

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 244262 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **438661**

(22) Data zgłoszenia: **2021.08.02**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.02.06 BUP 06/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.12.27 WUP 52/2023**

(51) MKP:

F27D 1/04 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**RAUSCHERT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA
KOMANDYTOWA, Mysłakowice, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**WITOLD MŁOCEK, Andrychów, PL
DOMINIK JURKÓW, Olawa, PL
PETER PITTRUFF, Wiesenweg, DE**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Tomasz Szelwiga, Wrocław, PL

(54) Tytuł:

Izolacja termiczna do pieców wysokotemperaturowych

PL 244262 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest izolacja termiczna do pieców wysokotemperaturowych, przeznaczona do stosowania zwłaszcza w piecach do wypalania ceramiki lub szkła.

Znana jest z polskiego opisu patentowego PL227893B1 wymurówka ogniotrwała rusztu dopalającego kotłów energetycznych, która podzielona jest na segmenty oddzielone wzajemnie od siebie szczeliną dylatacyjną, przy czym materiał izolacyjny segmentów zamocowany jest do konstrukcji stalowej rusztu naprzemiennie na uchwytych stałych oraz uchwytych ruchomych. Szczelina dylatacyjna wypełniona jest matą termoizolacyjną. Taka konstrukcja jest skomplikowana, jest przystosowana do niższych temperatur pracy i jest kłopotliwa w wymianie.

Znany jest z polskiego opisu patentowego PL122182B1 sposób wykonania wykładziny ogniotrwałej łączącej stosowanie suchych mas ogniotrwałych oraz mas plastycznych. Stosowanie mas plastycznych przy ścianach szablonu umożliwia późniejsze jego wyjęcie bez naruszenia wymurówki pieca. Metoda ta jest kosztowna i wymaga wstępnego spieczenia całej konstrukcji, a to utrudnia w późniejszym czasie wymianę jedynie części wymurówki pieca, przez co jest ona kłopotliwa w stosowaniu.

Znany jest z polskiego opisu patentowego PL189024B1 sposób wytwarzania wymurówki ogniotrwałej pieców, który polega na tym, że pomiędzy stożkowym szablonem a materiałem ogniotrwałym umieszcza się specjalną łatwopalną tekturę, a proces nagrzewania materiału ogniotrwałego i szablonu odbywa się według ściśle określonej technologii, która polega na powolnym podgrzewaniu tygla wyłożonego masą ogniotrwałą z umieszczonym w nim szablonem. Szybkość podgrzewania wynosi od 20 do 115°C na godzinę. Po osiągnięciu temperatury 420–555°C następuje wytrzymanie w czasie od 1 do 2 godzin w tym zakresie temperatur. Kończącą operacją jest intensywne studzenie szablonu, najlepiej sprężonym powietrzem w czasie od 1 do 2 godzin, do temperatury otoczenia i wyjęcie szablonu z pieca. Budowa wymurówki wymaga stosowania dodatkowego szablonu i ubijania wibratorami hydraulicznymi masy izolacyjnej.

Z polskiego opisu patentowego PL171517B1 znana jest wymurówka, która ma co najmniej dwie warstwy utworzone z pierścieni klinów z materiałów ogniotrwałych, korzystnie z izolacyjnego materiału wysokoglinowego i materiału krzemionkowego, połączonych ze sobą zaprawą ogniotrwałą, będącą mieszaniną substancji z układu tlenków $\text{SiO}_2 - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{Na}_2\text{O}$ i/lub $\text{SiO}_2 - \text{B}_2\text{O}_3$ i tworzącą między warstwami spoiny międzyklinowe oraz międzypierścieniowe poprzeczne i podłużne. Budowa wymurówki wymaga stosowania wysokotemperaturowej zaprawy będącej częścią metody, co uniemożliwia w późniejszym czasie wykorzystanie nie uszkodzonych części wymurówki pieca w przypadku jego renowacji i utrudnia montaż i demontaż wymurówki.

Z chińskiego wzoru użytkowego CN201122053Y znana jest ogniotrwała wymurówka pieców wysokotemperaturowych utworzona z układanych na zakładkę ceramicznych bloczków ściennych, przy czym bloczki ścienne związane są ze sobą układem utworzonych na ich przeciwległych powierzchniach wybrań i wypustów.

Z amerykańskiego zgłoszenia patentowego US3269070A znany jest bloczek do budowy wymurówki pieców, który na górnej i jednej bocznej powierzchni, którą łączony jest z bloczkiem sąsiednim, ma wypust, a na spodniej i drugiej naprzeciwległej bocznej powierzchni ma wnękę. Przy budowie wymurówki bloczki zestawione są ze sobą tak, iż wytworzone na ich powierzchniach wypusty wprowadzane są we wnętrza bloczków sąsiednich.

Znana jest ze stosowania izolacja termiczna do pieców wysokotemperaturowych w postaci mocowanej do konstrukcji pieca wełny z włókien ceramicznych. Wadą rozwiązania jest trwały skurcz włókien ceramicznych w wyniku powtarzających się cykli termicznych we wnętrzu pieca, prowadzący do powstawania szpar w izolacji i konieczności ich uzupełniania. Skraca to czas między koniecznymi wymianami izolacji pieców. Ponadto, włókna ceramiczne mogą się strzępić i stanowić zagrożenie dla układu oddechowego użytkowników, jak również stanowią ogromne zagrożenie dla układu oddechowego grup serwisowych wymieniających izolację z wełny ceramicznej.

Znana jest ze stosowania izolacja termiczna do pieców wysokotemperaturowych, jako ogniotrwałe wyłożenie pieca, które stanowi wymurówka utworzona z, wytworzonych z porowatej ceramiki, cegieł ogniotrwałych łączonych za pomocą zaprawy wysokotemperaturowej. Łączenie cegieł zaprawą często prowadzi do powstawania naprężeń na połączeniu cegieł i zaprawy ze względu na niedopasowanie współczynników liniowej rozszerzalności temperaturowej tych materiałów. W związku z tym możliwe jest powstawanie i propagacja pęknięć zarówno w samym obszarze połączenia jak i w obrębie cegieł. Ponadto, wysokotemperaturowa zaprawa może posiadać gorsze parametry izolacyjne niż cegła,

w związku z czym powstają niekorzystne mostki termiczne, obniżające zdolności izolacyjne rozwiązania. Dodatkowo, w przypadku konieczności wymiany wymurówki konieczne jest zniszczenie całej wymurówki i odbudowanie jej na nowo, co zasadniczo zwiększa koszty, wydłuża czas serwisu i uniemożliwia powtórne wykorzystanie nieuszkodzonych cegieł.

Dotychczas znane i stosowane sufity owalne pieców stanowią konstrukcje samonośne, zatem należy wykonać w trakcie ich budowania konstrukcję podtrzymującą, a następnie układać odpowiednio docięte cegły sufitowe od obu boków pieca. Konstrukcję stabilizuje się dopiero po włożeniu ostatniej cegły na środku sklepienia. Cegły są zespajane ze sobą zaprawą wysokotemperaturową. Natomiast dotychczas znane i stosowane sufity płaskie pieców są mocowane przy użyciu zewnętrznych konstrukcji stalowych, na których są podwieszane panele sufitowe.

Problemem jaki stoi do rozwiązania przed przedmiotowym wynalazkiem jest konstrukcja wyłożenia ognioodpornego z cegieł/blozków ceramicznych, które wiązane są ze sobą bez zaprawy.

Izolacja termiczna do pieców wysokotemperaturowych, mająca postać wymurówki ogniotrwałej utworzonej z układanych na zakładkę ceramicznych blozków ściennych, przy czym blozki ścienne związane są ze sobą układem usytuowanych na ich przeciwnych powierzchniach wybrań i wypustów, **według wynalazku charakteryzuje się tym**, iż blozki ścienne związane są ze sobą nietrwale a wybrania blozków ściennych oraz umiejscowione w tych wybraniach wypusty blozków ściennych są ze sobą luźno pasowane.

Korzystnie, wymurówka, dla pieca o komorze prostopadłościenną, utworzona jest z blozków ściennych, które są prostopadłościenną i które mają wypusty na górnej swojej powierzchni a wybrania na swojej powierzchni dolnej.

Korzystnie, wymurówka, dla pieca o komorze walcowatej, utworzona jest z blozków ściennych, które są w kształcie wycinka pierścienia kołowego o prostokątnym przekroju poprzecznym i z których każdy ma wypusty na powierzchni górnej i jednej powierzchni bocznej, którą zestawiony jest z kolejnym blozkiem ścienną, oraz wybrania na powierzchni dolnej i drugiej powierzchni bocznej, którą zestawiony jest z kolejnym blozkiem ścienną.

Korzystnie, w skład wymurówki wchodzi sufit płaski, który utworzony jest z zestawionych ze sobą nietrwale blozków sufitowych ułożonych na belkach, które wprowadzone są do usytuowanych na spodniej powierzchni blozków sufitowych liniowych wybrań.

Korzystnie, w skład wymurówki wchodzi sufit owalny, który utworzony jest z zestawionych ze sobą nietrwale blozków sufitowych.

Korzystnie, blozki sufitowe owalnego sufitu wymurówki pieca mają usytuowane na jednej powierzchni wybrania a na powierzchni drugiej, naprzeciwległej, wypusty, którymi to wybraniami i wypustami blozki sufitowe są ze sobą połączone, przy czym wypusty i wybrania znajdują się na ich przeciwnych ściankach o największych powierzchniach.

Korzystnie, blozki sufitowe owalnego sufitu wymurówki pieca mają jedną powierzchnię boczną łukowo wklęsłą, a drugą powierzchnię boczną, naprzeciwległą, łukowo wypukłą.

Korzystnie, zestawione w jednej linii blozki sufitowe owalnego sufitu wymurówki pieca mają wprowadzony w nie pręt, który w poszczególnych blozkach sufitowych przeprowadzony jest przez znajdujący się pomiędzy ich ściankami o największych powierzchniach i w obszarze ich środka przelotowy otwór.

Korzystnie, wybrania oraz umiejscowione w tych wybraniach wypusty blozków sufitowych owalnego sufitu wymurówki pieca są ze sobą luźno pasowane.

W rozwiązaniu według wynalazku izolacja pieca wykonana jest z blozków ceramicznych (cegieł) posiadających co najmniej jeden wypust i wybranie. Stosowane w rozwiązaniu według wynalazku blozki są prostopadłościenną lub mają bardziej złożony obrys zewnętrzny, przy czym wybrania/wnęki i wypusty pozwalają na łączenie blozków ze sobą bez konieczności wykorzystywania zaprawy wysokotemperaturowej. Obrys blozków jest dobierany do kształtu komory pieca, która ma być termicznie izolowana. Sześciokątne lub prostopadłościenną komory pieców wykłada się blozkami o obrysie prostopadłościenną. Piece z owalnym sufitem lub w kształcie walca wykłada się blozkami o bardziej skomplikowanym obrysie zewnętrznym. W rozwiązaniu według wynalazku blozki sufitowe są podwieszane za pomocą prętów, na które owe blozki są wsunięte przez otwór wykonany przez wnętrze blozka, lub kładzione na belki, a wtedy blozki mają dodatkowe wybrania na belki. Blozki ze względu na swoją modularność mogą być wykorzystane do budowy izolacji pieców o objętościach komór rozpoczynających się od pojedynczych centymetrów sześciennych. Ograniczenie maksymalnej wielkości komory pieca jest uzależnione jedynie dostępnością odpowiednio długich prętów czy belek. Maksymalna

temperatura pracy pieców jest ograniczona przez sam materiał ceramiczny i rozwiązanie według wynalazku nie wpływa na ustalanie zakresu temperaturowego pracy pieca. Minimalna wielkość bloczków jest ograniczona możliwościami obróbczymi materiału i rozpoczyna się od pojedynczych centymetrów, natomiast maksymalny wymiar jest ograniczony wielkością wyjściowych bloczków ceramicznych i wynosi około 500 cm. Bloczki ścienne do wymurówek pieców okrągłych mają tak dobrane kąty ścianek bocznych, że jest możliwe ich dopasowanie do pieców o dowolnej średnicy podstawy komory. Wpływ rozszerzalności termicznej materiału jest kompensowany tym, że w zakresie pracy temperaturowej izolacji dla danych bloczków nie dochodzi do sytuacji, że przeciwległe ściany wypustów będą przylegały do dwóch przeciwległych ścianek wybrań a górna powierzchnia wypustów nie będzie przylegać do dna wybrania. Sytuacja taka powodowałaby powstanie naprężeń termicznych w tych obszarach i przyspieszyłaby moment powstania pęknięć w materiale izolacji. W celu zwiększenia izolacyjności termicznej na połączeniu bloczków wypusty powinny wchodzić w głąb wybrania na co najmniej 0,5 cm, oraz każdy z bloczków powinien posiadać większą liczbę pasujących do siebie par wypustów i wybrań, co wydłuża znacząco długość szpary między bloczkami i przez co zachodzi redukcja utraty ciepła na połączeniu bloczków.

Zaletą wynalazku jest możliwość stabilnego wybudowania wymurówki bez stosowania zaprawy. Rozwiązanie tym samym zapewnia uzyskanie jednorodnej izolacji termicznej we wnętrzu całego pieca (brak obszarów łączonych zaprawą) i redukcję poziomu naprężeń termicznych na połączeniu bloczków, które powstają w wyniku nawet minimalnego niedopasowania współczynnika liniowej rozszerzalności termicznej zaprawy i bloczków. Wymurówka pieca z bloczków według wynalazku może być rozebrana bez konieczności rozbijania bloczków, jak to ma miejsce w przypadku wymurówek łączonych zaprawą, dzięki czemu bloczki mogą być ponownie wykorzystane w nowej wymurówce. Wynalazek pozwala na prosty montaż izolacji pieców wysokotemperaturowych, a także ułatwia serwis tych pieców. Konstrukcja bloczków sufitowych pozwala na zmniejszenie liczby wsporników przy budowie sufitu. Wybrania w bloczkach nie powinny być niższe niż około 0,5 cm. W przeciwnym razie nie zostałaby zapewniona odpowiednia stabilność połączenia między łączonymi elementami i bloczki mogłyby się wzajemnie przemieszczać. Szerokość wybrań nie powinna być mniejsza niż pojedyncze milimetry, gdyż zbyt słabłoby to wytrzymałość mechaniczną wypustów i po przyłożeniu do nich zewnętrznej siły mogłoby doprowadzić do ich złamania. Nie jest zasadne stosowanie większej głębokości ani szerokości wybrań aniżeli 90% grubości/szerokości cegły. Wybrania o większej głębokości lub szerokości doprowadziłyby do zbyt słabego osłabienia wytrzymałości mechanicznej konstrukcji. Przeznaczone do budowy sufitów pręty lub belki podtrzymujące są wystawione na bezpośredni kontakt z wysoką temperaturą, dlatego muszą być wykonane z materiału wytrzymującego maksymalną temperaturę pracy w komorze pieca, na przykład materiału ceramicznego – tlenku glinu, który spełnia wymagania odpornościowe na pracę w wysokich temperaturach. Długość prętów lub belek podtrzymujących musi być wystarczająco długa, aby łączyła punkty, na których belka/pręt są wsparte, które w typowym przypadku stanowią przeciwległe ściany komory. Powierzchnia przekroju poprzecznego belek/prętów musi być dobrana indywidualnie do rozmiaru dachu pieca, gęstości materiału bloczków sufitowych oraz liczby i ułożenia belek czy prętów sufitowych (większa liczba belek/prętów umożliwia zmniejszenie powierzchni przekroju poprzecznego pojedynczej belki/pręta), i musi zapewniać wystarczającą nośność, aby utrzymać w wysokiej temperaturze bloczki sufitowe. Z tego względu jest ona zależna od wybranego materiału prętów/belek. W przypadku belki z tlenku aluminium, przekrój poprzeczny przykładowo może wynosić 16 x 28 mm a długość 900 mm. Rozwiązanie według wynalazku może być zastosowane do wszystkich dostępnych na rynku bloczków ceramicznych, które mogą być mechanicznie obrabiane w wykorzystaniem procesu frezowania.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia w widoku aksonometrycznym częściowo wybudowaną wymurówkę w przykładzie wykonania pierwszym według wynalazku, fig. 2 – w widoku aksonometrycznym bloczek narożny wymurówki z przykładu wykonania pierwszego według wynalazku, fig. 3 – w widoku aksonometrycznym bloczek do budowania odcinków prostych z przykładu wykonania pierwszego według wynalazku, fig. 4 – w widoku aksonometrycznym częściowo wybudowaną wymurówkę w przykładzie wykonania drugim według wynalazku, fig. 5 – w widoku aksonometrycznym bloczek z przykładu wykonania drugiego według wynalazku, fig. 6 – w widoku aksonometrycznym wymurówkę w przykładzie wykonania trzecim według wynalazku, fig. 7 – w widoku aksonometrycznym bloczek z przykładu wykonania trzeciego według wynalazku, fig. 8 – w widoku aksonometrycznym wymurówkę w przykładzie wykonania czwartym według wynalazku, fig. 9 – w widoku aksonometrycznym wybudowaną wymurówkę w przykładzie wykonania piątym według wynalazku, a fig. 10 – w widoku aksonometrycznym bloczek sufitowy z przykładu wykonania piątego.

Izolacja termiczna do pieców wysokotemperaturowych w przykładzie wykonania pierwszym wynalazku ma postać wymurówki ogniotrwałej złożonej ze ściany tylnej oraz dwóch odchodzących od niej, od jej końców, pod kątem prostym ścian bocznych. Ściany wymurówki pieca utworzone są z zestawionych ze sobą przyległe i sytuowanych w rzędach jeden nad drugim prostopadłościennych bloczków ściennych 1 z porowatej ceramiki. Ściany wymurówki pieca zbudowane są na zakładkę (z przewiązaniem między warstwami/rzędami), to jest bloczki ścienne 1 usytuowane w każdym z rzędów (warstw) są względem bloczków ściennych 1 rzędów sąsiednich przesunięte o szerokość bloczka ściennego 1. Szerokość każdego z bloczków ściennych 1 jest równa połowie jego długości. Tworzące ściany wymurówki pieca bloczki ścienne 1 są wzajemnie ze sobą związane (połączone) nietrwale – rozłączenie poprzez układ usytuowanych na ich przeciwległych powierzchniach wybrań 2 i wypustów 3. Bloczki ścienne 1 związane (połączone) są w ten sposób, że wypusty 3 bloczków ściennych 1 rzędu niższego wpasowane są w wybrańia 2 bloczków 1 ściennych rzędu wyższego wymurówki pieca. Przedmiotowe bloczki ścienne 1 mają wypusty 3 usytuowane na górnej swojej powierzchni a wybrańia 2 na swojej powierzchni dolnej. Tak więc zazębione są ze sobą bloczki ścienne 1 przystających do siebie rzędów. W poszczególnych rzędach bloczki ścienne 1 nie są ze sobą związane – przylegają do siebie płaskimi ściankami. Ściany wymurówki pieca zostały utworzone z bloczków ściennych 1 mających układ wybrań 2 i wypustów 3 dopasowany do łączenia ich pod kątem 90° i bloczków ściennych mających układ wybrań 2 i wypustów 3 dopasowany do łączenia ich na odcinkach prostych. Układ wypustów 3 bloczków ściennych narożnych, to jest bloczków ściennych 1 do łączenia pod kątem 90° , ma postać dwóch skrzyżowanych pod kątem prostym i centralnie usytuowanych na jednej połowie bloczka ściennego żeber, oraz trzech usytuowanych na drugiej połowie bloczka ściennego 1, po jego długości, prostoliniowych i równoległych do siebie żeber, z których dwa zewnętrzne biegną przez całą długość przynależnej im połowy bloczka ściennego 1 a trzecie, środkowe, przez niecałą połowę jego długości, rozpoczynając bieg od połowy bloczka ściennego 1 ze skrzyżowanymi żebrami. Układ wybrań 2 bloczków ściennych 1 narożnych ma postać dwóch skrzyżowanych pod kątem prostym i centralnie usytuowanych na jednej połowie bloczka ściennego 1 rowków o wielkości odpowiadającej wielkości skrzyżowanych ze sobą żeber, oraz usytuowanych na drugiej połowie bloczka ściennego 1, po jego długości, prostoliniowych i równoległych do siebie rowków, z których dwa zewnętrzne biegną przez całą długość przynależnej im połowy bloczka ściennego 1 a trzeci, środkowy, przez niecałą połowę jego długości, rozpoczynając bieg od zewnętrznej krawędzi bloczka ściennego 1. Układ wypustów 3 bloczków ściennych 1 stosowanych na odcinkach prostych tworzą usytuowane na jego górnej płaszczyźnie, wzdłuż jego długości, trzy równoległe do siebie prostoliniowe żebra, z których dwa zewnętrzne biegną przez całą jego długość, a środkowe tylko w obszarze jego środka. Układ wybrań 2 bloczków ściennych 1 stosowanych na odcinkach prostych tworzą usytuowane na jego spodniej płaszczyźnie, po jego długości, cztery równoległe do siebie prostoliniowe rowki, z których dwa zewnętrzne biegną przez całą jego długość a dwa środkowe usytuowane są w jednej linii pośrodku bloczka ściennego 1, i od naprzeciwległych krawędzi bloczka ściennego 1 wchodzi w jego głąb. Suma długości powyższych dwóch rowków usytuowanych w jednej linii pośrodku bloczka ściennego 1 jest z zachowaniem luzu pasowania zbieżna z długością żebra środkowego z układu wypustów 3. Usytuowanie żebra środkowego pośrodku i przynależnych mu rowków przy krawędziach bocznych bloczka ściennego 1 ma na celu umożliwienie łączenia bloczków ściennych 1 na zakładkę. Pozostałe żebra i rowki są usytuowane zbieżnie jedno pod drugim i mają tożsame, z zachowaniem luzu kompensacyjnego, wymiary i kształty. Tak więc wymiary i pozycja ułożenia rowków układu wybrań 2 dopasowane są do wymiarów i pozycji wprowadzanych w nie żeber układu wypustów 3. Dla kompensacji rozszerzalności temperaturowej materiałów i eliminacji naprężeń na granicach połączenia bloczków ściennych 1, w trakcie pracy pieca wybrańia 2 i usytuowane w nich wypusty 3 bloczków ściennych 1 wymurówki pieca są ze sobą luźno pasowane. W co drugim rzędzie bloczek ścienny 1 kończący ściany przednie stanowi połowa powyżej opisanego bloczka ściennego 1. Bloczki ścienne 1 najwyższego rzędu mają usunięte wypusty 3. Kształt bloczków ściennych 1 wykonuje się za pomocą centrum obróbczego CNC w procesie frezowania. W rozwiązaniu według wynalazku nie ma potrzeby stosowania zaprawy wysokotemperaturowej do łączenia ze sobą bloczków ściennych 1 (fig. 1, fig. 2, fig. 3).

Izolacja termiczna do pieców wysokotemperaturowych w przykładzie wykonania drugim wynalazku zbieżna jest z przykładem wykonania pierwszym z tą różnicą, iż ściany wymurówki pieca zbudowane są z bloczków ściennych 1 z takim układem wybrań 2 i wypustów 3, który pozwoli na zastosowanie jednego ich rodzaju (w przykładzie wykonania pierwszym użyte były dwa rodzaje bloczków ściennych). I tak, układ wypustów 3 prostopadłościennego bloczka ściennego 1 w przedmiotowym przykładzie wykonania stanowią ukształtowany na górnej powierzchni bloczka ściennego 1, centralnie na jednej jego

połowie, jeden występ w kształcie walca, oraz, na drugiej jego połowie, trzy, usytuowane po długości bloczka ściennego 1, prostoliniowe i równoległe do siebie żebra, z których dwa zewnętrzne biegną przez całą długość przynależnej im połowy bloczka ściennego 1 a trzecie, środkowe, przez niecałą połowę jego długości, rozpoczynając bieg od połowy bloczka ściennego 1 z walcowatym wypustem 3. Układ wybrań 2 bloczków ściennych 1 ma postać centralnie usytuowanej na jednej połowie bloczka ściennego 1 walcowatej wnęki oraz usytuowanych na drugiej połowie bloczka ściennego 1, po jego długości, prostoliniowych i równoległych do siebie rowków, z których dwa zewnętrzne biegną przez całą długość przynależnej im połowy bloczka ściennego 1 a środkowy przez niecałą połowę jego długości, rozpoczynając bieg od zewnętrznej krawędzi bloczka ściennego 1 (fig. 4, fig. 5).

Izolacja termiczna do pieców wysokotemperaturowych w przykładzie wykonania trzecim wynalazku ma postać wymurówki ogniotrwałej owalnej, to jest wymurówki pieca o walcowatej komorze – utworzonej na planie kołowego pierścienia. Ściany wymurówki pieca utworzone są z zestawionych ze sobą przyległe i usytuowanych w rzędach jeden nad drugim bloczków ściennych 1 z porowatej ceramiki. Ściany wymurówki pieca budowane są na zakładkę, to jest bloczki ścienne 1 usytuowane w każdym z rzędów są względem bloczków ściennych 1 rzędów sąsiednich przesunięte o połowę ich długości. Tworzące ściany wymurówki pieca bloczki ścienne 1 są wzajemnie ze sobą związane (połączone) niestwierdzone - rozłączne poprzez układ usytuowanych na ich powierzchniach wybrań 2 i wypustów 3. Bloczki ścienne 1 związane (połączone) są w ten sposób, że wypusty 3 bloczków ściennych 1 rzędu niższego wpasowane są w wybrania 2 bloczków ściennych 1 rzędu wyższego wymurówki pieca. Ponadto, bloczki ścienne 1 każdego rzędu związane (połączone) są wzajemnie ze sobą usytuowanym na jednym z ich boków wypuszczeniem 3 a na drugim, przeciwnym, wybraniem 2. Wymurówka pieca utworzona jest z bloczków ściennych 1, które są w kształcie wycinka pierścienia kołowego o prostokątnym przekroju poprzecznym. Każdy z bloczków ściennych 1 ma dwa walcowate wypusty 3 na powierzchni górnej i jeden prostopadłościenny wypust 3 na jednej powierzchni bocznej, którą zestawiony jest z kolejnym bloczkiem ściennym 1, oraz dwa walcowate wybrania 2 na powierzchni dolnej i jedno prostopadłościenne wybranie 2 na drugiej powierzchni bocznej, którą zestawiony jest z kolejnym bloczkiem ściennym 1. Bloczki ścienne 1 do wymurówek pieców okrągłych mają dobrane kąty ścianek bocznych tak, że możliwe jest ich dopasowanie do dowolnej średnicy podstawy komory pieca. Dla kompensacji rozszerzalności temperaturowej materiałów i eliminacji naprężeń na granicach połączenia bloczków ściennych 1 w trakcie pracy pieca, wybrania 2 i umiejscowione w nich wypusty 3 bloczków ściennych 1 wymurówki są ze sobą luźno pasowane (fig. 6, fig. 7).

Izolacja termiczna do pieców wysokotemperaturowych w przykładzie wykonania czwartym wynalazku zbieżna jest z przykładem wykonania pierwszym czy drugim, przy czym dodatkowo zawiera sufit płaski utworzony z niezwiązanych ze sobą prostopadłościennych bloczków sufitowych 4, które osadzone są na ułożonych na ścianach wymurówki pieca belkach 5. Każdy rząd bloczków sufitowych 4 ułożony jest na dwóch belkach 5. W każdym z bloczków sufitowych 4 belki 5 wpuszczone są w utworzone dla nich, w spodzie bloczka sufitowego 4, prostopadłościenne wybrania biegnące wzdłuż całej jego długości (fig. 8).

Izolacja termiczna do pieców wysokotemperaturowych w przykładzie wykonania piątym wynalazku zbieżna jest z przykładem wykonania pierwszym czy drugim, przy czym dodatkowo zawiera owalny sufit utworzony z bloczków sufitowych 4. Bloczki sufitowe 4 do budowy sufitu owalnego wymurówki pieca mają usytuowane na jednej powierzchni bloczka sufitowego 4 liniowe wybrania 6 a na powierzchni drugiej, naprzeciwległej, liniowe wypusty 7, przy czym owe wypusty 7 i wybrania 6 biegną wzdłuż długości bloczków sufitowych 4 i znajdują się na przeciwnych ściankach o największych powierzchniach. Kolejne, umiejscowione w jednej linii bloczki sufitowe 4 są powyższym układem wypustów 7 i wybrań 6 zazębione. Dopasowanie bloczków sufitowych 4 do promienia sufitu zrealizowane jest w ten sposób, iż ustawione w łuku bloczki sufitowe 4 mają jedną powierzchnię boczną łukowo wklęsłą, a drugą powierzchnię boczną, naprzeciwległą, łukowo wypukłą. Łukowo wklęsła powierzchnia jednego bloczka sufitowego 4 zestawiona jest z powierzchnią łukowo wypukłą drugiego bloczka sufitowego 4. Bloczki sufitowe 4 wsparte na bloczkach ściennych 1 są odpowiednio docięte. Poza tym, zestawione w jednej linii bloczki sufitowe 4 sufitu owalnego wymurówki pieca wzmocnione są wprowadzonym w nie prętem 8, który w poszczególnych bloczkach sufitowych 4 przeprowadzony jest przez utworzony pomiędzy ściankami o największych powierzchniach i w obszarze ich środka przelotowy otwór 9. Wybrania 6 bloczków sufitowych 4 wymurówki pieca oraz umiejscowione w tych wybraniach 6 wypusty 7 bloczków sufitowych 4 wymurówki są ze sobą luźno pasowane (fig. 9, fig. 10).

Zastrzeżenia patentowe

1. Izolacja termiczna do pieców wysokotemperaturowych, mająca postać wymurówki ogniotrwałej utworzonej z układanych na zakładkę ceramicznych bloczków ściennych, przy czym bloczki ścienne związane są ze sobą układem usytuowanych na ich przeciwległych powierzchniach wybrań i wypustów, **znamienna tym**, że bloczki ścienne (1) związane są ze sobą nietrwale a wybrania (2) bloczków ściennych (1) oraz umiejscowione w tych wybraniach (2) wypusty (3) bloczków ściennych (1) są ze sobą luźno pasowane.
2. Izolacja według zastrz. 1, **znamienna tym**, że wymurówka utworzona jest z bloczków ściennych (1), które są prostopadłościenne i które mają wypusty (3) na górnej swojej powierzchni a wybrania (2) na swojej powierzchni dolnej.
3. Izolacja według zastrz. 1, **znamienna tym**, że wymurówka utworzona jest z bloczków ściennych (1), które są w kształcie wycinka pierścienia kołowego o prostokątnym przekroju poprzecznym i z których każdy ma wypusty (3) na powierzchni górnej i jednej powierzchni bocznej, którą zestawiony jest z kolejnym bloczkiem ściennym (1), oraz wybrania (2) na powierzchni dolnej i drugiej powierzchni bocznej, którą zestawiony jest z kolejnym bloczkiem ściennym (1).
4. Izolacja według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w skład wymurówki wchodzi sufit, który utworzony jest z zestawionych ze sobą nietrwale bloczków sufitowych (4) ułożonych na belkach (5), które wprowadzone są do usytuowanych na spodniej powierzchni bloczków sufitowych (4) liniowych wybrań.
5. Izolacja według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w skład wymurówki wchodzi utworzony z zestawionych ze sobą nietrwale bloczków sufitowych (4) sufit owalny.
6. Izolacja według zastrz. 5, **znamienna tym**, że bloczki sufitowe (4) owalnego sufitu wymurówki pieca mają usytuowane na jednej powierzchni wybrania (6) a na powierzchni drugiej, naprzeciwległej, wypusty (7), którymi to wybraniem (6) i wypustami (7) bloczki sufitowe (4) są ze sobą połączone, przy czym wypusty (7) i wybrania (6) znajdują się na ich przeciwległych ściankach o największej powierzchniach.
7. Izolacja według zastrz. 5, **znamienna tym**, że bloczki sufitowe (4) owalnego sufitu wymurówki pieca mają jedną powierzchnię boczną łukowo wklęsłą, a drugą powierzchnię boczną, naprzeciwległą, łukowo wypukłą.
8. Izolacja według zastrz. 5, **znamienna tym**, że zestawione w jednej linii bloczki sufitowe (4) owalnego sufitu wymurówki pieca mają wprowadzony w nie pręt (8), który w poszczególnych bloczkach sufitowych (4) przeprowadzony jest przez znajdujący się pomiędzy ich ściankami o największych powierzchniach i w obszarze ich środka przelotowy otwór (9).
9. Izolacja według zastrz. 6, **znamienna tym**, że wybrania (6) oraz umiejscowione w tych wybraniach (6) wypusty (7) bloczków sufitowych (4) owalnego sufitu wymurówki pieca są ze sobą luźno pasowane.

Rysunki

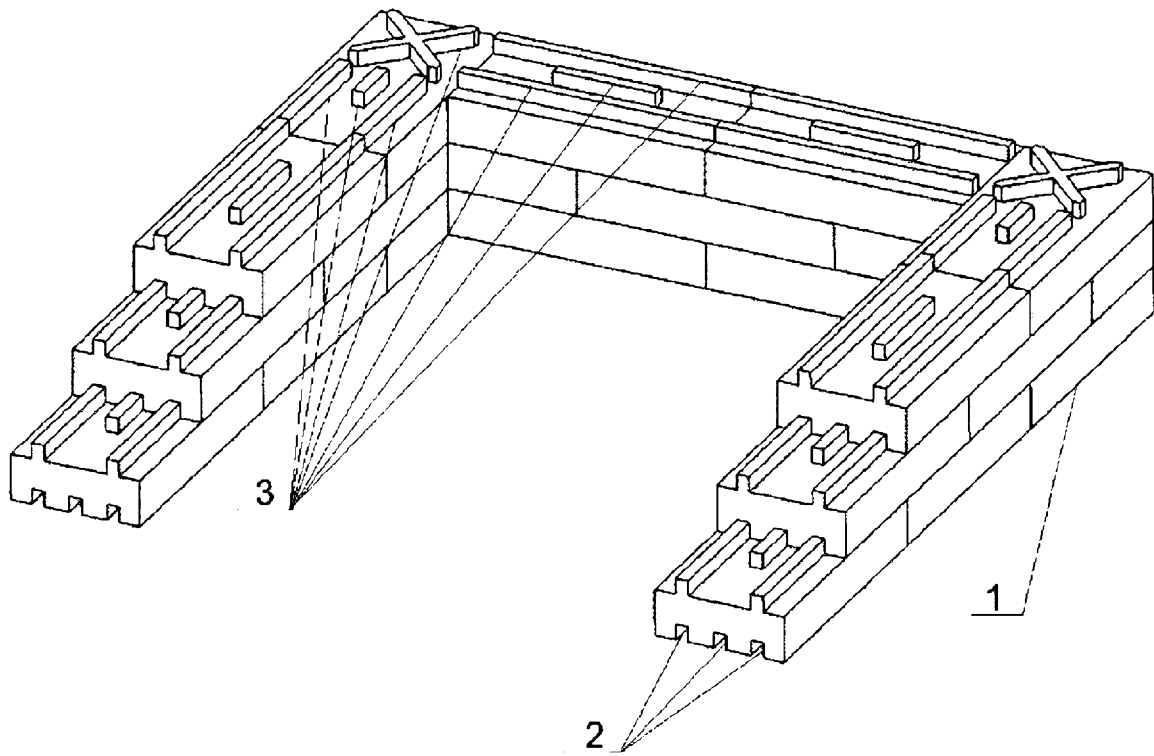


Fig. 1

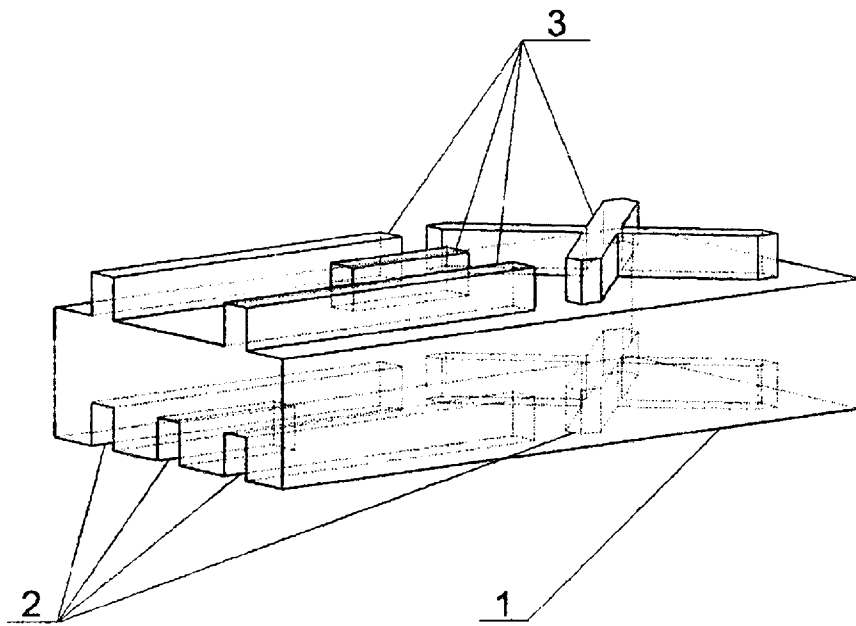


Fig. 2

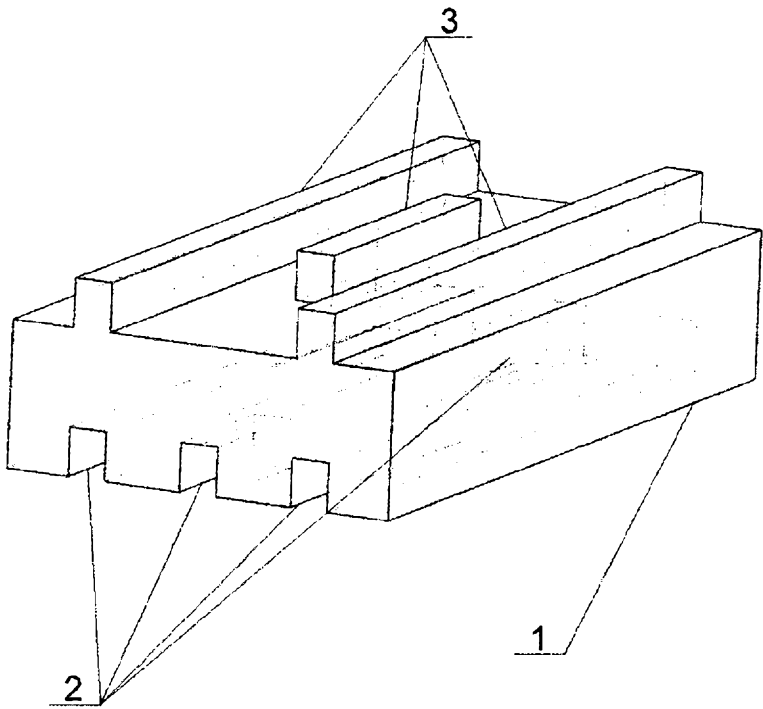


Fig. 3

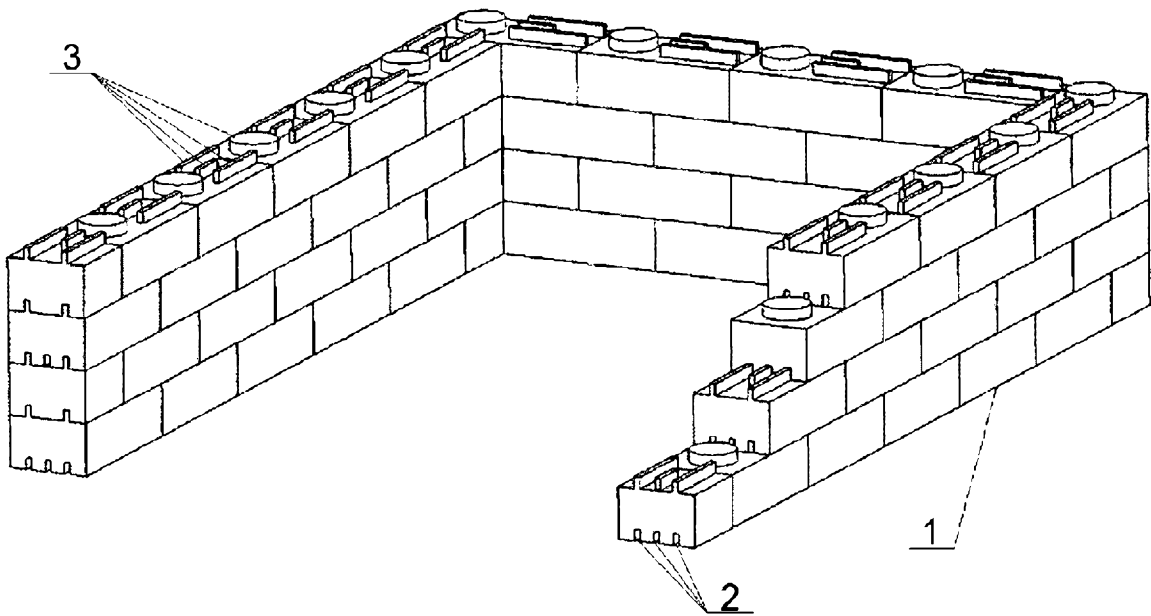
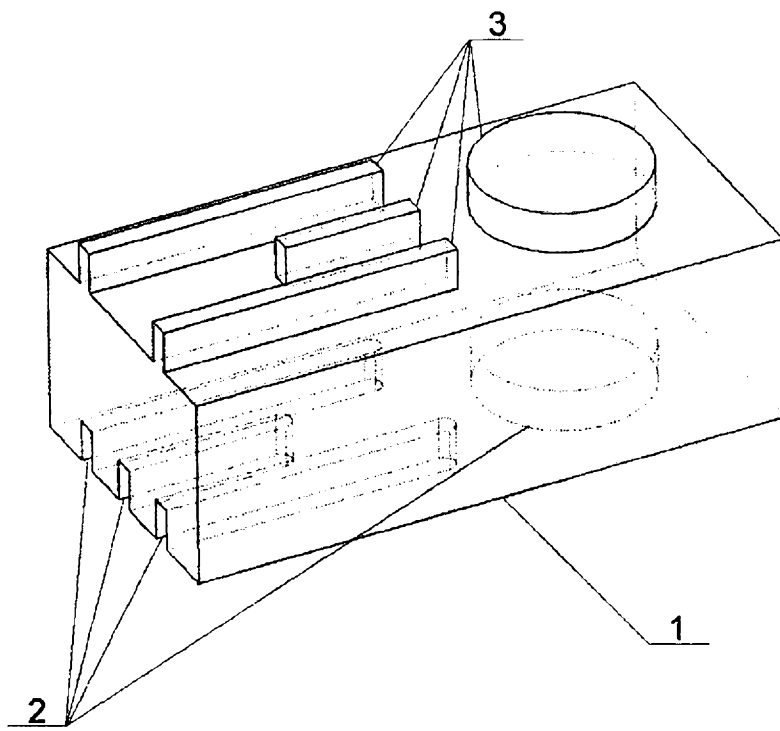
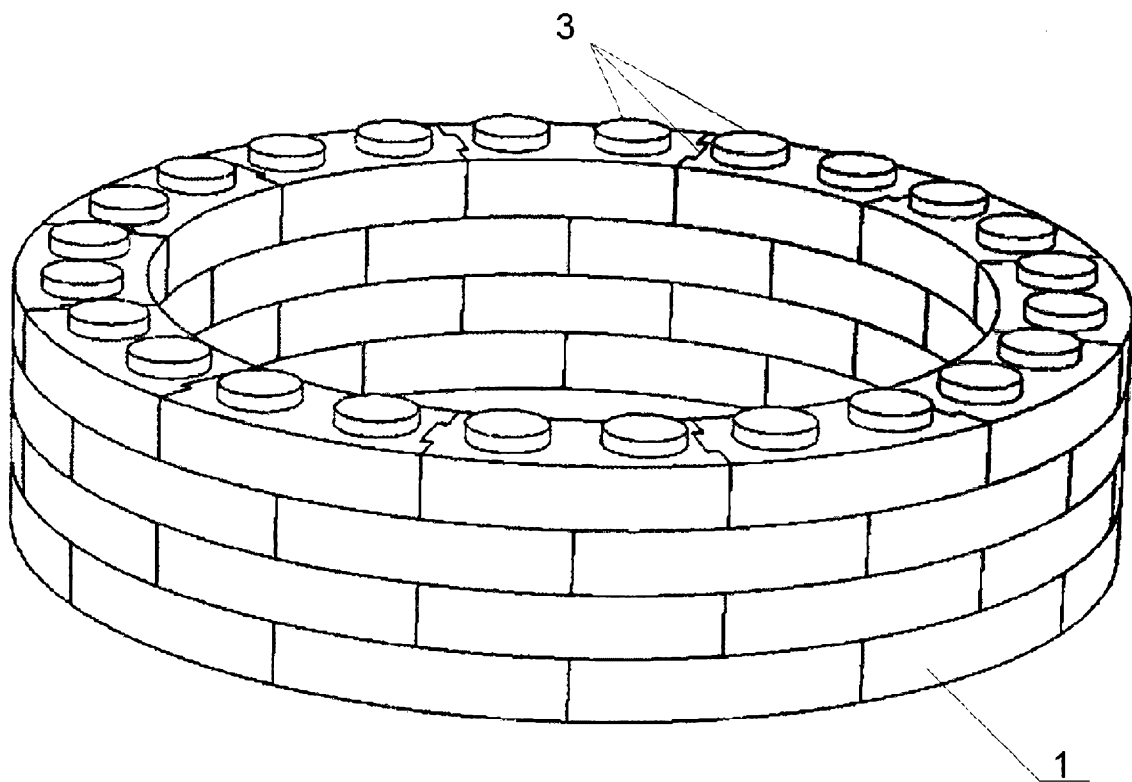


Fig. 4

*Fig. 5**Fig. 6*

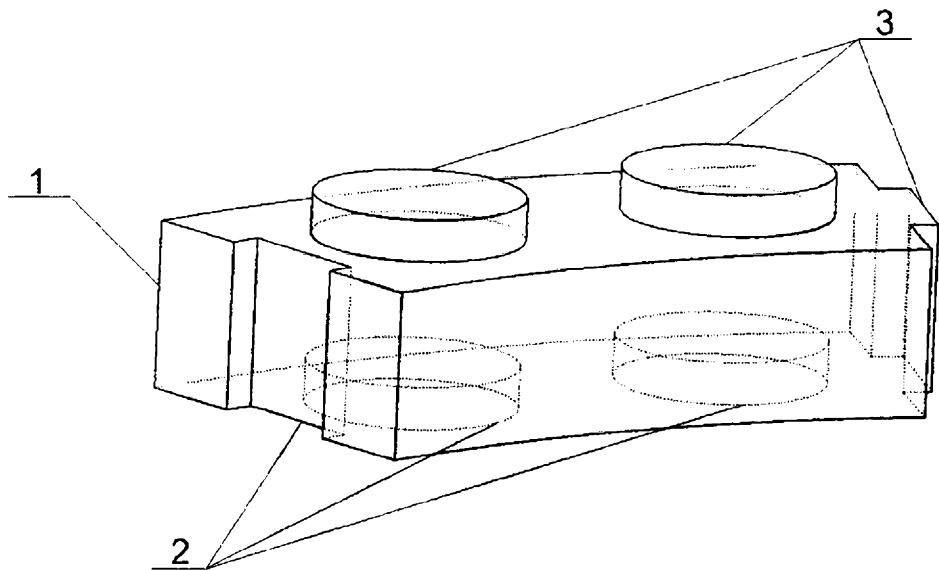


Fig. 7

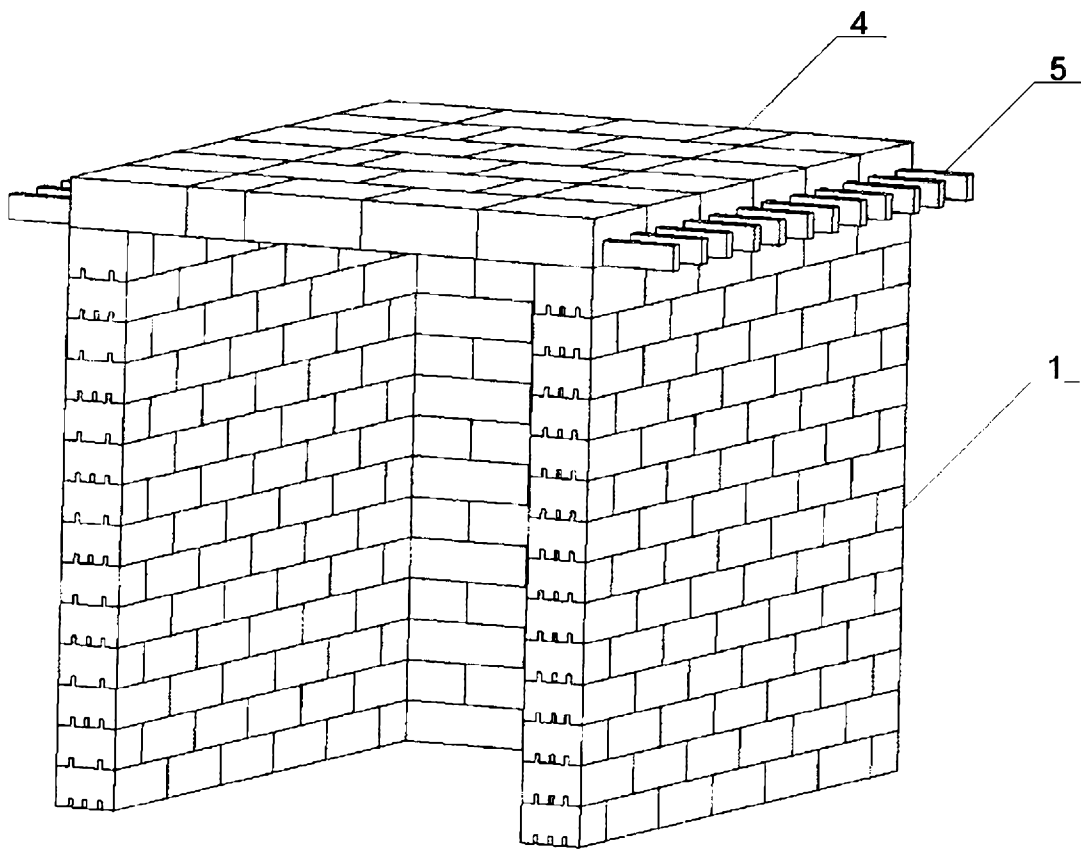
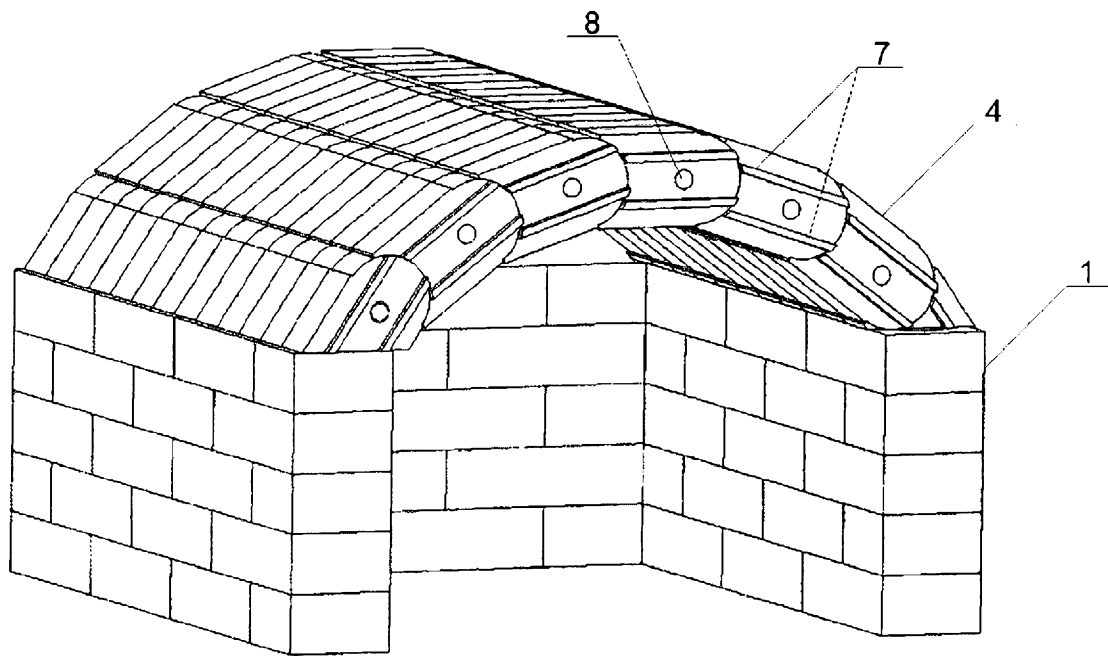
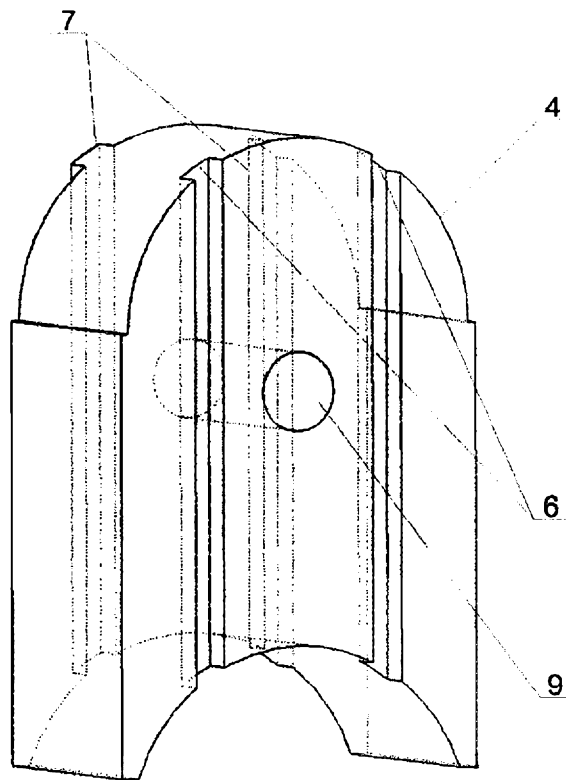


Fig. 8

*Fig. 9**Fig. 10*