suprafața panoului de rigips și cu grosimea egală cu a sumei grosimilor panourilor de rigips, stratului fonoabsorbant și a plaselor de protecție antirupere. Este necesară obținerea structurii într-o matriță pentru a împiedica pierderea ca urmare a presării celui de al doilea panou peste primul panou a materialului fonoabsorbant dintre panouri.



Obținerea liantului pentru măcinătura deșeu de spumă poliuretanică.

Liantul este un material polimeric tip poliuretanic. S-a ales aceasta opțiune deoarece este compatibil atât cu spuma poliuretanică pe care trebuie s-o lieze cât și cu panoul de rigips pe care trebuie să se prindă. Se obține dintr-un polieterpoliol modificat cu o rășină de lipiciozitate din categoria colofoniului în mediu de solvent organic. Polieterul împreună cu rășina se amestecă într-un vas de reacție până la dizolvarea completă. Amestecul obținut este omogen fără geluri sau porțiuni nedizolvate. În această masă de reacție se adaugă un reticulant de tipul diizocianatilor într-o proporție gravimetrică de 6-8 % raportat la cantitatea de polioliol. Se continuă amestecarea circa 20 de minute. După această omogenizare se mai adaugă în vasul de reacție ultima componentă a recepturii catalizatorului de reacție care este o sare a unui metal greu a unui acid organic. Se adaugă 0.5 % părți gravimetrice raportat la polioliol. Materialul astfel obținut se stochează în recipiente de metal. Înainte de utilizare acest amestec se reticulează cu un diizocianat din tipul celui utilizat la obținerea prepolimerului. Proporția de adăugare a reticulantului este de 20 % raportat la polioliol. După adăugarea reticulantului receptura dă posibilitatea prelucrării timp de 30 de minute până când reticularea îi crește vâscozitatea devenind astfel inutilizabil.

Obținerea materialului fonoabsorbant.

Materialul fonoabsorbant consta într-un amestec realizat din liantul poliuretanic reticulabil amestecat în proporție gravimetrică 2/1 cu măcinătura de deșeurile de spumă poliuretanică. Deșeurile de spumă poliuretanică sunt rezultate după obținerea izolațiilor in situ ale frigiderelor sau ale altor incinte termice. Deșeurile de spumă sunt greu de distrus ele fiind un material relativ inert din punct de vedere chimic. Deșeurile de spumă au formă neregulată sau sub forma de bulgări de dimensiuni de ordinul centimetrilor sau al zecilor de centimetri. Acestea se introduc într-un dispozitiv de mărunțire care poate fi un simplu agitator cu cuțite sau un alt dispozitiv de mărunțire. Mărunțirea deșeurilor de spumă nu trebuie făcută până la stadiul de pulbere deoarece în urma amestecării cu liantul poliuretanic ar forma o structură solidă fără celule astfel capacitatea fonoabsorbanta ar fi foarte redusă. Mărunțirea se face până când deșeurile de spumă poliuretanică au dimensiuni de 7-8 mm până la 10 mm. Aceasta măcinătură se introduce într-o cuvă împreună cu liantul poliuretanic obținut inițial. Proporția dintre cele două componente este de 2/1 părți gravimetrice. Cele două componente sunt amestecate astfel încât umectarea să fie omogenă și totală la o viteză de rotație de 250-400 rot/min în circa 5..10 min. După umectare amestecul astfel obținut este depus pe suprafața unui panou de rigips peste plasa de fibra de sticla antirupere.



Obținerea structurii fonoabsorbante

Pe panoul pregătit se așează plasa de fibra de sticla antirupere lipita cu liantul poliuretanic, iar peste aceasta se depune amestecul format din liant și măcinătura deșeu într-un strat omogen, pe întreaga suprafață a panoului. Acest material se depune pe suprafața panoului de rigips prin pensulare manuală sau prin folosirea unui alt dispozitiv similar sau automat cu ajutorul unor dispozitive/aparate actionate electric sau cu aer comprimat. Acesta se prezintă sub forma unei paste vâscoase aderentă la panou. Grosimea de depunere este similară cu grosimea panoului inițial. După omogenizarea grosimii pe întreaga suprafață a primului panou, peste stratul astfel depus se așează al doilea panou peste care s-a depus prin lipire cu liantul o plasa de fibra de sticla antirupere. Se realizează astfel un stratificat Figura 1, alcătuit din următoarele componente panou 1, plasa antirupere 2, strat fonoabsorbant 3. Realizarea acestei structuri trebuie făcută într-o matriță care să evite pierderea prin presare a componentei fonoabsorbante care în momentul depunerii este sub forma de pastă. După reticularea liantului în circa două ore structura se scoate din matriță și se poate utiliza. Pentru a se micșora timpul de obținere a panourilor fonoabsorbante structura după realizarea ei se poate introduce într-o incintă încălzită la temperatura de 80 °C reticularea realizându-se în circa 2...5 minute. În final se obține panoul cu structura având proprietăți fonoabsorbante și rezistență mecanică. Structura fonoabsorbanta poate fi alcătuită din mai multe straturi și implicit mai multe panouri de rigips succesive.

Aceste structuri fonoabsorbante sunt utilizate în principal pentru reducerea zgomotului într-o încăpere. Dacă un sursă emite un zgomot de 87 dB, prin stratul constituit doar din deșeu spuma poliuretan/liant poliuretanic se obține un nivel de zgomot de 83 dB, iar în urma protecției cu structura fonoabsorbanta se obține un nivel de zgomot de 60 dB, corespunzător nivelului de zgomot al unei conversații normale. În plus, structura fonoabsorbantă are și o rezistență la compresiune mult îmbunătățită (17 MPa) față de un perete simplu de rigips (11 MPa), ceea ce ridică valoarea acestui sistem fonoabsorbant pentru utilizarea în construcții.

Avantajele invenției sunt:

- se utilizează ca materie primă deșeurile poliuretanic rezultat din prelucrări industriale sau din dezmembrări ale aparatelor care au în componență spume poliuretanic,
- panourile nu sunt din beton armat
- măcinătura nu este înglobată în masa panoului ci se obține o structură stratificată bine definită, fiecare strat având compoziția sa unitară.



- se obține un stratificat prin care se evită obținerea unei structuri absolut eterogene
- nu conține nici un element metalic
- elementul antizgomot este o structura plină, alcătuită din granule de deșeu de spumă poliuretanică legate cu ajutorul unui liant poliuretanic.
- structura stratificată realizată poate fi debitată, ajustată la forma cerută de condițiile de montaj, prelucrabilitate ușoară.
- montaj ușor
- realizarea ușoară și simplă a structurii
- recilcarea materiale greu distructibile
- economie de materiale, cost redus

Exemplu de realizare

Se iau 300 g de deșeu de spumă poliuretanică care se macină pe un dispozitiv rotativ dotat cu cuțite metalice până când se obțin particule de dimensiuni de 7-8 mm. apoi se siteaza cantitatea mărunțiță și se obtin 250 g de particule de dimensiunie de 7 -8 mm.

Pe 2 placi de rigips de dimensiunea de 50x50 cm se lipește cu același liant folosit pentru particulele de deșeu câte o plasă de fibră de sticlă avand dimensiunea de 50x50 cm..

Intr-un amestecător mecanic se introduc 250 g particule de deșeu poliuretanic și 500 g de liant poliuretanic, liant rezultat dintr-un polieterpoliol modificat cu o rășină de lipiciozitate din categoria colofoniului în mediu de solvent organic, și se amestecă astfel încât umectarea sa fie omogenă și totală la o rotație de 300 rot/min timp de 5 minute. Pe fața unei placi de rigips care are lipită plasa de fibra de sticlă se depune prin pensulare manuala uns trat de 10 mm uniform pe întreaga suprafață din amestecul format din liant și măcinătura deșeu. După această operație se așează cea de-a doua placă de rigips, cu fața care are lipită plasa fibra de sticla, pe suprafata pensulată și se apasă ușor. Se lasa la uscat in aer liber timp de 0,5 -1h, timp în care se realizează lipirea și aderență părților care contribuie la realizarea panoului rezistent și fonoabsorbant.



N. Deni

STRUCTURĂ FONOAORBANTĂ DIN DEȘEURI POLIURETANICE

REVENDICĂRI

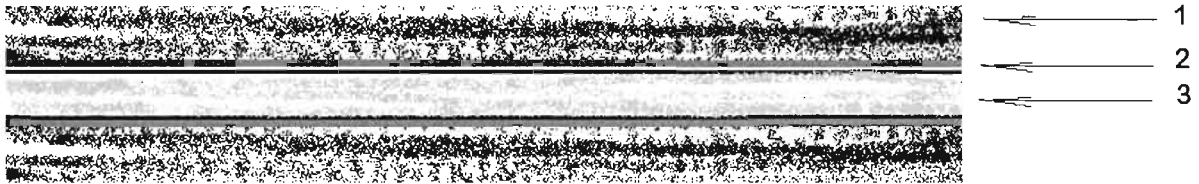
1 Structura fonoabsorbantă utilizabilă în construcții, alcătuită din panouri rigips fonoizolante utilizând deșeuri de spumă poliuretanică și liant poliuretanic, caracterizată prin aceea că este alcătuită din două panouri de rigips armate cu plasa de fibra de sticla și amestec de măcinătură de deșeu de spumă poliuretanică cu dimensiune de 7-8 mm până la 10 mm cu liantul poliuretanic proporția dintre cele două este de 1/2 părți gravimetrice.

2 Procedeu de realizare a unei structura fonoabsorbante, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că spuma poliuretanică din deșeu se macină la dimensiunea de 7.. 10 mm, urmat de amestecarea în proporție gravinetrică de 1/2 cu liantul pe bază de polieterpoliol modificat cu o rășină de lipiciozitate din categoria colofoniului în mediu de solvent organic pentru măcinătura din deșeu de spuma poliuretanică, la o viteză de rotație de 250...400 rot/min. timp de 5...10 min, pensulare manual a amestecului astfel obținut sau prin folosirea unui alt dispozitiv similar sau automat pe suprafața plăcii pe care este montată o plasă de fibră de sticlă pentru realizarea unui strat uniform de grosime de 10 mm, așezarea celui de- al doilea panou peste care s-a lipit în prealabil o plasa de fibra de sticla antirupere și presarea acestuia, urmat de uscare în aer timp de 2 h sau încălzirea într-o incintă închisă la o temperatură de 80 ° C, și menținere timp de 2...5 minute pentru finalizarea rețiculării, la final rezultă produsul finit.



2

FIGURA 1



Adom