RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **237003**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **425689**

(22) Data zgłoszenia: **24.05.2018**

(51) Int.Cl.
E06B 7/10 (2006.01)
E06B 7/00 (2006.01)

(54) **Okno z systemem nawiewno-wywiewnym**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
02.12.2019 BUP 25/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
08.03.2021 WUP 05/21

(73) Uprawniony z patentu:
REM II SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Przemyśl, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
MARCIN MAŁEK, Przemyśl, PL
MARIA PUCHER, Przemyśl, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Adam Pawłowski

PL 237003 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest okno z systemem nawiewno-wywiewnym o zwiększonej odporności na czynniki środowiskowe.

Jednym z problemów obecnie produkowanej stolarki okiennej jest deformacja profili z tworzywa PVC na skutek oddziaływania wysokiej temperatury powstającej w wyniku ekspozycji na promieniowanie słoneczne. Efekt ten jest szczególnie widoczny w przypadku wykonania okien w kolorach ciemnych, które cechują się zdecydowanie mniejszą trwałością niż wykonane np. w kolorze białym. Przykładowo, lico profili z tworzywa PVC w kolorze brązowym w klimacie umiarkowanym może nagrzewać się nawet do temperatury przekraczającej 70°C, natomiast dla profili w kolorze białym temperatura jest zasadniczo o 20–30°C mniejsza. Istotny jest przy tym fakt, że dla profili ciemnych wartość temperatury rozgrzania jest zbliżona do temperatury mięknienia tworzywa, co wprost przekłada się na zwiększone ryzyko deformacji w wyniku działania siły grawitacji, sił ściskających wynikających z rozszerzalności temperaturowej tworzywa oraz sił rozprężających wywieranych przez powietrze zawarte w komorach profili. Ponadto przy tak rozgrzanej warstwie licowej temperatura przyległych komór jest zbliżona do pokojowej, co generuje naprężenia prowadzące do charakterystycznych odkształceń materiału na kształt łuku.

Ze stanu techniki znane są rozwiązania zmierzające do zmniejszenia temperatury nagrzewania się powierzchni, na przykład poprzez zastosowanie folii lub lakieru, opisane między innymi w publikacji patentowej WO9713003. Takie rozwiązania są jednak drogie, ponadto najczęściej ograniczają możliwą do zastosowania paletę barw, co jest niekorzystne, ze względu na fakt, że stolarka okienna stanowi element wystroju.

Ze stanu techniki znany jest również sposób przeciwdziałania wypaczaniu ścianek profili ramy polegający na frezowaniu w profilu otworów umożliwiających wyrównanie ciśnienia powietrza w poszczególnych komorach, co przekłada się na zmniejszenie sił rozpierających. W przypadku profili ramy okiennej otwory te są najczęściej zlokalizowane w jej zewnętrznej części, która jest zamknięta przez izolację budynku, co utrudnia swobodny transfer gazu. Znane jest również analogiczne rozwiązanie, w którym otwory odpowietrzające umieszczone są w górnym profilu ramy okna w jego części przyszybowej. Z publikacji EP3051053, FR2820456, DE202006004712 znane są też rozwiązania, w których system wentylacji pomieszczenia umożliwia odprężenie wybranych komór profili. Opisane rozwiązania ukierunkowane są na przeciwdziałanie powstawaniu nadciśnienia w zamkniętych komorach.

Celowym byłoby opracowanie okna z systemem nawiewno-wywiewnym o dobrych właściwościach termo-mechanicznych przeznaczonego do użytku w obszarach o dużym nasłonecznieniu.

Przedmiotem wynalazku jest okno z systemem nawiewno-wywiewnym, składające się z ramy ościeżnicy z pakietem szybowym lub ramy ościeżnicy i ramy skrzydła z pakietem szybowym, w którym rama ościeżnicy składa się z profilu górnego, profilu dolnego oraz profili bocznych, przy czym każdy z profili ościeżnicy ma komorę centralną ze wzmocnieniem metalowym oraz co najmniej cztery komory pomiędzy komorą centralną a ścianką licową profilu: komorę wewnętrzną przyścienną komorę wewnętrzną odścienną komorę zewnętrzną przyścienną i komorę zewnętrzną odścienną przy czym w dolnym i górnym profilu ościeżnicy znajdują się otwory perforacyjne, charakteryzujące się tym, że:

- w profilu górnym (11) ościeżnicy (10) w narożach w przegrodzie pomiędzy komorami zewnętrznymi (55, 56) znajdują się wcięcia (57) o szerokości od 10 do 15 mm;
- w profilu dolnym (12) ramy ościeżnicy (10) znajdują się otwory perforacyjne (31, 32) do komór przyściennych (53, 55);
- w profilu górnym (11) ramy ościeżnicy znajdują się otwory perforacyjne do komór przyściennych (53, 55) lub do komór odściennych (54, 56);
- przy czym otwory perforacyjne (31, 32) są otworami płytszymi (32), o średnicy od 6 do 9 mm, które kończą się na komorach zewnętrznych (55, 56) oraz otworami głębszymi (31), o średnicy od 6 do 9 mm, które kończą się na komorach wewnętrznych (53, 54), przy czym stosunek ilości otworów głębszych (31) do otworów płytszych (32) wynosi od 1:2 do 1:3;
- w otworach perforacyjnych (31, 32) umieszczone są wkładki (40) z tworzywa sztucznego w kształcie walca (41) o średnicy odpowiadającej średnicy otworów perforacyjnych (31, 32) i wysokości mniejszej o co najmniej 1 mm od głębokości danego otworu perfo-

racyjnego (31, 32), zaopatrzone w maskownicę (42) o grubości od 0,7 do 1 mm i średnicy co najmniej o 1 mm większej od średnicy walca (41);

- przy czym każda wkładka (40) z tworzywa sztucznego zaopatrzona jest w drożny kanał (43) o jednostajnie zmniejszającym się przekroju, z krzyżakową przegrodą (44) przebiegającą na całej długości kanału (43), przy czym stosunek powierzchni otworu wlotowego (45) do otworu wylotowego (46) kanału (40) wynosi od 3:1 do 5:1;
- przy czym powierzchnia otworów wlotowych (46) kanałów (40) wkładek z tworzywa sztucznego stanowi od 0,13 do 0,4% powierzchni licowej dolnego profilu (12) i górnego
- profilu (11) ramy ościeżnicy (10).

Korzystnie, powierzchnia otworów wlotowych (45) wkładek (40) stanowi od 0,18 do 0,22% powierzchni licowej profilu dolnego (12) i profilu górnego (11) ramy ościeżnicy.

Korzystnie, stosunek ilości otworów głębszych (31) do płytszych (32) wynosi 1:2.

Korzystnie, średnica walca (41) wkładki (40) wynosi 7 mm.

Korzystnie, otwory perforacyjne (31, 32), w których umieszczone są wkładki (40) z tworzywa sztucznego znajdują się ponadto w dolnej części profili bocznych (13, 14) ramy ościeżnicy (10).

Korzystnie, otwory perforacyjne (31, 32), w których umieszczone są wkładki (40) z tworzywa sztucznego znajdują się ponadto w ramie skrzydła (20).

Okazało się, że okno o typowej konstrukcji składające się z ramy ościeżnicy z pakietem szybowym lub ramy ościeżnicy i ramy skrzydła z pakietem szybowym, w którym rama ościeżnicy i/lub rama skrzydła wykonane są z profili mających co najmniej 4 niezależne komory przed komorą ze wzmocnieniem metalowym, przy czym dwie z nich przylegają bezpośrednio do ścianki licowej tj. usytuowanej od zewnętrznej strony budynku z tym, że w profilu górnym w narożach ramy ościeżnicy w przegrodzie pomiędzy komorami przyległymi do ścianki licowej wykonane jest wcięcie o określonej długości oraz rama ościeżnicy jest perforowana, przy czym perforacja ramy ościeżnicy składa się z otworów o ściśle określonych wymiarach, a otwory są w ściśle określony sposób oddalone od krawędzi ramy ościeżnicy i umieszczone są w nich wkładki z tworzywa sztucznego o ustalonej geometrii z drożnymi kanałami, a także z otworem wlotowym i wylotowym, których wzajemny stosunek powierzchni jest zdefiniowany oraz określony jest stosunek powierzchni otworów wlotowych do powierzchni licowej perforowanych profili ramy ościeżnicy, cechuje się nieoczekiwanie wysoką wytrzymałością trwałością efektywniejszym chłodzeniem komór licowych oraz mniejszym gradientem temperaturowym pomiędzy stroną licową i wewnętrzną okna oraz dobrą odpornością na zalanie i zabrudzenie kanałów, a także umożliwia efektywne wykorzystanie krótkotrwałych fluktuacji ciśnienia do rozpraszania zaabsorbowanej energii cieplnej.

Okno według wynalazku cechuje się dobrymi właściwościami użytkowymi, w szczególności dobrą odpornością na warunki atmosferyczne, w tym efektywniejszą wymianą ciepła z otoczeniem, zarówno poprzez konwekcję, jak i w wyniku krótkotrwałych fluktuacji ciśnienia, a w konsekwencji niższą temperaturą lica oraz niższym gradientem temperatury w całym profilu, przez co może występować w kolorach ciemnych i może być stosowane w obszarach z klimatem umiarkowanym i ciepłym.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia widok ogólny okna z przodu, Fig. 2 przedstawia przekrój przez przykładowy profil dolny, Fig. 3 przedstawia przekrój przez przykładowy profil górny, a Fig. 4A i 4B przedstawia wkładkę z tworzywa sztucznego w widoku w przekroju z boku i od przodu.

Okno według wynalazku ma ościeżnicę 10, która składa się z profili: górnego 11, dolnego 12 oraz bocznych 13,14. W ościeżnicy 10 może być zamontowana rama skrzydła 20 z pakietem szybowym 21 lub też sam pakiet szybowy zamontowany bezpośrednio w ościeżnicy. Co najmniej w profilach górnym 11 i dolnym 12 znajdują się otwory perforacyjne, przy czym mogą to być otwory głębsze 31 lub płytsze 32, jak uwidoczniono w widokach przekrojowych na Fig. 2 i 3. W otworach perforacyjnych znajdują się wkładki 40 z tworzywa sztucznego, widoczne na Fig. 4A i 4B.

Profil górny 11 i profil dolny 12 mają centralną komorę 51 ze wzmocnieniem metalowym 52 oraz co najmniej cztery komory boczne pomiędzy tą komorą centralną 51 a ścianką licową 15: komorę wewnętrzną przyścienną 53 (tj. bliższą bokowi profilu który styka się ze ścianą otworu okiennego), komorę wewnętrzną odścienną 54 (tj. dalszą względem boku profilu który styka się ze ścianą otworu okiennego) (przy czym komory wewnętrzne 53, 54 przylegają do centralnej komory 51) oraz komorę zewnętrzną przyścienną 55 i komorę zewnętrzną odścienną 56 (przy czym komory zewnętrzne 55, 56 przylegają do ścianki licowej 15 profilu). Otwory głębsze 31, jak przedstawiono na Fig. 2, są otworami przebiegającymi od ścianki licowej 15 do jednej z komór wewnętrznych 53, 54. Komory płytsze 32, jak przedstawiono na Fig. 3, są otworami przebiegającymi od ścianki licowej do jednej z komór zewnętrznych 55, 56.

Ponadto, w profilu górnym 11 ościeżnicy w narożach w przegrodzie pomiędzy komorami zewnętrznymi 55, 56 znajdują się wcięcia 57 o długości od 10 mm do 15 mm, których zadaniem jest połączenie przestrzeni komór w celu cyrkulacji powietrza.

W otworach perforacyjnych 31, 32 umieszczone są wkładki 40 z tworzywa sztucznego. Wkładki te mają korpus w kształcie walca 41 o średnicy odpowiadającej średnicy otworów perforacyjnych 31, 32 i wysokości mniejszej o co najmniej 1 mm od głębokości danego otworu perforacyjnego 31, 32. Wkładki 40 są zaopatrzone w maskownicę 42 o grubości od 0,7 do 1 mm i średnicy co najmniej o 1 mm większej od średnicy walca 41. Każda wkładka 40 zaopatrzona jest w drożny kanał 43 o jednostajnie zmniejszającym się przekroju, z krzyżakową przegrodą 44 przebiegającą na całej długości kanału 43. Stosunek powierzchni otworu wlotowego 45 do otworu wylotowego 46 kanału 40 wynosi od 3:1 do 5:1. Powierzchnia otworów wlotowych 46 kanałów 40 wkładek z tworzywa sztucznego stanowi od 0,13 do 0,4% powierzchni licowej dolnego profilu 12 i górnego profilu 11 ramy ościeżnicy 10.

Przykład 1

Okno według wynalazku w kolorze brązowym o wymiarach: 0,5 m szerokości oraz 1 m wysokości, składa się z ramy ościeżnicy 10 z pakietem szybowym 21 i wykonane jest z profili, które przed komorą 51 ze wzmocnieniem metalowym 52 mają cztery niezależne komory 53-56, przy czym dwie z nich 55, 56 przylegają bezpośrednio do ścianki licowej, jak przedstawiono przykładowo na Fig. 1 i 2. Otwory perforacyjne o średnicy 7 mm wykonane są w dolnym i górnym profilu ramy, z tym że otwory w dolnym profilu 12 ramy znajdują się 10 mm poniżej jej górnej krawędzi, natomiast otwory w górnym profilu 11 ramy znajdują się 10 mm powyżej jej dolnej krawędzi. Otwory perforacyjne wykonane są na głębokość 5 mm (płytsze, 32) oraz 9 mm (głębsze, 31), przy czym ilość otworów płytszych 32 jest trzykrotnie większa niż głębszych 31. W otworach 31, 32 umieszczone są wkładki 40 z tworzywa sztucznego w kształcie walca 41 o średnicy 7 mm i wysokości 4 mm oraz 8 mm, zaopatrzone w maskownicę 42 o grubości 1 mm i średnicy 8 mm. Każda z wkładek 40 zaopatrzona jest w drożny kanał 43 o jednostajnie zmniejszającym się przekroju z przegrodą 44 w kształcie krzyża na całej długości kanału. Średnica otworu wlotowego 45 wynosi 5 mm, a stosunek powierzchni otworu wlotowego 45 do powierzchni otworu wylotowego 46 wynosi 3:1. Natomiast powierzchnia otworów wlotowych 45 stanowi 0,13% powierzchni licowej dolnego profilu 12 i górnego profilu 11 ramy ościeżnicy 10. W profilu górnym 11, w narożach ramy ościeżnicy 10, w przegrodzie pomiędzy komorami 55, 56 przyległymi do ścianki licowej 15 wykonane jest wcięcie 57 o długości 10 mm, łączące te komory.

Okno cechuje się dobrą wytrzymałością trwałością efektywniejszym chłodzeniem komór licowych oraz korzystniejszym rozkładem temperatur pomiędzy sąsiednimi komorami oraz dobrą odpornością na zalanie i zabrudzenie kanałów.

Siła potrzebna do odkształcenia profilu perforowanego z wkładką z tworzywa oraz profilu bez perforacji jest porównywalna, tzn. oba rodzaje profili odkształcają się przy obciążeniu 5 kN. Podczas ekspozycji na działanie promiennika światła podczerwonego o mocy 1 KW gradient temperatur pomiędzy poszczególnymi komorami nie przekracza 16°C, a temperatura lica zarejestrowana w najcieplejszym miejscu wynosi 61,1°C i jest o 5% niższa w stosunku do lica okna wykonanego z takich samych profili, z tym że bez modyfikacji według wynalazku.

Przykład 2

Okno w kolorze szarym o wymiarach: 1 m szerokości oraz 1,2 m wysokości składa się z ramy ościeżnicy 10 i ramy skrzydła 20 z pakietem szybowym 21. Ościeżnica wykonane z profili, które przed komorą ze wzmocnieniem metalowym mają pięć niezależnych komór, przy czym dwie z nich przylegają bezpośrednio do ścianki licowej. Otwory perforacyjne o średnicy 9 mm wykonane są w dolnym i górnym profilu ramy z tym, że otwory w dolnym profilu ramy znajdują się 20 mm poniżej jej górnej krawędzi, natomiast otwory w górnym profilu ramy znajdują się 25 mm powyżej jej dolnej krawędzi. Otwory perforacyjne wykonane są na głębokość 6 mm oraz 12 mm, przy czym ilość otworów płytszych jest dwukrotnie większa. W otworach umieszczone są wkładki z tworzywa sztucznego w kształcie walca o średnicy 9 mm i wysokości 5 mm oraz 11 mm, zaopatrzone w maskownicę o grubości 0,7 mm i średnicy 10 mm. Każda z wkładek zaopatrzona jest w drożny kanał o jednostajnie zmniejszającym się przekroju z przegrodą w kształcie krzyża na całej jego długości. Średnica otworu wlotowego wynosi 7 mm, a stosunek powierzchni otworu wlotowego do powierzchni otworu wylotowego wynosi 5:1. Natomiast powierzchnia otworów wlotowych stanowi 0,4% powierzchni licowej dolnego i górnego profilu ramy ościeżnicy. W profilu górnym w narożach ramy ościeżnicy w przegrodzie pomiędzy komorami przyległymi do ścianki licowej wykonane jest wcięcie o długości 15 mm.

Okno cechuje się dobrą wytrzymałością trwałością efektywniejszym chłodzeniem komór licowych oraz korzystniejszym rozkładem temperatur pomiędzy sąsiednimi komorami oraz dobrą odpornością na zalanie i zabrudzenie kanałów. Ponadto umożliwia efektywne wykorzystanie krótkotrwałych fluktuacji ciśnienia do rozpraszania zaabsorbowanej energii cieplnej.

Siła potrzebna do odkształcenia profilu perforowanego z wkładką z tworzywa oraz profilu bez perforacji jest porównywalna, tzn. oba rodzaje profili odkształcają się przy obciążeniu 5 kN. Podczas ekspozycji na działanie promiennika światła podczerwonego o mocy 1 KW gradient temperatur pomiędzy poszczególnymi komorami nie przekracza 13°C. W wyniku ekspozycji na bezpośrednie promieniowanie słoneczne w warunkach otoczenia temperatura lica jest o 8% niższa w stosunku do okna wykonanego z takich samych profili, z tym że bez modyfikacji według wynalazku.

P r z y k ł a d 3 - porównawczy

Okno jak w przykładzie 1, z tym że w profilu górnym w narożach ramy ościeżnicy w przegrodzie pomiędzy komorami przyległymi do ścianki licowej brak jest wcięcia oraz zastosowano wyłącznie krótsze wkładki z tworzywa. Gradient temperatur pomiędzy przyległymi komorami przekracza 23°C. Ciepło w profilu rozprowadzane jest nieefektywnie, co prowadzi do powstawania naprężeń w materiale i może skutkować jego deformacją.

P r z y k ł a d 4 - porównawczy

Okno jak w przykładzie 2, z tym że stosunek ilości otworów głębszych do płytszych jest odwrotny i wynosi 2:1 oraz wzajemny stosunek powierzchni otworu wlotowego do wylotowego wynosi 1,5:1, a powierzchnia otworów wlotowych stanowi 0,6% powierzchni licowej dolnego i górnego profilu ramy ościeżnicy.

Profil cechuje się mniejszą wytrzymałością na ściskanie o 9%, a temperatura lica profilu jest o 4,6% wyższa od profilu okna według wynalazku.

P r z y k ł a d 5 - porównawczy

Okno jak w przykładzie 1, z tym że w otworach nie umieszczono wkładek z tworzywa sztucznego. Otwory łatwo ulegają zabrudzeniu oraz zalaniu, stają się niedrożne i nieefektywne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Okno z systemem nawiewno-wywiewnym, składające się z ramy ościeżnicy z pakietem szybowym lub ramy ościeżnicy i ramy skrzydła z pakietem szybowym, w którym rama ościeżnicy składa się z profilu górnego, profilu dolnego oraz profili bocznych, przy czym każdy z profili ościeżnicy ma komorę centralną ze wzmocnieniem metalowym oraz co najmniej cztery komory pomiędzy komorą centralną a ścianką licową profilu: komorę wewnętrzną przyścienną komorę wewnętrzną odścienną komorę zewnętrzną przyścienną i komorę zewnętrzną odścienną przy czym w dolnym i górnym profilu ościeżnicy znajdują się otwory perforacyjne, **znamienne tym**, że:
   - w profilu górnym (11) ościeżnicy (10) w narożach w przegrodzie pomiędzy komorami zewnętrznymi (55, 56) znajdują się wcięcia (57) o szerokości od 10 do 15 mm;
   - w profilu dolnym (12) ramy ościeżnicy (10) znajdują się otwory perforacyjne (31, 32) do komór przyściennych (53, 55);
   - w profilu górnym (11) ramy ościeżnicy znajdują się otwory perforacyjne do komór przyściennych (53, 55) lub do komór odściennych (54, 56);
   - przy czym otwory perforacyjne (31, 32) są otworami płytszymi (32), o średnicy od 6 do 9 mm, które kończą się na komorach zewnętrznych (55, 56) oraz otworami głębszymi (31), o średnicy od 6 do 9 mm, które kończą się na komorach wewnętrznych (53, 54), przy czym stosunek ilości otworów głębszych (31) do otworów płytszych (32) wynosi od 1:2 do 1:3;
   - w otworach perforacyjnych (31, 32) umieszczone są wkładki (40) z tworzywa sztucznego w kształcie walca (41) o średnicy odpowiadającej średnicy otworów perforacyjnych (31, 32) i wysokości mniejszej o co najmniej 1 mm od głębokości danego otworu perforacyjnego (31, 32), zaopatrzone w maskownicę (42) o grubości od 0,7 do 1 mm i średnicy co najmniej o 1 mm większej od średnicy walca (41);
   - przy czym każda wkładka (40) z tworzywa sztucznego zaopatrzona jest w drożny kanał (43) o jednostajnie zmniejszającym się przekroju, z krzyżakową przegrodą (44) przebie-

gającą na całej długości kanału (43), przy czym stosunek powierzchni otworu wlotowego (45) do otworu wylotowego (46) kanału (40) wynosi od 3:1 do 5:1;
- przy czym powierzchnia otworów wlotowych (46) kanałów (40) wkładek z tworzywa sztucznego stanowi od 0,13 do 0,4% powierzchni licowej dolnego profilu (12) i górnego profilu (11) ramy ościeżnicy (10).

2. Okno według zastrzeżenia 1, **znamienne tym**, że powierzchnia otworów wlotowych (45) wkładek (40) stanowi od 0,18 do 0,22% powierzchni licowej profilu dolnego (12) i profilu górnego (11) ramy ościeżnicy.
3. Okno według zastrzeżenia 1, **znamienne tym**, że stosunek ilości otworów głębszych (31) do płytszych (32) wynosi 1:2.
4. Okno według zastrzeżenia 1, **znamienne tym**, że średnica walca (41) wkładki (40) wynosi 7 mm.
5. Okno według zastrzeżenia 1, **znamienne tym**, że otwory perforacyjne (31, 32), w których umieszczone są wkładki (40) z tworzywa sztucznego znajdują się ponadto w dolnej części profili bocznych (13, 14) ramy ościeżnicy (10).
6. Okno według zastrzeżenia 1, **znamienne tym**, że otwory perforacyjne (31, 32), w których umieszczone są wkładki (40) z tworzywa sztucznego znajdują się ponadto w ramie skrzydła (20).

Rysunki

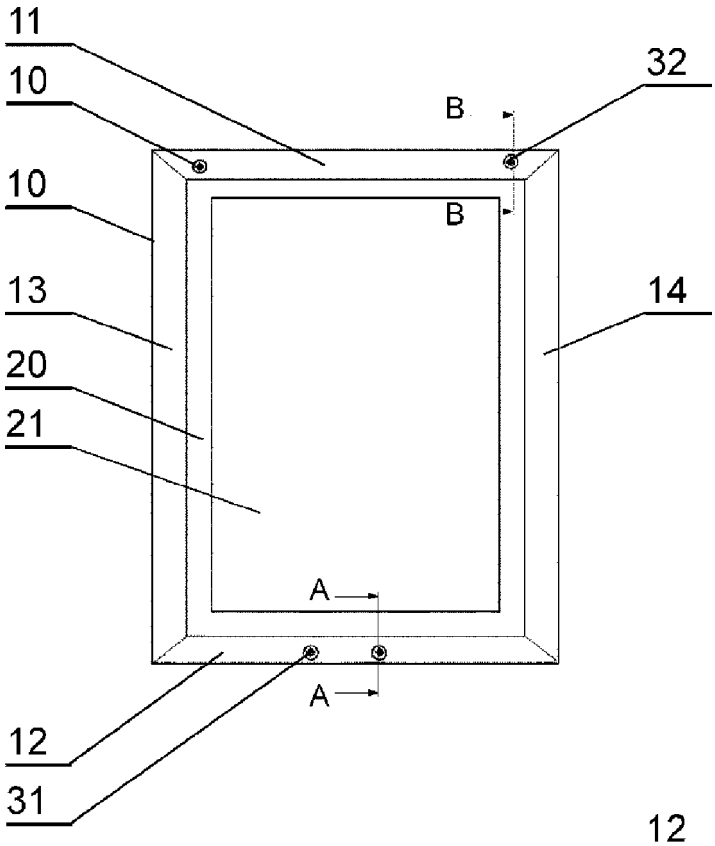


Fig. 1

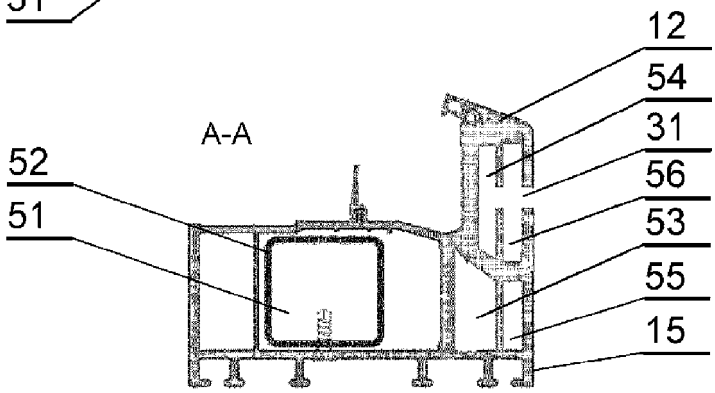


Fig. 2

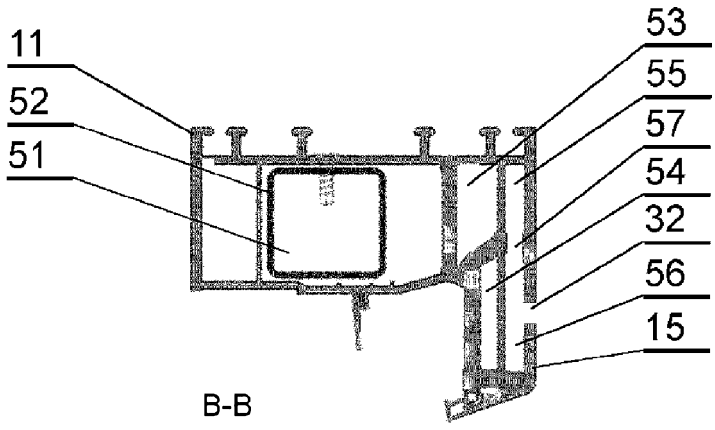


Fig. 3

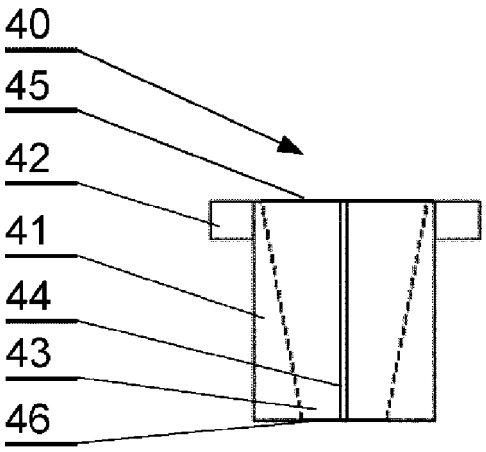


Fig. 4A

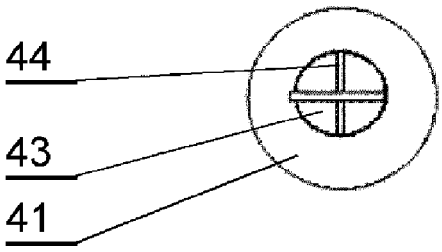


Fig. 4B