



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108914** (13) **C2**
(51) МПК
B03C 3/70 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2013 09392	(72) Винахідник(и):	Йоханссон Пер Бенгт Даніель (SE), Бекк Андреас Олоф (SE)
(22) Дата подання заявки:	13.12.2011	(73) Власник(и):	АЛЬСТОМ ТЕКНОЛОДЖИ ЛТД, Brown Boveri Strasse 7, CH-5400 Baden, Switzerland (CH)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.06.2015	(74) Представник:	Мошинська Ніна Миколаївна, реєстр. №115
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	10197252.9	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	DE 3324888 a1, 17.01.1985 US 4725289 A, 16.02.1988 US 4233037 A, 11.11.1980 WO 2010061327 A1, 03.06.2010 JP 2008023490 A, 07.02.2008 DE 1901981 A1, 20.08.1970
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	29.12.2010		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	EP		
(41) Публікація відомостей про заявку:	11.11.2013, Бюл.№ 21		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.06.2015, Бюл.№ 12		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	РСТ/IB2011/003043, 13.12.2011		

(54) ЕЛЕКТРИЧНИЙ ЕКРАНЮЮЧИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНСТРУКЦІЙ БІЛЯ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ЧАСТИН ЕЛЕКТРОСТАТИЧНИХ ОСАДЖУВАЧІВ

(57) Реферат:

Запропонований електростатичний осаджувач (1), що має збірку (2) осаджувальних електродних пластин, що включає в себе щонайменше дві електродні пластини (3), розташовані, по суті, паралельно одна одній у вертикальній площині всередині електростатичного осаджувача (1), утворюючи простір (5) між осаджувальними електродними пластинами (3), і збірку (4) коронуючих електродів, розташовану в згаданому просторі (5), причому ця збірка (4) електродів проходить щонайменше через несучу конструкцію (8) збірки (2) осаджувальних електродних пластин. Несуча конструкція (8) забезпечена електричним екрануючим пристроєм (11) щонайменше в зоні несучої конструкції (8), повернутим до згаданої збірки (4) коронуючих електродів.

UA 108914 C2

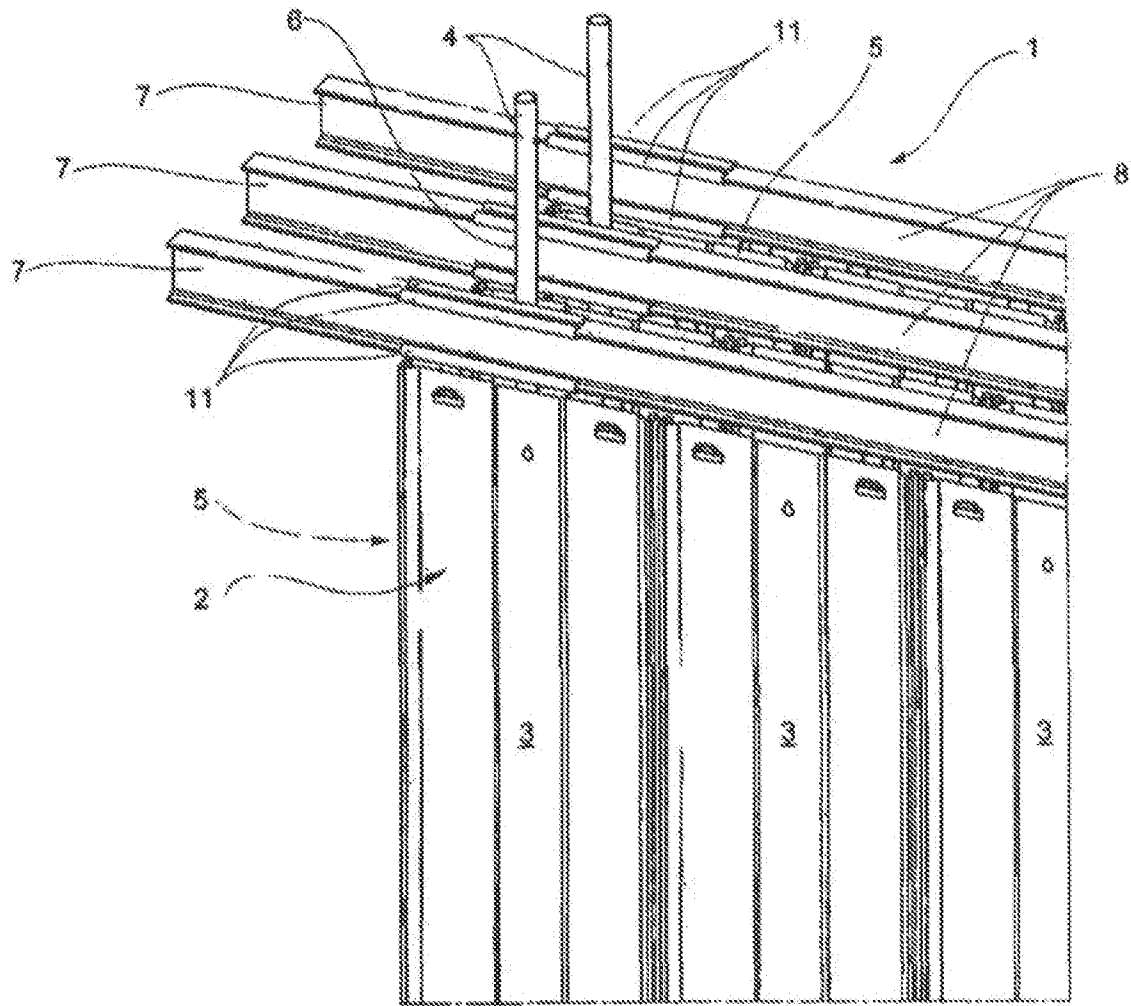


Fig. 1

ГАЛУЗЬ ТЕХНІКИ

Даний винахід стосується електростатичного осаджувача, що має збірку осаджувальних електродних пластин, що включає в себе щонайменше дві електродні пластини, розташовані, по суті, паралельно одна одній у вертикальній площині всередині електростатичного осаджувача, утворюючи простір між осаджувальними електродними пластинами, збірку коронуючих електродів, розташовану в згаданих просторах, причому збирання електродів проходить щонайменше через несучу конструкцію збірки осаджувальних електродних пластин.

ПОПЕРЕДНІЙ РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

Електростатичні осаджувачі добре відомі в даній галузі техніки, а як приклад US 4725289 описує електростатичний осаджувач з жорсткою рамою. При експлуатації електростатичного осаджувача, газ, навантажений ввідним матеріалом у вигляді твердих частинок, пропускають через електростатичне поле і коронний розряд, який встановився навколо коронуючого електрода, розташованого між двома заземленими осаджувальними електродами. Частинки в газі стають електрично зарядженими оскільки проходять через коронний розряд і під впливом електричного поля рухаються до заземлених осаджувальних електродів, розташованих по боках коронуючого електрода, і осаджуються на них.

Як правило, кожний осаджувальний електрод сформований з однієї або декількох видовжених пластин, розташованих в ряд пліч о пліч і підвішених зверху корпусу осаджувача у вертикальній площині. Множина таких осаджувальних електродів розташовуються в поперечному напрямку по ширині корпусу осаджувача в рознесених вертикальних площинах, паралельних напрямку потоку газу через осаджувач.

У тому засобі, який звичайно називають електростатичним осаджувачем з жорсткою рамою, каркас, що складається з множини рам коронуючих електродів, звисає з ізоляторів вгорі корпусу осаджувача для забезпечення ряду вертикально розташованих коронуючих електродів між сусідніми осаджувальними електродами по ширині осаджувача. До коронуючих електродів прикладають напругу для генерування коронного розряду і зв'язаного з ним електричного поля.

Вже відома конструкція електростатичних осаджувачів, в якій випускна рамна труба проходить по несучій балці заземлених осаджувальних електродів вгорі електростатичних осаджувачів. Несуча балка звичайно утворена з двотаврової балки або П-подібної балки (швелера). Однак через іскріння між частинами конструкції потужність на вході в електростатичний осаджувач стає низькою. У відомих технічних рішеннях, двотаврова балка або П-подібна балка забезпечені локальними вирізами для збільшення відстані між випускною трубою і балкою. У ході недавніх високовольтних випробувань виявлено, що такі вирізи недостатні і, незважаючи на ці вирізи, виникає іскрове перекриття.

КОРОТКИЙ ВИКЛАД СУТІ ВІНАХОДУ

Задача даного винаходу полягає в тому, щоб забезпечити електричний екрануючий пристрій для конструкцій, що знаходяться біля високовольтних частин електростатичних осаджувачів.

Вищезгадана задача вирішується за допомогою описаного електростатичного осаджувача, який відрізняється тим, що несуча конструкція забезпечена електричним екрануючим пристроєм щонайменше в зоні несучої конструкції, повернутим до згаданої збірки електродів. За допомогою електричного екрануючого пристрою в згаданій зоні можна в більшій або меншій мірі виключити іскрове перекриття.

Електричний екрануючий пристрій переважно має істотно округлену або дугоподібну форму. Таким чином, виключаються гострі кромки, що мають тенденцію до формування точок, де може статися іскрове перекриття. Округлена або дугоподібна форма може мати радіус, наприклад, від 15 до 100 мм.

В одному варіанті здійснення, електричний екрануючий пристрій виконаний як одне ціле з несучою конструкцією. За рахунок цього, поставлену задачу можна вирішити шляхом вибору розмірів несучої конструкції.

У ще одному варіанті здійснення, електричний екрануючий пристрій прикріплений до несучої конструкції. Це також вирішує задачу в існуючій несучій конструкції.

У переважному варіанті здійснення, електричний екрануючий пристрій має подовжній профіль і сформований щонайменше з напівтруби, розташованої так, що зовнішня поверхня повернута до згаданої збірки електродів. За рахунок цього, простий і економічний екрануючий пристрій можна розташувати як на існуючій, так і на новій несучих конструкціях.

У ще одному варіанті здійснення щонайменше один електричний екрануючий пристрій з'єднаний як одне ціле з кронштейном, прикріпленим до несучої конструкції. Тим самим, полегшується кріплення до несучої конструкції.

КОРОТКИЙ ОПИС КРЕСЛЕНЬ

Нижче буде наведений докладніший опис винаходу з посиланнями на прикладені схематичні креслення, які на прикладі ілюструють переважні варіанти здійснення винаходу.

На фіг. 1 представлений схематичний вигляд в перспективі, що частково ілюструє верхню частину електростатичного осаджувача відповідно до переважного варіанту здійснення.

На фіг. 2 представлений схематичний вигляд збоку електростатичного осаджувача, що відповідає фіг. 1.

На фіг. 3 представлений схематичний вигляд зверху електростатичного осаджувача, що відповідає фіг. 1.

На фіг. 4 представлений схематичний вигляд в перспективі, що частково ілюструє нижню частину електростатичного осаджувача відповідно до переважного варіанту здійснення.

На фіг. 5 представлений схематичний вигляд в перспективі ззаду, що частково ілюструє нижню частину однієї зборки осаджувальних електродних пластин електростатичного осаджувача відповідно до альтернативного варіанту здійснення.

На фіг. 6 представлений схематичний вигляд в перспективі, що частково ілюструє верхню частину однієї зборки осаджувальних електродних пластин електростатичного осаджувача відповідно до альтернативного варіанту здійснення.

ОПИС ПЕРЕВАЖНИХ ВАРІАНТІВ ЗДІЙСНЕННЯ

Електростатичний осаджувач має головним чином корпус (не показаний) з впускним патрубком (не показаний), випускним патрубком (не показаний) і камерою осадження, розташованою між ними. Димовий газ, що навантажений твердими частинками і підлягає очищенню, пропускається через корпус (не показаний) осаджувача, проходячи від газопускного патрубка через камеру осадження до газовипускного патрубка, звідки виходить як чистий газ, який відносно не містить твердих частинок.

Звертаючись тепер до креслень, а найбільш конкретно - до фіг. 1 і 4, тут зображена базова конфігурація електростатичного осаджувача 1, як правило, яка називається електростатичним осаджувачем з жорсткою рамою. Заземлена несуча конструкція 8, що включає в себе верхні несучі балки 7 і нижні несучі балки 12, несе множину, по суті, прямокутних осаджувальних електродних пластин 3, які спільно утворюють зборку 2 осаджувальних електродних пластин, які розташовані, по суті, паралельно, на відстані одна від одної у вертикальних площинах всередині електростатичного осаджувача 1. Через це між осаджувальними електродними пластинами 3 кожної пари утворюється простір 5. В просторах 5 між осаджувальними електродними пластинами 3 знаходиться множина рам 6 коронуючих електродів, які спільно утворюють зборку 4 коронуючих електродів. І осаджувальні електродні пластини 3, і рами 6 коронуючих електродів вирівняні паралельно напрямку потоку газу через електростатичний осаджувач 1 - від його впускного патрубка до його випускного патрубка - і проходять в цьому напрямку.

Кожна осаджувальна електродна пластина 3 звисає з двотаврової верхньої несучої балки 7 або П-подібної верхньої несучої балки 7, що знаходиться у верхній частині, і спирається на цю балку як показано на фіг. 1 і фіг. 6, електростатичного осаджувача 1. Як показано на фіг. 4, нижній кінець 14 кожної з підвішених осаджувальних електродних пластин 3 не може рухатися в поперечному напрямку внаслідок кріплення до Г-подібної нижньої несучої балки 12, що знаходиться внизу електростатичного осаджувача 1.

Осаджувальні електродні пластини 3 показані на кресленнях як такі, що мають конкретний поперечний переріз просто з метою ілюстрації, а не обмеження. Потрібно розуміти, що даний варіант здійснення передбачає використання осаджувальних електродних пластин при будь-якій кількості профілів поперечних перерізів, причому будь-яка конкретна конструкція, що використовується в будь-якій заданій ситуації, вибирається на індивідуальній основі, щоб надати оптимальної ефективності осадження на поверхні осаджувальних електродних пластин 3.

Як найкраще видно на фіг. 4, кожна з окремих рам 6 коронуючих електродів сформована з вертикальних несучих елементів 9 і пари горизонтальних несучих штанг 10, зібраних одна з одною, утворюючи раму. Деяка кількість окремих коронуючих електродних дротів (не показані) разом, а також спільно з несучою штангою 10, на яку спирається і з якої звисає окремий електродний дріт, утворюють зборку рам коронуючих електродів.

У межах кожної секції рам 6 коронуючих електродів знаходиться множина вертикальних коронуючих електродних дротів (не показані), віддалених на інтервали рознесення вздовж напрямку потоку газу, забезпечуючи електростатичне поле і коронний розряд вздовж довжини електростатичного осаджувача 1. Хоча можна використовувати будь-яку кількість конструкцій коронуючих електродних дротів, типовий електрод містить плоский, тонкий елемент, подібний

до смужки прямокутного поперечного перерізу, або круглий дротоподібний елемент, призначений для генерування коронного розряду вздовж його довжини. Коронуючий електродний дріт може бути виконаний зі спіральним намотуванням.

При експлуатації, газ, навантажений твердими частинками, потрапляє в корпус осаджувача (не показаний) через його впускний патрубок і тече через камеру осадження до впускного патрубка. Перерізаючи електростатичний осаджувач 1, газ, навантажений твердими частинками, тече між осаджувальними електродними пластинами 3 і коронуючими електродними дротами, розташованими між ними. Завдяки дії корони, що утворюється біля коронуючих електродів, і електростатичному полю, що проходить між коронуючими електродними і осаджувальними електродними пластинами 3, тверді частинки в межах газу іонізуються і мігрують до осаджувальних електродних дротів 3, осаджуючись на них.

Електростатичний осаджувач 1 виконаний так, що вертикальні несучі елементи 9 зборки 4 коронуючих електродів проходять повз заземленої балки 7 осаджувальних електродів вгорі електростатичного осаджувача 1 і Г-подібної нижньої несучої балки 12, що знаходиться внизу осаджувача 1. Несуча балка 7 звичайно складається з двотаврової балки або П-подібної балки. У відомих технічних рішеннях, двотаврова балка або П-подібна балка забезпечується вирізами для збільшення відстані між зборкою коронуючих електродів і балкою. У даний час, екрануючий пристрій 11, що переважно має металоконструкцію, замінив згадані вирізи, і тому до того, як станеться яке б то не було іскрове перекриття, може бути досягнута більша напруга. Для збільшення кривизни поверхні і протидії іскровому перекриттю, можливий і електричний екрануючий пристрій 11, що має істотно округлену або дугоподібну форму. Електричний екрануючий пристрій 11 може бути виконаний як одне ціле з несучою конструкцією або може бути прикріплений до несучої конструкції, накриваючи гострий край двотаврової балки, П-подібної балки або Г-подібної балки. Електричний екрануючий пристрій 11 переважно має подовжній профіль і складається щонайменше з напівтруби, розташованої так, що зовнішня гладка поверхня повернута до згаданих вертикальних несучих елементів 9 зборки 4 коронуючих електродів. Цей профіль може бути одержаний з стандартної труби шляхом вирізання прийнятного паза, адаптованого до двотаврової балки, П-подібної балки або Г-подібної балки. Як приклад, зазначимо, що коли фланець має товщину 8 мм, прийнятний радіус екрануючого пристрою 11 знаходиться в інтервалі від 15 до 100 мм і переважно становить приблизно 20 мм. В альтернативному варіанті здійснення щонайменше один електричний екрануючий пристрій 11 з'єднаний як одне ціле з кронштейном 15 або 17, прикріпленим до несучої конструкції 8.

Як приклад, зазначимо, що на стенді для випробувань під високою напругою, який має проміжок 500 мм між осаджувальними електродними і вже відомі вирізи, до виникнення іскрового перекриття згаданих вирізів досягалася напруга 123 кВ при струмі 50 мА. При наявності екрануючого пристрою 11, що має подовжній профіль, розкритий на кресленнях, і виконаний в формі щонайменше напівтруби, що накриває вирізи, до виникнення іскрового перекриття досягалася напруга 150 кВ при струмі 85 мА. Однак іскріння виникало між зборкою 4 коронуючих електродів і зборкою 2 осаджувальних електродних пластин електростатичного осаджувача 1.

Звертаючись до фіг. 1-3, зазначаємо, що для кріплення труби або напівтруби до двотаврової балки достатньо приварювання екрануючого пристрою 11 до верхньої несучої балки 7 за допомогою переривистого шва, тому що в балках 7 підвіски осаджувальної системи в конструкції, показаній на кресленнях, не виникають великі струшуючі сили, що утворюють прискорення. Природно, екрануючий пристрій 11 може бути виконаний повністю суцільним з несучою балкою 7 за допомогою зварювання, паяння або кріплення іншим прийнятним чином, наприклад, за допомогою приклеювання, пресування, затискання, і т. д. Додаткова перевага, що досягається за допомогою даної конструкції, в порівнянні з випадком наявності вирізів двотаврової балки полягає в тому, що можна використовувати двотаврову балку меншого типорозміру, оскільки послаблення двотаврової балки такими вирізами не буде.

Використовували аналогічну конструкцію з вирізами в нижніх ударних штангах або нижній опорній балці 12 електростатичного осаджувача 1. Як видно на фіг. 4 і 5, кріплення екрануючого пристрою 11 за допомогою зварювання виявляється незадовільним через велике прискорення ударної штанги або нижньої несучої балки 12 під час струшування електростатичного осаджувача 1. Замість цього екрануючий пристрій 11 можна кріпити за допомогою гвинтового з'єднання 13, а в переважному варіанті для кріплення до нижньої несучої балки 12 можна використовувати гвинтове з'єднання 13, таке ж, як для зовнішньої осаджувальної електродної пластини 3. В цьому варіанті здійснення, екрануючий пристрій 11 має кронштейн 15, з'єднаний як одне ціле з профілем напівтруби екрануючого пристрою 11.

Звертаючись до фіг. 6, зазначаємо, що якщо струшування на електростатичних осаджувачах відбувається вгорі, то цей екрануючий пристрій 11 можна кріпити таким же гвинтовим з'єднанням 16, яке утримує осаджувальну електродну пластину 3 вгорі. У конструкції, показаній на кресленні, що розглядається, екрануючий пристрій 11 може бути забезпечений кронштейном 17, що з'єднує в єдине ціле дві напівтруби, що мають подовжній профіль.

Підсумовуючи вищевикладене, зазначимо, що електростатичний осаджувач 1 має збірку 2 осаджувальних електродних пластин, що включає в себе щонайменше дві електродні пластини 3, розташовані, по суті, паралельно одна одній у вертикальній площині всередині електростатичного осаджувача 1, внаслідок чого між осаджувальними електродними пластинами 3 утворюється простір 5, і збірку 4 коронуючих електродів, укладених в згаданих просторах 5, причому збірка 4 електродів проходить щонайменше через несучу конструкцію 8 збірки 2 осаджувальних електродних пластин. Несуча конструкція 8 забезпечена електричним екрануючим пристроєм 11 щонайменше в зоні несучої конструкції 8, повернутий до згаданої збірки 4 електродів.

Хоча даний винахід описаний з посиланнями на ряд переважних варіантів здійснення, фахівці в даній галузі техніки зрозуміють, що в рамках об'єму домагань винаходу в нього можна внести різні зміни і здійснити еквівалентні заміни його елементів. Крім того, можна провести багато модифікацій для адаптації конкретної ситуації або конкретного матеріалу до положень винаходу, не виходячи за рамки його суті. Тому передбачається, що винахід не обмежується конкретними варіантами здійснення, розкритими як найкращий спосіб втілення цього винаходу, а винахід буде включати в себе всі варіанти здійснення, що потрапляють в рамки об'єму домагань прикладеної формули винаходу. Крім цього, вживання термінів "перший", "другий", і т. д., не означає який-небудь порядок або важливість, і терміни "перший", "другий", і т. д., швидше вживаються для того, щоб відрізнити один елемент від іншого.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Електростатичний осаджувач, що містить:

збірку осаджувальних електродних пластин, що включає в себе щонайменше дві електродні пластини, розташовані, по суті, паралельно одна до одної у вертикальній площині всередині електростатичного осаджувача, утворюючи простір між осаджувальними електродними пластинами,

збірку коронуючих електродів, що розташована в згаданому просторі і проходить щонайменше через несучу конструкцію збірки осаджувальних електродних пластин, який **відрізняється** тим, що додатково містить електричний екрануючий пристрій, розташований щонайменше в зоні несучої конструкції, повернутий до згаданої збірки коронуючих електродів.

2. Електростатичний осаджувач за п. 1, який **відрізняється** тим, що електричний екрануючий пристрій має суттєво скруглену або дугоподібну форму.

3. Електростатичний осаджувач за п. 1, який **відрізняється** тим, що електричний екрануючий пристрій виконаний як одне ціле з несучою конструкцією.

4. Електростатичний осаджувач за п. 1, який **відрізняється** тим, що електричний екрануючий пристрій прикріплений до несучої конструкції.

5. Електростатичний осаджувач за п. 1, який **відрізняється** тим, що електричний екрануючий пристрій має подовжній профіль і сформований щонайменше з напівтруби, розташованої так, що зовнішня поверхня повернута до згаданої збірки електродів.

6. Електростатичний осаджувач за п. 1, який **відрізняється** тим, що щонайменше один електричний екрануючий пристрій з'єднаний як одне ціле з кронштейном, прикріпленим до несучої конструкції.

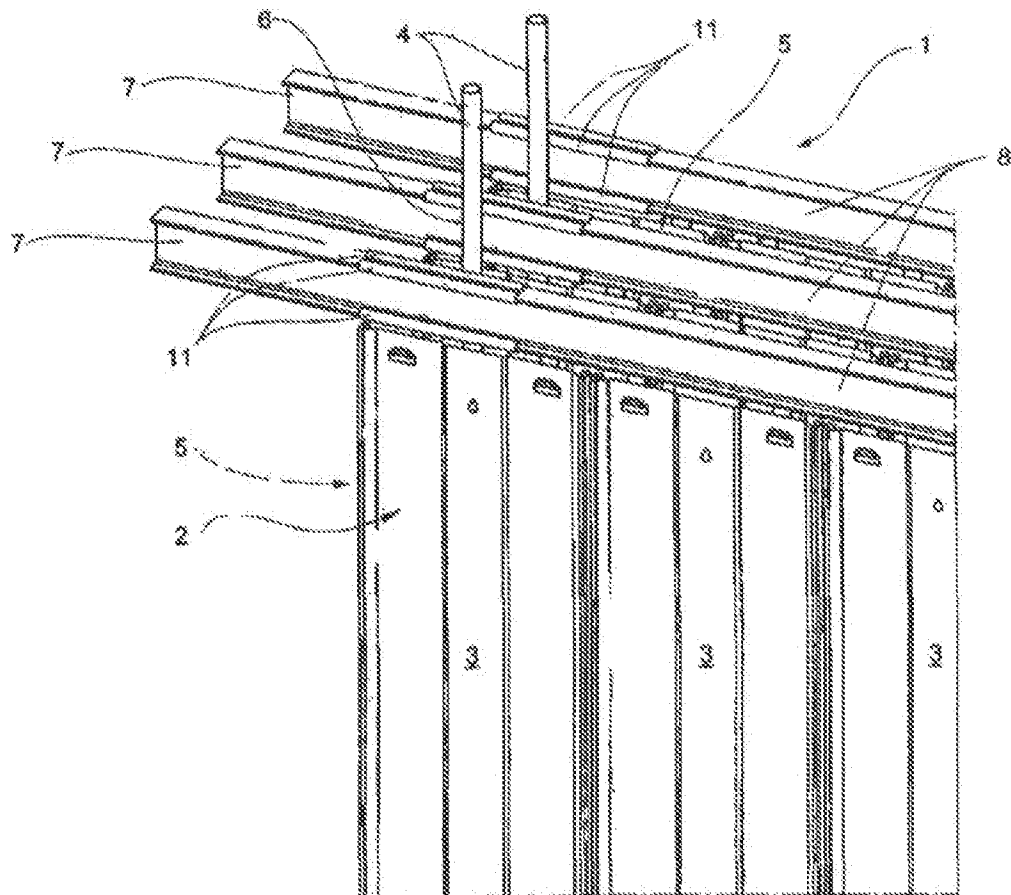


Fig. 1

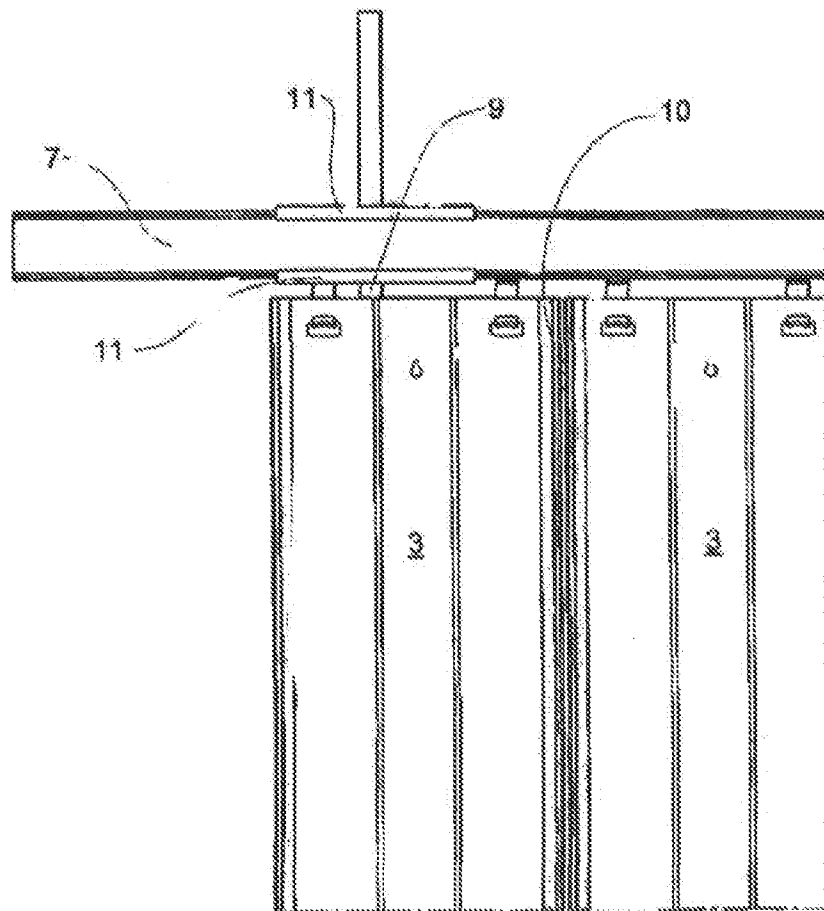


Fig. 2

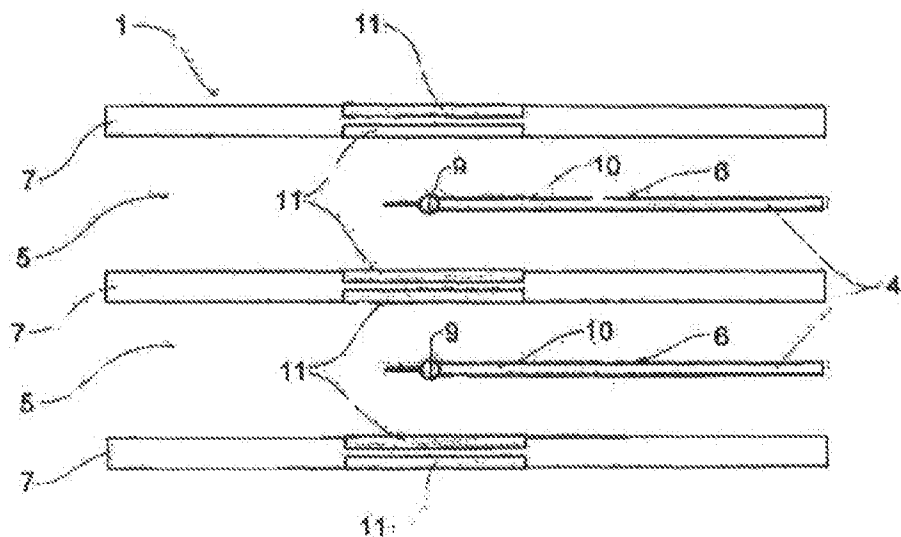


Fig. 3

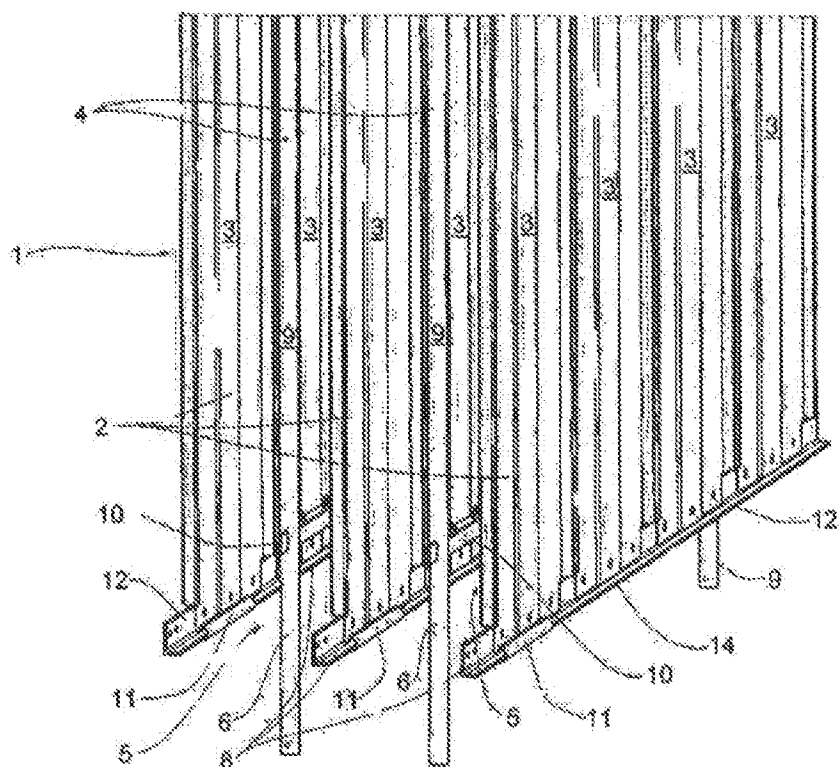


Fig. 4

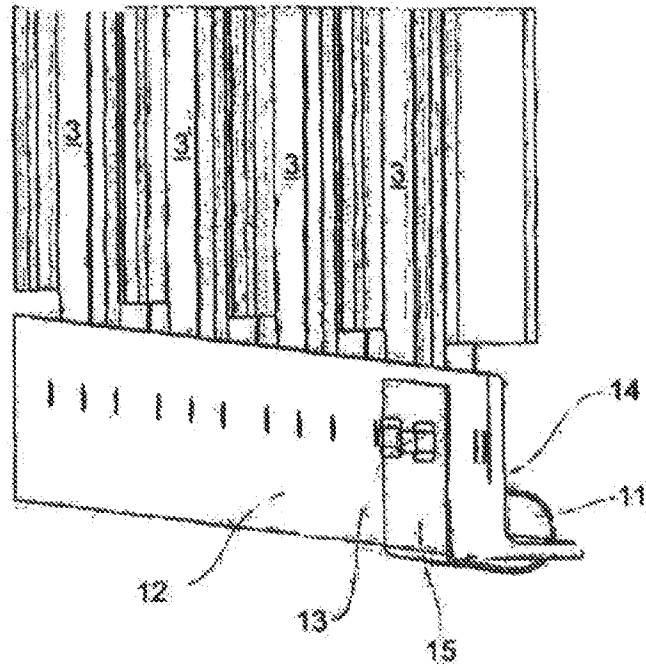


Fig. 5

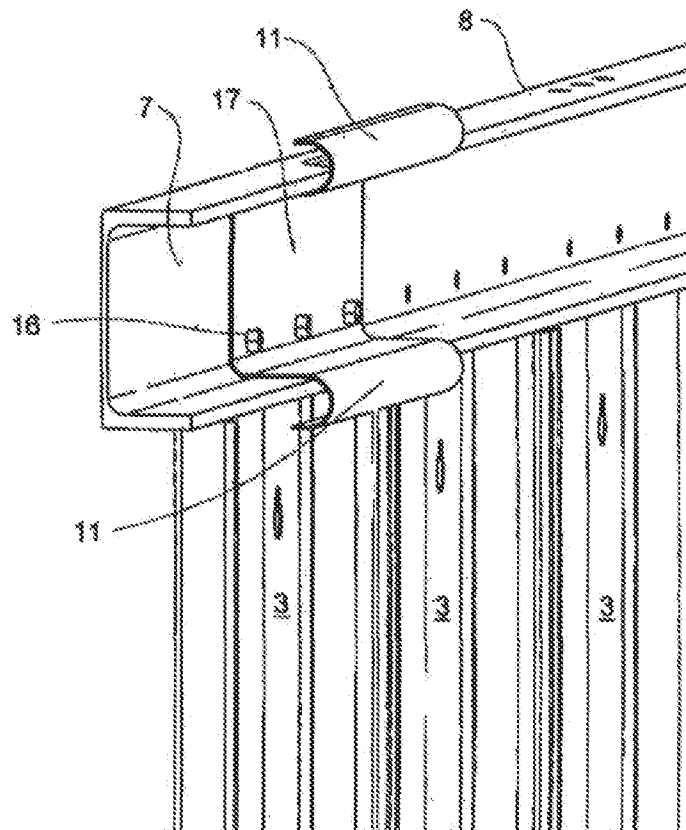


Fig. 6

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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