

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 244095 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **408488**

(22) Data zgłoszenia: **2014.06.09**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2015.12.21 BUP 26/2015**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.11.27 WUP 48/2023**

(51) MKP:

E04B 2/00 (2006.01)

F24F 7/06 (2006.01)

F24F 5/00 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO
ŁUKASIEWICZA, Rzeszów, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**LECH LICHOLAŁ, Rzeszów, PL
JERZY SZYSZKA, Rzeszów, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Henryk Pisiński, Rzeszów, PL

(54) Tytuł:

Przegroda kolektorowo-akumulacyjna dla budownictwa i jej układ sterowania

PL 244095 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest przegroda kolektorowo-akumulacyjna dla budownictwa i jej układ sterowania, przy czym przegroda obejmuje zewnętrzną ścianę budynku oraz przeszklenie umieszczone na zewnętrznej stronie tej ściany, tworzące wraz z nią zewnętrzną komorę, w której za tym przeszkleniem na ścianie jest położony absorber ciepła słonecznego.

Znane są przegrody kolektorowo-akumulacyjne, na przykład z publikacji:

1. A parametric study of Trombe walls for passive cooling of buildings – Guohui Gan
2. Comparative analysis of active and passive solar heating systems with transparent insulation – Bruno Peuportier and Jacques Michel
3. Trombe Walls in Low-Energy Buildings: Practical Experiences. Torcellini, S., Pless, S.
4. Performance of a Selective-Surface Trombe Wall in a Small Commercial Building. Judkoff, R.
5. Numerical study on the thermal behavior of classical or composite Trombe solar walls. Jibao Shen, Stephane Lassue, Laurent Zalewski, Dezhong Huang.
6. Energy conservation in honey storage building using Trombe wall – Arvind Chel, J. K. Nayak, Geetanjali Kaushik
7. Trombe walls: A review of opportunities and challenges in research and development Omidreza Saadatian n, K. Sopian, C. H. Lim, Nilofar Asim, M. Y. Sulaiman

Te znane przegrody kolektorowo-akumulacyjne funkcjonują dzięki połączeniu konstrukcyjno-akumulacyjnego materiału ściennego i przeszklenia. Absorber jest wykonany z pomalowanego na czarno tynku lub poczernionej blachy. Zastosowanie przeszklenia umożliwia wykorzystanie tak zwanego efektu szklarniowego w pozyskaniu i akumulacji w ścianie ciepła w wyniku fototermicznej konwersji energii promieniowania słonecznego na ciepło. Istota systemów pasywnych polega na tym, iż funkcjonują bez dostarczania dodatkowej energii z zewnątrz układu. Wspomagają one ogrzewanie konwencjonalne. Dzięki spektralnie selektywnym właściwościom szkło przepuszcza w dużym stopniu (50 ÷ 80%) krótkofalowe promieniowanie słoneczne, ograniczając jednocześnie przenikanie powstałego w wyniku fototermicznej konwersji na absorberze długofalowego promieniowania cieplnego na zewnątrz. W efekcie wzrasta temperatura ściany, a powstałe ciepło głównie drogą przewodzenia przenika przez przegrodę. Ściana kolektorowo-akumulacyjna, przejmując i magazynując ciepło, pełni rolę zasobnika ciepła, który z kolei przekazuje ciepło do sąsiadującego z nią pomieszczenia. W zależności od sposobu oddawania ciepła rozróżnia się:

- ściany niewentylowane, które oddają ciepło w drodze przewodzenia przez materiał ścienny a następnie promieniowania i konwekcję z powierzchni ściany do przyległego pomieszczenia;
- ściany wentylowane (Trombego), w których oprócz oddawania ciepła w sposób analogiczny do ściany nie wentylowanej następuje transport ciepła poprzez kanały cyrkulacyjne łączące przestrzeń między przeszkleniem i absorberem z przyległym do ściany pomieszczeniem, bezpośrednio do pomieszczenia.

Ponieważ warstwa akumulacyjna nie zapewnia wymaganej termoizolacyjności, istnieją rozwiązania wykorzystujące dodatkową warstwę z materiału termoizolacyjnego umieszczaną od wewnętrznej lub zewnętrznej strony ściany. Wymiana ciepła odbywa się wówczas drogą cyrkulacji poprzez odpowiednie kanały w warstwie izolacyjnej do przyległego pomieszczenia. Takie przegrody noszą nazwę przegrody kompozytowej lub zespolonej. Wymienione rozwiązania w polskich warunkach klimatycznych mają ograniczone zastosowanie z uwagi na stosunkowo niską izolacyjność termiczną.

Wybór materiału przegrody i jej grubości ma wpływ zarówno na warunki cieplne w pomieszczeniu, jak i na wielkość efektu oszczędnościowego. Przegroda powinna możliwie najefektywniej magazynować i dystrybuować pobrane od absorbera ciepło, a jednocześnie charakteryzować się dobrym oporem cieplnym. Trudność właściwego doboru materiałów polega na tym, iż pożądane parametry decydujące o najlepszych właściwościach przegrody nie są zbieżne. Materiały murowe o dużym oporze cieplnym posiadają małą pojemność cieplną oraz niską zdolność do rozprowadzania ciepła. Ilość ciepła, które przegroda potencjalnie może zakumulować, jest proporcjonalna do ciepła właściwego i gęstości materiału, z którego przegroda jest wykonana.

Znana jest także, na przykład z publikacji polskiego prawa ochronnego na wzór użytkowy nr PL52889Y1, ściana zewnętrzna obiektu ogrzewanego energią słoneczną, zwłaszcza budynku mieszkalnego, która ma zestaw ram mocowanych do ściany w układzie pionowych kolumn oraz szczelnie zamocowane w tych ramach warstwowe elementy osłonowe. Płyta ochronna i usytuowana z odstępem szczeliny powietrznej warstwa termoizolacyjna wykonane są z materiałów światło-przepuszczalnych,

a na ścianie naniesione jest podłoże pochłaniające, o wysokim współczynniku absorpcji promieniowania słonecznego. Na zewnętrznej powierzchni ściany wykonanych jest szereg szczelin odpowietrzających.

Znane jest, na przykład z publikacji polskiego patentu nr PL192222B1, urządzenie do przenoszenia ciepła między panelem ogrzewanym przez promieniowanie słoneczne i powierzchnią ściany do ogrzewania, zawierające płytę izolacyjną zamontowaną równolegle pomiędzy panelem i powierzchnią ściany, tworzącą zamkniętą przestrzeń zewnętrzną pomiędzy panelem i płytą izolacyjną oraz zamkniętą przestrzeń wewnętrzną pomiędzy płytą izolacyjną i powierzchnią ściany. W każdej zamkniętej przestrzeni zewnętrznej i w zamkniętej przestrzeni wewnętrznej zamontowana jest przegroda tworząca w tych przestrzeniach, co najmniej jedną drogę dla cyrkulacji powietrza o ogólnym kształcie litery U z dwiema odnogami, po jednej z każdej strony tej przegrody, oraz tym, że pomiędzy zamkniętą przestrzenią zewnętrzną i zamkniętą przestrzenią wewnętrzną wstawione są środki do cyrkulacji powietrza, które to środki do cyrkulacji powietrza zawierają, co najmniej dwa otwory wykonane w płycie izolacyjnej, z których każdy stanowi połączenie pomiędzy odnogami zamkniętej przestrzeni zewnętrznej i odnogami zamkniętej przestrzeni wewnętrznej, przy czym te środki do cyrkulacji powietrza zawierają ponadto elektryczny wentylator, lub podobne urządzenie, którego włączenie lub wyłączenie odpowiada dwóm stanom, z których stan otwarty umożliwia cyrkulację powietrza pomiędzy zamkniętą przestrzenią zewnętrzną i zamkniętą przestrzenią wewnętrzną, umożliwiając przenoszenie ciepła pomiędzy panelem i powierzchnią ściany, a stan zamknięty uniemożliwia cyrkulację powietrza pomiędzy zamkniętą przestrzenią zewnętrzną i zamkniętą przestrzenią wewnętrzną, uniemożliwiając przenoszenie ciepła pomiędzy panelem i powierzchnią ściany.

Ponadto z publikacji polskiego zgłoszenia wynalazku nr PL401671A1 znana jest ściana do pasywnego ogrzewania z regulowanym dopływem ciepła, która charakteryzuje się tym, że w przestrzeni pomiędzy przeźroczystą przegrodą i elementem konstrukcyjnym zainstalowany jest element, zawierający powierzchnię odbijającą promieniowanie słoneczne oraz powierzchnię absorbującą promieniowanie słoneczne, a przestrzeń pomiędzy przeźroczystą przegrodą i elementem konstrukcyjnym połączona jest z otoczeniem zaworami, usytuowanymi w dolnej i górnej części przestrzeni. Korzystnie, elementem odbijającym i absorbującym promieniowanie słoneczne jest obrotowo zainstalowana żaluzja, której jedna strona listewek jest wykończona powierzchnią odbijającą, korzystnie w postaci powłoki, a druga strona powierzchnią absorbującą, a listewki żaluzji umocowane są do wałków osadzonych obrotowo, przy czym na końcach wałków osadzone są koła zębate, które tworzą łańcuch kinematyczny napędzany mechanizmem ślimakowym. Elementem odbijającym promieniowanie słoneczne może być elastyczna, nierozciągliwa zasłona, rozpięta na dwóch rolkach, z których jedna jest osadzona obrotowo w górnej części przestrzeni, a druga w dolnej części przestrzeni.

Przegroda kolektorowo-akumulacyjna dla budownictwa, stanowiąca element aktywnej izolacji cieplnej pomieszczenia budynku, zawierająca zewnętrzną ścianę tego podgrzewanego lub chłodzonego pomieszczenia budynku, stanowiącą zewnętrzną ścianę budynku oraz zawierająca przeszklenie w postaci ścianki szklanej, umieszczone na zewnętrznej stronie tej zewnętrznej ściany, a pomiędzy przeszkleniem i zewnętrzną ścianą jest utworzona zewnętrzna komora, w której za tym przeszkleniem na powierzchni zewnętrznej ściany jest położony absorber ciepła słonecznego, według wynalazku charakteryzuje się tym, że w zewnętrznej ścianie przegrody jest środkowa szczelina, którą ta zewnętrzna ściana jest podzielona na przednią i tylną część murową, przy czym ta szczelina jest połączona kanałami wentylacyjnymi z komorą, mieszczącą absorber i zamkniętą przeszkleniem, a przeszklenie przegrody ma współczynnik przepuszczania promieniowania słonecznego nie mniejszy od 0,5 i izolacyjność wyrażoną współczynnikiem przenikania ciepła nie większą od $0,7 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Korzystnie dla poprawy efektywności przegrody przednia część murowa przegrody ma grubość co najmniej 0,2 m i jest z materiału murowego lub betonu o gęstości nie mniejszej niż $500 \text{ kg}/\text{m}^3$, zaś tylna część murowa z materiału murowego lub betonu o gęstości co najmniej $700 \text{ kg}/\text{m}^3$ albo ta przednia część murowa przegrody ma grubość co najmniej 0,2 m i jest z materiału murowego lub betonu o gęstości nie mniejszej niż $500 \text{ kg}/\text{m}^3$, zmodyfikowanego o zwiększonej akumulacyjności cieplnej, przy czym przednia część murowa przegrody jest z pustaczek z betonu komórkowego, które posiadają otwory izolacyjne o średnicy $10 \div 15 \text{ mm}$, uszczelnione żywicą epoksydową i wypełnione parafiną o maksymalnej temperaturze przemiany fazowej nieprzekraczającej 65°C .

Kolejne korzyści w postaci poprawy efektywności przegrody uzyskuje się, jeżeli absorber przegrody jest w postaci warstwy tynku mineralnego o grubości co najmniej 0,02 m poczernionego matową farbą elewacyjną, przy czym farba elewacyjna absorbera zawiera dodatek materiału PCM (zmiennofazowego) w ilości zwiększającej pojemność cieplną tynku co najmniej o 30%.

Następne korzyści w postaci poprawy efektywności przegrody uzyskuje się, jeżeli szczelina przegrody jest połączona kanałem powietrznym z pomieszczeniami piwnicznymi budynku lub pomieszczeniami północnej strony budynku lub wymiennikiem gruntowym, przy czym przeszklenie przegrody posiada rozszczelnienie.

Dalsze korzyści w postaci poprawy efektywności przegrody są uzyskiwane, gdy w kanałach wentylacyjnych przegrody są umieszczone przepustnice albo wentylatorki, albo też przepustnice i wentylatorki, przy czym przepustnice i wentylatorki przegrody są umieszczone w zespołach wentylacyjnych, wyposażonych w obudowy, którymi te zespoły wentylacyjne są osadzone na prowadnicach zabudowanych w kanałach wentylacyjnych przegrody, zaś zespół wentylacyjny przegrody posiada w obudowie otwór cyrkulacyjny do połączenia ze środkową szczeliną przegrody, siłownik napędowy jej przepustnicy oraz ściankę działową, w której jest osadzony wentylatorek przegrody.

Układ sterowania przegrody kolektorowo-akumulacyjnej dla budownictwa określona powyżej, przy czym w kanałach wentylacyjnych przegrody są umieszczone przepustnice i wentylatorki, według wynalazku charakteryzuje się tym, że zawiera różnicowy termoregulator zasilany z fotoogniwa poprzez akumulator, przy czym termoregulator posiada co najmniej dwa wejścia pomiarowe, do których jest podłączony temperaturowy czujnik zewnętrzny, umieszczony w zewnętrznej komorze przegrody i temperaturowy czujnik wewnętrzny, umieszczony w środkowej szczelinie przegrody, a ponadto termoregulator posiada co najmniej cztery wyjścia sterujące, do których są podłączone przepustnice oraz wentylatorki.

Przegroda według wynalazku, podobnie jak w znanych rozwiązaniach, funkcjonuje dzięki połączeniu konstrukcyjno-akumulacyjnego materiału ściennego i przeszklenia. Absorber jest wykonany z pomalowanego na czarno tynku. Zastosowanie przeszklenia umożliwia wykorzystanie efektu szklarniowego w pozyskaniu i akumulacji w ścianie ciepła w wyniku fototermicznej konwersji energii promieniowania słonecznego na ciepło. W efekcie wzrasta temperatura ściany, a powstałe ciepło także drogą przewodzenia ale głównie dzięki cyrkulacji powietrza przenika przez przegrodę. Ściana kolektorowo-akumulacyjna przejmuje i magazynuje ciepło, przez co pełni rolę zasobnika ciepła, który z kolei przekazuje ciepło do sąsiadującego z nią pomieszczenia.

Wynalazek stanowi nową, przystosowaną do polskich warunków klimatycznych odmianę przegrody kolektorowo-akumulacyjnej. W rozwiązaniu według wynalazku wprowadzono modyfikacje, które zwiększają izolacyjność termiczną oraz zmieniają sposób dystrybucji ciepła. Przegroda według wynalazku pozwala na optymalne i efektywne magazynowanie i dystrybuowanie pobranego od absorbera ciepła, a jednocześnie charakteryzuje się dobrym oporem cieplnym. W zależności od przyjętej konfiguracji materiałowej umożliwia ona ograniczenie zużycia energii konwencjonalnej do ogrzewania budynku w ilości około 35 ÷ 55% energii słonecznej zaabsorbowanej na powierzchni przegrody w sezonie zimowym. W sezonie letnim konstrukcja przegrody umożliwia jej schładzanie powietrzem zasysanym z wymiennika gruntowego lub z pomieszczeń piwnicznych budynku. W tym drugim przypadku letnia wymiana powietrza pomieszczeń piwnicznych korzystnie wpływa na mikroklimat tych pomieszczeń, a mianowicie obniża ich wilgotność i podnosi temperaturę przed sezonem grzewczym.

Przedmiot wynalazku jest bliżej wyjaśniony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przegrodę w ujęciu schematycznym w przekroju pionowym, fig. 2 – pustaczek z betonu komórkowego przedniej części murowej przegrody o zwiększonej akumulacyjności cieplnej, wyposażony w otwory izolacyjne, w widoku z góry, fig. 3 – ten sam pustaczek w pionowym przekroju poprzecznym, fig. 4 – górny zespół wentylacyjny przegrody z górną przepustnicą i letnim wentylatorkiem, w widoku perspektywicznym z przodu, góry i boku, fig. 5 – ten sam zespół wentylacyjny z prowadnicą, w widoku perspektywicznym z przodu, góry i boku, fig. 6 – ten sam zespół wentylacyjny przegrody z górną przepustnicą i letnim wentylatorkiem, w widoku z góry, zaś fig. 7 – układ sterowania przegrody na schemacie blokowym.

Przegroda 1 kolektorowo-akumulacyjna dla budownictwa, według wynalazku w przykładzie wykonania, stanowi element aktywnej izolacji cieplnej pomieszczenia budynku i obejmuje zewnętrzną pionową ścianę 1 (ale wynalazek obejmuje także przegrody na innych ścianach budynku, na przykład na jego dachu) tego podgrzewanego lub chłodzonego pomieszczenia budynku oraz przeszklenie 3 umieszczone na zewnętrznej stronie tej ściany 2, tworzące wraz z nią zewnętrzną komorę 4, w której za tym przeszkleniem 3 na ścianie 2 jest położony absorber 5 ciepła słonecznego.

W ścianie 2 przegrody 1 jest utworzona środkowa szczelina 6, dzieląca tę ściankę 2 na przednią i tylną część murową 7 i 8, przy czym ta szczelina 6 jest połączona kanałami wentylacyjnymi 9 i 10 z komorą 4, mieszczącą absorber 5 i zamkniętą przeszkleniem 3. Przeszklenie 3 przegrody 1 ma współ-

czynnik przepuszczania promieniowania słonecznego co najmniej 0,5 i izolacyjność wyrażoną współczynnikiem przenikania ciepła maksymalnie 0,7 W/m²·K. Przednia część murowa 7 przegrody 1 ma grubość co najmniej 0,2 m i jest z materiału murowego lub betonu o gęstości nie mniejszej niż 500 kg/m³, zaś tylna część murowa 8 z materiału murowego lub betonu o gęstości co najmniej 700 kg/m³.

Absorber 5 przegrody 1 jest w postaci warstwy tynku mineralnego o grubości co najmniej 0,02 m poczernionego matową farbą elewacyjną, która zawiera dodatek materiału PCM zmiennofazowego w ilości zwiększającej pojemność cieplną tynku co najmniej o 30%.

Szczelina 6 przegrody 1 jest połączona kanałem powietrznym 11 z pomieszczeniami piwnicznymi budynku, przy czym przeszklenie 3 przegrody 1 posiada rozszczelnienie 12.

W kanałach wentylacyjnych 9, 10 przegrody 1 są umieszczone przepustnice 13, 14 i wentylatorki 15, 16, przy czym w górnym kanale wentylacyjnym 9 jest umieszczona górna przepustnica 13 i letni wentylator 15, a analogicznie w dolnym kanale wentylacyjnym 10 – dolna przepustnica 14 i zimowy wentylator 16. Przepustnice 13, 14 i wentylatorki 15, 16 są umieszczone w zespołach wentylacyjnych 17, wyposażonych w obudowy 18, którymi te zespoły wentylacyjne są osadzone na prowadnicach 19 zabudowanych w kanałach wentylacyjnych 9, 10 przegrody 1. Każdy z zespołów wentylacyjnych 17 przegrody 1 posiada w obudowie 18 otwór cyrkulacyjny 20 do połączenia ze szczeliną 6 przegrody 1, siłownik 21 napędowy jej przepustnicy górnej 13 lub dolnej 14 oraz ściankę działową 22, w której jest osadzony letni wentylator 15 lub zimowy wentylator 16. Dzięki obudowom 18 zespołów wentylacyjnych 17 wykonanym z tworzywa sztucznego lub blachy nierdzewnej jest umożliwiona konserwacja tych zespołów w trakcie eksploatacji przegrody 1, przy czym przepustnica 13 lub 14 z siłownikiem 21 i wentylatorkiem 15 lub 16 są umieszczone w obudowie 18 w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych elementów. Ponadto w kanałach wentylacyjnych są osadzone prowadnice 19 umożliwiające instalację obudowy 18. W obudowie 18 i prowadnicy 19 znajdują się przelotowe otwory cyrkulacyjne dla umożliwienia cyrkulacji powietrza transportującego ciepło.

Zewnętrzna komora 4 przegrody 1, utworzona pomiędzy przeszkleniem 3 i absorberem 5 jest połączona kanałami wentylacyjnymi 9 i 10, zamykanymi przepustnicami 13 i 14 i znajdującymi się w zewnętrznej przedniej części murowej 7 ściany 2, ze środkową szczeliną 6. Dzięki takiemu połączeniu możliwe jest w zimie równoczesne nagrzewanie ściany 2 od strony absorbera 5 oraz, dzięki cyrkulacji powietrza, od środka przy otwartych przepustnicach 13 i 14. W okresie letnim dzięki wewnętrznej szczelinie 6 jest umożliwione schładzanie ściany 2 powietrzem doprowadzonym z pomieszczeń piwnicznych kanałem powietrznym 11, przy zamkniętej przepustnicy dolnej 14 oraz otwartej górnej przepustnicy 13 i otwartego rozszczelnienia górnego 12 w przeszkleń 3 przegrody 1.

W celu zintensyfikowania cyrkulacji powietrza w okolicy przepustnic 13 i 14 są umieszczone wentylatorki 15 i 16. Zimowy wentylator 16 umieszczony w dolnym kanale wentylacyjnym 10 jest uruchamiany w wariantcie pracy zimowej, w sytuacji gdy temperatura powietrza w zewnętrznej komorze 4 jest wyższa od temperatury powietrza w środkowej szczelinie 6 ściany 1. Podobnie letni wentylator 15 umieszczony w górnym kanale 9 jest uruchamiany, gdy temperatura powietrza w środkowej szczelinie 6 jest niższa od temperatury powietrza za przeszkleniem 3 w komorze 4 przegrody 1.

W innym wykonaniu przegrody 1 jej przednia część murowa 7 ma grubość co najmniej 0,2 m i jest z materiału murowego lub betonu o gęstości nie mniejszej niż 500 kg/m³, zmodyfikowanego o zwiększonej akumulacyjności cieplnej, przy czym przednia część murowa 7 przegrody 1 jest z pustaczek z betonu komórkowego. Modyfikacja pustaczek z betonu komórkowego polega na nawierceniu w ich zewnętrznej części pionowych otworów izolacyjnych 23 o średnicy 10 ÷ 15 mm, które po uszczelnieniu żywicą epoksydową napełnia się parafiną 24 o maksymalnej temperaturze przemiany fazowej nie przekraczającej 65°C. Otwory izolacyjne 23 wykonuje się w odstępach nie mniejszych niż 15 mm od powierzchni pustaczka, zachowując odległość między rzędami co najmniej 20 mm.

Układ sterowania, według wynalazku w przykładzie wykonania, dotyczy przegrody 1 kolektorowo-akumulacyjnej dla budownictwa, opisanej powyżej, przy czym w kanałach wentylacyjnych 9, 10 przegrody 1 są umieszczone przepustnice 13 i 14 oraz wentylatorki 15 i 16.

Układ sterowania zawiera mikroprocesorowy różnicowy termoregulator 25 zasilany z fotopłyna 26 poprzez akumulator 27. Termoregulator 25 posiada dwa wejścia pomiarowe, do których jest podłączony temperaturowy czujnik zewnętrzny 28, umieszczony w zewnętrznej komorze 4 przegrody 1 i temperaturowy czujnik wewnętrzny 29, umieszczony w środkowej szczelinie 6 przegrody 1. Ponadto termoregulator 25 posiada cztery wyjścia sterujące, do których są podłączone przepustnice 13 i 14 oraz wentylatorki 15 i 16.

Układ sterowania zapewnia prawidłową obsługę przepustnic 13 i 14 i wentylatorków 15 i 16. Różnicowy termoregulator 25 jest uruchamiany w sytuacji, gdy temperatura powietrza w zewnętrznej komorze 4, mierzona czujnikiem zewnętrznym 28 jest wyższa od temperatury powietrza w środkowej szczelinie 6, w której ta temperatura jest mierzona czujnikiem wewnętrznym 29.

Wynalazek znajduje zastosowanie w budownictwie mieszkaniowym, użyteczności publicznej i przemysłowym do ogrzewania pomieszczeń budynku zimą i ich chłodzenia latem.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przegroda kolektorowo-akumulacyjna dla budownictwa, stanowiąca element aktywnej izolacji cieplnej pomieszczenia budynku, zawierająca zewnętrzną ścianę tego podgrzewanego lub chłodzonego pomieszczenia budynku, stanowiącą zewnętrzną ścianę budynku oraz zawierająca przeszklenie w postaci ścianki szklanej, umieszczone na zewnętrznej stronie tej zewnętrznej ściany, a pomiędzy przeszkleniem i zewnętrzną ścianą jest utworzona zewnętrzna komora, w której za tym przeszkleniem na powierzchni zewnętrznej ściany jest położony absorber ciepła słonecznego, **znamienna tym**, że w zewnętrznej ścianie (2) przegrody (1) jest środkowa szczelina (6), którą ta zewnętrzna ściana (2) jest podzielona na przednią i tylną część murową (7 i 8), przy czym ta szczelina (6) jest połączona kanałami wentylacyjnymi (9 i 10) z komorą (4), mieszczącą absorber (5) i zamkniętą przeszkleniem (3), a przeszklenie (3) przegrody (1) ma współczynnik przepuszczania promieniowania słonecznego nie mniejszy od 0,5 i izolacyjność wyrażoną współczynnikiem przenikania ciepła nie większą od $0,7 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.
2. Przegroda według zastrz. 1, **znamienna tym**, że przednia część murowa (7) przegrody (1) ma grubość co najmniej 0,2 m i jest z materiału murowego lub betonu o gęstości nie mniejszej niż $500 \text{ kg}/\text{m}^3$, zaś tylna część murowa (8) z materiału murowego lub betonu o gęstości co najmniej $700 \text{ kg}/\text{m}^3$.
3. Przegroda według zastrz. 1, **znamienna tym**, że przednia część murowa (7) przegrody (1) ma grubość co najmniej 0,2 m i jest z materiału murowego lub betonu o gęstości nie mniejszej niż $500 \text{ kg}/\text{m}^3$, zmodyfikowanego o zwiększonej akumulacyjności cieplnej.
4. Przegroda według zastrz. 3, **znamienna tym**, że przednia część murowa (7) przegrody (1) jest z pustaczek z betonu komórkowego, które posiadają otwory izolacyjne (23) o średnicy $10 \div 15 \text{ mm}$, uszczelnione żywicą epoksydową i wypełnione parafiną (24) o maksymalnej temperaturze przemiany fazowej nieprzekraczającej 65°C .
5. Przegroda według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, **znamienna tym**, że absorber (5) przegrody (1) jest w postaci warstwy tynku mineralnego o grubości co najmniej 0,02 m poczerńnionego matową farbą elewacyjną.
6. Przegroda według zastrz. 5, **znamienna tym**, że farba elewacyjna absorbera (5) zawiera dodatek materiału PCM (zmiennofazowego) w ilości zwiększającej pojemność cieplną tynku co najmniej o 30%.
7. Przegroda według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, albo 6, **znamienna tym**, że szczelina (6) przegrody (1) jest połączona kanałem powietrznym (11) z pomieszczeniami piwnicznymi budynku lub pomieszczeniami północnej strony budynku lub wymiennikiem gruntowym, przy czym przeszklenie (3) przegrody (1) posiada rozszczelnienie (12).
8. Przegroda według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, albo 6, albo 7, **znamienna tym**, że w kanałach wentylacyjnych (9, 10) przegrody (1) są umieszczone przepustnice (13, 14).
9. Przegroda według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, albo 6, albo 7, albo 8, **znamienna tym**, że w kanałach wentylacyjnych (9, 10) przegrody (1) są umieszczone wentylatorki (15, 16).
10. Przegroda według zastrz. 9, **znamienna tym**, że w kanałach wentylacyjnych (9, 10) przegrody (1) są umieszczone przepustnice (13, 14) i wentylatorki (15, 16).
11. Przegroda według zastrz. 10, **znamienna tym**, że przepustnice (13, 14) i wentylatorki (15, 16) przegrody (1) umieszczone w zespołach wentylacyjnych (17), wyposażonych w obudowy (18), którymi te zespoły wentylacyjne są osadzone na prowadnicach (19) zabudowanych w kanałach wentylacyjnych (9, 10) przegrody (1).
12. Przegroda według zastrz. 11, **znamienna tym**, że zespół wentylacyjny (17) przegrody (1) posiada w obudowie (18) otwór cyrkulacyjny (20) do połączenia ze szczeliną (6) przegrody (1),

- siłownik (21) napędowy jej przepustnicy (13 lub 14) oraz ściankę działową (22), w której jest osadzony wentylator (15 lub 16) przegrody (1).
13. Układ sterowania przegrody kolektorowo-akumulatorowej dla budownictwa według zastrz. 1, przy czym w kanałach wentylacyjnych przegrody są umieszczone przepustnice i wentylatorki, **znamienny tym**, że zawiera różnicowy termoregulator (25) zasilany z fotoogniwa (26) poprzez akumulator (27), przy czym termoregulator (25) posiada co najmniej dwa wejścia pomiarowe, do których jest podłączony temperaturowy czujnik zewnętrzny (28), umieszczony w zewnętrznej komorze (4) przegrody (1) i temperaturowy czujnik wewnętrzny (29), umieszczony w środkowej szczelinie (6) przegrody (1), a ponadto termoregulator (25) posiada co najmniej cztery wyjścia sterujące, do których są podłączone przepustnice (13 i 14) oraz wentylatorki (15 i 16).

Rysunki

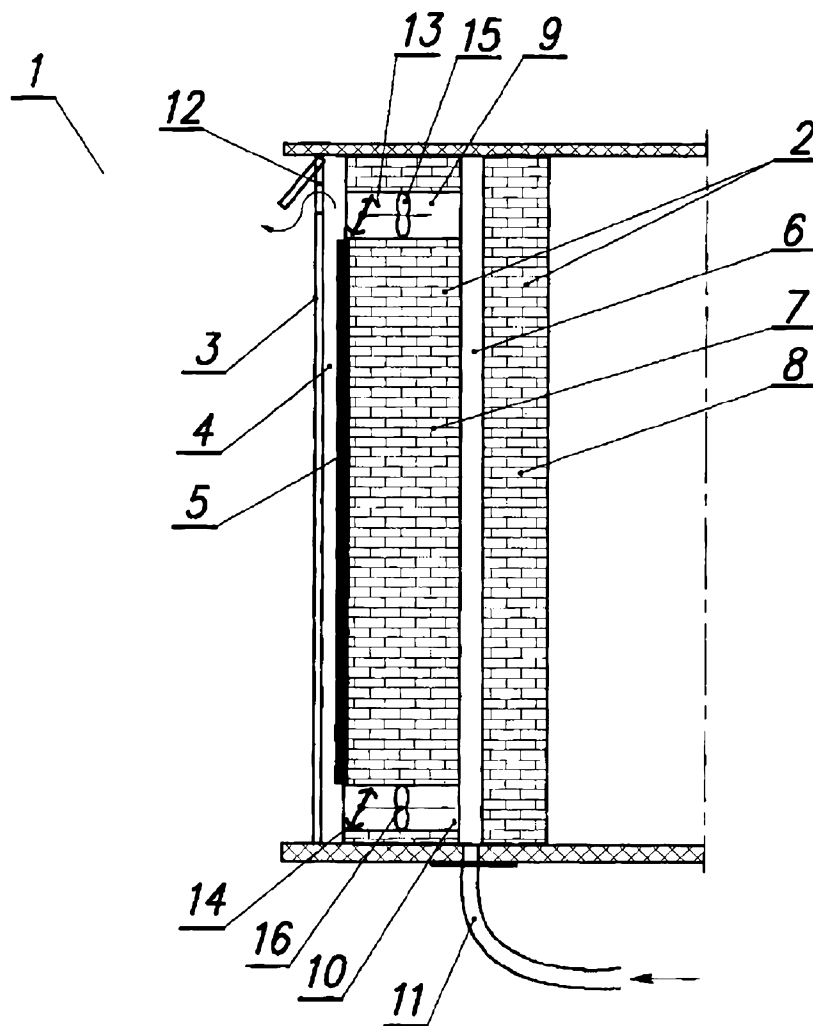
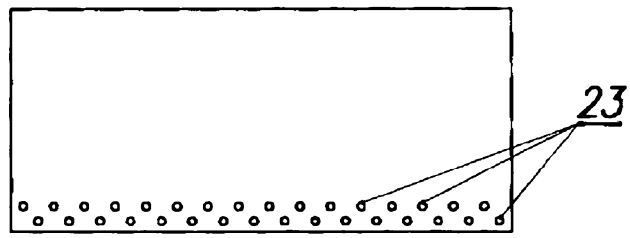
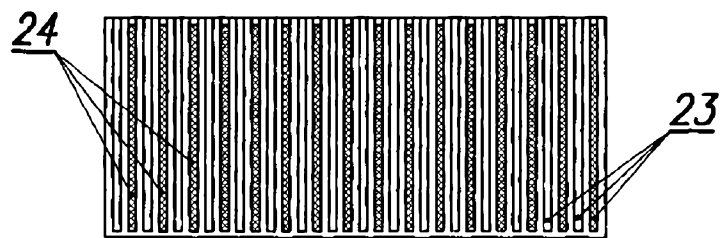
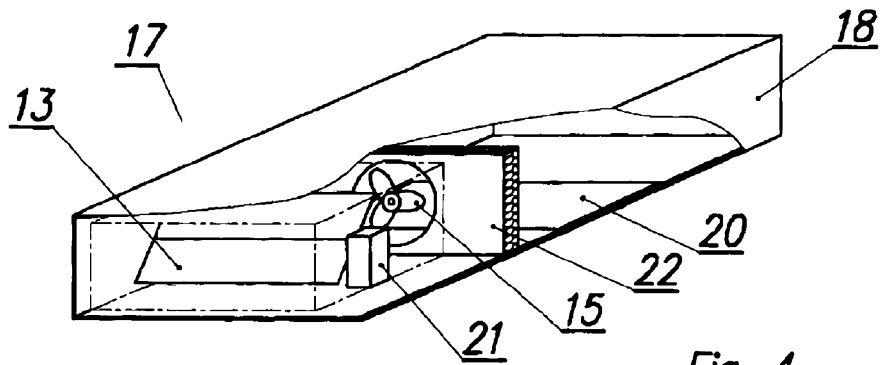
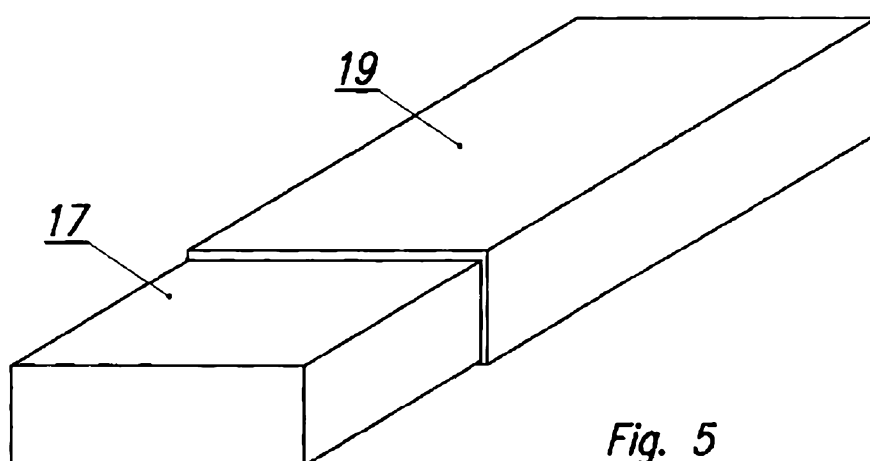
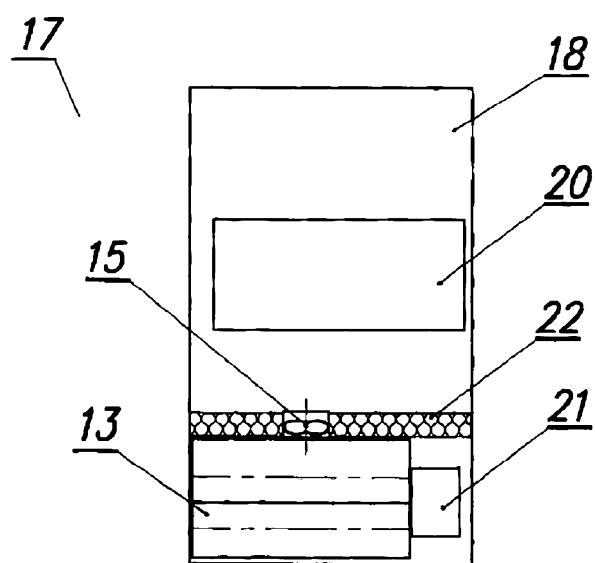


Fig. 1

*Fig. 2**Fig. 3**Fig. 4*

*Fig. 5**Fig. 6*

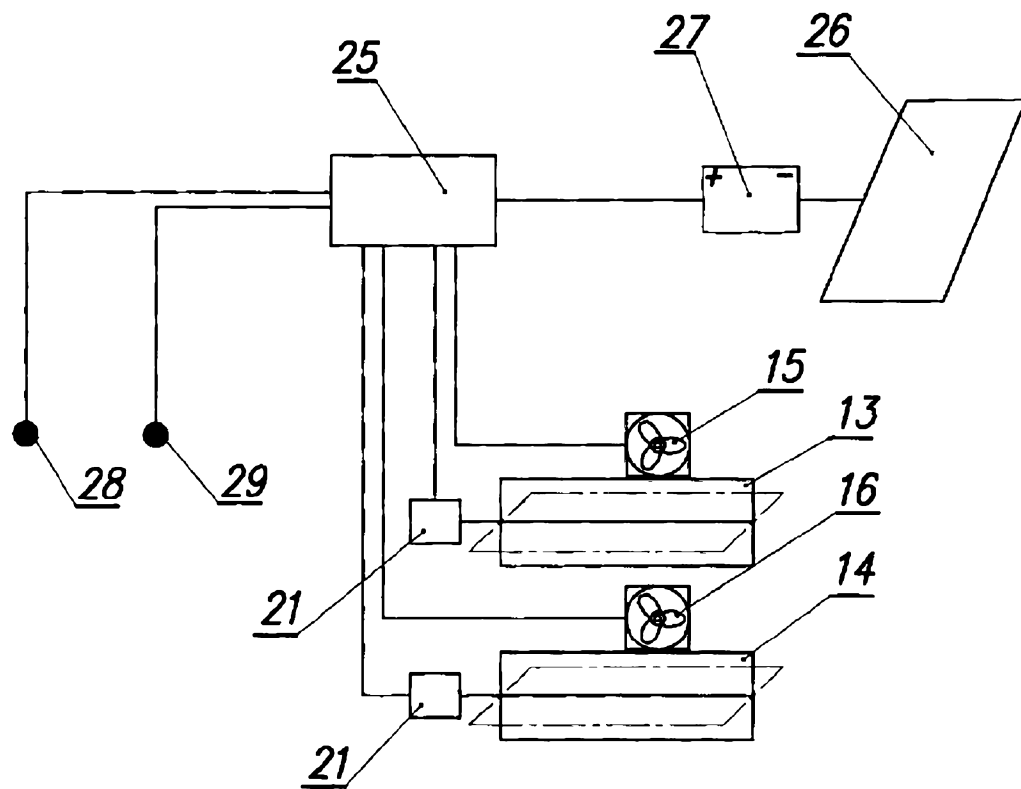


Fig. 7