

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **236144**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **405157**

(51) Int.Cl.
E04D 13/03 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **28.08.2013**

(54)

System zabudowy okna w dachu

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

02.03.2015 BUP 05/15

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

14.12.2020 WUP 20/20

(73) Uprawniony z patentu:

**FAKRO PP SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Nowy Sącz, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**WACŁAW MAJOCH, Nowy Sącz, PL
TOMASZ GRUCA, Złockie, PL
HENRYK MUSIAŁ, Wieliczka, PL**

PL 236144 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest system zabudowy okna dachowego w strukturze warstwowej dachu, składającej się z elementów nośnych oraz warstw izolacji cieplnych i przeciwwilgociowych. System zabudowy dotyczy okna otwieranego co najmniej jako przechylne, może też dotyczyć okna dwufunkcyjnego otwieranego jako przechylne albo jako odchylne.

Stan techniki. Z opisu patentowego numer PL 214536 znane jest okno dachowe, mające ościeżnicę mocowaną za pośrednictwem kształtowników, wchodzących w strukturę dachu zasadniczo prostopadłe do jego powierzchni, osłoniętych z boku cienką warstwą izolacji cieplnej. Znaczna część ościeżnicy wystaje ponad powierzchnię dachu, co powoduje odpływ ciepła z poddasza na zewnątrz budynku poprzez ościeżnicę, ponadto kształtowniki mocujące tworzą mostki cieplne, ułatwiające odpływ ciepła z poddasza. Dodatkowo w znanych oknach dachowych otwieranych jako przechylne, zwanych też oknami obrotowymi, zawiasy w zwykłe metalowe, których osadzone jest skrzydło, zagłębione są w oknie między ramiakami bocznymi ościeżnicy i skrzydła, tworząc mostki cieplne.

Istota rozwiązania. System zabudowy okna w dachu o strukturze warstwowej, w którym to systemie okno dachowe posiada pakiet szyb osadzony w skrzydle, otwieranym zwłaszcza poprzez jego obrót w ościeżnicy wokół poziomej osi, charakteryzuje się tym, iż pakiet szyb w skrzydle okna, w stanie zamkniętym tego okna, jest zagłębiony w strukturze dachu, tak iż co najmniej połowa grubości pakietu szyb usytuowana jest w tej strukturze dachu głębiej niż powierzchnia zwana „powierzchnią podpokryciową”. Pod nazwą „powierzchnia podpokryciowa”, w znaczeniu użytym w niniejszym opisie wynalazku, należy rozumieć albo powierzchnię elementów konstrukcyjnych dachu, na której osadzone jest zewnętrzne pokrycie dachowe, jak: dachówki, blacha profilowana lub płaska; albo dolną powierzchnię warstwy pokrycia, oddzielającego, w prefabrykowanych płytach dachowych, warstwę izolacji cieplnej od otoczenia, co najmniej w bezpośrednim sąsiedztwie okna, dolną powierzchnię warstwy pokrycia w wystającej, ponad powierzchnię główną dachu, nadstawce wypełnionej materiałem izolującym cieplnie. Elementy konstrukcyjne dachu, na których osadzone jest pokrycie dachowe oraz izolacje cieplne w strukturze dachu, dochodzą do ościeżnicy okna na odległość nie większą, niż niezbędne luzy montażowe. Użyte w niniejszym opisie określenie „luzy montażowe” oznacza luzy niezbędne dla wprowadzenia okna dachowego do otworu wyciętego w konstrukcji nośnej i izolacjach cieplnych dachu, wraz z ewentualną dodatkową izolacją cieplną wokół okna, wprowadzaną wraz z oknem w trakcie jego montażu w dachu. Dodatkowa izolacja cieplna w szczelinie wokół okna może być osadzana z wciskiem. Określenie „luzy montażowe” nie dotyczy tworzonych wokół okna zagłębień w strukturze dachu, służących na przykład odprowadzeniu opadów atmosferycznych spływających po połaci dachu, takie bowiem zagłębienia nie występują w systemie zabudowy okna według wynalazku.

Okno zabudowane w dachu i otwierane poprzez obrót jego skrzydła w ościeżnicy wokół poziomej osi, w szczególności jest oknem otwieranym co najmniej jako przechylne, czyli poprzez obrót w zawiasach usytuowanych przy obu bocznych krawędziach skrzydła, nieco powyżej połowy wysokości skrzydła i ościeżnicy. Skrzydło, zarówno w oknie zamkniętym, jak i w otwartym jako przechylne, usytuowane jest w świetle ościeżnicy; w oknie otwartym część skrzydła, zwykle dolna usytuowana poniżej zawiasów przechylnych, wystaje ponad powierzchnię dachu, zaś druga część tego skrzydła, znajduje się w poddaszu. Okno może też być dwufunkcyjne, to znaczy, że oprócz zawiasów przechylnych, ma drugą parę zawiasów, określaną jako „zawiasy odchylne” usytuowanych u góry okna. Zawiasy te umożliwiają otwieranie okna w funkcji odchylnej, poprzez obrót całego skrzydła na zewnątrz, wokół poziomej osi usytuowanej przy górnej krawędzi okna.

W zawiasach przechylnych okna, środki masy połączonych ze skrzydłem elementów tych zawiasów, usytuowane są powyżej zewnętrznej powierzchni pakietu szyb, w stanie okna zamkniętego. Również pozostałe elementy zawiasów przechylnych, w tym te elementy, które w oknie otwieranym jednofunkcyjnie, przechylnym, połączone są z ościeżnicą, mają korzystnie, środki masy usytuowane powyżej zewnętrznej powierzchni pakietu szyb, w stanie okna zamkniętego. Jako środek masy elementów zawiasu przechylnego połączonych ze skrzydłem, albo z ościeżnicą, należy rozumieć wspólny środek masy wszystkich tych elementów zawiasu przechylnego, które przytwierdzone są odpowiednio do skrzydła, albo do ościeżnicy oraz ich części złącznych, jak też innych elementów należących do jednego bądź drugiego podzespołu zawiasu. W oknie dwufunkcyjnym, otwieranym jako przechylne albo jako odchylne, zarówno elementy zawiasu przechylnego połączone ze skrzydłem, jak i elementy drugiego podzespołu tego zawiasu, który poprzez ramię pośrednie połączony jest z zawiasem odchylnym, mają

środki masy usytuowane powyżej zewnętrznej powierzchni pakietu szyb. Również w zawiasach odchylnych, a także w ramionach pośrednich łączących zawiasy przechylne z odchylnymi, środki masy tych elementów, usytuowane są korzystnie powyżej zewnętrznej powierzchni pakietu szyb w stanie okna zamkniętego.

W pierwszym wariantcie systemu zabudowy okna, charakteryzującym się tym, iż powierzchnią podpokryciową jest powierzchnia elementów, na których osadzone jest zewnętrzne pokrycie dachowe, konstrukcja dachu zawiera krokwie, będące elementami nośnymi więźby dachowej. Warstwa izolacji cieplnej umieszczona jest pomiędzy krokwi, a w warstwowej strukturze dachu jest też membrana paroprzepuszczalna, ułożona na krokwi, powyżej izolacji cieplnej, zaś pod izolacją cieplną jest membrana paroizolacyjna. W strukturze dachu są też płyty osłonowe od strony poddasza, mocowane od dołu do krokwi.

Ościeżnica okna co najmniej jednym swym elementem konstrukcyjnym łączącym ją z dachem, oparta jest na powierzchni podpokryciowej, a zawiasy przechylne usytuowane są powyżej tej powierzchni, po zewnętrznej stronie okna. Element ościeżnicy, łączący ją z dachem, leży na zewnętrznej powierzchni ramiaków ościeżnicy, po zewnętrznej stronie okna i wystaje poza obrys ramiaków ościeżnicy oraz poza światło otworu w dachu dla tego okna, co najmniej w dwie przeciwległe strony. Korzystnie, ościeżnica oparta jest na powierzchni podpokryciowej dachu swoim kołnierzem oporowym wystającym co najmniej na boki poza obrys ramiaków ościeżnicy oraz poza światło otworu w dachu dla tego okna.

W dachu pokrytym dachówką, powierzchnią podpokryciową będącą oparciem dla elementu konstrukcyjnego ościeżnicy łączącego ją z dachem, jest zewnętrzna powierzchnia łą, ułożonych poziomo ponad krokwi, na których to łąach posadowione są dachówki. Co najmniej 90 procent grubości pakietu szyb usytuowane jest w strukturze dachu głębiej niż zewnętrzna powierzchnia tych łą.

W dachu pokrytym profilowaną blachą dachową, w tym blachą z przetłoczeniami naśladującymi dachówki, powierzchnią podpokryciową będącą oparciem dla elementu konstrukcyjnego ościeżnicy łączącego ją z dachem, jest zewnętrzna powierzchnia łą, ułożonych poziomo ponad krokwi, na których to łąach posadowiona jest profilowana blacha dachowa. Co najmniej 90 procent grubości pakietu szyb usytuowane jest w strukturze dachu głębiej niż zewnętrzna powierzchnia łą.

W dachu mającym pokrycie płaskie, na przykład papą lub płaską blachą, powierzchnią podpokryciową będącą oparciem dla elementu konstrukcyjnego ościeżnicy łączącego ją z dachem, jest zewnętrzna powierzchnia deskowania, na którym posadowione jest płaskie pokrycie dachowe. Co najmniej 90 procent grubości pakietu szyb usytuowane jest w strukturze dachu głębiej niż zewnętrzna powierzchnia tego deskowania.

W drugim wariantcie systemu zabudowy okna w strukturze warstwowej dachu, okno osadzone jest w warstwie izolacji cieplnej dachu, która co najmniej w bezpośrednim sąsiedztwie okna usytuowana jest blisko zewnętrznej powierzchni dachu oraz oddzielona jest od otoczenia warstwą pokrycia, chroniącą przed wpływem opadów atmosferycznych, a powierzchnią podpokryciową jest wówczas dolna, czyli od strony izolacji cieplnej, powierzchnia warstwy pokrycia. Tę warstwową strukturę dachu tworzą w szczególności prefabrykowane dachowe płyty warstwowe, składające się z płaszcza metalowego oraz wypełnienia materiałem izolującym cieplnie, a okno osadzone jest w prefabrykowanej płycie warstwowej. W płytach warstwowych, których zewnętrzna powierzchnia ma zagłębienia i występy, powierzchnią podpokryciową jest dolna powierzchnia zagłębień w warstwie pokrycia.

Okno dachowe może także być osadzone w nadstawce wystającej ponad powierzchnię główną dachu, która to nadstawka wypełniona jest materiałem izolującym cieplnie i osłonięta jest obróbką blacharską dachu, dochodzącą do ościeżnicy okna. Nadstawka wypełniona jest materiałem izolującym cieplnie i może być stosowana w dachach o różnej konstrukcji nośnej i różnych systemach izolacji cieplnej głównej powierzchni dachu.

Okno zabudowane w dachu, identycznie jak w pierwszym wariantcie wynalazku, jest oknem otwieranym jako przechylne, albo jest oknem dwufunkcyjnym, otwieranym jako odchylne lub przechylne. Usytuowanie zawiasów przechylnych, oraz jeśli są, także odchylnych względem pakietu szyb w skrzydle, jest identyczne jak w pierwszym wariantcie wynalazku. W zawiasach przechylnych, środki masy połączonych ze skrzydłem elementów tych zawiasów, usytuowane są powyżej zewnętrznej powierzchni pakietu szyb, w stanie okna zamkniętego. Również pozostałe elementy zawiasów przechylnych, w tym elementy które w oknie jednofunkcyjnym, przechylnym, połączone są z ościeżnicą, mają korzystnie, środki masy usytuowane ponad zewnętrzną powierzchnią pakietu szyb. W oknie dwufunkcyjnym, zarówno elementy zawiasów przechylnych połączone ze skrzydłem, jak i pozostałe części tych zawiasów,

a także zawiasy odchylne i ramiona pośrednie mają środki masy usytuowane ponad zewnętrzną powierzchnią pakietu szyb.

Ościeżnica okna, co najmniej jednym swoim elementem konstrukcyjnym łączącym ją z dachem, wystającym poza obrys ramiaków ościeżnicy oraz poza światło otworu w dachu dla tego okna, oparta jest na powierzchni dachu, to jest albo na zewnętrznej powierzchni prefabrykowanej dachowej płyty warstwowej, albo na obróbce blacharskiej okna, ułożonej na nadstawce wystającej z głównej połączy dachu. Korzystnie, ościeżnica oparta jest na dachu swym kołnierzem oporowym, leżącym na zewnętrznej powierzchni jej ramiaków, wystającym co najmniej na boki poza te ramiaki. Zawiasy przechylne usytuowane są powyżej powierzchni dachu i kołnierza oporowego, w całości po zewnętrznej stronie okna.

Przykłady realizacji. System zabudowy okna w dachu, będący przedmiotem wynalazku, uwiarygodniono w przykładach realizacji na rysunku, na którym poszczególne figury przedstawiają;

- Fig. 1 – Kład przekroju przez ramiak boczny okna z fragmentami jego skrzydła oraz struktury dachu pokrytego dachówką.
- Fig. 2 – Ościeżnicę okna z Fig. 1, wyposażoną w zawiasy przechylne, zabudowaną w strukturze dachu – w widoku aksonometrycznym.
- Fig. 3 – Kład przekroju przez ramiak boczny okna z fragmentami jego skrzydła oraz struktury dachu z pokryciem płaskim, to jest krytego papą.
- Fig. 4 – Kład przekroju przez ramiak boczny okna z fragmentami jego skrzydła oraz struktury dachu, w oknie zabudowanym w płycie warstwowej.
- Fig. 5 – Kład przekroju przez ramiak boczny okna z fragmentami jego skrzydła oraz struktury dachu, w oknie zabudowanym w nadstawce.
- Fig. 6 – Rozkład izoterm na przekroju okna należącego do stanu techniki.
- Fig. 7 – Rozkład izoterm na przekroju okna według wynalazku, zabudowanego w strukturze dachu.

System zabudowy okna w dachu, przedstawiony jest także w dalszych przykładach realizacji, nie ujętych na rysunku, ale opisany poprzez wskazanie cech wspólnych oraz odmienności w porównaniu z przykładami narysowanymi.

Przykład 1. Okno dachowe posiada skrzydło **1**, z pakietem szyb **11**, osadzone w ościeżnicy **2** za pośrednictwem zawiasów przechylnych **3**, usytuowanych przy ramiakach bocznych **21** ościeżnicy oraz przy bocznych krawędziach skrzydła, nieco powyżej połowy długości ramiaków i wysokości skrzydła. Ościeżnica **2** ma kołnierz oporowy **22** będący elementem konstrukcyjnym łączącym ją z dachem. Kołnierz oporowy **22** ułożony jest na ramiakach bocznych **21** i na ramiaku górnym ościeżnicy, po stronie zewnętrznej okna, oraz wystaje poza obrys wskazanych ramiaków, oraz poza światło otworu w dachu dla tego okna. Wystająca część kołnierza oporowego **22**, co najmniej po bokach ościeżnicy **2** oparta jest na konstrukcji dachu **4**, konkretnie na powierzchni określanej w niniejszym opisie jako „powierzchnia podpokryciowa” **PP**, będącej zewnętrzną powierzchnią łat **41**, ułożonych poziomo w konstrukcji dachu, na których posadowione są dachówki **42**.

Okno otwierane jest jako przechylne, czyli poprzez obrót skrzydła **1** w zawiasach przechylnych **3**, wokół osi obrotu usytuowanej w przybliżeniu w połowie wysokości okna. Zarówno w oknie zamkniętym, jak i otwartym w funkcji przechylnej, skrzydło **1** usytuowane jest w świetle ościeżnicy **2**, przy czym w oknie otwartym, dolna część skrzydła, usytuowana w oknie zamkniętym pomiędzy zawiasami przechylnymi a ramiakiem dolnym ościeżnicy, znajduje się na zewnątrz dachu, a górna część skrzydła usytuowana w oknie zamkniętym pomiędzy zawiasami przechylnymi a ramiakiem dolnym ościeżnicy, znajduje się w poddaszu. W oknie zamkniętym, skrzydło **1**, ze swym pakietem szyb **11**, usytuowane jest równoległe do ościeżnicy **2**, a pakiet szyb **11** zagłębiony jest w strukturze dachu, tak iż co najmniej 90 procent grubości **G** pakietu szyb **11** skrzydła **1** usytuowane jest głębiej niż powierzchnia podpokryciowa **PP** na łatach **41**, a tym samym co najmniej połowa grubości **G** pakietu szyb usytuowana jest w dachu głębiej, niż powierzchnia podpokryciowa. Również ramiaki boczne **21** oraz ramiaki górny i dolny ościeżnicy **2** usytuowane są w strukturze warstwowej dachu głębiej, niż powierzchnia podpokryciowa **PP**. Zawiasy przechylne **3** umieszczone są tak, iż środki masy elementów ruchomych **31** tych zawiasów, połączonych ze skrzydłem **1**, usytuowane są powyżej pakietu szyb **11** w stanie okna zamkniętego. Elementy nieruchome **32** zawiasów przechylnych **3**, połączone z kołnierzem oporowym **22** ościeżnicy **2**, umieszczone są powyżej tego kołnierza oporowego.

Łaty 41 spoczywają na kontrłatach 43, ułożonych wzdłużnie na krokwiach 44, będących zasadniczymi elementami nośnymi konstrukcji dachu. Przestrzenie między krokwiach 44, a także poniżej krokwi, wypełnione są izolacją cieplną 45 z wełny mineralnej, a powyżej tej izolacji, bezpośrednio na krokwiach 44 ułożona jest membrana paroprzepuszczalna 46. Ułożenie łat 41 na kontrłatach 43 zapewnia prześwit między łatami 41 i membraną paroprzepuszczalną 46, co ułatwia osuszanie górnej powierzchni tej membrany. Poniżej izolacji cieplnej 45 jest membrana paroizolacyjna oraz płyty osłonowe 47, mocowane od strony poddasza do konstrukcji dachu. Ścianki boczne otworu okiennego w strukturze dachu, osłonięte są szpaletą 48. Łaty 41 dochodzą do ościeżnicy 2, na odległość nie większą niż luz montażowy niezbędny do wprowadzenia okna w strukturę dachu. Szczelina pomiędzy konstrukcją dachu, w tym końcami łat 41, a ościeżnicą 2 wypełniona jest dodatkową izolacją cieplną 23 wokół ościeżnicy 2, osadzana w dachu jednocześnie z montowaniem ościeżnicy.

Okno zabudowane w dachu posiada również zespół osłon 5, przykrywających szczeliny między ościeżnicą 2, a umieszczonym w niej skrzydłem 1. Osłony 5 usytuowane nad ramiakami bocznymi 21 ościeżnicy i odpowiadającymi im fragmentami skrzydła 1, podzielone są na dwa odcinki: górne usytuowane pomiędzy zawiasami przechylnymi 3, a ramiakiem górnym ościeżnicy 2, oraz dolne usytuowane pomiędzy zawiasami przechylnymi 3, a ramiakiem dolnym tej ościeżnicy. Odcinki górne tych osłon zamocowane są nieruchomo na ościeżnicy, a odcinki dolne osłon zamocowane są na skrzydle, w wyniku czego, podczas otwierania okna, odcinki te przemieszczają się wraz z dolną częścią skrzydła na zewnątrz dachu. Zawiasy przechylne 3 umieszczone są w całości pod tym osłonami. Do wyposażenia okna należy także jego obróbka blacharska 51, dostosowana kształtem do pokrycia dachówkowego, której zadaniem jest uszczelnienie połączenia okna z dachem. Osłony 5 okna zachodzą zakładkowo na odcinek przyokienny 52 obróbki blacharskiej 51, usytuowany prostopadle do dachu.

P r z y k ł a d 2. Okno dachowe (rysunek, Fig. 3) posiada skrzydło 1, z pakietem szyb 11, osadzone w ościeżnicy 2 za pośrednictwem zawiasów przechylnych 3, usytuowanych przy ramiakach bocznych 21 ościeżnicy i przy bocznych krawędziach skrzydła, nieco powyżej połowy długości ramiaków i wysokości skrzydła. Ościeżnica 2 ma kołnierz oporowy 22, będący jej elementem konstrukcyjnym łączącym ościeżnicę z dachem, który ułożony jest na ramiakach bocznych 21 i na ramiaku górnym ościeżnicy, po stronie zewnętrznej okna, oraz wystaje poza obrys ramiaków oraz poza światło otworu w dachu dla tego okna. Wskazane cechy są identyczne jak w pierwszym przykładzie realizacji wynalazku. Wystająca część kołnierza oporowego 22 oparta jest na konstrukcji dachu 6, konkretnie na powierzchni określanej w niniejszym opisie jako „powierzchnia podpokryciowa” PP, czyli zewnętrznej powierzchni deskowania 61, o jednolitej powierzchni, na którym jest ułożone pokrycie dachowe wykonane z papy 62.

Okno otwierane jest jako przechylne, identycznie jak w pierwszym przykładzie realizacji wynalazku. Pozycja skrzydła 1 i jego pakietu szyb 11, względem ościeżnicy 2 i względem dachu, w stanie otwartym i zamkniętym okna, a także położenie ościeżnicy 2 względem dachu, również są identyczne jak w pierwszym przykładzie. W oknie zamkniętym, pakiet szyb 11 skrzydła 1, zagłębiony jest w strukturze dachu, tak iż co najmniej 90 procent grubości G tego pakietu usytuowane jest głębiej, niż zewnętrzna powierzchnia deskowania 61, czyli powierzchnia podpokryciowa PP, tym samym więc, co najmniej połowa grubości G pakietu szyb usytuowana jest w dachu głębiej niż powierzchnia podpokryciowa. Również ramiaki boczne 21 oraz ramiaki górny i dolny ościeżnicy 2, usytuowane są w strukturze warstwowej dachu głębiej niż powierzchnia podpokryciowa PP, w deskowaniu 61 pod papą 62. Zawiasy przechylne 3 okna umieszczone są tak, iż środki masy, zarówno elementów ruchomych 31 tych zawiasów, połączonych ze skrzydłem 1, jak też elementów nie ruchomych 32 połączonych z kołnierzem oporowym 22 ościeżnicy 2, usytuowane są powyżej pakietu szyb 11, w oknie zamkniętym, oraz powyżej kołnierza oporowego ościeżnicy, jak w pierwszym przykładzie realizacji.

W skład konstrukcji i struktury warstwowej dachu wchodzi: krokwie 44, izolacja cieplna 45 z wełny mineralnej, membrana paroprzepuszczalna 46, membrana paroizolacyjna i płyty osłonowe 47 od strony poddasza, oraz szpaleta 48 w otworze okiennym w dachu – identyczne i spełniające te same zadania, jak w pierwszym przykładzie realizacji wynalazku. Pomiędzy deskowaniem 61, a krokwiach 44 są kontrłaty 43, co ułatwia osuszanie górnej powierzchni membrany paroprzepuszczalnej. Deskowanie 61 dochodzi do ościeżnicy 2 na odległość nie większą, niż luz montażowy niezbędny do wprowadzenia okna w strukturę dachu. Szczelina pomiędzy konstrukcją dachu, a ościeżnicą 2 co najmniej przy jej ramiakach bocznych i górnym wypełniona jest dodatkową izolacją cieplną 23 wokół ościeżnicy 2, która osadzana jest w dachu jednocześnie z montowaniem w nim ościeżnicy okna.

Okno zabudowane w dachu posiada również zespół osłon **5**, przykrywających szczeliny między ościeżnicą **2**, a umieszczonym w niej skrzydłem **1**, pod którymi to osłonami są zawiasy przechylne **3**. Osłony usytuowane nad ramiakami bocznymi podzielone są na dwa odcinki: górny i dolny, jak w pierwszym przykładzie realizacji. Do wyposażenia okna należy też jego obróbka blacharska **53**, dostosowana kształtem do pokrycia płaskiego, uszczelniająca połączenia okna z dachem. Osłony **5** okna zachodzą zakładkowo na, usytuowany prostopadłe do dachu, odcinek przyokienny **52** obróbki blacharskiej **53**.

Przykład 3. Okno według trzeciego przykładu realizacji wynalazku zabudowane jest w dachu o identycznej konstrukcji nośnej, jak w przykładzie pierwszym, to jest w dachu mającym krokwie oraz poziome łąty. Różnica względem pierwszego przykładu realizacji polega na tym, iż na łątach, zamiast dachówki, osadzone jest pokrycie z profilowanej blachy na przykład trapezowej, albo blachy z przetłoczeniami przestrzennymi naśladującymi wyglądem dachówkę.

Przykład 4. Okno według czwartego przykładu realizacji wynalazku zabudowane jest w dachu o identycznej konstrukcji nośnej, jak w przykładzie drugim, to jest w dachu mającym krokwie oraz deskowanie, tworzące jednolitą powierzchnię. Na deskowaniu tym osadzone jest pokrycie dachowe z płaskiej blachy.

Przykład 5. Okno dachowe, otwierane jako przechylne, posiada skrzydło **1**, z pakietem szyb **11**, osadzone w ościeżnicy **2** za pośrednictwem zawiasów przechylnych **3**, usytuowanych przy ramiakach bocznych **21** ościeżnicy i przy bocznych krawędziach skrzydła, nieco powyżej połowy długości ramiaków i wysokości skrzydła. Ościeżnica **2** ma kołnierz oporowy **22**, będący elementem konstrukcyjnym łączącym ją z dachem, który ułożony jest na ramiakach bocznych **21** i na ramiaku górnym ościeżnicy, po stronie zewnętrznej okna, oraz wystaje poza obrys ramiaków oraz poza światło otworu w dachu dla tego okna. Wskazane cechy są identyczne jak w opisanych wcześniej przykładach realizacji wynalazku.

Dach, w którym osadzone jest okno, zbudowany jest z prefabrykowanych dachowych płyt warstwowych **7**, składających się z płaszcza metalowego **71** oraz wypełnienia **72** materiałem izolującym cieplnie. Dachowe płyty warstwowe **7** podparte są krokiewiami **73**. Górna, usytuowana na zewnątrz dachu, warstwa płaszcza metalowego **71**, posiada występy **74** i wgłębienia **75**. Powierzchnią podpokryciową **PP** w rozumieniu niniejszego opisu wynalazku, jest dolna powierzchnia górnej warstwy płaszcza metalowego **71**, czyli powierzchnia do której przylega wypełnienie **72** materiałem izolującym cieplnie, na odcinku wgłębień **75** w górnej warstwie płaszcza metalowego **71**. Dla osadzenia okna w prefabrykowanej dachowej płycie warstwowej **7** wycięty jest w tej płycie otwór, którego brzegi zabezpieczone są wstawionymi ściankami **76**. Okno zagłębione jest w otworze w dachu tak, iż co najmniej 90 procent grubości **G** pakietu szyb **11** skrzydła **1** usytuowane jest głębiej niż powierzchnia podpokryciowa **PP** w dachowej płycie warstwowej **7**, a tym samym co najmniej połowa grubości **G** pakietu szyb jest w dachu głębiej niż powierzchnia podpokryciowa. Także ramiaki boczne **21**, ramiak górny i dolny, ościeżnicy **2**, usytuowane są w dachowej płycie warstwowej **7** głębiej, niż powierzchnia podpokryciowa **PP**. Szczelina pomiędzy brzegami otworu w dachowej płycie warstwowej **7**, a ościeżnicą **2**, co najmniej przy jej ramiakach bocznych i górnym wypełniona jest dodatkową izolacją cieplną **23** wokół ościeżnicy **2**, która osadzana jest w dachu jednocześnie z montowaniem w nim ościeżnicy okna.

Wystająca równolegle do powierzchni dachu część kołnierza oporowego **22** ościeżnicy **2**, oparta jest na konstrukcji dachu, konkretnie na górnej, warstwie płaszcza metalowego **71**. Zawiasy przechylne **3** okna umieszczone są tak, iż środki masy zarówno elementów ruchomych **31** tych zawiasów, połączonych ze skrzydłem **1**, jak też elementów nieruchomych **32** połączonych z kołnierzem oporowym **22** ościeżnicy **2**, usytuowane są powyżej pakietu szyb **11**, w oknie zamkniętym, oraz powyżej kołnierza oporowego ościeżnicy, jak w pierwszym i drugim przykładzie realizacji wynalazku. Okno zabudowane w dachu ma również zespół osłon **5**, przykrywających szczeliny między ościeżnicą **2**, a umieszczonym w niej skrzydłem **1**, pod którymi to osłonami są zawiasy przechylne **3**. Osłony usytuowane nad ramiakami bocznymi podzielone są na dwa odcinki: górny i dolny, jak w pierwszym lub drugim przykładzie realizacji. Do wyposażenia okna należy także jego obróbka blacharska **51**, uszczelniająca połączenia okna z dachem. Osłony **5** okna zachodzą zakładkowo na, usytuowany prostopadłe do dachu, odcinek przyokienny **52** obróbki blacharskiej **51**.

Przykład 6. Okno dachowe, otwierane jako przechylne, posiada skrzydło **1**, z pakietem szyb **11**, osadzone w ościeżnicy **2** za pośrednictwem zawiasów przechylnych **3**, usytuowanych przy ramiakach bocznych **21** ościeżnicy i przy bocznych krawędziach skrzydła, nieco powyżej połowy długości ramiaków i wysokości skrzydła. Ościeżnica **2** ma kołnierz oporowy **22** będący elementem konstrukcyj-

nym łączącym ją z dachem, który ułożony jest na ramiakach bocznych **21** i na ramiaku górnym ościeżnicy, po stronie zewnętrznej okna, oraz wystaje poza obrys ramiaków oraz poza światło otworu w dachu dla tego okna. Wskazane cechy są identyczne jak w opisanych wcześniej przykładach realizacji wynalazku.

Okno osadzone jest w nadstawce **8** wystającej ponad główną powierzchnię dachu, a nadstawka ma konstrukcję skrzynkową **81**, oraz wypełnienie **82** materiałem izolującym ciepłnie. Wystająca równolegle do powierzchni dachu część kołnierza oporowego **22** ościeżnicy **2**, oparta jest na konstrukcji skrzynkowej **81** nadstawki **8**. Zawiasy przechylne **3** okna umieszczone są tak, iż środki masy, zarówno elementów ruchomych **31** tych zawiasów, połączonych ze skrzydłem **1**, jak też elementów nieruchomych **3**, połączonych z kołnierzem oporowym **22** ościeżnicy **2**, usytuowane są powyżej pakietu szyb **11**, w oknie zamkniętym, oraz powyżej kołnierza oporowego ościeżnicy, jak w pierwszym i drugim przykładzie realizacji wynalazku. Nadstawka **8** i zabudowane w niej okno wyposażone są także w zintegrowaną obróbkę blacharską **83**, przykrywającą fragment dachu w bezpośrednim sąsiedztwie nadstawki, oraz powierzchnie boczne i górną tej nadstawki. Powierzchnią podpokryciową **PP** w rozumieniu niniejszego opisu wynalazku, jest dolna powierzchnia zintegrowanej obróbki blacharskiej **83** na jej odcinku leżącym na górnej powierzchni nadstawki **8**. Okno zagłębione jest w nadstawce tak, iż co najmniej 90 procent grubości **G** pakietu szyb **11** skrzydła **1** usytuowane jest głębiej niż powierzchnia podpokryciowa **PP** w nadstawce **8**, a tym samym co najmniej połowa grubości pakietu jest w dachu głębiej niż powierzchnia podpokryciowa. Także ramiaki boczne **21**, ramiak górny i dolny, ościeżnicy **2**, usytuowane są w nadstawce **8** głębiej, niż powierzchnia podpokryciowa **PP**. Szczelina pomiędzy brzegami otworu w nadstawce **8**, a ościeżnicą **2**, co najmniej przy jej ramiakach bocznych i górnym, wypełniona jest dodatkową izolacją cieplną **23** wokół ościeżnicy **2**, która osadzana jest w nadstawce **8** jednocześnie z montowaniem w niej ościeżnicy okna.

Okno zabudowane w nadstawce ma również zespół osłon **5** przykrywających szczeliny między ościeżnicą **2**, a umieszczonym w niej skrzydłem **1**, pod którymi to osłonami są zawiasy przechylne **3**. Osłony usytuowane nad ramiakami bocznymi podzielone są na dwa odcinki: górny i dolny, jak w pierwszym lub drugim przykładzie realizacji. Osłony **5** okna zachodzą zakładkowo na, usytuowane prostopadle do górnej powierzchni nadstawki, odcinki przyokienne **84** zintegrowanej obróbki blacharskiej **83**.

Przykłady okien dwufunkcyjnych. System zabudowy okna w dachu może także dotyczyć okien otwieranych w funkcji przechylnej, albo w funkcji odchylnej, czyli poprzez obrót skrzydła wokół osi usytuowanej w pobliżu górnej krawędzi okna. Okna dwufunkcyjne mają dodatkową parę zawiasów, przytwierdzonych do ościeżnicy w jej górnej części oraz połączonych poprzez ramiona pośrednie z zawiasami przechylnymi. Ościeżnica okna dwufunkcyjnego oraz jego skrzydło w stanie okna zamkniętego, zagłębione są w strukturze warstwowej dachu identycznie, jak opisanych przykładach realizacji od 1 do 6. Przy otwieraniu okna w funkcji przechylnej ramiona pośrednie leżą nieruchomo na ramiakach ościeżnicy, a skrzydło obraca się w zawiasach przechylnych. Przy otwieraniu okna w funkcji odchylnej ramiona pośrednie wraz ze skrzydłem przemieszczają się na zewnątrz dachu, obracając się w zawiasach odchylnych.

Korzystne skutki wynalazku. System zabudowy okna w dachu według wynalazku zapewnia zwiększoną izolacyjność cieplną okna będącą wynikiem zagłębienia jego ościeżnicy i skrzydła w warstwowej strukturze dachu i izolacji cieplnej tego dachu. Również usytuowania zawiasów po zewnętrznej stronie okna, powyżej pakietu szyb i ościeżnicy, eliminuje mostki cieplne występujące w dotychczasowym rozwiązaniu zawiasów.

Wielkość strumienia cieplnego pomiędzy oznaczonymi punktami **A** i **B** dla przekroju na Fig. 6 oraz pomiędzy punktami **C** i **D** na Fig. 7 ma wpływ na liniowy współczynnik przenikania ciepła, określającego izolacyjność montażu okna w konstrukcji dachu.

Wykonano porównawcze obliczenia cieplne, według norm EN 10077-1 i EN 10077-2 dla okien ze stanu techniki i według niniejszego rozwiązania, posiadających pakiet szybowy o takiej samej budowie i wartości współczynnika przenikania ciepła. Okna montowane były w identycznej konstrukcji dachu, w jednakowych warunkach atmosferycznych, czyli dla takiej samej różnicy temperatur między zewnętrzną i wewnętrzną stroną okna. Obliczenia te wykazały, że wartość gęstości przepływu strumienia cieplnego dla przekroju ze stanu techniki na Fig. 6, wynosi $15,41 \text{ W/m}^2$, natomiast dla proponowanego rozwiązania przedstawionego na Fig. 7 wynosi $9,62 \text{ W/m}^2$. W proponowanym rozwiązaniu gęstość przepływu strumienia cieplnego jest więc o 37,5% mniejsza niż w rozwiązaniu na Fig. 6. Układ izoterm przedstawionych na rysunkach Fig. 6 i Fig. 7 wskazuje kierunki i wartości gradientu temperatury oraz pozwala określić obszary bardziej intensywnego przepływu ciepła przez przekroje w obu przypadkach.

Dla celów porównawczych, szczególnie istotny jest odcinek pomiędzy punktami **A** i **B** dla przekroju na Fig. 6 oraz odcinek pomiędzy punktami **C** i **D** na Fig. 7, na których wykazano różnicę temperatur dla poszczególnych rozwiązań: Fig. 6, $\Delta T_{(A,B)} = 15^{\circ}\text{C}$, Fig. 7, $\Delta T_{(C,D)} = 19^{\circ}\text{C}$. Im większa różnica temperatur tym mniejsze są straty ciepła. Rozwiązanie, więc przedstawione na Fig. 7 jest korzystniejsze pod względem izolacyjności termicznej.

Zastrzeżenia patentowe

1. System zabudowy okna w dachu, mającym strukturę warstwową, zawierającym między innymi zewnętrzne pokrycie dachowe oraz warstwę izolacji cieplnej, w szczególności zawierającym także krokwie, membranę paroprzepuszczalną oraz paroizolacyjną a także korzystnie zawierającym płyty osłonowe od strony poddasza, w którym to systemie okno dachowe posiada pakiet szyb zwłaszcza osadzony w skrzydle otwieranym poprzez jego obrót w ościeżnicy wokół poziomej osi, w szczególności otwieranym co najmniej jako przechylne, poprzez obrót w zawiasach usytuowane przy obu bocznych krawędziach skrzydła, korzystnie powyżej połowy wysokości tego skrzydła, przy czym skrzydło zarówno w oknie zamkniętym jak i w otwartym jako przechylne usytuowane jest w świetle ościeżnicy, **znamienny tym**, że w zawiasach przechylnych (3), środki masy połączonych ze skrzydłem elementów (31) tych zawiasów, usytuowane są powyżej zewnętrznej powierzchni pakietu szyb (11), w stanie okna zamkniętego oraz ościeżnica okna co najmniej jednym swym elementem konstrukcyjnym łączącym ją z dachem, wystającym poza obrys ramiaków ościeżnicy oraz poza światło otworu w dachu dla tego okna, oparta jest na powierzchni podpokryciowej dachu, oraz zawiasy przechylne usytuowane są także powyżej tej powierzchni, po zewnętrznej stronie okna, tak, że pakiet szyb (11) okna w jego stanie zamkniętym jest zagłębiony w strukturze dachu, przy czym co najmniej połowa grubości (G) pakietu szyb (11) usytuowana jest w strukturze dachu głębiej niż powierzchnia podpokryciowa (PP), elementów konstrukcyjnych (41, 61) dachu, oraz na powierzchni podpokryciowej (PP) osadzone jest pokrycie dachowe (42, 62), a elementy konstrukcyjne dachu (41, 61), na których osadzone jest pokrycie dachowe oraz izolacje cieplne (45) w strukturze dachu, dochodzą do ościeżnicy (2) okna na odległość nie większą, niż niezbędne luzy montażowe.
2. System zabudowy okna według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ościeżnica (2) oparta jest na powierzchni podpokryciowej (PP) dachu swoim kołnierzem oporowym (22) wystającym co najmniej na boki poza obrys ramiaków (21) ościeżnicy oraz poza światło otworu w dachu dla tego okna.
3. System zabudowy, według zastrz. 1, albo 2, **znamienny tym**, że co najmniej 90 procent grubości (G) pakietu szyb (11) usytuowane jest w strukturze dachu głębiej niż zewnętrzna powierzchnia łat (41), na których posadowione są dachówki (42), będąca powierzchnią podpokryciową (PP).
4. System zabudowy, według zastrz. 1, albo 2, **znamienny tym**, że co najmniej 90 procent grubości pakietu szyb usytuowane jest w strukturze dachu głębiej niż zewnętrzna powierzchnia łat, będąca powierzchnią podpokryciową, na których to łatach posadowiona jest profilowana blacha dachowa.
5. System zabudowy, według zastrz. 1, albo 2, **znamienny tym**, że co najmniej 90 procent grubości (G) pakietu szyb (11) usytuowane jest w strukturze dachu głębiej niż zewnętrzna powierzchnia deskowania (61), na którym posadowione jest płaskie pokrycie dachowe (62), będąca powierzchnią podpokryciową (PP).
6. System zabudowy okna w dachu, mającym strukturę warstwową, zawierającym między innymi warstwę izolacji cieplnej, która co najmniej w bezpośrednim sąsiedztwie okna usytuowana jest blisko zewnętrznej powierzchni dachu i oddzielona od otoczenia warstwą pokrycia chroniącą przed wpływem opadów atmosferycznych w którym to systemie okno dachowe posiada pakiet szyb zwłaszcza osadzony w skrzydle otwieranym poprzez jego obrót w ościeżnicy wokół poziomej osi, w szczególności otwieranym co najmniej jako przechylne, poprzez obrót w zawiasach usytuowane przy obu bocznych krawędziach skrzydła, korzystnie powyżej połowy wysokości tego skrzydła, przy czym skrzydło zarówno w oknie zamkniętym jak i w otwartym jako przechylne usytuowane jest w świetle ościeżnicy, a zawiasy przechylne umieszczone są pod

osłonami szczelin bocznych, **znamienny tym**, że w zawiasach przechylnych (3), środki masy połączonych ze skrzydłem elementów (31) tych zawiasów, usytuowane są powyżej zewnętrznej powierzchni pakietu szyb (11), w stanie okna zamkniętego, oraz ościeżnica okna co najmniej jednym swoim elementem konstrukcyjnym łączącym ją z dachem, wystającym poza obrys ramiaków (21) ościeżnicy oraz poza światło otworu w dachu dla tego okna, korzystnie kołnierzem oporowym (22) wystającym co najmniej na boki oparta jest na powierzchni dachu, oraz zawiasy przechylne (3) usytuowane są także powyżej tej powierzchni, w całości po zewnętrznej stronie okna, tak, że pakiet szyb (11) okna, w jego stanie zamkniętym, jest zagłębiony w strukturze dachu, przy czym co najmniej połowa grubości (G) pakietu szyb usytuowana jest w strukturze dachu głębiej niż dolna powierzchnia warstwy pokrycia (71) oddzielającego warstwę izolacji cieplnej (72) od otoczenia, co najmniej w bezpośrednim sąsiedztwie okna, zwana powierzchnią podpokryciową (PP).

7. System zabudowy według zastrz. 8, **znamienny tym**, że okno osadzone jest w prefabrykowanej płycie warstwowej (7) składającej się z płaszcza metalowego (71) oraz wypełnienia (72) materiałem izolującym cieplnie.
8. System zabudowy według zastrz. 8, **znamienny tym**, że okno osadzone jest w nadstawce (8), wystającej ponad powierzchnię główną dachu, która to nadstawka wypełniona jest materiałem izolującym cieplnie (82) i osłonięta jest obróbką blacharską (83) okna, dochodzącą do ościeżnicy (2).

Rysunki

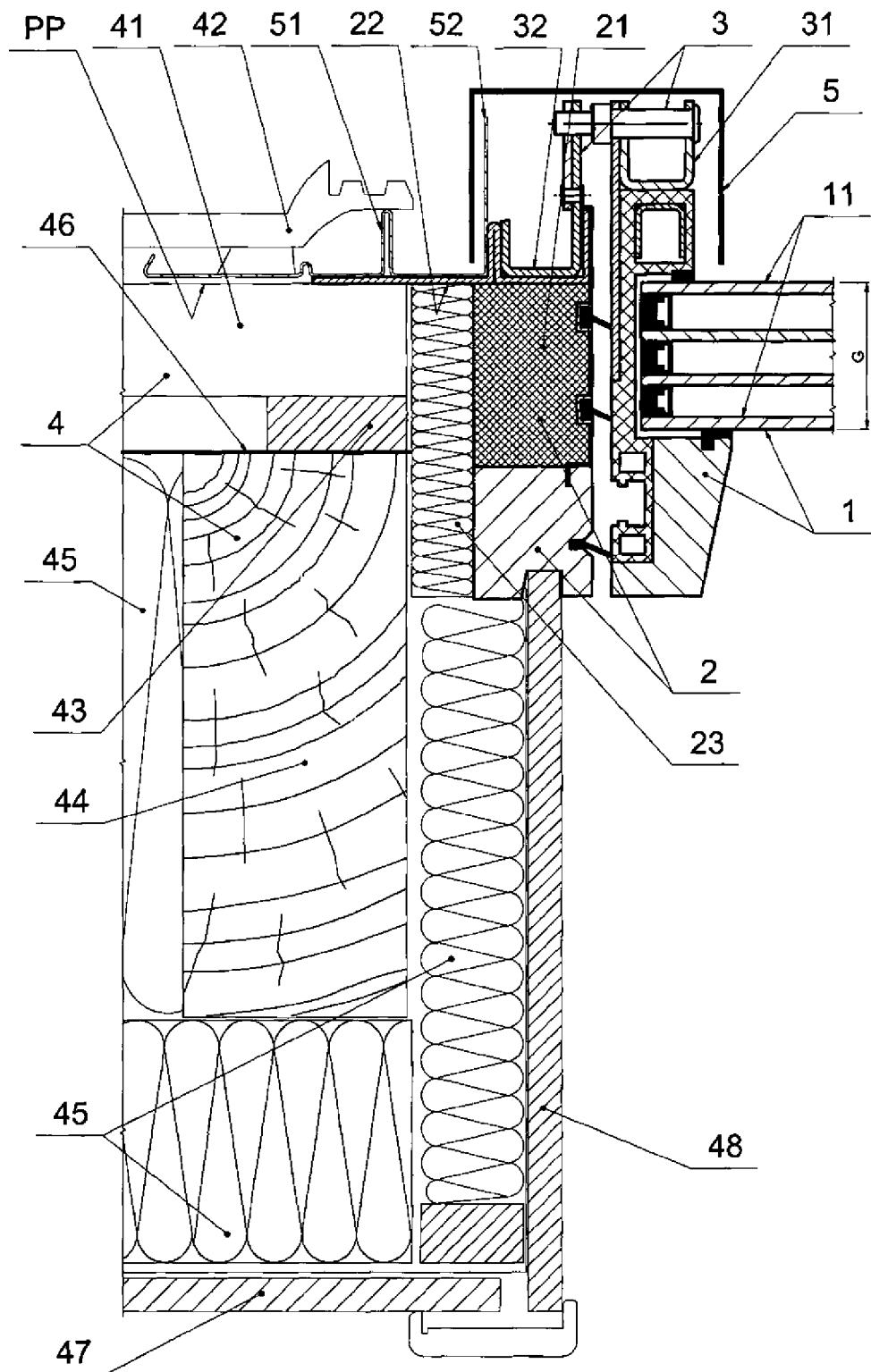


Fig. 1

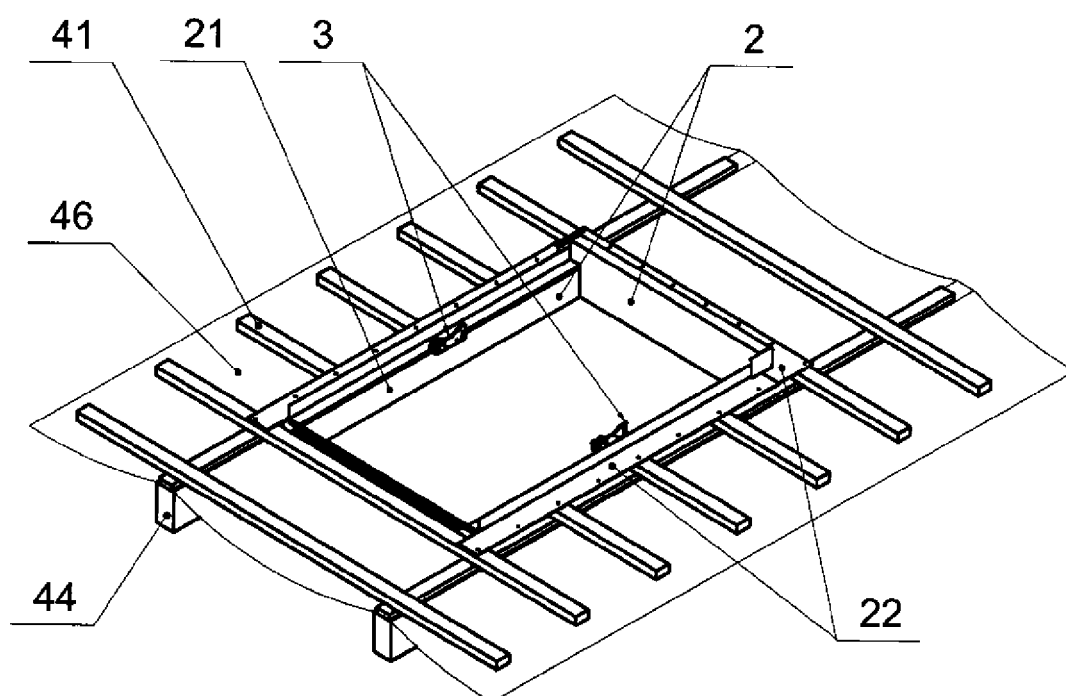


Fig. 2

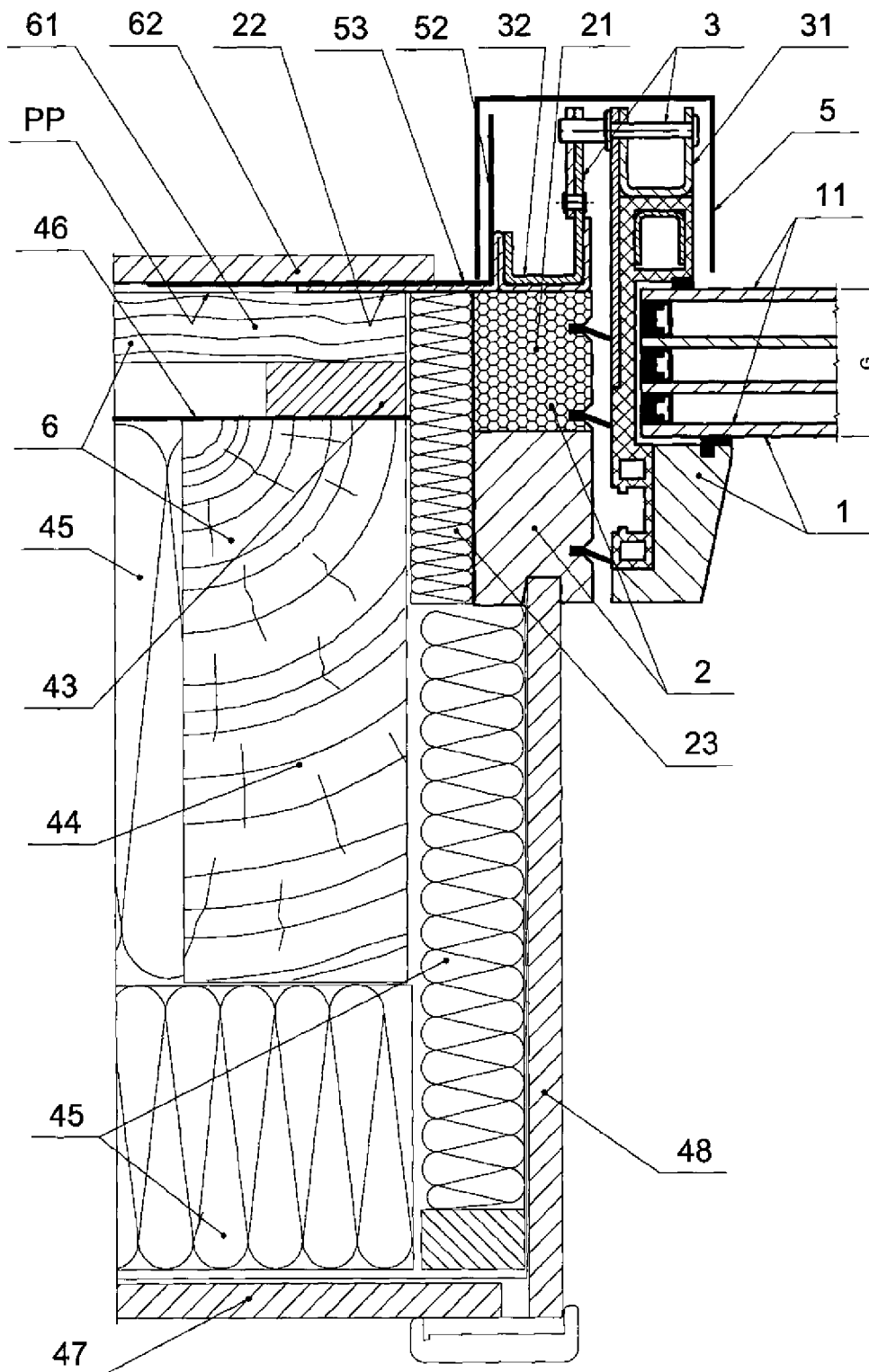


Fig. 3

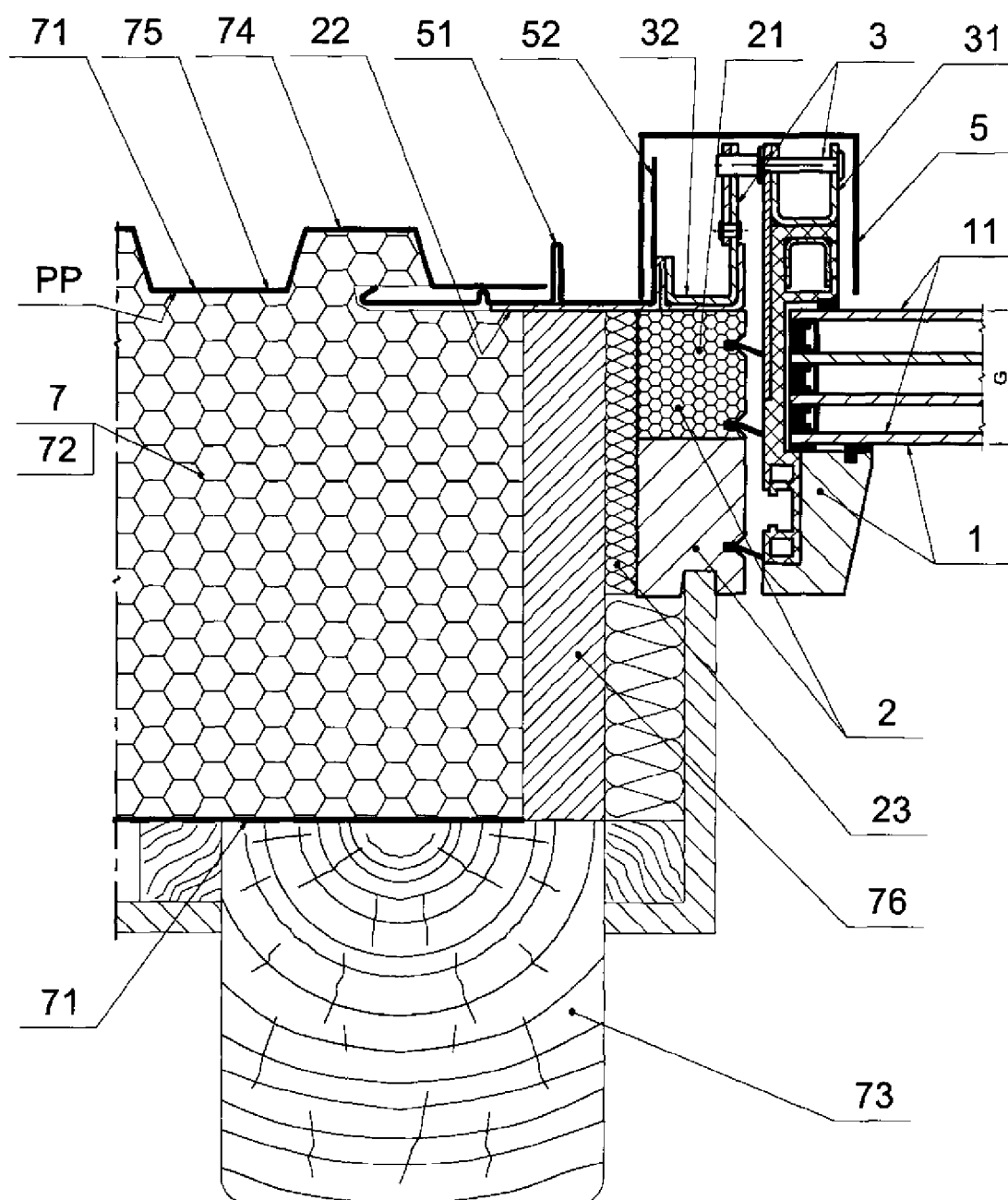


Fig. 4

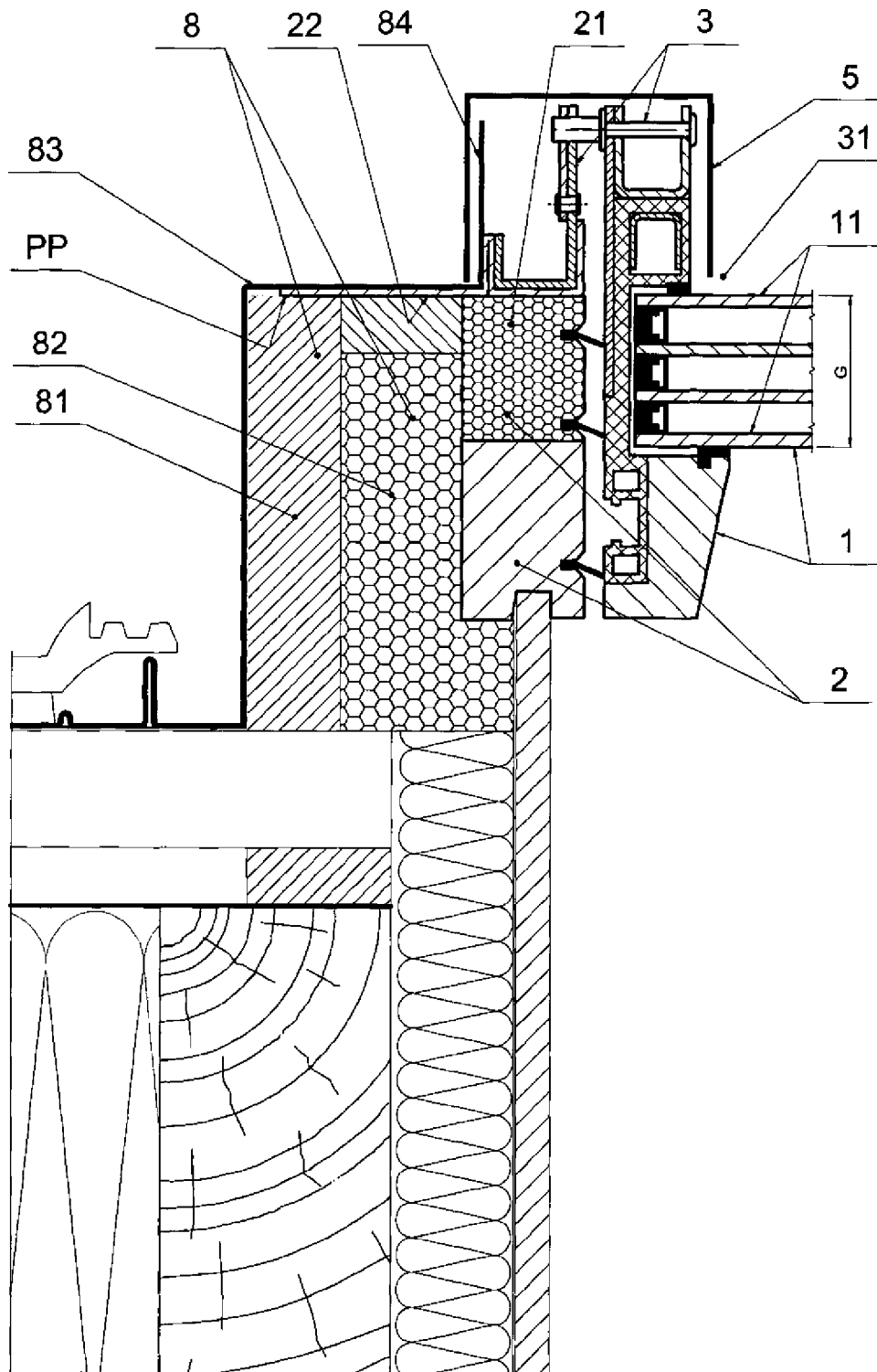


Fig. 5

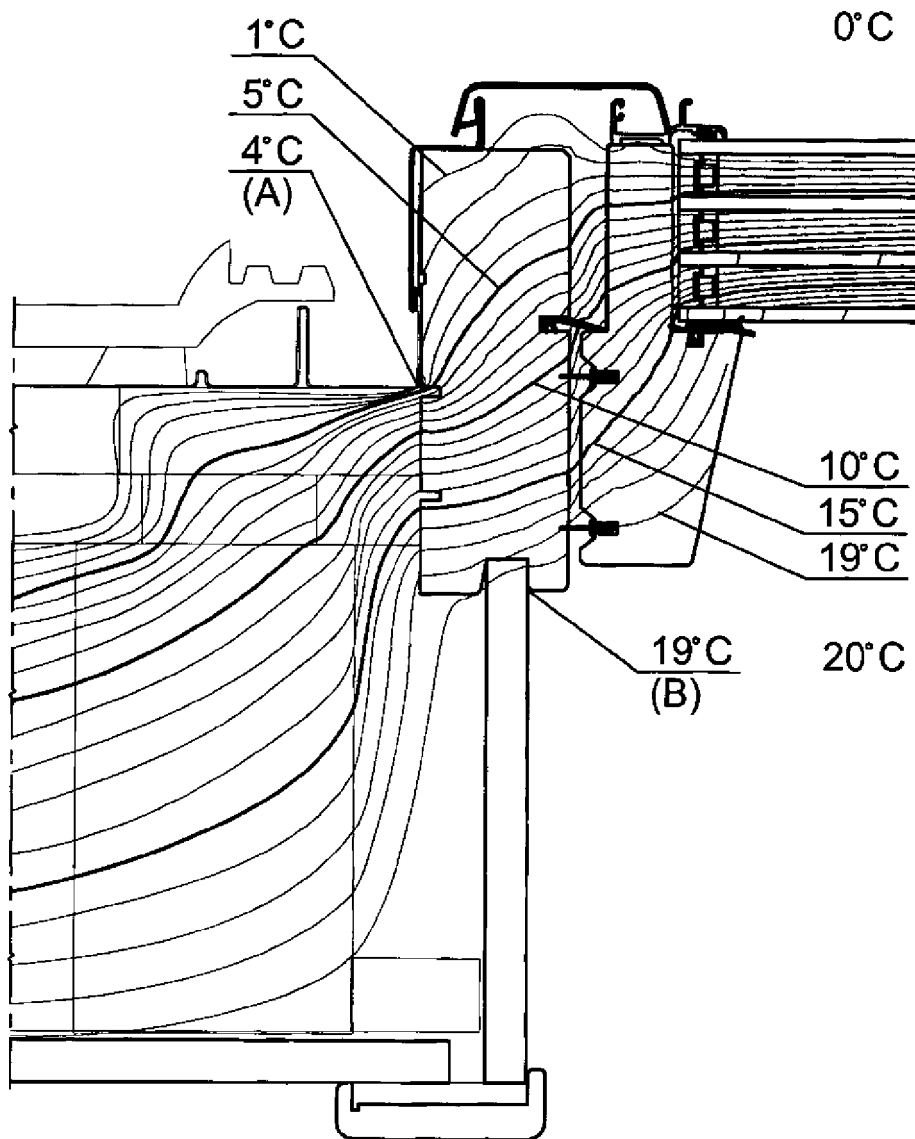


Fig. 6

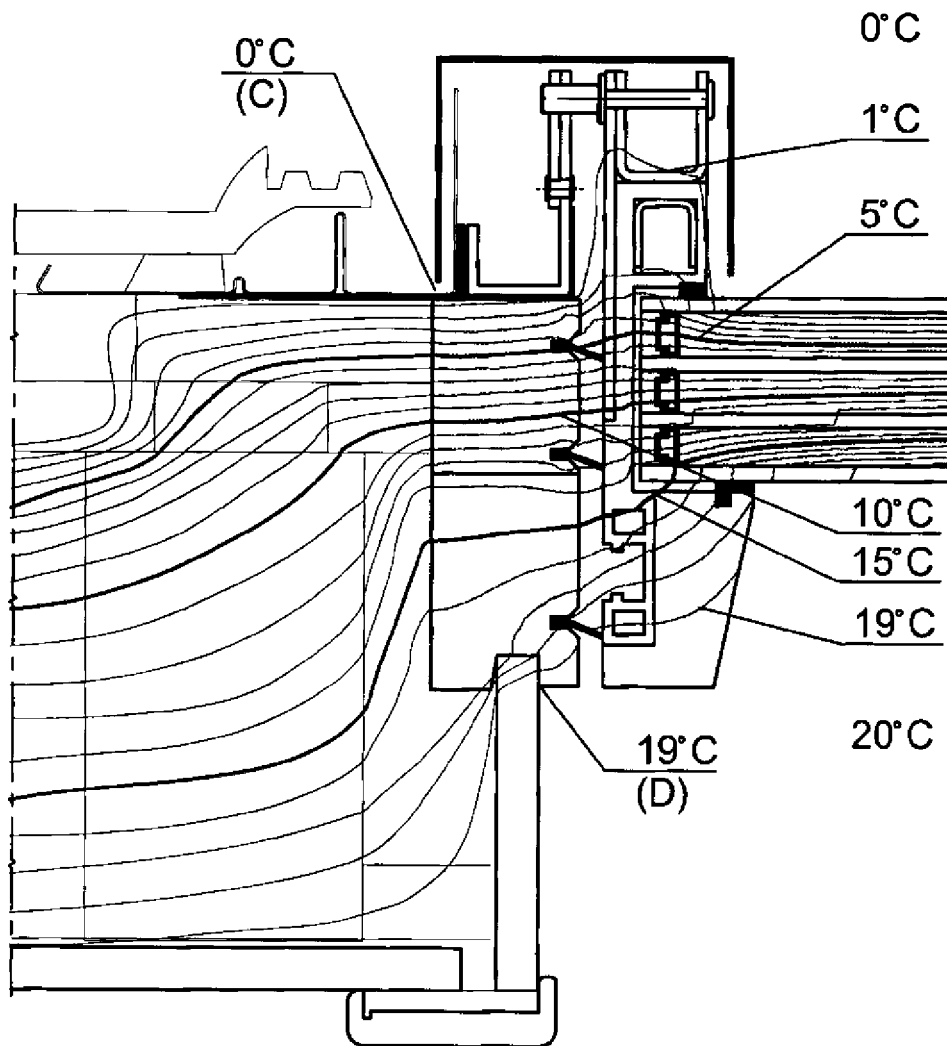


Fig. 7