

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **237312**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **428075**

(22) Data zgłoszenia: **07.12.2018**

(51) Int.Cl.

E04C 2/20 (2006.01)

E04C 2/32 (2006.01)

E04B 1/80 (2006.01)

(54)

Modyfikowana polimerowa płyta okładzinowa

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

15.06.2020 BUP 13/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

06.04.2021 WUP 07/21

(73) Uprawniony z patentu:

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET
TECHNOLOGICZNY W SZCZECINIE,
Szczecin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**KRZYSZTOF KOWALCZYK, Szczecin, PL
MAREK ŻWIR, Przecław, PL
JOANNA ROKICKA, Mechowo, PL
BEATA SCHMIDT, Rurzyca, PL**

PL 237312 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest modyfikowana polimerowa płyta okładzinowa ze spienionego polistyrenu lub jego kopolimeru lub spienionego poliuretanu lub spienionej poliolefiny. Modyfikacja płyty polega na wykonaniu na co najmniej jednej stronie płyty rowków z nacięciem o odpowiednim kształcie.

Okładziny, w postaci płyt ze spienionych polimerów/tworzyw sztucznych, stosowane są głównie do wytwarzania barier termicznych ograniczających emisję ciepła z budynków mieszkalnych, biurowych i budowli przemysłowych lub ograniczających przenikanie ciepła z otoczenia do obiektów chłodniczych (mobilne chłodnie, lodówki itp.). W wielu wypadkach płyty okładzinowe pełnią funkcję ochrony przed czynnikami zewnętrznymi (deszcz, wilgoć) i/lub funkcje dekoracyjne (jako tzw. panele dekoracyjne). Montowane są one do podłoża, głównie mineralnego/ceramicznego (beton, cegła, bloczki betonowe i ceramiczne itp.) za pomocą klejów mineralnych, głównie ze spoiwem cementowym i/lub gipsowym lub klejów polimerowych (np. z poli(octanu winylu) lub poliuretanowych). Same płyty wykonywane są ze spienionego polistyrenu (znane jako styropian lub styrodur) i jego kopolimerów, spienionych poliuretanów lub poliolefin. W wypadku wytwarzania układów wielowarstwowych (np. elewacji budynków), do płyt okładzinowych przyklejonych do podłoża tj. ściany zewnętrznej budynku, przykleja się siatkę zbrojącą/wzmacniającą (np. szklaną) za pomocą kleju, najczęściej mineralnego. Następnie nakłada się wykończeniową warstwę tynku mineralnego lub polimerowego. Ta może być dodatkowo pomalowana farbą elewacyjną. Ze względu na ograniczoną przyczepność płyt okładzinowych do podłoża (stricte do zastosowanego kleju) wykonuje się często dodatkowe mechaniczne zespolenie płyt z podłożem (za pomocą kołków rozporowych albo wkrętów metalowych lub z tworzywa sztucznego). Znane są także metody z użyciem specjalnych stelaży metalowych mocujących płyty okładzinowe do ściany budynku. Kleje stosowane do przyklejania siatki zbrojącej do płyt okładzinowych, w zależności od rodzaju i stanu powierzchni płyty, również mogą wykazywać ograniczone przyleganie do spienionego polimeru.

Poza mechanicznym zespoleniem płyt okładzinowych z podłożem (za pomocą kołków) ich przyczepność do stosowanych klejów może być poprawiona poprzez modyfikację powierzchni samych płyt. W tym celu nakłada się na płytę substancje chemiczne poprawiające adhezję lub stosuje obróbkę mechaniczną na przykład wykonywanie rowków w płycie w celu poprawy adhezji mechanicznej kleju do płyty. Rowki najczęściej wykonuje się metodą frezowania, przez co kształt ich przekroju poprzecznego jest symetryczny i ulega wypełnieniu klejem podczas montażu płyt.

Z opisów patentowych US6305135, US2009/308001, DE7012476, DE1020070182009, EP2957689, BE424722 znany są płyty, w których wykonano, na jednej lub dwóch stronach, rowki o przekroju jaskółczego ogona, trójkąta lub zaokrąglone. Celem wykonywania rowków jest jedynie mechaniczne zakotwienie w nich stwardniałego kleju, co wpływa na jego przyczepności do płyty. Proponowane rowki nie wpływają na obniżenie naprężeń własnych w płytach okładzinowych (wywołanych podczas ich wytwarzania), które powodują odkształcenia płyt i utratę ich płaskości.

Celem wynalazku było opracowanie sposobu modyfikacji płyt okładzinowych umożliwiającego zmniejszenie naprężeń własnych płyt powodujących ich deformację. Nieoczekiwanie stwierdzono, że można to osiągnąć modyfikując kształt rowka poprzez wykonanie w nim dodatkowego wycięcia o odpowiednim kształcie.

Modyfikowana polimerowa płyta okładzinowa, według wynalazku, ze spienionego polistyrenu lub jego kopolimeru lub spienionego poliuretanu lub spienionej poliolefiny, zawierająca, na co najmniej jednej stronie płyty, rowki o przekroju w kształcie wielokąta, elipsy lub jej wycinka, charakteryzuje się tym, że rowek ma w dnie wzdłużne wybranie, które w przekroju poprzecznym ma kształt prostokąta, przy czym stosunek całkowitej głębokości rowka wraz z wybraniem do grubości płyty okładzinowej wynosi od 0,01:1 do 0,9:1. Rowki z wybraniem mogą być wykonane metodą frezowania i/lub z użyciem gorącego gazu i/lub metodą wytapiania z użyciem gorącego narzędzia ogrzewanego elektrycznie lub płomieniem. Udział powierzchni przekroju poprzecznego rowków wraz z wybraniem, w całkowitej powierzchni przekroju poprzecznego płyty, może wynosić od 0,1% do 60%. Rowek w przekroju poprzecznym ma kształt wielokąta, który stanowi figura geometryczna od trójkąta do ośmiokąta. Może to być na przykład: trójkąt, czworokąt, sześciokąt, ośmiokąt, symetryczny lub niesymetryczny. Rowek w kształcie wielokąta może być tak wykonany w płycie, że boki rowka będą tworzyły przewężenie. Podobnie, jeśli rowek ma postać elipsy lub jej wycinka, może mieć od strony powierzchni płyty przewężenie. Korzystnie wybranie jest prostopadłe do powierzchni płyty, w której jest rowek. Korzystnie rowki rozmieszczone są w płycie w dwóch krzyżujących się kierunkach. Korzystnie płyta ma rowki wraz z wybraniem dodatkowo

pokryte warstwą polimerów poprawiających adhezję kleju, zwłaszcza warstwą poli(octanu winylu), poli(alkoholu winylowego), chlorowanej poliolefiny.

Zaletą płyt według wynalazku, w których wykonano rowki z wybraniem, jest zmniejszenie naprężeń własnych płyt (wywołanych podczas ich wytwarzania) i ograniczenie ich deformacji. Wykonanie w płytach okładzinowych rowków z wybraniem skutkuje zmniejszeniem naprężeń własnych płyt przed przyklejeniem do podłoża (przez co płyty wykazują mniejszą łukowatość), a także po przyklejeniu do podłoża, gdyż wybranie w rowku nie ulega całkowicie wypełnieniu klejem (klej wypełnia jedynie rowek). Jednocześnie płyty zawierające rowek z wybraniem wykazują wyższą przyczepność do kleju w porównaniu do płyty bez rowków.

Rozwiązanie według wynalazku przedstawione jest w przykładach wykonania i na rysunku, na którym figura od 1 do 16 przedstawia fragment płyty z rowkami o różnych kształtach wraz z wybraniem w przekroju poprzecznym, zaś fig. 17 przedstawia płytę w widoku perspektywicznym z rowkami z wybraniem rozmieszczonymi na jednej stronie płyty w dwóch krzyżujących się kierunkach.

Przykład 1 (porównawczy dla przykładów 2–6)

Wykonano testy adhezji kleju mineralnego do płyty ze spienionego polistyrenu o grubości 50 mm. Po utwardzeniu kleju przyklejono do niego stemple stalowe o wymiarach 40 x 40 mm i oderwano z wykorzystaniem maszyny wytrzymałościowej. Uzyskane wyniki adhezji odrywowej przedstawiono w tabeli 1.

Przykład 2

W płycie ze spienionego polistyrenu o grubości 50 mm wykonano (gorącym narzędziem) rowek 1 wraz z wybraniem 2 według kształtu jak pokazano na fig. 1. Głębokość rowka 1 wraz z wybraniem 2, w stosunku do grubości płyty wynosiła 0,5:1. Udział powierzchni przekroju poprzecznego rowka 1 z wybraniem 2, w całkowitej powierzchni przekroju poprzecznego płyty, wynosił 1%. Rowek 1 z wybraniem 2 był wykonany równolegle do krawędzi płyty. Następnie na płytę nałożono warstwę kleju mineralnego, a po jego utwardzeniu przyklejono do niego stemple stalowe o wymiarach 40 x 40 mm i oderwano z wykorzystaniem maszyny wytrzymałościowej. Uzyskane wyniki adhezji odrywowej przedstawiono w tabeli 1.

Przykład 3

W płycie ze spienionego polistyrenu o grubości 50 mm wykonano (narzędziem skrawającym i gorącym narzędziem) rowki 1 wraz z wybraniem 2 według kształtu jak pokazano na fig. 1. Głębokość rowka 1 wraz z wybraniem 2, w stosunku do grubości płyty, wynosiła 0,6:1. Udział powierzchni przekroju poprzecznego rowków 1 z wybraniem 2 w całkowitej powierzchni przekroju poprzecznego płyty wynosił 15%. Rowki 1 z wybraniem 2 były rozmieszczone po jednej stronie płyty i równolegle do jej krawędzi. Następnie na płytę nałożono warstwę kleju mineralnego, a po jego utwardzeniu przyklejono do niego stemple stalowe o wymiarach 40 x 40 mm i oderwano z wykorzystaniem maszyny wytrzymałościowej. Uzyskane wyniki adhezji odrywowej przedstawiono w tabeli 1.

Przykład 4

W płycie ze spienionego polistyrenu o grubości 50 mm wykonano (narzędziem skrawającym i dodatkowo gorącym powietrzem) rowki 1 wraz z wybraniem 2 według kształtu jak pokazano na fig. 5. Głębokość rowka 1 wraz z wybraniem 2, w stosunku do grubości płyty wynosiła 0,9:1. Udział powierzchni przekroju poprzecznego rowków 1 z wybraniem 2, w całkowitej powierzchni przekroju poprzecznego płyty, wynosił 60%. Rowki 1 z wybraniem 2 były rozmieszczone po jednej stronie płyty i równolegle do jej krawędzi. Następnie na płytę nałożono warstwę kleju mineralnego, a po jego utwardzeniu przyklejono do niego stemple stalowe o wymiarach 40 x 40 mm i oderwano z wykorzystaniem maszyny wytrzymałościowej. Uzyskane wyniki adhezji odrywowej przedstawiono w tabeli 1.

Przykład 5

W płycie ze spienionego polistyrenu o grubości 50 mm wykonano (gorącym narzędziem) rowki 1 wraz z wybraniem 2 według kształtu jak pokazano na fig. 7. Głębokość rowka 1 wraz z wybraniem 2, w stosunku do grubości płyty wynosiła 0,2:1. Udział powierzchni przekroju poprzecznego rowków 1 z wybraniem 2, w całkowitej powierzchni przekroju poprzecznego płyty, wynosił 5%. Rowki 1 z wybraniem 2 były rozmieszczone po jednej stronie płyty i równolegle do jej krawędzi. Następnie na płytę nałożono warstwę kleju mineralnego; po utwardzeniu kleju przyklejono do niego stemple stalowe o wymiarach 40 x 40 mm i oderwano z wykorzystaniem maszyny wytrzymałościowej. Uzyskane wyniki adhezji odrywowej przedstawiono w tabeli 1.

Przykład 6

W płycie ze spienionego polistyrenu o grubości 50 mm wykonano (gorącym narzędziem) rowek 1 wraz z wybraniem 2 według kształtu jak pokazano na fig. 14. Głębokość rowka 1 wraz z wybraniem 2, w stosunku do grubości płyty, wynosiła 0,5:1. Udział powierzchni przekroju poprzecznego rowków 1 z wybraniem 2, w całkowitej powierzchni przekroju poprzecznego płyty, wynosił 30%. Rowki 1 z wybraniem 2 były rozmieszczone po obu stronach płyty i równoległe do jej krawędzi. Następnie na płytę nałożono warstwę kleju mineralnego; po utwardzeniu kleju przyklejono do niego stemple stalowe o wymiarach 40 x 40 mm i oderwano z wykorzystaniem maszyny wytrzymałościowej. Uzyskane wyniki adhezji odrywowej przedstawiono w tabeli 1.

Przykład 7 (porównawczy dla przykładu 8)

Wykonano testy adhezji kleju mineralnego do płyty ze spienionego kopolimeru styrenu i etylenu o grubości 40 cm. Po utwardzeniu kleju przyklejono do niego stemple stalowe o wymiarach 40 x 40 mm i oderwano z wykorzystaniem maszyny wytrzymałościowej. Uzyskane wyniki adhezji odrywowej przedstawiono w tabeli 1.

Przykład 8

W płycie ze spienionego styrenu i etylenu o grubości 40 cm wykonano (narzędziem skrawającym) rowki 1 wraz z wybraniem 2 według kształtu jak pokazano na fig. 12. Głębokość rowka 1 wraz z wybraniem 2, w stosunku do grubości płyty, wynosiła 0,01:1. Udział powierzchni przekroju poprzecznego rowków 1 z wybraniem 2, w całkowitej powierzchni przekroju poprzecznego płyty, wynosił 0,1%. Rowki 1 z wybraniem 2 były rozmieszczone po jednej stronie płyty i równoległe do jej krawędzi. Następnie na płytę nałożono warstwę kleju mineralnego. Po utwardzeniu kleju przyklejono do niego stemple stalowe o wymiarach 40 x 40 mm i oderwano z wykorzystaniem maszyny wytrzymałościowej. Uzyskane wyniki adhezji odrywowej przedstawiono w tabeli 1.

Przykład 9 (porównawczy dla przykładu 10)

Wykonano testy adhezji kleju syntetycznego poliuretanowego do płyty ze spienionego poliuretanu o grubości 20 mm. Po utwardzeniu kleju przyklejono do niego stemple stalowe o wymiarach 40 x 40 mm i oderwano z wykorzystaniem maszyny wytrzymałościowej. Uzyskane wyniki adhezji odrywowej przedstawiono w tabeli 1.

Przykład 10

W płycie ze spienionego poliuretanu grubości 20 mm wykonano (narzędziami skrawającymi) rowki 1 wraz z wybraniem 2 według kształtu jak pokazano na fig. 10. Głębokość rowka 1 wraz z wybraniem 2, w stosunku do grubości płyty, wynosiła 0,3:1. Udział powierzchni przekroju poprzecznego rowków 1 z wybraniem 2, w całkowitej powierzchni przekroju poprzecznego płyty, wynosił 10%. Rowki 1 z wybraniem 2 były rozmieszczone po jednej stronie płyty pod kątem 60° do jej krawędzi (nie krzyżowały się). Następnie na płytę nałożono warstwę kleju poliuretanowego, do którego przyklejono stemple stalowe o wymiarach 40 x 40 mm i oderwano z wykorzystaniem maszyny wytrzymałościowej. Uzyskane wyniki adhezji odrywowej przedstawiono w tabeli 1.

Przykład 11 (porównawczy dla przykładów 12–14)

Wykonano testy adhezji kleju syntetycznego z poli(octanu winylu) do płyty ze spienionego polietylenu o grubości 20 mm. Po utwardzeniu kleju przyklejono do niego stemple stalowe o wymiarach 40 x 40 mm i oderwano z wykorzystaniem maszyny wytrzymałościowej. Uzyskane wyniki adhezji odrywowej przedstawiono w tabeli 1.

Przykład 12

W płycie ze spienionego polietylenu grubości 20 mm wykonano (narzędziem skrawającym) rowki 1 wraz z wybraniem 2 według kształtu jak pokazano na fig. 4. Głębokość rowka 1 wraz z wybraniem 2, w stosunku do grubości płyty, wynosiła 0,25:1. Udział powierzchni przekroju poprzecznego rowków 1 z wybraniem 2, w całkowitej powierzchni przekroju poprzecznego płyty, wynosił 20%. Rowki 1 z wybraniem 2 były rozmieszczone po jednej stronie płyty, bieging pod kątem 45° do jej krawędzi i krzyżowały się. Następnie na płytę nałożono warstwę kleju z poli(octanu winylu). Po wyschnięciu kleju przyklejono do niego stemple stalowe o wymiarach 40 x 40 mm i oderwano z wykorzystaniem maszyny wytrzymałościowej. Uzyskane wyniki adhezji odrywowej przedstawiono w tabeli 1.

Przykład 13

W płycie ze spienionego polietylenu grubości 20 mm wykonano (narzędziem skrawającym) rowki 1 wraz z wybraniem 2 według kształtu jak pokazano na fig. 4. Głębokość rowka 1 wraz z wybraniem 2, w stosunku do grubości płyty, wynosiła 0,25:1. Udział powierzchni przekroju poprzecznego rowków 1

z wybraniem 2, w całkowitej powierzchni przekroju poprzecznego płyty, wynosił 15%. Rowki 1 z wybraniem 2 były rozmieszczone po obu stronach płyty, biegły pod kątem 45° do jej krawędzi i krzyżowały się. Następnie na naciętą płytę (obustronnie) nałożono warstwę kleju z poli(octanu winylu). Po wyschnięciu kleju przyklejono do niego stemple stalowe o wymiarach 40 x 40 mm i oderwano z wykorzystaniem maszyny wytrzymałościowej. Uzyskane wyniki adhezji odrywowej (odrywanie obustronne) przedstawiono w tabeli 1.

Przykład 14

W płycie ze spienionego polietylenu grubości 20 mm wykonano (narzędziem skrawającym) rowki 1 wraz z wybraniem 2 według kształtu jak pokazano na fig. 16. Głębokość rowka 1 wraz z wybraniem 2, w stosunku do grubości płyty wynosiła 0,25:1. Udział powierzchni przekroju poprzecznego rowków 1 z wybraniem 2, w całkowitej powierzchni przekroju poprzecznego płyty, wynosił 20%. Rowki 1 z wybraniem 2 były rozmieszczone po jednej stronie płyty. Połowę rowków 1 w wybraniem 2 wykonano pod kątem 90° do krawędzi płyty, zaś resztę rowków 1 z wybraniem 2 wykonano pod kątem 50° do krawędzi płyty (rowki 1 z wybraniem 2 krzyżowały się pod kątem 40°). Na płytę zaaplikowano roztwór chlorowanej poliolefiny w ksylenie – a po jego wyschnięciu – warstwę kleju z poli(octanu winylu). Do wyschniętego kleju przyklejono stemple stalowe o wymiarach 40 x 40 mm i oderwano z wykorzystaniem maszyny wytrzymałościowej. Uzyskane wyniki adhezji odrywowej przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Numer przykładu	Kształt nacięcia (wg fig.)	Napężenie odrywające [kPa]	Błąd płaskości [mm]
Przykład 1	Brak	46,1	0,3
Przykład 2	Fig. 1	62,9	0,2
Przykład 3	Fig. 1	67,6	0,2
Przykład 4	Fig. 5	51,2	0,1
Przykład 5	Fig. 7	58,4	0,2
Przykład 6	Fig. 14	61,6	0,1
Przykład 7	Brak	45,6	0,1
Przykład 8	Fig. 12	52,0	0,09
Przykład 9	Brak	192	0,1
Przykład 10	Fig. 10	235	0,05
Przykład 11	Brak	109	0,2
Przykład 12	Fig. 4	168	0,1
Przykład 13	Fig. 4	172	0,1
Przykład 14	Fig. 16*	156	0,1

* płyta i nacięcie dodatkowo pokryte warstwą chlorowanej poliolefiny

Zastrzeżenia patentowe

1. Modyfikowana płyta okładzinowa, wytworzona ze spienionego polistyrenu lub jego kopolimeru lub spienionego poliuretanu lub spienionej poliolefiny, zawierająca na co najmniej jednej stronie rowek lub rowki o przekroju poprzecznym w kształcie wielokąta, elipsy lub jej wycinka, **znamienna tym**, że rowek (1) ma w dnie wzdłużne wybranie (2), którego przekrój poprzeczny

ma kształt prostokąta, przy czym stosunek całkowitej głębokości rowka (1) wraz z wybraniem (2) do grubości płyty okładzinowej wynosi od 0,01:1 do 0,9:1.

2. Modyfikowana płyta okładzinowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że udział sumy powierzchni przekroju poprzecznego rowków (1) wraz z wybraniem (2), w całkowitej powierzchni przekroju poprzecznego płyty, wynosi od 0,1% do 60%.
3. Modyfikowana płyta okładzinowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że wielokąt stanowi figura geometryczna od trójkąta do ośmiokąta.
4. Modyfikowana płyta okładzinowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że rowek (1) w postaci elipsy lub jej wycinka, ma od strony powierzchni płyty przewężenie (3).
5. Modyfikowana płyta okładzinowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że wybranie (2) jest prostopadłe do powierzchni płyty, w której jest rowek (1).
6. Modyfikowana płyta okładzinowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że rowki (1) z wybraniem (2) rozmieszczone są w płycie w dwóch krzyżujących się kierunkach.
7. Modyfikowana płyta okładzinowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że rowki (1) wraz z wybraniem (2) są pokryte warstwą polimerów poprawiających adhezję kleju, zwłaszcza warstwą poli(octanu winylu), poli(alkoholu winylowego), chlorowanej poliolefiny.

Rysunki

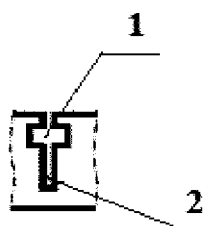


Fig. 1

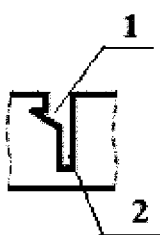


Fig. 2

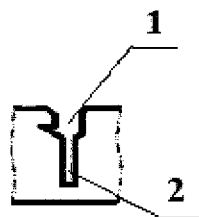


Fig. 3

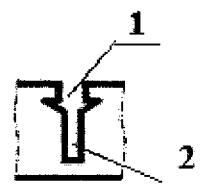


Fig. 4

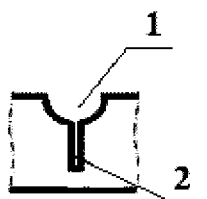


Fig. 5

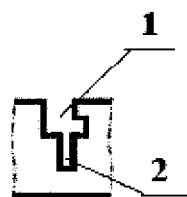


Fig. 6

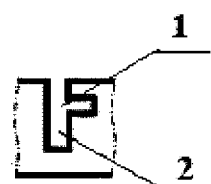


Fig. 7

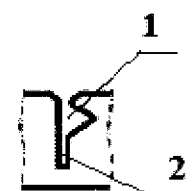


Fig. 8

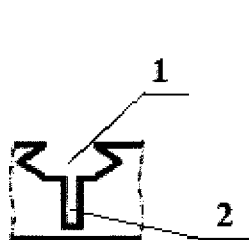


Fig. 9

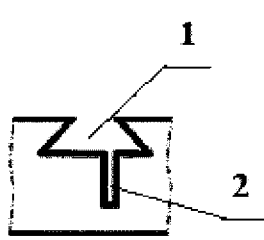


Fig. 10

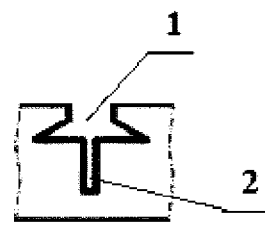


Fig. 11

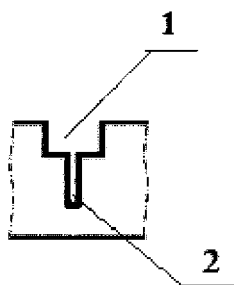


Fig. 12

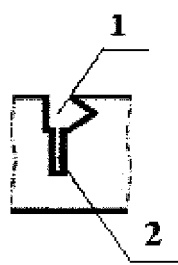


Fig. 13

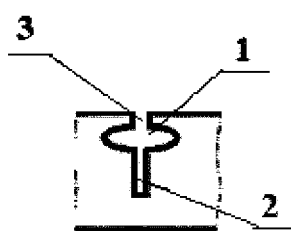


Fig. 14

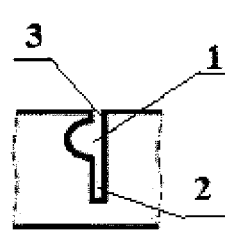


Fig. 15

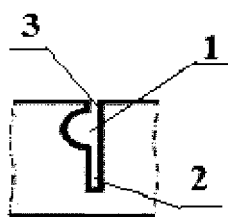


Fig. 16

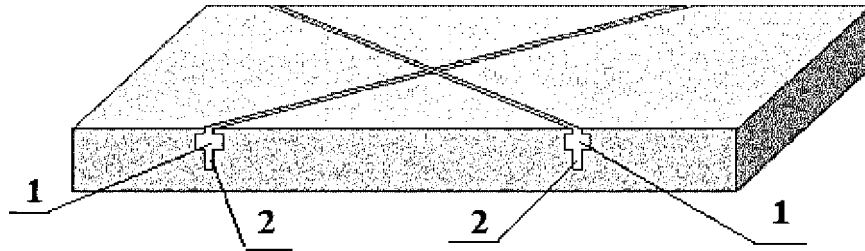


Fig. 17