



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00628

(22) Data de depozit: 07/10/2019

(41) Data publicării cererii:
29/04/2021 BOPI nr. 4/2021

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA " ȘTEFAN CEL MARE "
DIN SUCEAVA, STR. UNIVERSITĂȚII
NR.13, SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:
• GUTT GHEORGHE, STR.VICTORIEI
NR.61, SAT SF.ILIE - ȘCHEIA, SV, RO;

• POPA VALENTIN, STR. ION CREANGĂ
NR. 23, SUCEAVA, SV, RO;
• DIMIAN MIHAI,
STR. PROF. LECA MORARIU, NR. 11A,
BL. A5, SC. A, AP.18, SUCEAVA, SV, RO;
• AMARIEI SONIA, STR. VICTORIEI NR.61,
SAT SF.ILIE - ȘCHEIA, SV, RO

(54) TAPET DE PERETE PENTRU ECRANARE ELECTROMAGNETICĂ ȘI PROCEDEU DE REALIZARE A ACESTUIA

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un tapet de perete pentru ecranare electromagnetică și procedeu de realizare a acestuia. Tapetul, conform invenției, are o structură (T) multistrat, tip tapet pentru ecranarea radiației X, o plasă (4) textilă cu ochiuri pătrate cu latura de 1 mm și fir polimeric cu diametrul de circa 0,7- 0,8 mm, între ochiuri găsim un amestec solidificat format din 75% sulfat de bariu, BaSO₄ și 25% oxid staniu 25%, SnO₂. Procedeu, conform invenției, de obținere a tapetelor de perete, conține o succesiune de faze de lucru și parametri, și anume se derulează o plasă (4) textilă, cu o viteză de circa 1m/min, de pe un tambur (12) cu ajutorul unor cilindri (13 și 14) de tracțiune și de avans, plasa (4) textilă este trecută printr-o cuvă (15) conținând o pastă (5) de ecranare a radiațiilor X formată din sulfat de bariu, oxid de staniu și adeziv vinilic pe bază de apă rezultând o altă plasă (16) impregnată cu pasta (5) de ecranare care este trecută printr-un uscător (17) preliminar de tip tunel cu temperatura de intrare 24°C și temperatura de ieșire de 38°C - 40°C, ceea ce duce la creșterea vâscozității pastei (5) dintre ochiurile plasei (4), se uniformizează, se presează și se laminează pasta (5) de ecranare dintre ochiurile plasei (16) textile cu ajutorul cilindrilor (18 și 19) de presare, tracțiune și avans, se realizează evaporarea ultimelor urme de apă din pasta (5) de ecranare și se finalizează polimerizarea adezivului vinilic într-un uscător (21) final de tip tunel cu temperatura de intrare 30°C și temperatura de ieșire de 45°C - 47°C

rezultând o plasă (22) impregnată cu pasta (5) de ecranare uscată, se depune dintr-o cuvă (23), un adeziv (24) sub forma unui film laminar de plasă (22), se derulează continuu de pe un tambur (26) o bandă (6) de hârtie care are pe toată lungimea niște fâșii (7) de hârtie paralele care conțin niște circuite (8 și 9) oscilante de tip LC înșirate unul după altul, fiecare circuit oscilant având frecvența f_r .

Revendicări: 5
Figuri: 2

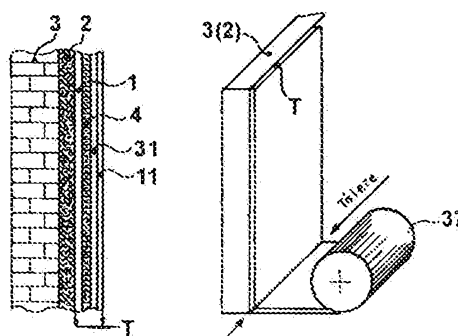


Fig. 1



TAPET DE PERETE PENTRU ECRANARE ELECTROMAGNETICĂ ȘI PROCEDEU DE REALIZARE A ACESTUIA

Invenția se referă la o structură de tip tapet de perete folosit pentru ecranarea electromagnetică a spațiilor de lucru sau a celor de locuit.

Radiațiile electromagnetice din mediul înconjurător au efect negativ asupra sănătății omului. Mărimea acestui efect este dependent de intensitatea radiației electromagnetice la care este expus omul și de frecvența radiației electromagnetice.

Radiațiile electromagnetice din mediul înconjurător, cunoscute și sub denumirea generică de electrosmog, provin fie din surse produse de om fie din surse naturale.

Surse de radiații electromagnetice produse de om sunt: rețele electrice de alimentare, centrale electrice, stații de transformare de mare putere, microundele din aplicațiile civile și militare, telefonie mobilă, emisiile radar, radioemisiile, razele X de mare intensitate generate de aparate Röntgen, de tomografe, de aparate de defectoscopie a materialelor, de spectrometrie, precum și razele X din mediul înconjurător, de mică intensitate, provenite în principal din emisia solară. Din spectrul total al radiațiilor electromagnetice, doar spectrul vizibil nu are un efect nociv asupra sănătății omului.

Radiațiile din stânga spectrului vizibil, respectiv radiațiile gama și radiațiile X, cunoscute sub denumirea de radiații ionizante, au un efect distructiv asupra vieții. În funcție de intensitatea acestor radiații, de frecvența lor și de doza primită, acest efect se manifestă prin moarte imediată sau agonie de luni sau ani.

Radiațiile din dreapta spectrului vizibil, respectiv cele infraroșii, microundele, emisiile specifice telefoniei mobile, emisiile radar, radioemisiile, cunoscute sub denumirea de radiații neionizante, se manifestă și ele negativ asupra sănătății însă într-un timp mult mai îndelungat decât timpul scurt în care se manifestă radiațiile ionizante de natura radiațiilor gama sau a radiațiilor X.

Unul din motivele pentru care doar în ultimul timp se depun eforturi importante pentru studiul efectului acestor radiații electromagnetice asupra sănătății omului îl reprezintă și faptul că, de-a lungul timpului, s-au acumulat lent cunoștințele și dovezile clare în acest sens. Un alt motiv de întârziere a constat în

faptul că informarea populației, de către societăți de operare din telefonie, radioemisie, sau armată, privind efectul acestor radiații asupra sănătății omului, a fost totdeauna minimă sau deloc. Chiar și după dovedirea clară a efectului nociv al acestor radiații, în cadrul unor discuții științifice, acești operatori aduceau și aduc și la ora actuală argumente de genul că nu se poate pune în discuție efectul unor radiații cu puteri de ordinul a câtorva mili Watti, din mediul înconjurător, asupra sănătății omului. Acești reprezentanți, cu bună știință sau cu rea credință sau cu ambele, și nicidecum cu neștiință deoarece toți sunt specialiști în domeniu, nu transmit și informația corectă și anume că multe lungimi de undă, din domeniile de frecvență menționate, corespund cu dimensiunea de bază a celulelor umane sau chiar cu dimensiunea caracteristică a unor organe de corp uman. În aceste condiții, dacă o anumită componentă umană are dimensiunea ei caracteristică egală cu lungimea de undă a unei radiații electromagnetice din mediul înconjurător, aceasta componentă intra în rezonanță cu frecvența corespunzătoare acelei lungimi de undă. Amplitudinea oscilațiilor fiind mică, aceste oscilații nu sunt percepute prin sistemul senzorial uman. Din fizică este bine cunoscut faptul că la rezonanță sistemele oscilante, indiferent de natura acestora, au nevoie de energie minimă pentru a oscila, în schimb efectul termic sau mecanic distructiv al acestor oscilații este maxim.

Concomitent cu eforturile oamenilor de știință de a demonstra efectul nociv al radiațiilor electromagnetice din mediul înconjurător aceștia depun și eforturi importante pentru realizarea de mijloace eficiente de protecție împotriva radiațiilor electromagnetice. Aceste eforturi se concentrează aproape în exclusivitate asupra ecranării electromagnetice a spațiilor de lucru închise și a celor de locuit, unde un om, în funcție de meserie și de statutul social, își desfășoară între 60% și 100% din activitatea zilnică.

În scopul ecranării electromagnetice a spațiilor de lucru și a celor de locuit, autorilor le sunt cunoscute documentele:

[D1], Materiale pentru ecranare electromagnetică, Gheorghe Gutt, Sonia Gutt, Alexuc Florin Cristian, Propunere invenție, RO126.684. Elementul principal al acestor tablouri îl constituie niște discuri din lemn de diverse diametre, având grosimea de cca 12 mm, tăiate în principal din crengi de rășinoase, dar și din alte esențe, lipite pe o placă suport din lemn înconjurată cu o ramă tot din lemn, între discuri și placa de lemn fiind lipite la rândul lor invizibil elementele de ecranare

electromagnetică de tip circuite oscilante. În spațiile goale ce rămân între rama de lemn a tabloului și discurile din lemn este turnată o rășină epoxidică transparentă care după solidificare se planizează și ulterior se lustruiește avansat rezultând în final un tablou modern, cu efect plăcut și odihnitor dat în principal de jocul inelelor anuale de pe discurile din lemn.

[D2]. Material metalic de ecranare pentru radiații electromagnetice și tehnologie de realizare a acestuia, Alexuc Cristian Florin, Gutt Gheorghe, Amariei Sonia, Dosar OSIM A00684/09.09.2014. În document sunt prezentate două soluții. Una din soluții apelează la ecranarea cu tablă de cupru a tuturor celor șase suprafețe ale unui spațiu de lucru sau de locuit cu structură paralelepipedică. Cealaltă soluție se referă la realizarea unor plase de ecranare cu ochiuri mici, cu matricea realizată din fire de natură polimerică sau de natură textilă. În matricea polimerică sau textilă a acestor fire sunt integrate, prin diverse procedee, materiale bune conducătoare de electricitate, sub formă de nanofibre de carbon, cupru și argint

[D3]. Materiale de construcție pentru ecranare electromagnetică a încăperilor, Gheorghe Gutt, Sonia Gutt, Alexuc Florin Cristian, OSIM RO 126.683. Pentru ecranarea electromagnetică a încăperilor împotriva radiațiilor electromagnetice de joasă și înaltă frecvență sunt folosite inele de cupru înglobate în materiale de construcții precum cărămizi, bolțari, materiale fibrolemnoase etc.

[D4]. Material pentru ecranare electromagnetică și procedeu de obținere a acestuia, Gutt Gheorghe, Popa Valentin, Dimian Mihai, Sonia Amariei, (propunere trimisa pe data de 04.10.2019 fără număr de înregistrare) În document este descrisă o soluție de ecranare electromagnetică a încăperilor cu ajutorul unui material compozit care se prezintă sub forma unor plase metalice care ecranează radiațiile electromagnetice din domeniul frecvențelor joase, a frecvențelor microundelor, a frecvențelor radio și a unui material de ecranare sub forma de pastă uscată de sulfat de bariu, care umple ochiurile plasei metalice și care ecranează spațiul împotriva radiațiilor X. Plasele de ecranare se montează prin fixare mecanică cu dibluri pe pereți, pe tavan și sub pardoseală, preferabil deja în faza de construcție a încăperilor și de regulă sub tencuială.

[D5]. Electromagnetic wave shielding film, Method for manufacturing printed circuit board, and Method for manufacturing electromagnetic Wave

shielding film, Chung Kwang-Choon; Cho Nam - Bu; Park Kwang Jin; Yoon Hee Keun, WO2019124624 (A1)/201. Invenția descrie o metodă de ecranare electromagnetică cu un material multistrat tip folie formată din patru componente, după cum urmează: un film suport, un strat metalic conductiv depus pe suprafața filmului suport, un strat conductiv de legătură format pe stratul metalic precum și dintr-o peliculă de protecție depusă pe stratul conductiv de legătură.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui material de ecranare electromagnetică, sub formă de tapet de perete, care permite ecranarea selectivă, după frecvență, a spațiilor de lucru și a celor de locuit împotriva radiațiilor electromagnetice neionizante de telefonie, de radar, de radio, precum și a radiațiilor X ionizante din mediul înconjurător.

Invenția se prezintă sub forma unor suluri de folii multistrat, din care se taie segmente și se lipesc pe pereții spațiului care se dorește a fi ecranat electromagnetic împotriva radiațiilor telefoniei mobile, radiațiilor radar, a radiațiilor radio și a radiațiilor X din emisiile solare. Folia multistrat folosită pentru ecranare este un tapet de perete, cu grosimea de cca 0,8 mm. Dispunerea straturilor de ecranare din tapet este următoarea: tencuiala peretelui-adeziv pentru fixarea tapetului pe tencuială - plasa textilă a tapetului în ale cărei ochiuri se găsește un amestec de sulfat de bariu BaSO_4 și oxid de zinc destinat ecranării radiațiilor X de intensitate redusă provenite din mediul înconjurător, în principal din radiația solară. Pentru ecranarea frecvențelor din domeniul telefoniei mobile, a radiațiilor radar, a radiațiilor radio sunt folosite benzi continue pe care se găsesc înșirate, unul după altul, circuite oscilante pasive, plane, de tip LC de natura circuitelor oscilante pasive RFID. Aceste benzi continue sunt lipite paralel, una lângă altă, pe un suport de hârtie având lățimea și lungimea tamburului final de tapet de perete. Aceste circuite oscilante realizează la rezonanță ecranarea spațiului interior al unei încăperi prin consumul rezistiv al radiațiilor electromagnetice din mediul înconjurător. La bază fenomenologiei circuitelor oscilante paralele ideale, în care nu există pierderi, stă relația lui Thomson:

$$f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (1)$$

unde f_0 reprezintă frecvența de rezonanță a circuitului oscilant fără pierderi, L inductanța bobinei circuitului oscilant și C capacitatea condensatorului circuitului oscilant. Circuitele oscilante reale prezintă pierderi rezistive prin spirele bobinei și prin condensator, cele din urmă fiind relativ mici. Aceste pierderi asimilate cu o rezistență electrică R_L duc la o frecvență de oscilație reală f_r de valoare mai mică decât frecvența de oscilație ideală f_0 , iar ecuația lui Thomson capătă expresia:

$$f_r = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R_L^2}{L^2}} \quad (2)$$

unde R_L reprezintă rezistența electrică înseriată cu inductanța L în circuitul oscilant paralel real. Tocmai aceste pierderi rezistive, transformate în căldură, sunt cele care duc la consumul de radiație electromagnetică și prin aceasta asigură un efect de ecranare prin circuite oscilante de tip LC.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu Fig.1, Fig.2, și Fig.3, care reprezintă:

Fig.1. - Vedere cu secțiune a tapetului lipit pe peretele unei încăperi

Fig.2. - Fâșie cu circuite oscilante de tip LC, fiecare circuit fiind acordat, prin valoarea inductanței L și a valorii capacității electrice C , pe o anumită frecvență a microundelor cu aplicație civilă sau militară, pe frecvențele telefoniei mobile, pe frecvențele radarului și pe frecvențele radioemisiei.

Fig.3. Schema liniei de fabricare a tapetelor de perete, conform invenției, destinate ecranării spațiilor de lucru și a celor de locuit în vederea asigurării ecranării acestora împotriva microundelor, cu aplicație civilă sau militară, ale telefoniei mobile, ale radarului și ale radioemisiei.

Tapetul T de perete, conform invenției, este o structură multistrat ce se lipește cu un adeziv 1 specific pe tencuiala 2 a zidăriei 3. După caz, pentru o atenuare de 120 dB a radiației neionizante și de cca 33 dB a radiației X ionizante, se lipește tapet și pe tavanul încăperii cât și sub dușumeaua acesteia. Tapetul T , are în compunere o plasă 4 textilă, din fir polimeric cu diametrul de cca 0,7- 0,8 mm, cu ochiuri pătrate cu latura de 1 mm în care se găsește un amestec solidificat, format din 75% sulfat de bariu (BaSO_4) și 25% oxid de staniu (SnO_2).

Cele două componente sunt dizolvate în prima fază într-un adeziv pe bază de apă formând o pastă 5, care umple ochiurile plasei 4 textile. Ulterior, în timpul ciclului de fabricare, ca urmare a încălzirii, pasta devine tot mai vâscoasă formând în final între ochiurile plasei o structură solidă elastică și aderentă la fibră plasei 4. Structura de ecranare pentru radiații electromagnetice de tip microunde, telefonie mobilă, radar, radioemisie din tapetului T de perete este formată dintr-o bandă 6 de hârtie pe care sunt lipite fâșii $7_1, \dots, 7_n$, paralele, de hârtie pe care sunt lipite la rândul lor, din fabricație, alta decât cea specifică fluxului de fabricație conform invenției, circuite oscilante 8 și 9 de tip $LC-1, \dots, LC-n$, fiecare circuit oscilant fiind acordat pe altă frecvență f_0 de rezonanță specifică domeniilor de frecvență specificate deja. Peste bandă 6 de hârtie cu fâșii 7, ce conțin circuite oscilante 8 și 9 de tip LC , este lipită cu un adeziv 10 o folie 11 exterioară, de regula polimerică, care poate avea un model geometric, floral sau de altă natură sau poate fi de culoare albă pe care, ulterior lipirii tapetului T pe perete, se aplică vopsele lavabile clasice.

Procedeul de fabricare a tapetului T de perete este materializat într-o linie tehnologică în care se desfășoară faze de lucru în flux continuu, după cum urmează:

- a) - de pe un tamburul 12 se derulează, cu o viteză de cca 1 m/min, plasa 4 textilă cu ajutorul unor cilindrii 13 și 14 de tracțiune și avans.
- b) - plasa 4 textilă este trecută printr-o cuvă 15 conținând o pasta 5 de ecranare pentru radiațiilor X formată din sulfat de bariu, oxid de staniu și adeziv vinilic pe bază de apă.
- c) - plasă textilă 16, impregnată cu pasta 5 de ecranare, este trecută printr-un uscător 17 preliminar de tip tunel cu temperatura de intrare 24°C și temperatura de ieșire de $38^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ ceea ce duce la creșterea vâscozității pastei 5 de ecranare.
- d) - prin cilindrii 18 și 19 de presare, tracțiune și avans se uniformizează, se presează și se laminează pasta 5 de ecranare dintre ochiurile plasei 16 textile și realizează totodată și avansul acesteia.
- e) - într-un uscător 21 tunel final, cu temperatura de intrare 30°C și temperatura de ieșire de $45^{\circ}\text{C} - 47^{\circ}\text{C}$ se realizează evaporarea urmelor de apă din pasta 5 de ecranare și se finalizează totodată polimerizarea adezivului vinilic astfel încât aceasta se prezintă sub formă solidă, elastică, perfect aderentă la firele plasei 4.
- f) - pe plasă 22 impregnată cu pasta 5 de ecranare uscată este depus dintr-o cuvă 23 un adeziv 24 obținându-se o plasă 25 ce are pe fața superioară adezivul depus sub forma unui film laminar.
- g) - de pe un tambur 26 se derulează o bandă 6 de hârtie continuă, cu lățimea tapetului T de perete, ce conține pe toată lungimea fâșii 7 paralele de hârtie ce

conțin la rândul lor circuitele **8,9** oscilante tip LC înșirate unul după altul, fiecare circuit oscilant având frecvența de rezonanță f_r acordată pe una din frecvențele care doresc a fi absorbite din mediul înconjurător.

i) - banda **6** lată de hârtie este preluată împreună cu plasa **25**, ce are pe fața superioară adezivul **24** depus sub forma de film laminar, de către cilindrii **27** și **28** de presare și avans rezultând un covor **29** continuu de tapet T de perete.

j) - din cuva **30** cu adeziv este întins pe covorul **29** continuu un adeziv **31** rezultând un covor **32** ce are pe fața superioară un film **31** lamelar de adeziv.

k) - cilindrii **34** și **35** de presare și avans preiau banda **11** de folie exterioară polimerică împreună cu covorul **29** continuu, ce are pe o față adezivul **31** depus sub forma de film laminar, rezultând un alt covor **36** continuu ce reprezintă tapetul T de perete final.

l) - tapetul T de perete final este bobinat pe un tambur **37** folosind în acest scop și un cilindru **38** de presare.

REVENDICĂRI

1. Invenția Tapet de perete pentru ecranare electromagnetică și procedeu de realizare a acestuia **caracterizată prin aceea că**, în vederea obținerii concomitente cu aceeași structură atât a unei ecranări electromagnetice a spațiilor de lucru și a celor de locuit față de radiații neionizante de natura microundelor, a undelor specifice telefoniei mobile, a celor specifice radarului și radioemisiei, cât și față de radiații X din mediul înconjurător, cele din urmă, provenite în principal din radiația solară, este folosită structura de ecranare tip tapet (T) de perete, ce se lipește cu un adeziv (1) specific pe tencuiala (2) a zidăriei (3) a încăperii ecranate, iar după caz, pentru o atenuare avansată a radiației neionizante și a celei a radiației ionizante X, tapetul (T) se lipește și pe tavanul încăperii cât și sub dușumeaua acesteia.

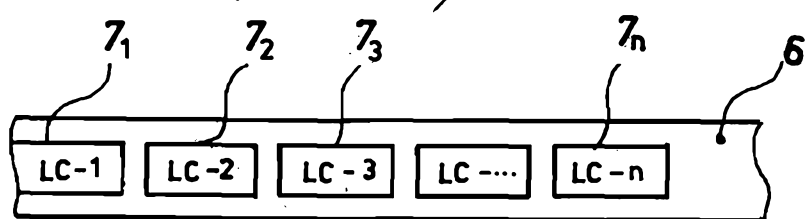
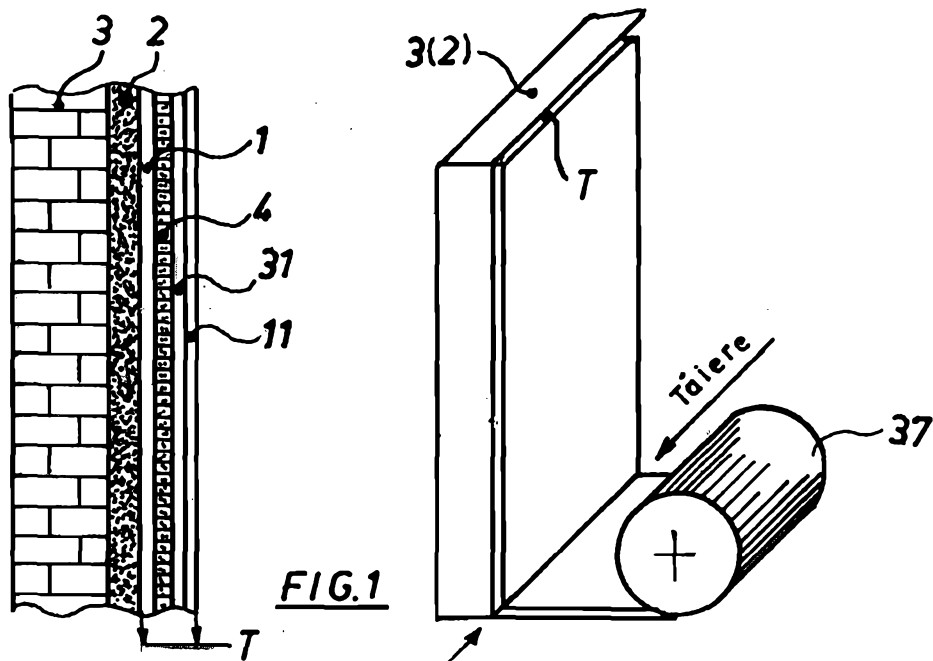
2. Tapet (T) de perete, conform cu revendicarea nr.1, **caracterizat prin aceea că**, acesta are o structură multistrat formată dintr-un strat pentru ecranarea radiațiilor ionizante X, un strat pentru ecranarea frecvențelor specifice microundelor, telefoniei mobile, radarului și radioemisiei precum și un strat exterior format dintr-o folie (11) polimerică exterioară care poate avea un model geometric, floral sau de altă natură, sau poate fi de culoare albă pe care, ulterior lipirii tapetului (T) pe perete, se aplică vopsele lavabile clasice.

3. Strat pentru ecranarea radiațiilor ionizante X, conform cu revendicarea nr.2, **caracterizat prin aceea că**, este format dintr-o plasă (4) textilă, din fir polimeric cu diametrul de cca 0,7- 0,8 mm, cu ochiuri pătrate cu latura de 1 mm în care se găsește un amestec solidificat, format din 75% sulfat de bariu (BaSO_4), și 25% oxid de staniu (SnO_2).

4. Strat pentru ecranarea radiațiilor neionizante cu frecvențe specifice microundelor, telefoniei mobile, radarului și radioemisiei, conform cu revendicarea nr.2, **caracterizat prin aceea că**, în acest scop sunt folosite un număr mare de circuite oscilante (8) și (9) de tip LC, acordate pe frecvențele de rezonanță corespunzătoare radiațiilor neionizante enumerate, lipite pe fâșii (7) de hârtie care la rândul lor

sunt lipite paralel pe o bandă (6) de hârtie, cea din urmă având lăţimea tapetului (7) de perete.

5. Procedeu de obţinere a tapetelor de perete pentru ecranarea electromagnetică a spaţiilor de lucru şi a celor de locuit, conform cu revendicarea nr.1, **caracterizat prin aceea că**, acesta conţine o succesiune de faze de lucru şi parametri de lucru după cum urmează: se derulează plasa (4) textilă, cu o viteză de cca 1 m/min, de pe tamburul (12) cu ajutorul unor cilindrii (13) şi (14) de tracţiune şi de avans - plasa (4) textilă este trecută printr-o cuvă (15) conţinând o pastă (5) de ecranare a radiaţiilor X formată din sulfat de bariu, oxid de staniu şi adeziv vinilic pe bază de apă rezultând o altă plasă (16) impregnată cu pasta (5) de ecranare care este trecută printr-un uscător (17) preliminar de tip tunel cu temperatura de intrare 24°C şi temperatura de ieşire de 38 °C - 40 °C ceea ce duce la creşterea vâscozităţii pastei (5) de ecranare dintre ochiurile plasei (4) textile - se uniformizează, se presează şi se laminează pastă (5) de ecranare dintre ochiurile plasei (16) textile cu ajutorul cilindrilor (18) şi (19) de presare, tracţiune şi avans - se realizează evaporarea ultimelor urme de apă din pasta (5) de ecranare şi se finalizează polimerizarea adezivului vinilic în uscătorul (21) final de tip tunel cu temperatura de intrare 30°C şi temperatura de ieşire de 45 °C - 47°C rezultând o plasă (22) impregnată cu pasta (5) de ecranare uscată - se depune din cuva (23) adeziv (24) sub forma unui film laminar pe plasă (22) - se derulează continuu de pe tamburul (26) bandă (6) de hârtie ce are pe toată lungimea fâşii (7) de hârtie paralele ce conţin la rândul lor circuite (8) şi (9) oscilante de tip LC înşirate unul după altul, fiecare circuit oscilant având frecvenţa f_r reală de rezonanţă acordată pe una din frecvenţele care se doresc a fi absorbite din mediul înconjurător. - banda (6) lată de hârtie este preluată împreună cu plasa (25) de către cilindrii (27) şi (28) de presare şi avans rezultând un covor (29) continuu de tapet (7) de perete - din cuva (30) cu adeziv este întins pe covorul (29) continuu un adeziv (31) rezultând un covor (32) ce are pe faţa superioară un film lamelar de adeziv - cilindrii (34) şi (35) de presare şi avans preiau banda (11) de folie exterioară polimerică împreună cu covorul (29) continuu, rezultând un alt covor (36) continuu ce reprezintă tapetul (7) de perete final.

FIG. 2

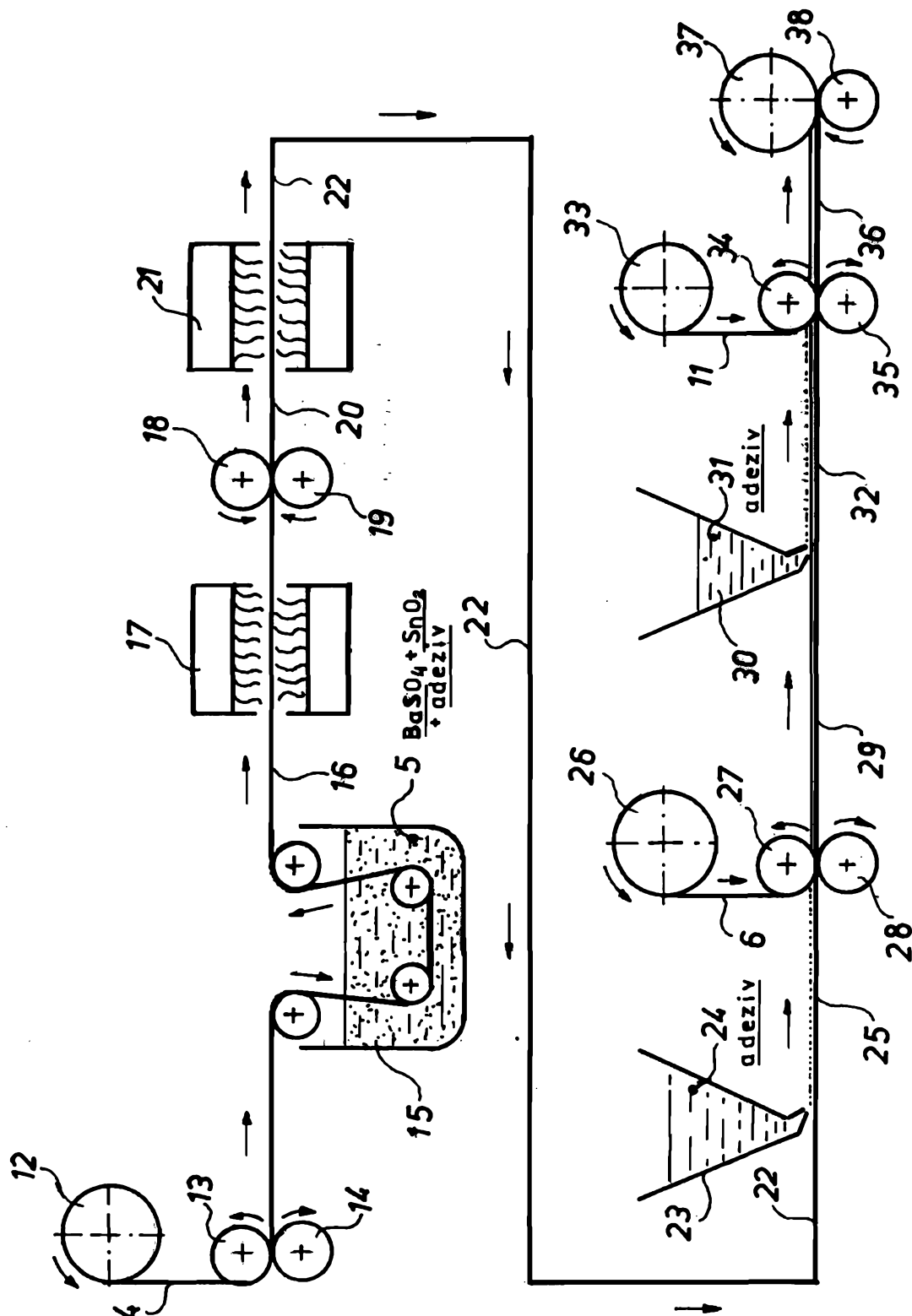


FIG. 3