

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **237313**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **428077**

(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
BEATA SCHMIDT, Rurzyca, PL
JAKUB ŁOPIŃSKI, Zielona Góra, PL**

PL 237313 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 na powierzchni płyt w celu poprawy adhezji mechanicznej kleju do płyty. Nacięcia najczęściej wykonuje się metodą frezowania, przez co kształt przekroju rowka 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 takiej modyfikacji płyt okładzinowych, która umożliwi zakotwienie w nich kleju, a przez to poprawę adhezji kleju do płyty, zmniejszy naprężenia własne płyt powodujące ich deformację oraz umożliwi odprowadzenie nadmiaru wilgoci z obszary pomiędzy ścianą a płytą okładzinową. Nieoczekiwanie stwierdzono, że można to osiągnąć modyfikując kształt rowka, znajdującego się w płycie, poprzez wykonanie w nim dodatkowego wycięcia o odpowiednim kształcie.

Modyfikowana płyta okładzinowa, według wynalazku, ze spienionego polistyrenu, lub jego kopolimeru, lub spienionego poliuretanu lub spienionej poliolefiny, zawierająca na co najmniej jednej stronie rowki o przekroju w kształcie wielokąta, elipsy lub jej wycinka, charakteryzuje się tym, że rowek ma w dnie pierwsze wybranie, które w przekroju poprzecznym ma kształt prostokąta, które przechodzi w drugie wybranie o przekroju poprzecznym w kształcie wielokąta, elipsy lub jej wycinka, przy czym stosunek całkowitej głębokości rowka wraz z wybraniem do grubości płyty okładzinowej wynosi od 0,01:1 do 0,9:1. Udział sumy powierzchni przekroju poprzecznego rowków wraz z pierwszym i drugim wybraniem, w całkowitej powierzchni przekroju poprzecznego płyty, wynosi od 0,1% do 60%. Rowki i wybrania mogą być wykonane metodą frezowania i/lub z użyciem gorącego gazu i/lub metodą wytapiania z użyciem gorącego narzędzia ogrzewanego elektrycznie lub płomieniem. 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 pierwsze wybranie jest prostopadłe do powierzchni płyty, w której jest rowek.

Korzystnie rowki z wybraniem rozmieszczone są w płycie w dwóch krzyżujących się kierunkach. Korzystnie płyta może mieć rowki z wybraniem dodatkowo pokryte warstwą polimerów poprawiających adhezję kleju, zwłaszcza warstwą poli(octanu winylu), poli(alkoholu winylowego), chlorowanej poliolefiny.

Zaletą płyt, 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 rowki z wybraniem wykazują wyższą przyczepność do kleju w porównaniu do płyty bez rowków. Co jednak ważniejsze, pierwsze i drugie wybranie w rowku, które podczas montażu płyty nie ulega wypełnieniu klejem, umożliwia odprowadzanie wilgoci z okolicy przysściennnej. Okazało się bowiem, że para wodna – przenikająca przez warstwę kleju do pierwszego wybrania – ulega skropleniu, głównie w drugim wybraniu. Pionowe lub skośne zorientowanie rowków z nacięciami w płycie umożliwia odprowadzenie wykroplonej pary wodnej na zewnątrz płyty.

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

Przykład 1 (porównawczy dla przykładów 2–5)

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 pierwszym wybraniem 2 i drugim wybraniem 3, które ma w przekroju poprzecznym kształt jak pokazano na fig. 2. Pierwsze wybranie 2 ma w przekroju poprzecznym kształt prostokąta. Głębokość rowka 1 wraz z pierwszym wybraniem 2 i drugim wybraniem 3 w stosunku do grubości płyty wynosiła 0,4:1. 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 3

Na płytę jak w przykładzie 2 z tym, że rowek 1 oraz drugie wybranie 3 ma w przekroju poprzecznym kształt jak pokazano na fig. 4, 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 4

W płycie ze spienionego polistyrenu o grubości 50 mm wykonano (narzędziem skrawającym i dodatkowo gorącym powietrzem) rowek 1 wraz z pierwszym wybraniem 2 i drugim wybraniem 3, które ma w przekroju poprzecznym kształt jak pokazano na fig. 6. Pierwsze wybranie 2 ma w przekroju poprzecznym kształt prostokąta. Głębokość rowka 1 wraz z pierwszym wybraniem 2 i drugim wybraniem 3 w stosunku do grubości płyty wynosiła 0,9:1. 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 5

W płycie ze spienionego polistyrenu o grubości 50 mm wykonano (gorącym narzędziem) rowek 1 wraz z pierwszym wybraniem 2 i drugim wybraniem 3, które ma w przekroju poprzecznym kształt jak pokazano na fig. 8. Pierwsze wybranie 2 ma w przekroju poprzecznym kształt prostokąta. Głębokość rowka 1 wraz z pierwszym wybraniem 2 i drugim wybraniem 3 w stosunku do grubości płyty wynosiła 0,2:1. 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 (porównawczy dla przykładu 7)

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 7

W płycie ze spienionego styrenu i etylenu o grubości 40 cm wykonano (gorącym narzędziem i narzędziem skrawającym) rowek 1 wraz z pierwszym wybraniem 2 i drugim wybraniem 3, które ma w przekroju poprzecznym kształt jak pokazano na fig. 15. Pierwsze wybranie 2 ma w przekroju poprzecznym kształt prostokąta. Głębokość rowka 1 wraz z pierwszym wybraniem 2 i drugim wybraniem 3 w stosunku do grubości płyty wynosiła 0,01:1. 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 8 (porównawczy dla przykładu 9)

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 9

W płycie ze spienionego poliuretanu grubości 20 mm wykonano (narzędziem skrawającym) rowek 1 wraz z pierwszym wybraniem 2 i drugim wybraniem 3, które ma w przekroju poprzecznym kształt jak pokazano na fig. 11. Pierwsze wybranie 2 ma w przekroju poprzecznym kształt prostokąta. Głębokość rowka 1 wraz z pierwszym wybraniem 2 i drugim wybraniem 3 w stosunku do grubości płyty wynosiła 0,45:1. Następnie na płytę nałożono warstwę kleju poliuretanowego do którego przyklejono także stemple stalowe o wymiarach 40 x 40 mm i oderwano z wykorzystaniem maszyny wytrzymałościowej. Uzyskane wyniki adhezji odrywowej przedstawiono w tabeli 1.

Przykład 10 (porównawczy dla przykładów 11–13)

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 11

W płycie ze spienionego polietylenu grubości 20 mm wykonano krzyżujące się pod kątem 90° (narzędziem skrawającym) rowki 1 wraz z pierwszym wybraniem 2 i drugim wybraniem 3, które ma w przekroju poprzecznym kształt jak pokazano na fig. 13. Pierwsze wybranie 2 ma w przekroju poprzecznym kształt prostokąta. Głębokość rowka 1 wraz z pierwszym wybraniem 2 i drugim wybraniem 3 w stosunku do grubości płyty wynosiła 0,35:1. 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 12

W płycie ze spienionego polietylenu grubości 20 mm wykonano krzyżujące się pod kątem 90° (za pomocą narzędzia skrawającego) rowki 1 wraz z pierwszym wybraniem 2 i drugim wybraniem 3, które ma w przekroju poprzecznym kształt jak pokazano na fig. 15. Pierwsze wybranie 2 ma w przekroju poprzecznym kształt prostokąta. Głębokość rowka 1 wraz z pierwszym wybraniem 2 i drugim wybraniem 3 w stosunku do grubości płyty wynosiła 0,3:1. Nacięcia wykonano z obu stron płyty. 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 13

W płycie ze spienionego polietylenu grubości 20 mm wykonano krzyżujące się pod kątem 40° (narzędziem skrawającym) rowki 1 wraz z pierwszym wybraniem 2 i drugim wybraniem 3, które ma w przekroju poprzecznym kształt jak pokazano na fig. 15. Pierwsze wybranie 2 ma w przekroju poprzecznym kształt prostokąta. Głębokość rowka 1 wraz z pierwszym wybraniem 2 i drugim wybraniem 3 w stosunku do grubości płyty wynosiła 0,4:1. Nacięcia wykonano pod kątem 45° względem naciętej

powierzchni płyty. Na naciętą płytę zaaplikowano roztwór chlorowanej poliolefiny w ksylene – 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.

T a b e l a 1

Numer przykładu	Kształt nacięcia	Naprężenie odrywające [kPa]	Błąd płaskości [mm]
Przykład 1	Brak	46,1	0,3
Przykład 2	Fig. 2	58,5	0,2
Przykład 3	Fig. 4	51,9	0,2
Przykład 4	Fig. 6	77,2	0,1
Przykład 5	Fig. 8	76,2	0,2
Przykład 6	Brak	45,6	0,1
Przykład 7	Fig. 15	58,0	0,1
Przykład 8	Brak	192	0,1
Przykład 9	Fig. 11	243	0,0,5
Przykład 10	Brak	109	0,2
Przykład 11	Fig. 13	173	0,1
Przykład 12	Fig. 15	155	0,1
Przykład 13	Fig. 15*	167	0,1

* płyta z nacięciami dodatkowo pokryta 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 rowki o przekroju w kształcie wielokąta, elipsy lub jej wycinka, **znamienna tym**, że rowek (1) ma w dnie pierwsze wybranie (2), które w przekroju poprzecznym ma kształt prostokąta, które przechodzi w drugie wybranie (3) o przekroju poprzecznym w kształcie wielokąta, elipsy lub jej wycinka, przy czym stosunek całkowitej głębokości rowka (1) wraz z pierwszym wybraniem (2) i drugim wybraniem (3) 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 pierwszym (2) i drugim wybraniem (3), 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) ma przewężenie (4) od strony powierzchni płyty.
5. Modyfikowana płyta okładzinowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że pierwsze wybranie (2) jest prostopadłe do powierzchni, w której jest rowek (1).
6. Modyfikowana płyta okładzinowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że rowki (1) rozmieszczone są w płycie w dwóch krzyżujących się kierunkach.
7. Modyfikowana płyta okładzinowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że rowki (1) wraz z pierwszym wybraniem (2) i drugim wybraniem (3) są pokryte warstwą polimerów poprawiających adhezję kleju, zwłaszcza warstwą poli(octanu winylu), poli(alkoholu winylowego), chlorowanej poliolefiny.

Rysunki

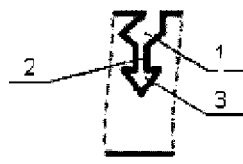


Fig. 1



Fig. 2

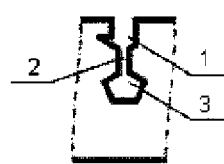


Fig. 3

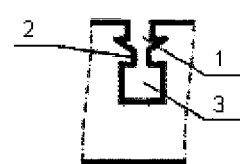


Fig. 4

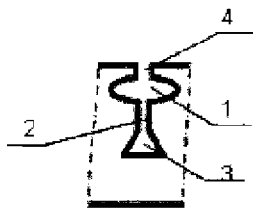


Fig. 5

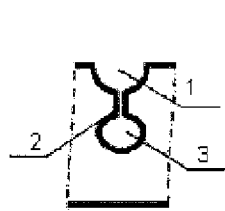


Fig. 6

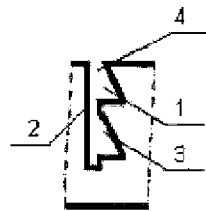


Fig. 7

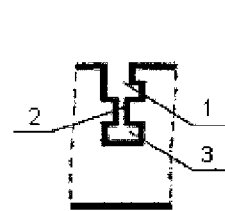


Fig. 8

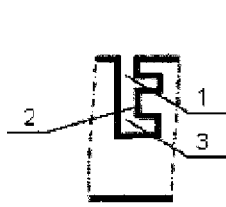


Fig. 9

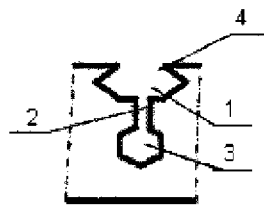


Fig. 10

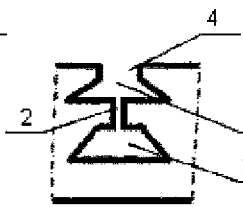


Fig. 11

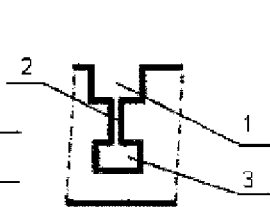


Fig. 12

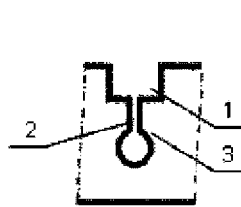


Fig. 13

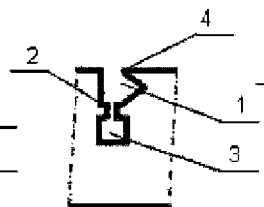


Fig. 14

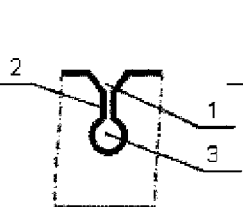


Fig. 15

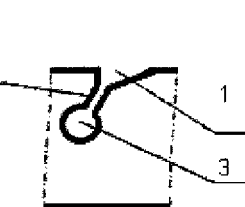


Fig. 16

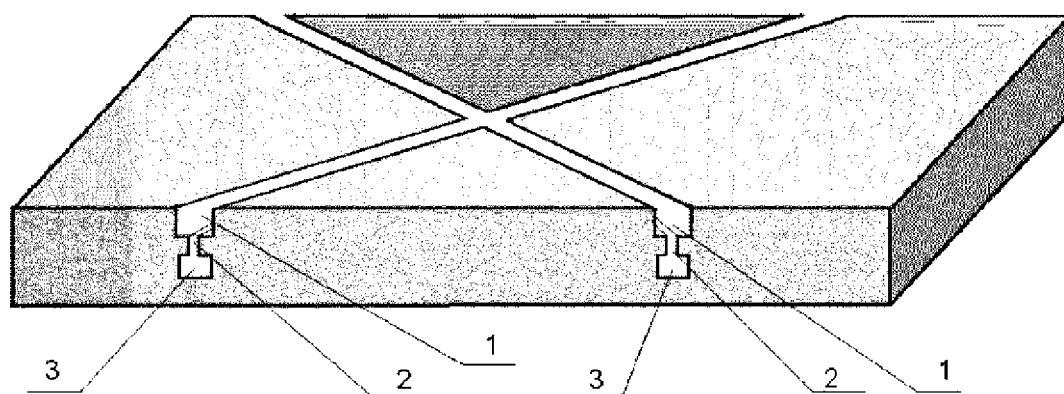


Fig. 17