

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 244001 B1

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **420990**

(22) Data zgłoszenia: **2017.03.25**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2018.10.08 BUP 21/2018**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.11.20 WUP 47/2023**

(51) MKP:

B29C 67/20 (2006.01)

B28B 11/00 (2006.01)

C08J 9/00 (2006.01)

C04B 16/08 (2006.01)

E04C 1/41 (2006.01)

E04B 1/76 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

BANIECKI MAREK, Pelplin, PL

BANIECKA IWONA, Pelplin, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

MAREK BANIECKI, Pelplin, PL

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Justyna Pawłowska-Bajerska,
Gdynia, PL**

(54) Tytuł:

Sposób wytwarzania elementu budowlanego przegrody do izolacji cieplnej

PL 244001 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania elementu budowlanego przegrody budowlanej, czyli gotowego pustaka z materiałem izolacyjnym – bloczka przegrody budowlanej do izolacji cieplnej. Wynalazek znajduje zastosowanie zwłaszcza do uzyskania bloczka przegrody do izolacji cieplnej budynków mieszkalnych jak i przemysłowych.

Najczęściej stosowanym materiałem wykorzystywanym przy izolacji cieplnej budynków to styropian i wełna mineralna. Styropian otrzymuje się z polistyrenu w wyniku spienienia granulek, które łączą się ze sobą pod działaniem wysokiej temperatury i ciśnienia, zwiększając jednocześnie wielokrotnie swoją objętość. Dzięki porowatej strukturze styropian ma bardzo niski współczynnik przewodności cieplnej.

Z drugiej jednak strony styropian wykazuje bardzo niski stopień paroprzepuszczalności, jest wrażliwy na działanie niektórych związków chemicznych: rozpuszczalników organicznych, węglowodorów nasyconych, benzyny, olejów, smarów, nafty i produktów ropopochodnych, co ogranicza wybór środków wykorzystywanych do przyklejania styropianu. Wełna mineralna to drugi najczęściej stosowany materiał. Niedogodnością stosowania wełny mineralnej jest jej wysoka nasiąkliwość i opadanie z biegiem czasu.

Znane są również płyty ze spienionego polistyrenu stosowane jako systemy do izolacji cieplnej budynków jak również płyty z wełny mineralnej.

Znane jest wykorzystanie styropianu do wypełniania pustaków ściennych w celu uzyskania elementu budowlanego – bloczka przegrody budowlanej. Znane jest również zastosowanie wełny mineralnej do wypełniania pustaków ceramicznych.

Z opisu zgłoszenia wynalazku DE 3006008 znany jest sposób otrzymywania pustaków ściennych wypełnionych materiałem izolacyjnym, który polega na tym, że gotowy – spieniony już polistyren miesza się z lepiszczem i otrzymaną w ten sposób gotową mieszaninę pompuje się do komór pustaków.

Z opisu patentowego EP 1854620 znany jest sposób wypełniania przestrzeni wewnątrzściennych, czyli komór pustaków ściennych polegający na tym, że komory pustaków wypełnia się wcześniej spienionym za pomocą gorącego powietrza polimerem styrenowym lub spienionym polipropylenem.

Współczynnik przenikania ciepła znanych pustaków ściennych wypełnionych styropianem – bloczków przegrody budowlanej to $U=0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. W przypadku pustaków ceramicznych z wełną poziom izolacji wynosi $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Niedogodnością takich materiałów jest wysoki koszt ich wytwarzania.

Wciąż poszukuje się nowych elementów budowlanych przegrody budowlanej i materiałów do ich izolacji, które charakteryzowałaby wysoka izolacja cieplna i niższy koszt produkcji. Oczekuje się również, aby taki element budowlany umożliwił wykonywanie prac budowlanych w łatwy sposób, a przez to skróciłby czas wykonywania ociepleń w budynkach.

Nieoczekiwanie okazało się, że odpowiednie wytworzenie pianki poliuretanowej otwarto lub zamkniętokomórkowej – czyli materiału do izolacji – bezpośrednio w przestrzeni wewnętrznej pustaka umożliwia szczelne wypełnienie przestrzeni wewnątrzściennych pustaka budowlanego, czego nie można łatwo uzyskać w przypadku wypełniania gotowymi materiałami izolacyjnymi, oraz skraca czas i obniża koszty prac związanych z otrzymywaniem elementu budowlanego przegrody budowlanej – czyli bloczka przegrody budowlanej – pustaka wypełnionego materiałem izolacyjnym do izolacji cieplnej. Pianka poliuretanowa powstaje bezpośrednio w pustaku w wyniku reakcji chemicznej połączenia dwóch płynnych komponentów A i B wprowadzanych za pomocą osobnych dysz. Komponenty A i B pianki poliuretanowej są wprowadzane pod ciśnieniem za pomocą dysz a ich strumień łączy się u wlotu do pustaka. W zależności od realizacji wynalazku, połączenie komponentów A i B pianki poliuretanowej następuje bezpośrednio przy ujęciu dyszy pistoletu natryskowego lub automatycznego wtryskiwacza o wielu dyszach.

Sposób wytwarzania elementu budowlanego przegrody budowlanej – czyli bloczka przegrody budowlanej – pustaka wypełnionego materiałem izolacyjnym do izolacji cieplnej, polegający na tym, że przestrzeń wewnątrzścienną pustaka wypełnia się materiałem izolacyjnym w postaci piany poliuretanowej otwartokomórkowej lub zamkniętokomórkowej, którą przygotowuje się z połączenia komponentu A i komponentu B, z tym, że komponent A zawiera składnik poliolowy, czynnik spieniający, zaś komponent B zawiera składnik izocyjanianowy, charakteryzuje się tym, że komponent A i komponent B podgrzewa się do temperatury od 15 do 93°C po czym komponent A i komponent B osobno wprowadza się pod ciśnieniem do przestrzeni wewnątrzściennej pustaka za pomocą dysz umożliwiających połączenie

obu komponentów A i B u wlotu do przestrzeni wewnątrzściennej pustaka. Istotne jest, że tak wprowadza się komponenty A i B, aby z połączenia obu komponentów A i B w przestrzeni wewnątrzściennej pustaka uzyskać piankę poliuretanową otwartokomórkową lub zamkniętokomórkową.

Korzystnie, wypełnia się przestrzeń wewnątrzściennej pustaka komponentami A i B pianki poliuretanowej tak, aby uzyskać piankę poliuretanową otwartokomórkową o gęstości od 5 do 12 kg/m³.

Korzystnie, wypełnia się przestrzeń wewnątrzściennej pustaka komponentami A i B pianki poliuretanowej tak, aby uzyskać piankę poliuretanową zamkniętokomórkową o gęstości od 25 do 60 kg/m³.

Korzystnie, stosuje się pustak ścienny keramzytobetonowy albo ceramiczny albo perlitobetonowy.

Korzystnie, proces łączenia komponentu A i komponentu B przeprowadza się w atmosferze gdzie wilgotność powietrza nie przekracza 75% i w temperaturze od -5 do 90°C.

Korzystnie, komponenty A i B pianki poliuretanowej wprowadza się do przestrzeni wewnątrzściennej pustaka przy użyciu dyszy wtryskowej tak aby ciśnienie na wylocie dyszy wynosiło co najmniej 3,0 MPa.

Korzystnie, w każdej ścianie bocznej pustaka na długości od 20% do 80% długości ściany bocznej tworzy się otwór przelotowy znanymi technikami, który wypełnia się pianką poliuretanową tworząc przegrodę z pianki poliuretanowej.

Korzystnie, w ścianach bocznych pustaka formuje się co najmniej jedną parę łączenia typu pióro-wpust, przy czym łączenia te tworzy się za pomocą ukształtowania w formie, w której umieszcza się pustak przed wypełnieniem komponentami A i B pianki poliuretanowej.

Korzystnie, w utworzonej przegrodzie z pianki poliuretanowej tworzy się co najmniej jedną parę łączenia typu pióro-wpust, przy czym łączenia te tworzy się za pomocą ukształtowania w formie, w której umieszcza się pustak przed wypełnieniem komponentami A i B pianki poliuretanowej, a ponadto pierwszy element łączenia tworzy się w przegrodzie utworzonej w otworze pierwszej ściany bocznej pustaka, zaś drugi element łączenia tworzy się równolegle w przegrodzie utworzonej w otworze w drugiej ścianie bocznej pustaka.

Sposób wytwarzania elementu budowlanego przegrody budowlanej – czyli bloczka przegrody budowlanej – pustaka wypełnionego materiałem izolacyjnym do izolacji cieplnej, polegający na tym, że przestrzeń wewnątrzściennej pustaka wypełnia się materiałem izolacyjnym w postaci pianki poliuretanowej otwartokomórkowej i zamkniętokomórkowej, którą otrzymuje się z połączenia komponentu A i komponentu B z tym, że komponent A zawiera składnik polioliowy, czynnik spieniający, zaś komponent B zawiera składnik izocyjanianowy, według kolejnego wynalazku charakteryzuje się tym, że przestrzeń wewnątrzściennej pustaka dzieli się na dwie zasadnicze komory ograniczone przestrzennie i stykające się wzdłużnie ze sobą, z których pierwsza komora ograniczona jest od zewnątrz długością zewnętrznej ścianki pustaka, zaś szerokość pierwszej komory wynosi co najmniej 3 mm. Druga komora ograniczona jest długością wewnętrznej ścianki pustaka. Komponenty A i B pianki poliuretanowej podgrzewa się do temperatury od 15 do 93°C, po czym osobno za pomocą dysz komponent A i komponent B, z których wytwarza się piankę poliuretanową zamkniętokomórkową, wprowadza się do przestrzeni pierwszej komory pod ciśnieniem umożliwiającym połączenie obu komponentów A i B pianki poliuretanowej u wlotu do pierwszej komory, oraz osobno za pomocą dysz komponent A i komponent B, z których wytwarza się piankę poliuretanową otwartokomórkową, wprowadza się do przestrzeni drugiej komory pod ciśnieniem umożliwiającym połączenie obu komponentów A i B pianki poliuretanowej u wlotu do drugiej komory. Każdą parę komponentu A i komponentu B pianki poliuretanowej wprowadza się tak, aby z połączenia obu komponentów A i B w przestrzeni wewnątrzściennej odpowiedniej komory uzyskać piankę poliuretanową otwartokomórkową i zamkniętokomórkową.

Korzystnie, stosuje się pustak ścienny keramzytobetonowy albo ceramiczny albo perlitobetonowy.

Korzystnie, proces łączenia komponentu A i komponentu B pianki poliuretanowej przeprowadza się w atmosferze gdzie wilgotność powietrza nie przekracza 75% i w temperaturze od -5 do 90°C.

Korzystnie, komponenty A i B pianki poliuretanowej wprowadza się do przestrzeni wewnątrzściennej pustaka przy użyciu dyszy wtryskowej tak aby ciśnienie na wylocie dyszy wynosiło co najmniej 3,0 MPa.

Korzystnie, w każdej ścianie bocznej pustaka na długości od 20% do 80% długości ściany bocznej tworzy się otwór przelotowy znanymi technikami, który wypełnia się pianką poliuretanową tworząc przegrodę z pianki poliuretanowej.

Korzystnie, w ścianach bocznych pustaka formuje się co najmniej jedną parę łączenia typu pióro-wpust, przy czym łączenia te tworzy się za pomocą ukształtowania w formie, w której umieszcza się pustak przed wypełnieniem komponentami A i B pianki poliuretanowej.

Korzystnie, w utworzonej przegrodzie z pianki poliuretanowej tworzy się co najmniej jedną parę łączenia typu pióro-wpust, przy czym łączenia te tworzy się za pomocą ukształtowania w formie, w której umieszcza się pustak przed wypełnieniem komponentu A i B pianki poliuretanowej, a ponadto pierwszy element łączenia tworzy się w przegrodzie utworzonej w otworze pierwszej ścianki bocznej pustaka. Drugi element łączenia tworzy się równolegle w przegrodzie utworzonej w otworze drugiej ścianki bocznej pustaka.

Sposób według wynalazku umożliwia uzyskanie dobrej izolacji cieplnej budynków. Ze względu na wysokie parametry izolacyjności elementów budowlanych przegrody budowlanej – bloczków przegrody budowlanej uzyskanych sposobem według wynalazku, nie ma konieczności stosowania dodatkowego ocieplenia ściany budowlanej, co wpływa na oszczędność czasu i koszty budowy gotowej ściany. Sposób według wynalazku znacząco obniża koszty produkcji elementów budowlanych do izolacji cieplnej.

Wynalazek opisano bliżej w przykładach wykonania na rysunku, na którym na fig. 1, 4, 7, 10, 12 pokazano element budowlany przegrody budowlanej w widoku aksonometrycznym przed wypełnieniem materiałem izolacyjnym, czyli pustak ścienny wykorzystywany do uzyskania elementu budowlanego według wynalazku, na fig. 2, 5, 8 pokazano różny układ komór pustaka w widoku z góry – przed wypełnieniem materiałem izolacyjnym, na fig. 3, 6, 9, 11, 13 pokazano uzyskany element budowlany przegrody, czyli nazywany dalej bloczek budowlany – wypełniony materiałem izolacyjnym pustak – w widoku aksonometrycznym wypełniony materiałem izolacyjnym.

Przykład 1

Przygotowuje się pustak keramzytobetonowy znanym sposobem i ze znanych składników z tym, że jak pokazano na fig. 1 w każdej ścianie bocznej gotowego pustaka keramzytowego tworzy się przelotowy otwór o długości 20 cm co stanowi 50% całej długości ściany bocznej pustaka. Przestrzeń wewnątrzścinną stanowi komora podzielona na kilka mniejszych komór. Kształt oraz liczba mniejszych komór, jak i usytuowanie otworu w ścianie bocznej może być dowolna jak pokazano na fig. 2. Na ścianach bocznych pustaka formuje się połączenia typu pióro-wpust, które umożliwia szybki i precyzyjny montaż bloczków bez używania spoin pionowych. Pierwszy element połączenia tworzy się w pierwszej ścianie bocznej pustaka zaś drugi element połączenia tworzy się równolegle w drugiej ścianie bocznej po przeciwnej stronie pustaka. Aby wykonać łączenia formuje się odpowiedni kształt form do produkcji pustaków. Zastosowanie łączenia znacząco skraca czas budowy i koszty dzięki wyeliminowaniu konieczności zastosowania spoin pionowych.

Następnie gotowy pustak keramzytobetonowy wkłada się do formy, która zapobiega niekontrolowanemu rozrostowi tworzącej się w komorze pustaka pianki poliuretanowej a także, która umożliwia ukształtowanie powstającej pianki poliuretanowej na bokach pustaka gdzie formuje się dodatkowe łączenia typu pióro-wpust w miejscu otworu w ścianie bocznej. Dodatkowe łączenia umożliwiają ograniczenie mostków termicznych i zapewniają dobre łączenie bloczków ze sobą.

Następnie przygotowuje się znane komponenty A i B, z połączenia których otrzymuje się piankę poliuretanową otwartokomórkową. Komponent A to mieszanina polioli (oligoeteroli i oligoesteroli), znanych katalizatorów, znanych stabilizatorów i znanych środków pomocniczych oraz substancji spieniającej np. wody, dobranych w celu uzyskania pianki poliuretanowej otwartokomórkowej. Komponent B to składnik izocyjanianowy zawierający aromatyczne izocyjaniany np. homologii diizocyjanianu difenylometanu albo diizocyjanian toluenodiyli. Komponenty A i B dobiera się, aby w komorze uzyskać piankę poliuretanową otwartokomórkową o gęstości $9,4 \text{ kg/m}^3$. Komponenty A i B pianki poliuretanowej podgrzewa się do temperatury 45°C znanym sposobem.

Do wprowadzenia komponentów A i B pianki poliuretanowej do komór pustaka stosuje się agregat wysokociśnieniowy pracujący pod ciśnieniem od 100 do 270 barów, który wyposażony jest w pompy, podgrzewane węże, komorę wytwarzania ciśnienia i we wtryskiwacz w formie pistoletu zaopatrzony w dwie dysze. Agregat dozuje i podaje za pomocą węży pod wysokim ciśnieniem niez mieszane jeszcze komponenty A i B do osobnych dysz w pistolecie. Dodatkowo agregat podtrzymuje zadaną temperaturę komponentów A i B pianki poliuretanowej poprzez ogrzewane węże.

Po podłączeniu podgrzewanych węży ssących i uzyskaniu zadanej temperatury agregat za pomocą pomp zasysa osobno komponenty A i B pianki poliuretanowej. Agregat wytwarza potrzebne ciśnienie 150 barów tak, aby dostarczyć składniki do dysz pistoletu, który znajduje się na drugim końcu węży. Proces mieszania obu komponentów A i B pianki poliuretanowej prowadzi się dopiero na ujściu dysz u wlotu do komór pustaka. W tym celu pistolet wtryskowy ustawia się w komorze lub

bezpośrednio nad nią i w tym samym momencie wprowadza się komponent A i B pianki poliuretanowej, tak aby strumień komponentu A i strumień komponentu B połączył się u wlotu do komory. Badania i eksperymenty pokazały, że ciśnienie na wylocie dyszy poniżej 3,0 MPa czyli 30 barów jest niewystarczające do mieszania składników pianki poliuretanowej, aby uzyskać pożądane efekty według wynalazku.

Do przygotowanego pustaka keramzytobetonowego umieszczonego w formie zbliża się pistolet i bezpośrednio wtryskuje się komponenty A i B pianki poliuretanowej do pustych komór pustaka pod ciśnieniem tak, że na wylocie dyszy utrzymuje się ciśnienie około 60 barów. Reakcja spieniania pianki poliuretanowej następuje w wyniku zmieszania komponentów A i B i trwa około 4 sekund. Zmieszanie komponentów A i B na ujściu dyszy wtryskiwacza pozwala na uzyskanie pianki dopiero w komorze pustaka. W ten sposób wypełnia się wszystkie komory pustaka. Cały proces przeprowadza się w temperaturze zewnętrznej 20°C i wilgotności powietrza 50%.

Po utworzeniu pianki poliuretanowej wewnątrz komory, wyjmuje się pustak wypełniony pianką poliuretanową z formy i wyrównuje się piankę poliuretanową, która wyrosła poza górną powierzchnię pustaka. Za pomocą ostrza odcina się nadmiar wyrosniętej pianki poliuretanowej. Pustak wypełniony pianką poliuretanową, czyli gotowy element budowlany – bloczek przegrody budowlanej, po wyjęciu z formy pokazano na fig. 3.

Po wyjęciu wytworzonego bloczka z formy, otwór w ściankach bocznych pustaka wypełniony jest utworzoną pianką poliuretanową w ten sposób tworząc przegrodę z pianki poliuretanowej. Dzięki zastosowaniu dodatkowego otworu w ścianie bocznej pustaka możliwe jest uzyskanie przestrzeni, która wytworzy się po zestawieniu ze sobą dwóch tak uzyskanych pustaków wypełnionych materiałem izolacyjnym. Przestrzeń ta wypełniona pianką poliuretanową stanowi dodatkowo wzmocnioną barierę izolacyjną z dwóch stykających się przegród z pianki poliuretanowej. Utworzenie takiej przegrody z pianki poliuretanowej umożliwia bezpośredni styk pianki poliuretanowej jednego pustaka z poprzedzającym i następnym układanym w linii. Dzięki temu nie ma mostków termicznych. Rozwiązanie to wpływa również na polepszenie właściwości izolacyjnej przegrody budowlanej.

Ponadto w utworzonej przegrodzie z pianki poliuretanowej tworzy się dwie pary łączenia typu pióro-wpust, przy czym elementy składowe każdego połączenia są usytuowane w stosunku do siebie równolegle na przeciwległych przegrodach, jak pokazano na fig. 3. Łączenia te tworzy się za pomocą ukształtowania w formie, w której umieszcza się pustak przed wypełnieniem komponentem A i B pianki poliuretanowej. Łączenie to umożliwia dokładne, bardziej zwarte i jednolite połączenie ze sobą bloczków i wpływa na szybkość i obniżenie kosztu budowania ściany budowlanej. Tego typu łączenie można wykonać w dowolnym miejscu utworzonej przegrody z pianki poliuretanowej, jak również można wykonać jedną parę lub kilka par tego typu połączeń.

Tak otrzymany jednorodnie wypełniony pianką poliuretanową pustak stosuje się jako bloczek do budowy przegrody budowlanej budynków gdzie zachodzi potrzeba wysokiej energochronności. Uzyskane bloczki stosuje się do budowy zarówno budynków mieszkalnych jak i przemysłowych.

Uzyskane bloczki przegrody budowlanej do izolacji cieplnej szybko montuje się podczas budowy ściany budowlanej. Bloczki te układa się w jednej linii i łączy ze sobą za pomocą łączenia pióro-wpust dzięki czemu nie jest wymagane zastosowanie dodatkowych spoin pionowych. Do połączeń poziomych stosuje się zaprawę murarską ciepłochronną o grubości według zaleceń producenta zaprawy. Do wykończenia stosuje się paroprzepuszczalne tynki zewnętrzne i wewnętrzne.

Uzyskany opisanym sposobem bloczek charakteryzuje się następującymi właściwościami: wysoka energochronność, mała masa, paroprzepuszczalność, niska absorpcja wody, odporność na mrozy. Pianka poliuretanowa nadaje również właściwości antybakteryjne. Współczynnik przenikania ciepła przegrody wykonanej z bloczka o szerokości poniżej 42 cm wynosi około $U=0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Zastosowanie pustaków wypełnionych pianką poliuretanową sposobem jak opisano powyżej znacząco obniża koszty wykonania przegrody budowlanej o tak wysokich parametrach izolacyjnych.

Przykład 2

Sposób przeprowadza się jak opisano w przykładzie 1, z tym, że do wypełnienia pustaka ceramicznego pianką poliuretanową używa się automatycznego wtryskiwacza o wielu dyszach.

Przygotowuje się pustak ceramiczny znanym sposobem i ze znanych składników z tym, że w każdej z dwóch ścianek bocznych gotowego pustaka ceramicznego tworzy się przelotowy otwór o długości 25 cm co stanowi 55% całej długości ściany bocznej pustaka. Przestrzeń wewnątrzścienną stanowi komora podzielona na kilka mniejszych komór.

Następnie gotowy pustak ceramiczny wkłada się do formy, która zapobiega niekontrolowanemu rozrostowi tworzącej się w komorze pustaka pianki poliuretanowej a także, która umożliwia ukształtowanie pianki poliuretanowej w bocznych ścianach pustaka gdzie formuje się dodatkowe łączenia typu pióro-wpust w miejscu otworu ściany bocznej.

Następnie przygotowuje się znane komponenty A i B, z połączenia których otrzymuje się piankę poliuretanową otwartokomórkową, tak jak opisano w przykładzie 1. Komponenty A i B dobiera się aby w komorze uzyskać piankę poliuretanową otwartokomórkową o gęstości $8,0 \text{ kg/m}^3$. Komponenty A i B podgrzewa się do temperatury 50°C znany sposób.

Do wprowadzenia komponentów A i B pianki poliuretanowej do komór pustaka stosuje się agregat wysokociśnieniowy pracujący pod ciśnieniem 100–270 barów, który wyposażony jest w pompy, podgrzewane węże, sekcję wytwarzania ciśnienia i automatyczny wtryskiwacz zaopatrzony w wiele par dysz. Rozmieszczenie dysz jest dopasowane do konstrukcji pustaka tak, aby minimum jedna para dysz znajdowała się nad jedną z komór pustaka. Liczba dysz jest dostosowana do ilości komór w pustaku tak, aby za pomocą jednego cyklu wypełnić wszystkie komory jednocześnie. Automat może być też wyposażony w jedną parę dysz i w sposób zaprogramowany poruszać się automatycznie wypełniając kolejne komory pustaka. Agregat dozuje i podaje za pomocą węży pod wysokim ciśnieniem niez mieszane jeszcze komponenty A i B pianki poliuretanowej do dysz. Dodatkowo agregat podtrzymuje zadaną temperaturę komponentów A i B pianki poliuretanowej poprzez ogrzewane węże. Po podłączeniu podgrzewanych węży ssących i uzyskaniu zadanej temperatury agregat za pomocą pomp zasysa osobno komponenty A i B pianki poliuretanowej. Agregat wytwarza potrzebne ciśnienie 150 barów tak, aby dostarczyć składniki do dysz automatycznego wtryskiwacza, który znajduje się na drugim końcu węży.

Automat do wtryskiwania pianki poliuretanowej ustawia się nad pustakiem tak, aby dysze znajdowały się w komorze lub bezpośrednio nad nią i w tym samym momencie wprowadza się komponent A i B pianki poliuretanowej, tak aby strumień komponentu A i strumień komponentu B połączył się u wylotu dysz i wpadł do komory pustaka.

Do przygotowanego pustaka ceramicznego umieszczonego w formie zbliża się automat zaopatrzony w dysze i bezpośrednio wtryskuje się komponenty A i B pianki poliuretanowej do pustych komór pustaka pod ciśnieniem tak, że na wylocie dysz utrzymuje się ciśnienie powyżej 30 barów, średnio 70 barów. Zmieszanie komponentu A i B pianki poliuretanowej u wlotu do komory pozwala na uzyskanie pianki poliuretanowej dopiero w komorze pustaka, a dzięki temu uzyskuje się jednorodne wypełnienie przestrzeni wewnątrzściennej pustaka. Cały proces przeprowadza się w temperaturze zewnętrznej 18°C i wilgotności powietrza 45%.

Otrzymany bloczek przegrody ma zastosowanie i charakteryzuje się właściwościami jak opisano w przykładzie 1.

Przykład 3

Sposób otrzymywania boczka przegrody budowlanej przygotowuje się jak opisano w przykładzie 1 z tym, że przygotowuje się pustak perlitobetonowy znany sposóbem i ze znanych składników z tym, że w każdej ścianie bocznej gotowego pustaka perlitobetonowego tworzy się przelotowy otwór o długości 15 cm co stanowi 35% całej długości ściany bocznej pustaka. Jak pokazano na fig. 4 przestrzeń wewnątrzściennej stanowią dwie główne zasadnicze przylegające do siebie wzdłużnie komory, podzielone na kilka mniejszych komór. Kształt oraz liczba mniejszych komór może być dowolna jak pokazano na fig. 5. Zasadnicza komora może być również niepodzielona. Pierwsza komora 1 ograniczona jest długością zewnętrznej ścianki 3 pustaka oraz ograniczona jest równolegle z drugiej strony ścianką przedziałową od drugiej komory 2. Szerokość pierwszej komory 1 wynosi 15 mm. Druga komora 2 ograniczona jest długością wewnętrznej ścianki 4 pustaka oraz ograniczona jest z drugiej strony ścianką przedziałową od pierwszej komory 1, zaś jej szerokość wynosi około 380 mm. Zasadnicza pierwsza komora 1 podzielona jest na dwie mniejsze komory zaś zasadnicza druga komora 2 podzielona jest na siedem mniejszych. Na ścianie bocznej 5 pustaka tworzy się również odpowiednie łączenia typu pióro-wpust, które umożliwiają szybki i precyzyjny montaż pustaków bez używania spoin pionowych.

Następnie gotowy pustak perlitobetonowy wkłada się do formy, która zapobiega niekontrolowanemu rozrostowi tworzącej się w komorze pustaka pianki poliuretanowej a także, która kształtuje utworzoną piankę poliuretanową w otworach bocznej ścianki pustaka, gdzie formuje się dodatkowe łączenia typu pióro-wpust w miejscu otworu ściany bocznej 5 w celu ograniczenia mostków termicznych.

Następnie przygotowuje się znane komponenty A i B, z których otrzymuje się piankę poliuretanową zamkniętokomórkową oraz otwartokomórkową. Komponent A to mieszanina polioli (oligoeteroli

i oligoestrolu), znanych katalizatorów, znanych stabilizatorów i znanych środków pomocniczych oraz substancji spieniającej np. wody, dobranych w celu uzyskania pianki zamkniętokomórkowej oraz otwartokomórkowej. Komponent B to składnik izocyjanianowy zawierający aromatyczne izocyjaniany np. homologii MDI (diizocyjanianu difenylometanu) albo TDI (diizocyjanian toluenodiyolu). Komponenty A i B dobiera się, aby w komorze uzyskać piankę poliuretanową otwartokomórkową o gęstości $8,5 \text{ kg/m}^3$ i zamkniętokomórkową o gęstości 36 kg/m^3 . Komponenty te podgrzewa się do temperatury 55°C znany sposób. Pianka zamkniętokomórkowa nie jest paroprzepuszczalna i charakteryzuje się współczynnikiem przenikania ciepła na poziomie $\lambda=0,023 \text{ W/mK}$, natomiast pianka otwartokomórkowa cechuje się paroprzepuszczalnością i współczynnikiem przenikania ciepła $\lambda=0,034 \text{ W/mK}$.

Do wprowadzenia komponentów A i B pianki poliuretanowej do komór pustaka stosuje się agregat wysokociśnieniowy jak opisano w przykładzie 1. Aby uzyskać piankę otwartokomórkową i zamkniętokomórkową stosuje się dwa agregaty, za pomocą których wytwarza się inny rodzaj pianki poliuretanowej. Sposób ten można przeprowadzić również przy zastosowaniu jednego agregatu, przy czym należy po otrzymaniu pianki zamkniętokomórkowej zmienić rodzaj komponentów A i B tak, aby można było wytworzyć piankę otwartokomórkową.

Do przygotowanego pustaka perlitobetonowego umieszczonego w formie zbliża się pistolet i bezpośrednio wtryskuje się komponenty A i B pianki poliuretanowej zamkniętokomórkowej do pierwszej komory 1 pustaka pod ciśnieniem tak, że na wylocie dysz utrzymuje się ciśnienie około 75 barów. Połączenie obu komponentów A i B następuje u wlotu do przestrzeni wewnętrznej pustaka tej komory tak, że z połączenia obu komponentów A i B w przestrzeni wewnętrznej uzyskuje się piankę poliuretanową zamkniętokomórkową. Następnie drugi pistolet podłączony do drugiego agregatu wprowadzającego komponenty A i B z połączenia których uzyskuje się piankę otwartokomórkową zbliża się do pustaka i wtryskuje komponenty A i B pianki poliuretanowej do drugiej komory 2 tak, że na wylocie dysz utrzymuje się podobne ciśnienie około 75 barów. Połączenie obu komponentów A i B następuje u wlotu do przestrzeni wewnętrznej tej komory pustaka tak, że z połączenia obu komponentów A i B w przestrzeni wewnętrznej uzyskuje się piankę poliuretanową otwartokomórkową. Cały proces przeprowadza się w temperaturze zewnętrznej 22°C i wilgotności powietrza 60%.

Po utworzeniu pianki poliuretanowej wewnątrz każdej komory, wyjmuje się pustak wypełniony pianką poliuretanową z formy i wyrównuje się piankę, która wyrosła poza górną powierzchnię pustaka. Za pomocą ostrza odcinamy nadmiar wyrosłej pianki poliuretanowej. Pustak wypełniony pianką poliuretanową po wyjęciu z formy pokazano na fig. 6.

Tak wytworzony bloczek budowlany cechuje się większą izolacyjnością w stosunku do zastosowania wyłącznie pianki otwartokomórkowej. Dodatkowo ogranicza się też paroprzepuszczalność, gdyż pianka zamkniętokomórkowa jest szczelna i nie przenika przez nią para wodna. Współczynnik przenikania ciepła przegrody wykonanej z bloczka o szerokości około 45 cm wynosi około $U=0,13 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Przykład 4

Sposób otrzymywania bloczka przegrody budowlanej przeprowadza się jak opisano w przykładzie 1 z tym, że przygotowuje się pustak keramzytobetonowy ze znanych składników jak pokazany na fig. 7 zawierający dwie ściany boczne, ścianę wewnętrzną i ścianę zewnętrzną. Przestrzeń wewnętrzną stanowi komora podzielona na kilka mniejszych komór. Kształt oraz liczba mniejszych komór może być dowolna jak pokazano na fig. 8. Na ścianie bocznej pustaka tworzy się również odpowiednie połączenia typu pióro-wpust, które umożliwiają szybki i precyzyjny montaż pustaków bez używania spoin pionowych.

Następnie przygotowuje się znane komponenty A i B, z połączenia których otrzymuje się w przestrzeni pustaka piankę poliuretanową otwartokomórkową o gęstości $7,5 \text{ kg/m}^3$. Komponenty te podgrzewa się do temperatury 60°C znany sposób.

Do wprowadzenia komponentów A i B pianki poliuretanowej do komór pustaka stosuje się agregat wysokociśnieniowy, który wytwarza potrzebne ciśnienie 150 barów. Komponenty A i B pianki poliuretanowej wprowadza się do pustych komór pustaka pod ciśnieniem tak, że na wylocie dysz utrzymuje się ciśnienie około 85 barów. Cały proces przeprowadza się jak opisano w przykładzie 1 w temperaturze zewnętrznej 24°C i wilgotności powietrza 35%.

Po utworzeniu pianki poliuretanowej wewnątrz komory wyrównuje się piankę, która wyrosła poza górną powierzchnię pustaka otrzymując pustak wypełniony pianką poliuretanową jak pokazano na fig. 9.

Otrzymany bloczek przegrody charakteryzuje się właściwościami podobnymi jak bloczek opisany w przykładzie 1, z tym że ma nieco niższą ciepłochronność. Współczynnik przenikania ciepła wynosi $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ przy szerokości pustaka około 45 cm.

Przykład 5

Sposób otrzymywania bloczka przegrody budowlanej przeprowadza się jak opisano w przykładzie 1, z tym, że komponenty A i B pianki poliuretanowej dobiera się, aby z połączenia komponentów A i B w przestrzeni wewnątrzściennej pustaka uzyskać piankę poliuretanową zamkniętokomórkową o gęstości $36 \text{ kg}/\text{m}^3$ i współczynniku przenikania ciepła $\lambda=0,023 \text{ W}/\text{mK}$.

Otrzymany bloczek przegrody charakteryzuje przenikalność cieplną około $U=0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ dla przegrody o grubości 40–42 cm. Bloczek taki jest bardziej odporny na wilgoć, ponieważ pianka zamkniętokomórkowa ma bardzo niską nasiąkliwość. Obniżona jest też paroprzepuszczalność.

Przykład 6

Sposób otrzymywania bloczka przegrody budowlanej przeprowadza się jak opisano w przykładzie 1 i 4 z tym, że przygotowuje się pustak keramzytobetonowy pokazany na fig. 10 zawierający dwie ściany boczne bez łączenia pióro-wpust. Dalej przeprowadza się proces wypełniania komponentami A i B pianki poliuretanowej jak opisano w przykładzie 1 i 4 otrzymując bloczek przegrody budowlanej przedstawiony na fig. 11.

Zastosowanie pustaka bez łączenia typu pióro-wpust wymaga użycia spoin poziomych, a także pionowych z zaprawy murarskiej. Podczas budowy ściany otrzymane bloczki przegrody układa się w linii łącząc je zaprawą o grubości według zaleceń producenta zaprawy nakładając warstwę na każdy z boków bloczka tak, aby wszystkie boki bezpośrednio stykały się zaprawą.

Przykład 7

Sposób otrzymywania bloczka przegrody budowlanej przeprowadza się jak opisano w przykładzie 1 z tym, że przygotowuje się pustak keramzytobetonowy pokazany na fig. 12. Dalej przeprowadza się proces wypełniania komponentami A i B pianki poliuretanowej jak opisano w przykładzie 1 otrzymując bloczek przegrody budowlanej przedstawiony na fig. 13.

Brak łączenia pióro-wpust w pustaku powoduje potrzebę zastosowania spoin poziomych i pionowych z zaprawy murarskiej o grubości zalecanej przez producenta zaprawy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania elementu budowlanego przegrody do izolacji cieplnej polegający na tym, że przestrzeń wewnątrzściennej pustaka wypełnia się materiałem izolacyjnym w postaci pianki poliuretanowej otwartokomórkowej lub zamkniętokomórkowej, którą przygotowuje się z połączenia komponentu A i komponentu B, z tym, że komponent A zawiera składnik polioliowy, czynnik spieniający, zaś komponent B zawiera składnik izocyjanianowy, **znamienny tym**, że komponent A i komponent B podgrzewa się do temperatury od 15 do 93°C po czym komponent A i komponent B osobno wprowadza się pod ciśnieniem do przestrzeni wewnątrzściennej pustaka za pomocą dysz umożliwiających połączenie obu komponentów A i B u wlotu do przestrzeni wewnątrzściennej pustaka tak, aby z połączenia obu komponentów A i B w przestrzeni wewnątrzściennej pustaka uzyskać piankę poliuretanową otwartokomórkową lub zamkniętokomórkową.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wypełnia się przestrzeń wewnątrzściennej pustaka komponentami A i B pianki poliuretanowej tak, aby uzyskać piankę poliuretanową otwartokomórkową o gęstości od 5 do 12 kg/m^3 .
3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wypełnia się przestrzeń wewnątrzściennej pustaka komponentami A i B pianki poliuretanowej tak, aby uzyskać piankę poliuretanową zamkniętokomórkową o gęstości od 25 do 60 kg/m^3 .
4. Sposób według któregośkolwiek z zastrz. 1–3, **znamienny tym**, że stosuje się pustak ścienny keramzytobetonowy albo ceramiczny albo perlitobetonowy.
5. Sposób według któregośkolwiek z zastrz. 1–4, **znamienny tym**, że proces łączenia komponentu A i komponentu B tworzących piankę poliuretanową przeprowadza się w atmosferze gdzie wilgotność powietrza nie przekracza 75% i w temperaturze od -5 do 90°C.

6. Sposób według któregośkolwiek z zastrz. 1–5, **znamienny tym**, że komponenty A i B pianki poliuretanowej wprowadza się do przestrzeni wewnątrzściennej pustaka przy użyciu dyszy wtryskowej tak, aby ciśnienie na wylocie dyszy wynosiło co najmniej 3,0 MPa.
7. Sposób według któregośkolwiek z zastrz. 1–6, **znamienny tym**, że w każdej ścianie bocznej pustaka na długości od 20% do 80% długości ściany bocznej tworzy się otwór przelotowy znanymi technikami, który wypełnia się pianką poliuretanową tworząc przegrodę z pianki poliuretanowej.
8. Sposób według któregośkolwiek z zastrz. 1–7, **znamienny tym**, że w ścianach bocznych pustaka formuje się co najmniej jedną parę łączenia typu pióro-wpust, przy czym łączenia te tworzy się za pomocą ukształtowania w formie, w której umieszcza się pustak przed wypełnieniem komponentami A i B pianki poliuretanowej.
9. Sposób według zastrz. 7, **znamienny tym**, że w utworzonej przegrodzie z pianki poliuretanowej tworzy się co najmniej jedną parę łączenia typu pióro-wpust, przy czym łączenia te tworzy się za pomocą ukształtowania w formie, w której umieszcza się pustak przed wypełnieniem komponentu A i B pianki poliuretanowej, a ponadto pierwszy element łączenia tworzy się w przegrodzie utworzonej w otworze pierwszej ściany bocznej pustaka, zaś drugi element łączenia tworzy się równolegle w przegrodzie utworzonej w otworze w drugiej ścianie bocznej pustaka.
10. Sposób wytwarzania elementu budowlanego przegrody do izolacji cieplnej polegający na tym, że przestrzeń wewnątrzścinną pustaka wypełnia się materiałem izolacyjnym w postaci pianki poliuretanowej otwartokomórkowej i zamkniętokomórkowej, którą otrzymuje się z połączenia komponentu A i komponentu B z tym, że komponent A zawiera składnik polioliowy, czynnik spieniający, zaś komponent B zawiera składnik izocyjanianowy, **znamienny tym**, że przestrzeń wewnątrzścinną pustaka dzieli się na dwie zasadnicze komory ograniczone przestrzennie i stykające się wzdłużnie ze sobą, z których pierwsza komora (1) ograniczona jest od zewnątrz długością zewnętrzną ścianki (3) pustaka, zaś szerokość pierwszej komory (1) wynosi co najmniej 3 mm, zaś druga komora (2) ograniczona jest długością wewnętrzną ścianki (4) pustaka, a następnie komponent A i komponent B pianki poliuretanowej podgrzewa się do temperatury od 15 do 93°C, po czym osobno za pomocą dysz komponent A i komponent B, z których wytwarza się piankę poliuretanową zamkniętokomórkową, wprowadza się do przestrzeni pierwszej komory (1) pod ciśnieniem umożliwiającym połączenie obu komponentów A i B pianki poliuretanowej u wlotu do pierwszej komory (1), oraz osobno za pomocą dysz komponent A i komponent B, z których wytwarza się piankę poliuretanową otwartokomórkową, wprowadza się do przestrzeni drugiej komory (2) pod ciśnieniem umożliwiającym połączenie obu komponentów A i B pianki poliuretanowej u wlotu do drugiej komory (2), przy czym każdą parę komponentu A i komponentu B pianki poliuretanowej wprowadza się tak, aby z połączenia obu komponentów A i B w przestrzeni wewnątrzściennej odpowiedniej komory uzyskać piankę poliuretanową otwartokomórkową i zamkniętokomórkową.
11. Sposób według któregośkolwiek z zastrz. 10, **znamienny tym**, że stosuje się pustak ścienny keramzytobetonowy albo ceramiczny albo perlitobetonowy.
12. Sposób według któregośkolwiek z zastrz. 10–11, **znamienny tym**, że proces łączenia komponentu A i komponentu B pianki poliuretanowej przeprowadza się w atmosferze gdzie wilgotność powietrza nie przekracza 75% i w temperaturze od -5 do 90°C.
13. Sposób według któregośkolwiek z zastrz. 10–12, **znamienny tym**, że komponenty A i B pianki poliuretanowej wprowadza się do przestrzeni wewnątrzściennej przy użyciu dyszy wtryskowej tak, aby ciśnienie na wylocie dyszy wynosiło co najmniej 3,0 MPa.
14. Sposób według któregośkolwiek z zastrz. 10–13, **znamienny tym**, że w każdej ścianie bocznej pustaka na długości od 20% do 80% długości ściany bocznej tworzy się otwór przelotowy znanymi technikami, który wypełnia się pianką poliuretanową tworząc przegrodę z pianki poliuretanowej.
15. Sposób według któregośkolwiek z zastrz. 10–14, **znamienny tym**, że w ścianach bocznych pustaka formuje się co najmniej jedną parę łączenia typu pióro-wpust, przy czym łączenia te tworzy się za pomocą ukształtowania w formie, w której umieszcza się pustak przed wypełnieniem komponentami A i B pianki poliuretanowej.
16. Sposób według zastrz. 14, **znamienny tym**, że w utworzonej przegrodzie z pianki poliuretanowej tworzy się co najmniej jedną parę łączenia typu pióro-wpust, przy czym łączenia te

tworzy się za pomocą ukształtowania w formie, w której umieszcza się pustak przed wypełnieniem komponentu A i B pianki poliuretanowej, a ponadto pierwszy element łączenia tworzy się w przegrodzie utworzonej w otworze pierwszej ścianki bocznej pustaka, zaś drugi element łączenia tworzy się równoległe w przegrodzie utworzonej w otworze drugiej ścianki bocznej pustaka.

Rysunki

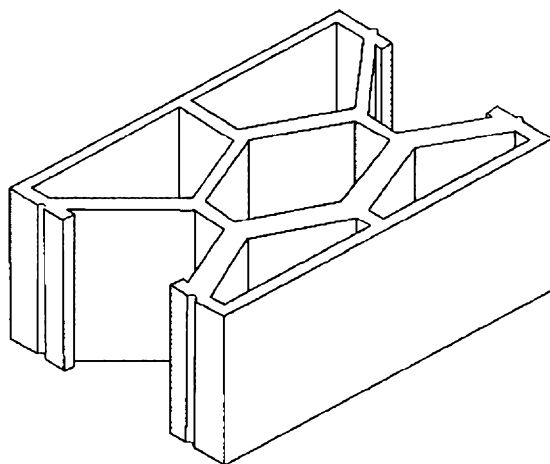


Fig. 1

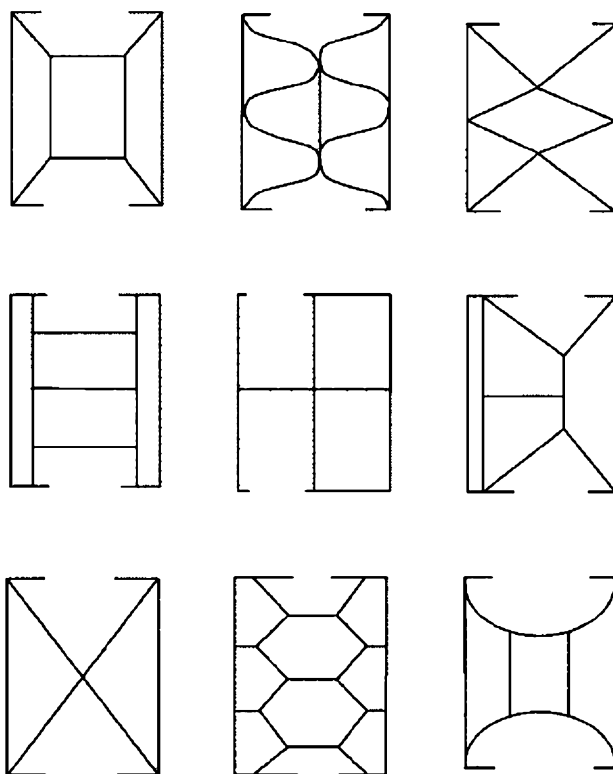


Fig. 2

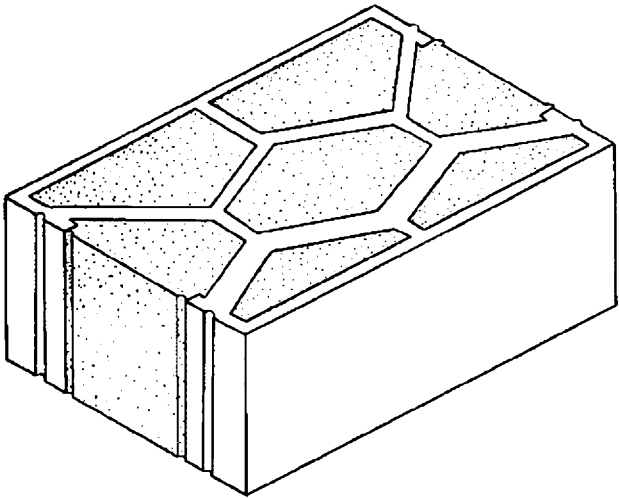


Fig. 3

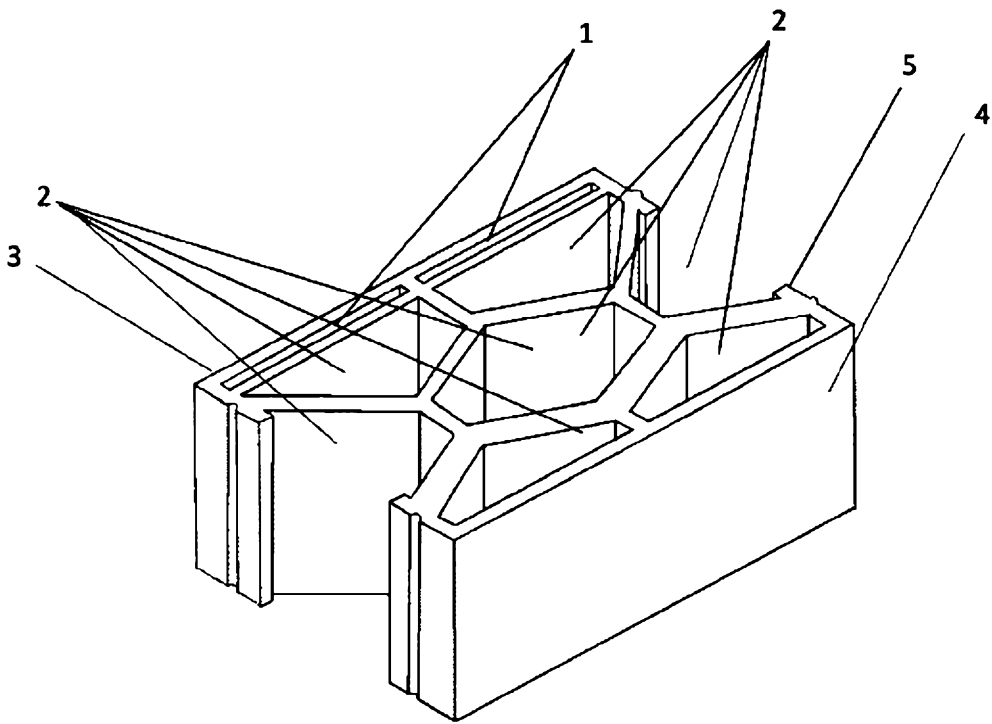


Fig. 4

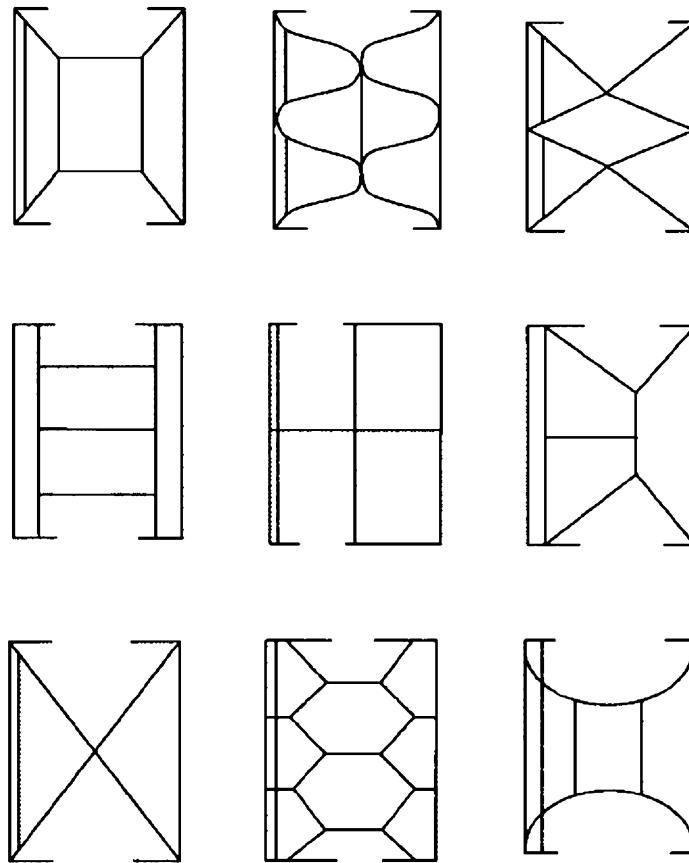


Fig. 5

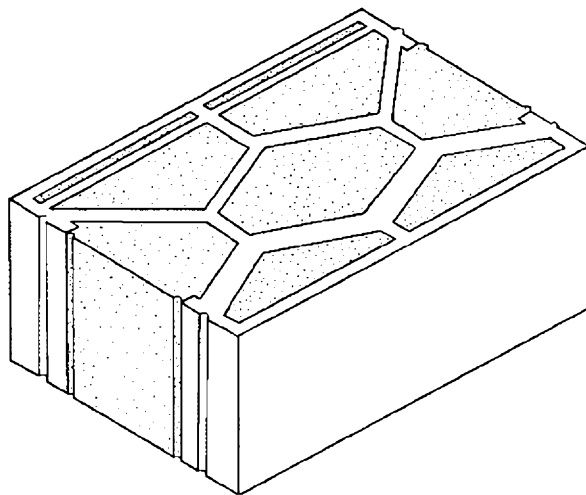


Fig. 6

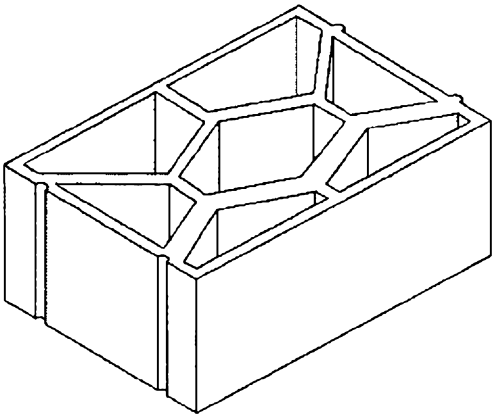


Fig. 7

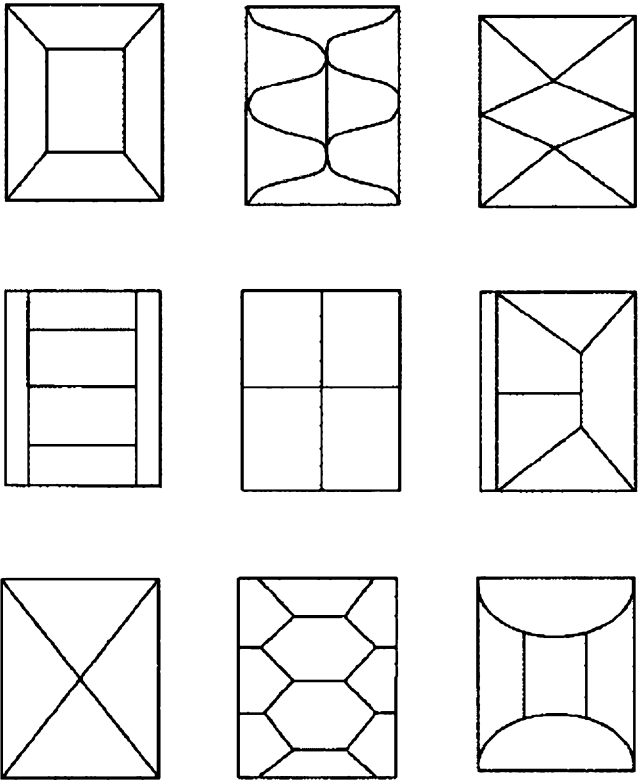


Fig. 8

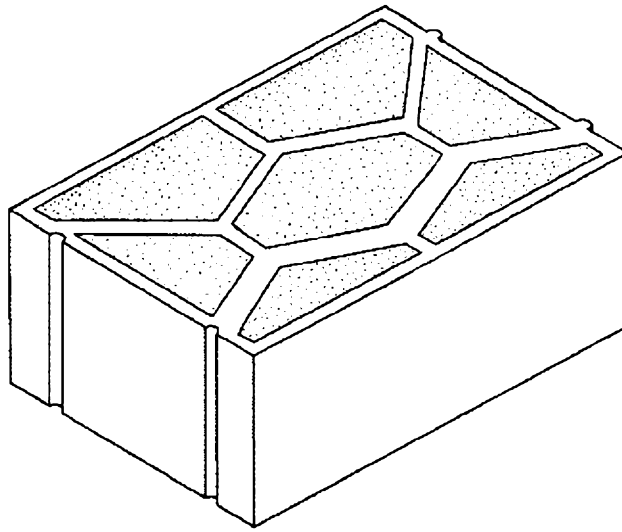


Fig. 9

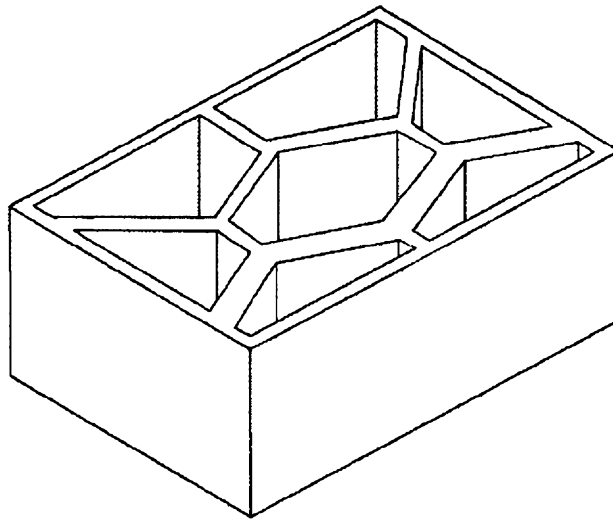


Fig. 10

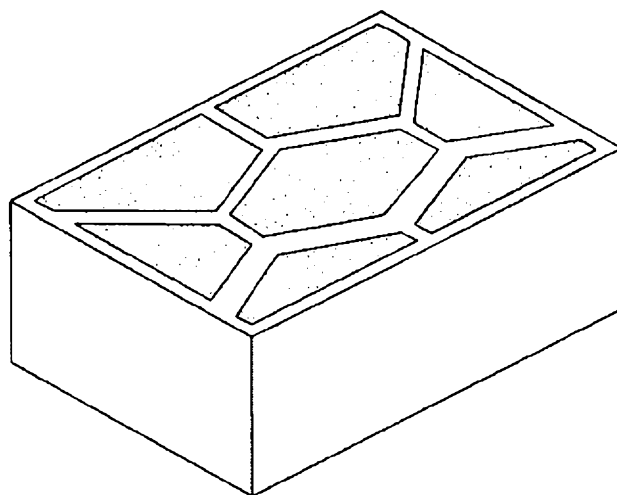


Fig. 11

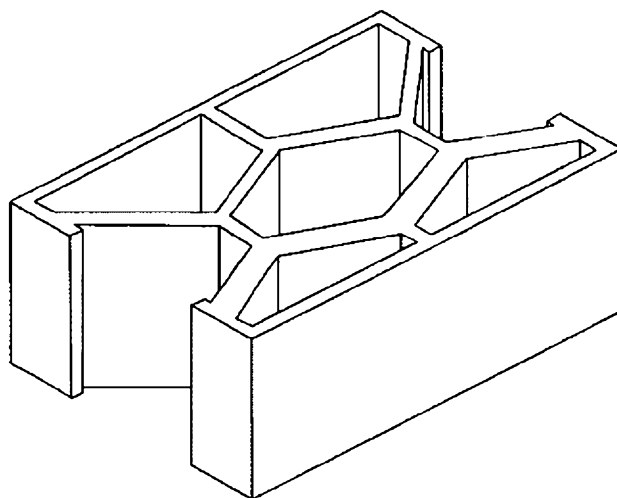


Fig. 12

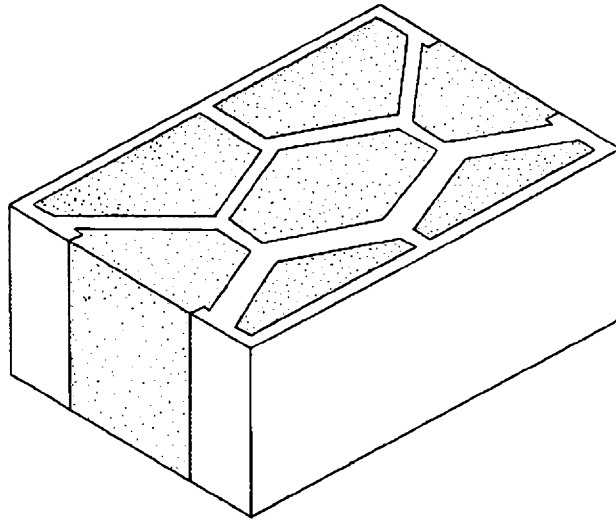


Fig. 13