



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113192** (13) **U**

(51) МПК (2016.01)

**C03C 17/00**

**E06B 7/12** (2006.01)

**H05B 3/84** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2016 11689</b>	(72) Винахідник(и): <b>Волковицький Володимир Вікторович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>21.11.2016</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.01.2017</b>	(73) Власник(и): <b>Волковицький Володимир Вікторович, вул. Драгоманова, 31-б, кв. 211, м. Київ, 02068 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.01.2017, Бюл.№ 1</b>	

## (54) ПЛАСКА ПРОЗОРА ЕЛЕКТРОНАГРІВАЮЧА ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНА ПАНЕЛЬ

### (57) Реферат:

Пласка прозора електронагрівальна теплоізоляційна панель містить паралельно розташовані скла і проміжний шар з полівінілбутиралю для склеювання стекол. Додатково містить щонайменше два скла, з'єднані між собою проміжним шаром. Перше скло має низькоемісійне покриття на поверхні, яка обернена всередину панелі. Друге скло є загартованим, має струмопровідне покриття на основі оксиду олова  $\text{SnO}_2$  або оксиду індію  $\text{In}_2\text{O}_3$ , або оксиду титану  $\text{TiO}_2$  товщиною до 1 мкм на поверхні, яка обернена всередину панелі, а товщина клеючого проміжного шару з полівінілбутиралю становить 1 мм. Крім того, кромка першого та другого скла має скошені під кутом до 45 градусів зрізи і струмопровідне покриття додатково оснащено контактними елементами, які розміщені на протилежних сторонах скла біля кромки та з'єднані з електричним кабелем з можливістю підключення до електричної мережі.

UA 113192 U

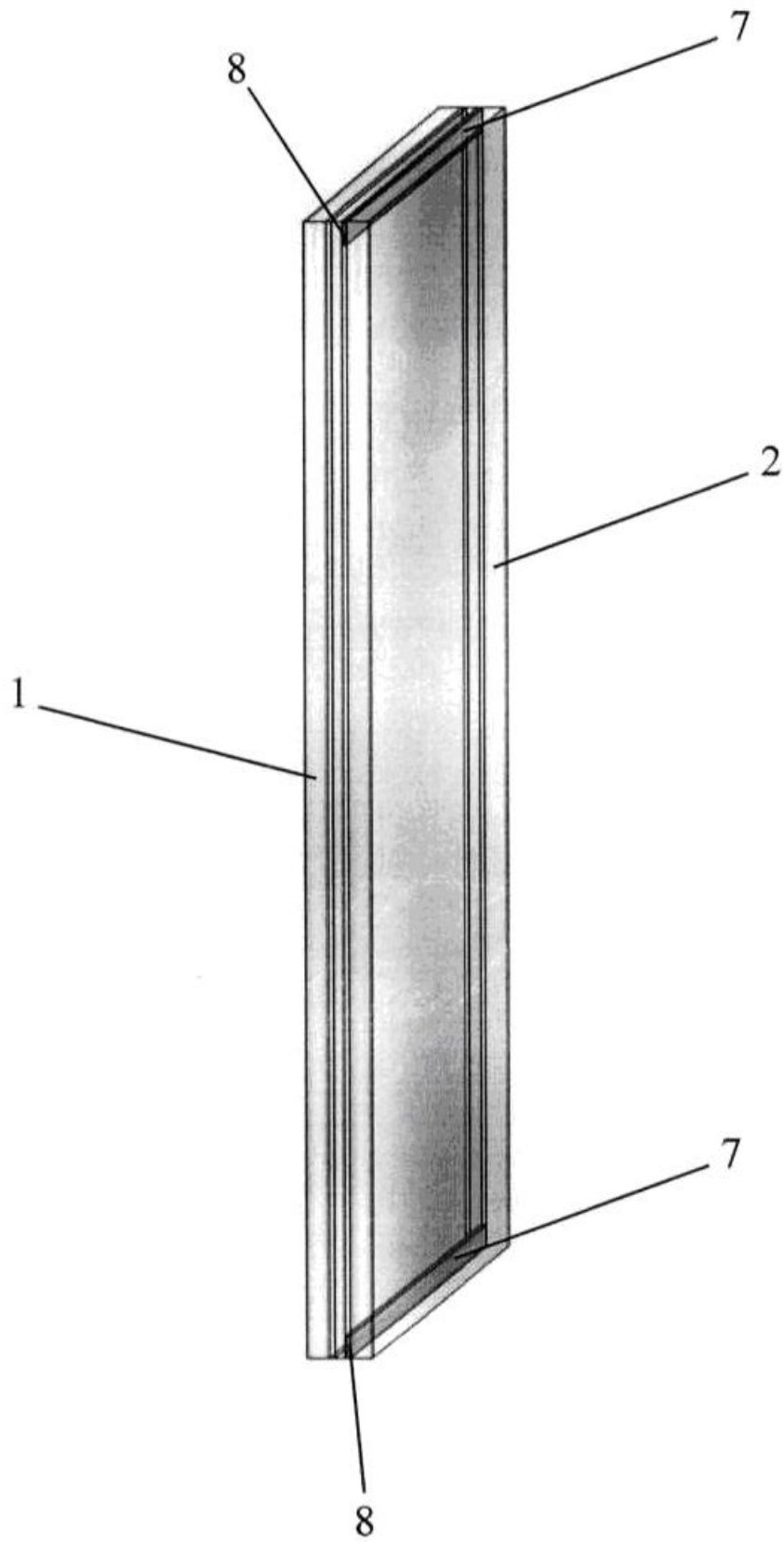


Fig. 1

Корисна модель належить до удосконалень у ізоляційних віконних і дверних конструкціях, зокрема пристрою для усунення або зниження конденсації на внутрішніх поверхнях скляних дверей і віконних конструкцій. Крім того, корисна модель стосується удосконалень у структурі ізоляційних дверних/віконних конструкцій, які використовуються з ізоляційними вікнами (з тепло- і звукоізоляцією). Корисна модель також стосується удосконалення економічних показників виготовлення ізоляційних вікон і дверей. Хоча корисна модель розглядається на прикладах вікон, вона може знайти застосування в інших галузях, наприклад, для дверей і для будь-яких інших структур, в яких використано скло, не обов'язково з подвійним або потрійним склінням. Також, корисна модель може бути використана як окрема мобільна система обігріву, а також як антипрослуховуючий пристрій.

При застосуванні скляних віконних конструкцій взимку температура ззовні суттєво відрізняється від температури всередині приміщення. Найбільшою проблемою у втраті тепла (до 40 %) на сьогодні залишаються віконні конструкції. При цьому, при температурі приміщення в межах 22-26 градусів Цельсія температура на поверхні внутрішнього скла не перевищує 8-10 градусів Цельсія. Різниця між температурою на склі і в приміщенні досягає до 16 градусів, що в свою чергу призводить до руху всередині приміщення повітряних мас - конвекційних потоків, а саме, інтенсивного теплообміну і руху пилу по приміщенню. Чим більше співвідношення площі скління до площі підлоги, тим більше в приміщенні тепловтрата, через конвекційну складову. Крім того, у приватному секторі за наявності ванних кімнат, басейнів, зимових садів, позбутися від конденсату на скляних поверхнях практично неможливо.

Традиційні вікна і скляні дахи є пасивними частинами зовнішньої обшивки будівлі - їх першочерговим завданням є надання зовнішнього огляду, пропуск денного світла в приміщення, термо- і гідроізоляція. Можливості традиційних вікон реагувати на зміни внутрішніх і зовнішніх умов досить обмежені.

Підігрівні пристрої для підтримання оптимальної температури в приміщенні підвищують загальні витрати на опалення, в той же час не усувають проблему «холодної зони» біля вікон або дверей зі склом.

Відомі корисні моделі, що стосуються віконних систем зі стулковою рамою, які несуть щонайменше два склеєних з нею скла, і з приймальними каналами для армуючих елементів, а також засобами для видалення вологи в міжскляному просторі і вакуумування міжскляного простору. Відповідна віконна система, тобто засклення, відома, наприклад, з EP 0029984A1. При цьому запропоновано для вікон, що складаються з пластикових рам, виготовляти рамні профілі, які складаються з двох частин і між ними розмішувати плівку у вигляді бар'єра проти дифузії пари. Також в DE 963 274 C і DE 965 661 C показано в принципі дуже подібне засклення з профілем стулкової рами, правда з дерева з відповідними пазами для прийому скла. Пазі після установлювання скла ущільнюються замазкою. Інша віконна система описана в WO 2005/001229 A2. Крім того, в EP 0 029 984 A1 і DE 2 041 038 A розкривається віконна система з відповідним ущільненням стекол. Загальним для всіх цих відомих віконних систем є те, що теплоізоляція можлива лише в дуже обмеженій мірі.

Найбільш близьким до рішення, що пропонується є багатошарове скло з електронагрівом (патент RU 2204535), що містить три паралельно розташованих скла і проміжні клеючі шари з полівінілбутиралю, має зовнішнє скло товщиною 6-8 мм, внутрішнє товщиною 5,5-6,5 мм і заднє скло, зміцнене іонним обміном, товщиною 2-3 мм. Клеючий шар, розташований між зовнішнім і внутрішнім склом, має товщину 0,38-1,2 мм, клеючий шар, який розташований між внутрішнім і заднім стеклами, має товщину 3-5 мм. На поверхні внутрішнього скла, зверненої до зовнішнього скла, нанесено струмопровідне покриття.

Отже, у галузі існує потреба у більш ефективних і економічних засобах для зниження або усунення конденсації на склі вікон, дверей, елементах фасаду зі скла, зниження витрат теплоенергії на опалення приміщень та збільшення площі використання приміщень в зимовий період за рахунок усунення «холодної зони» біля засклених поверхонь.

В основу корисної моделі поставлена задача створення пласкої прозорої електронагріваючої теплоізоляційної панелі, яка, з одного боку, є простою та безпечною в експлуатації, при встановленні не потребує демонтажу та заміни вже наявних віконних або інших скляних конструкцій, може бути змонтована та використана тільки в період опалювального сезону та демонтована в теплий період року користувачем самостійно, і з іншого боку, має високу теплоізоляцію та функцію як самостійного, так і допоміжного способу обігріву приміщень. При цьому панель повинна забезпечувати прийнятне пропускання видимого світла, з відбиванням ультрафіолетового випромінювання та випромінювання інфрачервоного діапазону, зменшення теплових втрат в приміщенні через віконні/дверні конструкції.

Поставлена задача вирішується тим, що представлених у формулі корисної моделі. Отримані завдяки корисній моделі переваги виявляються у високій теплоізоляції. Корисна модель може бути використана, наприклад, у вікнах, дверях, так само як і в елементах фасадних систем і т.д. Також, корисна модель може бути використана як окрема система обігріву, а також як антипрослуховуючий пристрій. Панель має можливість бути використана тільки в зимовий період. Влітку вона дуже просто знімається з віконного прорізу, та зберігається до наступного зимового періоду, в пристосованому місці.

Дана корисна модель припускає різні варіанти і модифікації, і описані втілення не є обмежувачими. Зрозуміло, що втілення, ілюстровані кресленнями, є лише прикладами реалізації корисної моделі. Існують різні втілення і альтернативні конструкції і еквіваленти, що охоплюються корисною моделлю. Корисна модель, описана нижче на прикладі застосування для вікон може бути пристосована для багатьох інших застосувань, в яких двері, вікна тощо ліквідують зону низької температури.

Поставлена задача вирішується наявністю сукупності суттєвих ознак корисної моделі, їх взаємозв'язком та взаємним розташуванням.

Суть корисної моделі пояснюють креслення.

На фіг. 1 зображено загальний вигляд пласкої прозорої електронагрівуючої теплоізоляційної панелі.

На фіг.2 зображено пошарове розташування елементів панелі.

На фіг.3 зображено схему проходження термічних потоків.

Перелік посилальних позицій:

1 - перше скло;

2 - друге скло (загартоване);

3 - проміжний шар з полівінілбутиралю;

4 - низькоемісійне покриття першого скла;

5 - струмопровідне покриття другого (загартованого) скла;

6 - зрізи кромки скла;

7 - контактні елементи;

8 - місце під'єднання контактних елементів до електричного кабелю;

9 - пропускання видимого світла;

10 - випромінюване тепло;

11 - інфрачервона частина спектра (накопичене тепло);

12 - часткова втрата тепла;

13 - ультрафіолетове випромінювання.

Технічний результат досягнуто за рахунок того, що пласка прозора електронагрівуюча теплоізоляційна панель (фіг. 1) містить паралельно розташовані стекла (1,2) і проміжний шар з полівінілбутиралю (3) для склеювання стекол (1,2), яка характеризується тим, що має щонайменше два скла (1,2), з'єднані між собою проміжним шаром (3), при чому перше скло (1) має низькоемісійне покриття (4) на поверхні, яка обернена всередину панелі, друге скло (2) є загартованим, має струмопровідне покриття (5) на основі оксиду олова  $\text{SnO}_2$  або оксиду індію  $\text{In}_2\text{O}_3$ , або оксиду титану  $\text{TiO}_2$  товщиною до 1 мкм на поверхні, яка обернена всередину панелі, а товщина клеючого проміжного шару з полівінілбутиралю (3) становить 1 мм, крім того, кромка першого та другого скла має скошені під кутом до 45 градусів зрізи (6) і струмопровідне покриття (5) додатково оснащено контактними елементами (7), які розміщені на протилежних сторонах скла біля кромки та з'єднані з електричним кабелем (8) з можливістю підключення до електричної мережі.

Окреме виконання панелі передбачає наявність термостату з датчиком.

Окреме виконання панелі передбачає наявність таймеру, пов'язаного з термостатом.

Окреме виконання панелі передбачає наявність ущільнювача торця панелі.

Окреме виконання панелі передбачає те, що друге скло має струмопровідне покриття на основі металевої плівки.

Детальний опис корисної моделі

Пласка прозора електронагрівуюча теплоізоляційна панель (фіг.1, фіг.2) містить паралельно розташовані стекла (1,2) і проміжний шар з полівінілбутиралю (3) для склеювання стекол (1,2). Щонайменше два скла (1,2), об'єднаних в одне за допомогою полівінілбутиральної плівки (3). Поєднання скла (1,2) з еластичною прокладкою (3) забезпечує панелі здатністю не давати осколків, що відлітають або відділяються при руйнуванні скла від ударів або поштовхів. Таке рішення служить, головним чином, для забезпечення захисту людини від травм, які, у разі руйнування скла, цілком можливі через осколки, що відлітають. Осколки, за рахунок матеріалу,

прокладеного між стеклами, при порушенні цілісності панелі, не розлітаються, а утримуються в зоні розбиття на липкій субстанції. Завдяки цьому, створена панель є безпечною.

Для досягнення поставленої задачі достатньою є наявність щонайменше двох стекол (1,2) з покриттям (4,5), які описані далі, що забезпечують відповідні властивості готової панелі, з'єднаних між собою проміжним клеючим шаром (3).

Перше скло (1) має низько емісійне покриття (4) на поверхні, яка обернена всередину панелі. Скло набуває таких властивостей: коефіцієнт світлопропускання - від 80 %, має високу прозорість, є енергозберігаючим, відбиває інфрачервону частину спектра та ультрафіолетове випромінювання, зберігаючи звичайну світлопропускну здатність; товщина листа від 3 до 10 мм, коефіцієнт емісії може доходити до 0,03, на відміну від звичайного скла, коефіцієнт емісії якого становить 0,83, при цьому понад 90 % накопиченого тепла буде відбиватися назад в приміщення.

Друге скло (2) панелі є загартованим та має струмопровідне покриття (5) на основі оксиду олова  $\text{SnO}_2$  або оксиду індію  $\text{In}_2\text{O}_3$ , або оксиду титану  $\text{TiO}_2$  товщиною до 1 мкм, на поверхні, що обернена всередину панелі. Це скло (2), що піддане спеціальній термічній обробці з повільним нагріванням до температури, близької до точки розм'якшення (650-700 °C) і наступним швидким охолодженням. У процесі загартування зовнішні шари скла (2) приходять у стан сильного стиснення, а внутрішні - у стан розтягування, утворюючи систему напруг у склі, що забезпечує його високу механічну і термічну міцність. Завдяки тому, що скло великих форматів піддається великому температурному впливу прямого сонячного випромінювання, а також те, що це скло (2) в панелі працює як опір при пропусканні електричного струму, внаслідок чого скло (2) нагрівається, завжди існує підвищений ризик мимовільного руйнування скла через утворення критичної різниці значень розтягуючих і стискаючих зусиль. Така небезпека, як правило, виникає в міжсезонний період, при великих коливаннях денної та нічної температур. Загартоване скло (2) має високу стійкість до перепаду температур та є стійким при тривалому підігріві. Виконання струмопровідного покриття (5) на основі оксиду олова  $\text{SnO}_2$  або оксиду індію  $\text{In}_2\text{O}_3$ , або оксиду титану  $\text{TiO}_2$  дає можливість отримання твердих прозорих матеріалів зі стабільною електропровідністю та при товщині до 1 мкм - високу прозорість.

Товщина клеючого проміжного шару з полівінілбутиралу (3) становить 1 мм. Для забезпечення жорсткості зв'язку між першим (1) та другим (2) склом товщина проміжного шару (2) між ними повинна бути мінімальною. Її величина визначається номіналами товщини полівінілбутиральної плівки.

Кромка першого (1) та другого (2) скла має скошені під кутом до 45 градусів зрізи (6). По-перше, обробка кромки дозволяє забезпечити безпечність експлуатації, завдяки прибиранню гострих граней, що залишились після нарізання скла. По-друге, обробка кромки дозволяє істотно знизити залишкову напругу зі скла, що в свою чергу значно зменшує ймовірність утворення тріщин, сколів.

Струмопровідне покриття (5) додатково оснащено контактними елементами (7), які розміщено на протилежних сторонах скла (2) біля кромки та з'єднано з електричним кабелем (8) з можливістю підключення до електричної мережі. Для підключення панелі до електричної мережі та виконання нею функції обігріву на протилежних сторонах другого скла (2) на струмопровідне покриття біля кромки зварюванням, пайкою або обпресуванням встановлюються контактні елементи (7), до яких приєднують електричний кабель. При підключенні електричного струму скло панелі (2) працює як опір при пропусканні електричного струму, внаслідок чого скло (2) нагрівається.

Разом зазначені ознаки та їх поєднання дозволили отримати пласку прозору електронагріваючу теплоізоляційну панель (фіг. 1, фіг.2). Отримана панель є простою та безпечною в експлуатації, має можливість встановлення на вже наявні віконні або інші скляні конструкції без їх демонтажу. Може бути змонтована та використана тільки в період опалювального сезону та демонтована в теплий період року користувачем самостійно. Має високу теплоізоляцію та функцію як самостійного, так і допоміжного способу обігріву приміщень. При цьому панель забезпечує прийнятне пропускання видимого світла, з відбиванням ультрафіолетового випромінювання та випромінювання інфрачервоного діапазону, зменшує теплові втрати в приміщенні через віконні/дверні конструкції за рахунок того, що виступає тепловим екраном, що ліквідує «холодну зону» біля вікна/дверей. Також, в зв'язку з наявністю на поверхні скла складової в 50 Гц панель можна використовувати як антипрослуховуючий пристрій. Панель має можливість бути використана тільки в зимовий період. Влітку вона дуже просто знімається з віконного прорізу та зберігається до наступного зимового періоду, в пристосованому місці.

Панель може додатково містити термостат з датчиком. Температура поверхні скла управляється термостатом, датчик якого зазвичай приклеюється на поверхню скла. При режимі комфортної температури і видаленні конденсату температура другого скла підтримується на рівні кімнатної температури, у режимі обігріву приміщення температура скла становить 30-50 °C

Панель може додатково містити таймер, пов'язаний з термостатом або включена в систему «розумний будинок». З метою регулювання нагріву приміщення за допомогою панелі у визначений час, панель додатково комплектують таймером. Панель може бути додатково оснащена ущільнювачем торця панелі. Ущільнювач закриває торці панелі, приховуючи електричні проводи, що забезпечує безпечність в експлуатації, просту при встановленні та монтажі.

Окреме виконання панелі передбачає нанесення струмопровідного покриття на основі металевої плівки. Для цього можуть бути використані плівки на основі благородних або інших металів, які забезпечують високий рівень пропускання видимої частини спектра (40-70 %) та високе відбиття інфрачервоної частини спектра (60-75 %).

На прикладі реалізації запропонованої корисної моделі додатково розглянемо схему проходження термічних потоків.

Температура на поверхні внутрішнього скла звичайного вікна взимку не перевищує 8-10 градусів Цельсія. З метою ліквідування зони холодного повітря («холодної зони») (фіг.3) біля вікна та конвекційних потоків між нагрітою площею підлоги та холодним склом вікна з внутрішньої сторони вікна в приміщенні (зона холодного повітря (фіг. 3) на раму склопакета закріплено пласку прозору електронагрівачу теплоізоляційну панель (фіг. 1,2,3). Кріплення забезпечується будь-якими відомими кріпильними пристроями, які дозволяють здійснити кріплення без просвердлювання скла. За рахунок цього панель влітку дуже просто знімається з віконного прорізу та зберігається до наступного зимового періоду, в пристосованому місці. Панель закріплено таким чином: перше скло (1) з низькоемісійним покриттям (4) знаходиться зі сторони скла вікна (зони холодного повітря (фіг.3), друге скло (2) панелі з струмопровідним покриттям (5) знаходиться зі сторони внутрішнього приміщення (зона теплого повітря (фіг.3).

Якщо панель не підключена до електроживлення, вона поводить себе як звичайне вікно з гарною теплоізоляцією.

Коефіцієнт пропускання видимого світла (9) прозорої електронагрівачої теплоізоляційної панелі згідно з замірами становить 60-70 %.

При підключенні панелі до електроживлення вона є інфрачервоним нагрівачем, що випромінює тепло (10).

Друге скло (2) панелі з струмопровідним покриттям (5) на поверхні, яка обернена всередину панелі працює як опір при пропусканні електричного струму, внаслідок чого скло нагрівається та випромінює тепло з двох сторін (10). Величина опору за замірами становить 80 Ом/м<sup>2</sup>.

Перше скло (1) панелі з низькоемісійним покриттям (4) на поверхні, яка обернена всередину панелі відбиває ультрафіолетове випромінювання (13) та інфрачервону частину спектра, при цьому понад 90 % накопиченого тепла відбивається (11) назад в приміщення (зона теплого повітря (фіг.3), а часткова втрата тепла (12) є незначною - до 10 % .

При режимі комфортної температури і видаленні конденсату температура другого (2) скла панелі підтримується на рівні кімнатної температури, потужність складає 30-50 Вт / м<sup>2</sup>.

У режимі обігріву температура скла становить 30-50 °C, а потужність - 50-100 Вт / м<sup>2</sup>.

Коефіцієнт корисної дії панелі: більш 90 % від поглиненої склом енергії використовується для обігріву приміщення завдяки значенням загального коефіцієнта теплопередачі.

За орієнтовними розрахунками, в залежності від температури навколишнього середовища та температури, яку необхідно досягти в приміщенні, питома витрата електричної енергії на обігрів житлового приміщення пласкою прозорою електронагрівачою теплоізоляційною панеллю становить від 30 до 100 Вт на 1 м<sup>2</sup> за 1 годину.

Промислове застосування. Панелі придатні практично для всіх типів будівель: для житлових, офісних, громадських будівель, для зимових садів, басейнів і аквапарків, для малих і великих скляних стін і дахів.

При використанні запропонованої пласкої прозорої електронагрівачої теплоізоляційної панелі виключається необхідність в установці батарей опалення під вікнами, з'являється можливість більш ефективного використання поверхні підлоги, а також збільшення потоку денного світла, що надходить в приміщення, завдяки установці вікон, більших за розмірами.

Джерела інформації:

1. Патент EP № 0029984(A1), МПК:

B32B3/10; C03C27/06; C03C27/12; E06B3/24; E06B3/64; E06B3/66; E06B3/667; E06B 3/677; E06B3/96; E06B3/968; E06B7/12; (IPC1-7): E06B3/24; E06B7/12, публ. 10.06.1981

2. Патент DE № 963 274 (C), МПК: E06B3/54, публ. 02.05.1957
3. Патент DE № 965 661 (C), МПК: E06B3/64, публ. 13.06.1957
4. Патент WO № 2005/001229 A2, МПК: E06B3/24; E06B3/54; E06B3/56; E06B3/66; E06B3/677; E06B3/663; E06B3/667; E06B 3/96; (IPC1-7): E06B, публ. 06.01.2005
- 5 5. Патент EP № 0 029 984 A1, МПК: B32B3/10; C03C27/06; C03C27/12; E06B3/24; E06B3/64; E06B3/66; E06B3/667; E06B 3/677; E06B3/96; E06B3/968; E06B7/12; (IPC1-7): E06B3/24; E06B7/12, публ. 10.06.1981
6. Патент DE № 2 041 038 A, МПК: E06B3/24; E06B3/66; (IPC1-7): E06B публ. 25.02.1971
- 10 7. Патент RU № 2204535, МПК: C03C27/12, B32B17/10, публ. 20.05.2003.

# ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Плaska прозора електронагриваюча теплоізоляційна панель, що містить паралельно розташовані стекла і проміжний шар з полівінілбутиралю для склеювання стекол, яка  
15 **відрізняється** тим, що містить щонайменше два скла, з'єднані між собою проміжним шаром, причому перше скло має низькоемісійне покриття на поверхні, яка обернена всередину панелі, друге скло є загартованим, має струмопровідне покриття на основі оксиду олова  $\text{SnO}_2$  або оксиду індію  $\text{In}_2\text{O}_3$ , або оксиду титану  $\text{TiO}_2$  товщиною до 1 мкм на поверхні, яка обернена всередину панелі, а товщина клеючого проміжного шару з полівінілбутиралю становить 1 мм,  
20 крім того, кромка першого та другого скла має скошені під кутом до 45 градусів зрізи і струмопровідне покриття додатково оснащено контактними елементами, які розміщені на протилежних сторонах скла біля кромки та з'єднані з електричним кабелем з можливістю підключення до електричної мережі.
2. Панель за п. 1, яка **відрізняється** тим, що додатково містить термостат з датчиком.
- 25 3. Панель за п. 1, яка **відрізняється** тим, що додатково містить таймер, пов'язаний з термостатом.
4. Панель за п. 1, яка **відрізняється** тим, що додатково оснащена ущільнювачем торця панелі.
5. Панель за п. 1, яка **відрізняється** тим, що друге скло має струмопровідне покриття на основі металевої плівки.

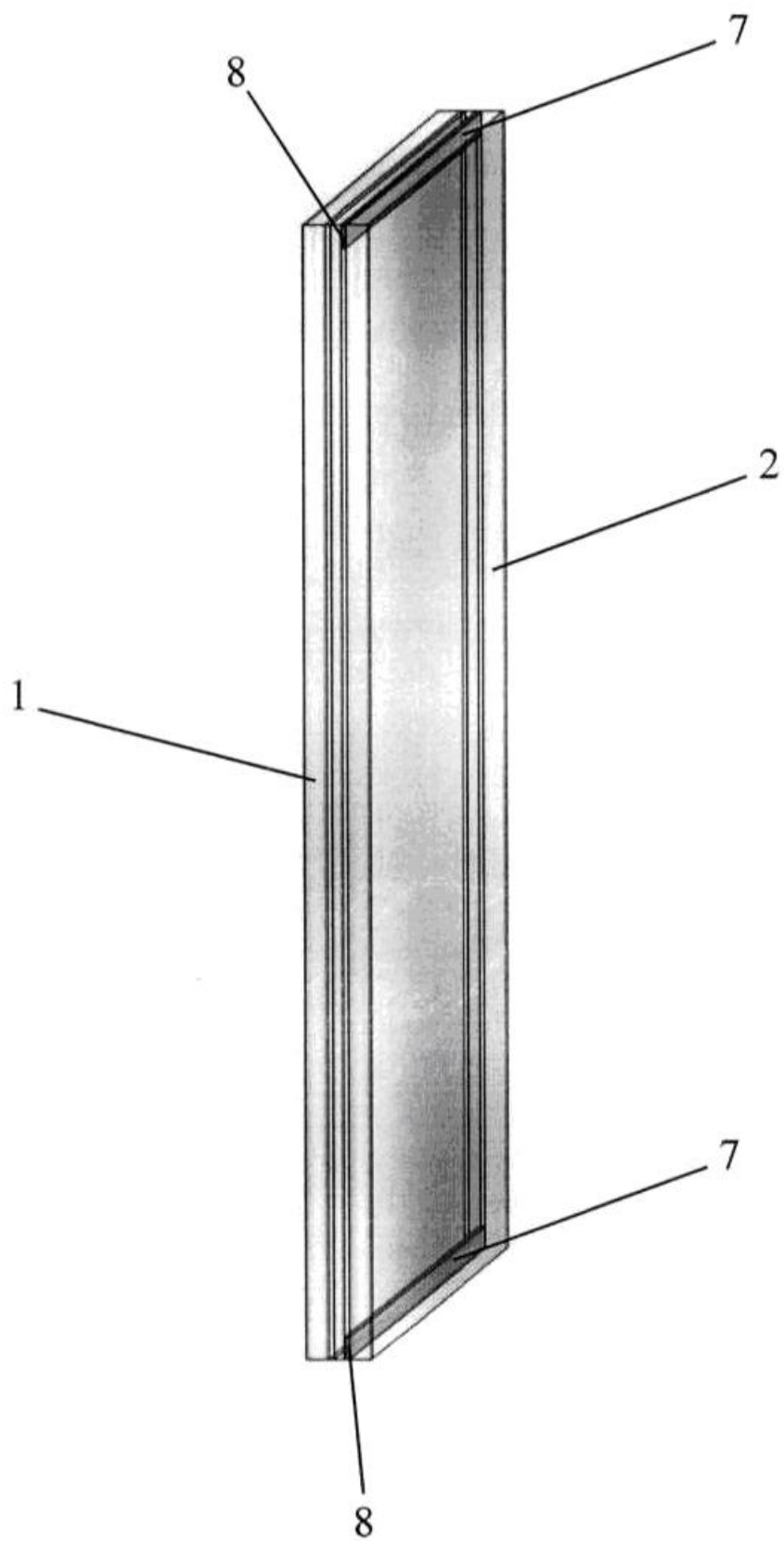


Fig. 1



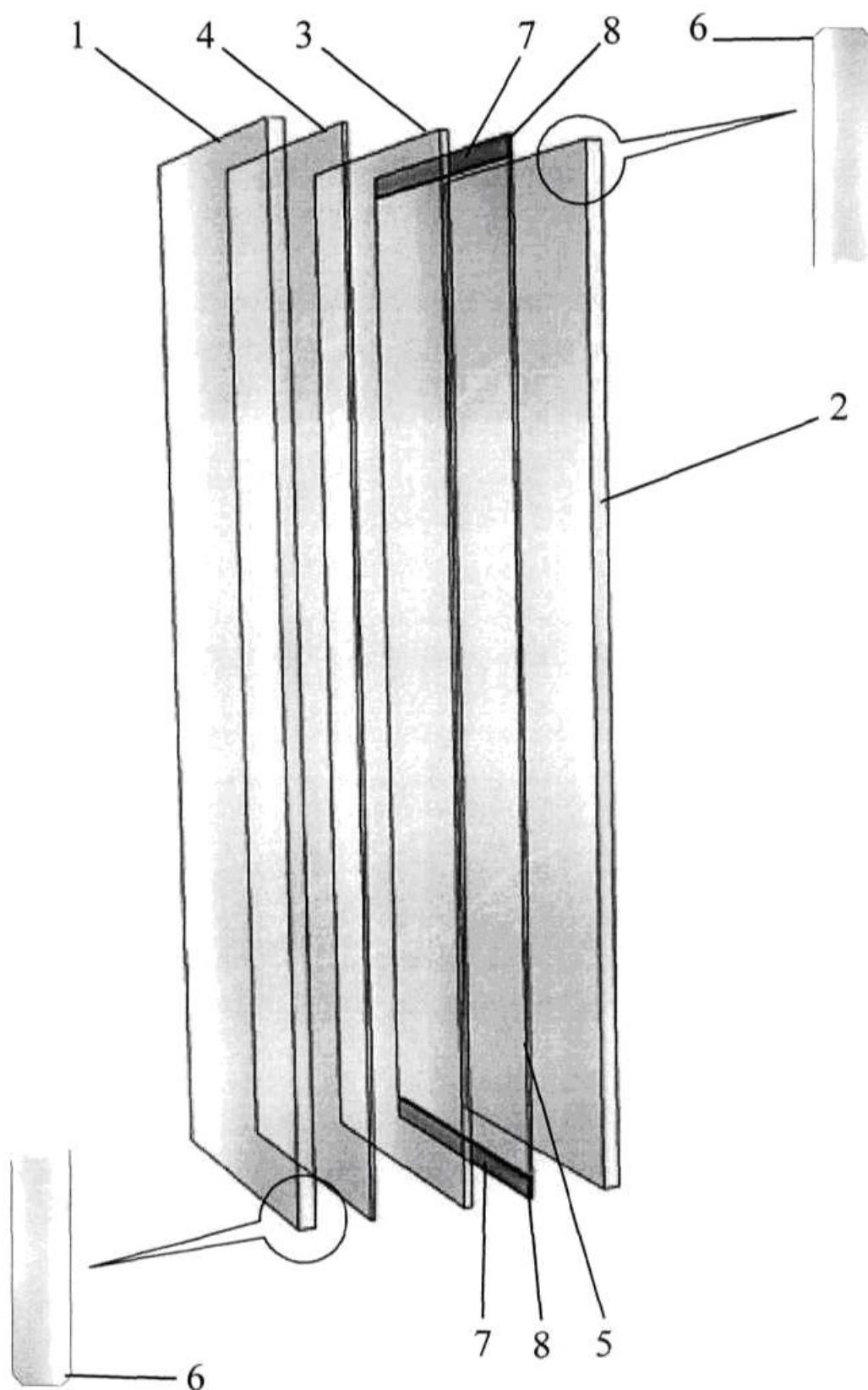
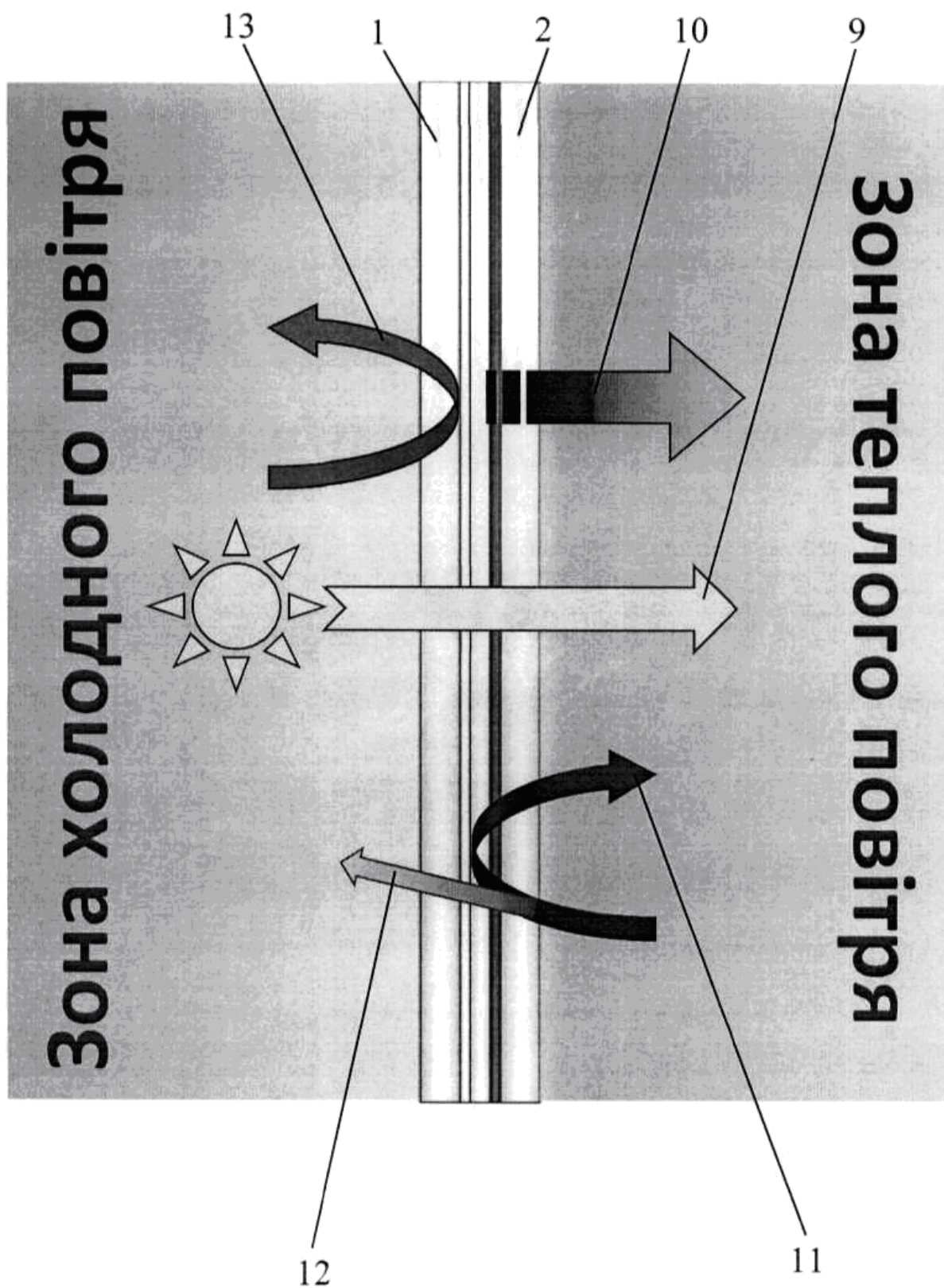


Fig. 2



Фиг. 3

---

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601