



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **73346** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
H02K 9/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2012 01391</p> <p>(22) Дата подання заявки: 09.02.2012</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.09.2012</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.09.2012, Бюл.№ 18</p>	<p>(72) Винахідник(и): Мінко Олександр Миколайович (UA), Кобзар Костянтин Олександрович (UA), Гордієнко Володимир Юрійович (UA), Кузьмін Віктор Володимирович (UA), Шевченко Валентина Володимирівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО ЗАВОД "ЕЛЕКТРОВАЖМАШ", пр. Московський, 299, м. Харків, 61089 (UA)</p>
--	--

(54) ТЕПЛООБМІННИК ПОТУЖНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН

(57) Реферат:

Теплообмінник потужних електричних машин, наприклад турбогенераторів, містить корпусну раму (стіжки та стяжні шпильки), нижню кришку, верхню кришку, охолоджуючі трубки з ребренням, розміщені в шаховому порядку щодо рухомого потоку газу і закріплені в нижній і верхній трубних дошках. Розподіл потоків води здійснюють через складену нижню кришку, за допомогою додаткової трубної дошки, яка має певну кількість отворів, з якими сполучені пучки охолоджуючих трубок декілька більшої довжини, ніж пучки трубок, що з'єднані з проміжною трубною дошкою.

UA 73346 U

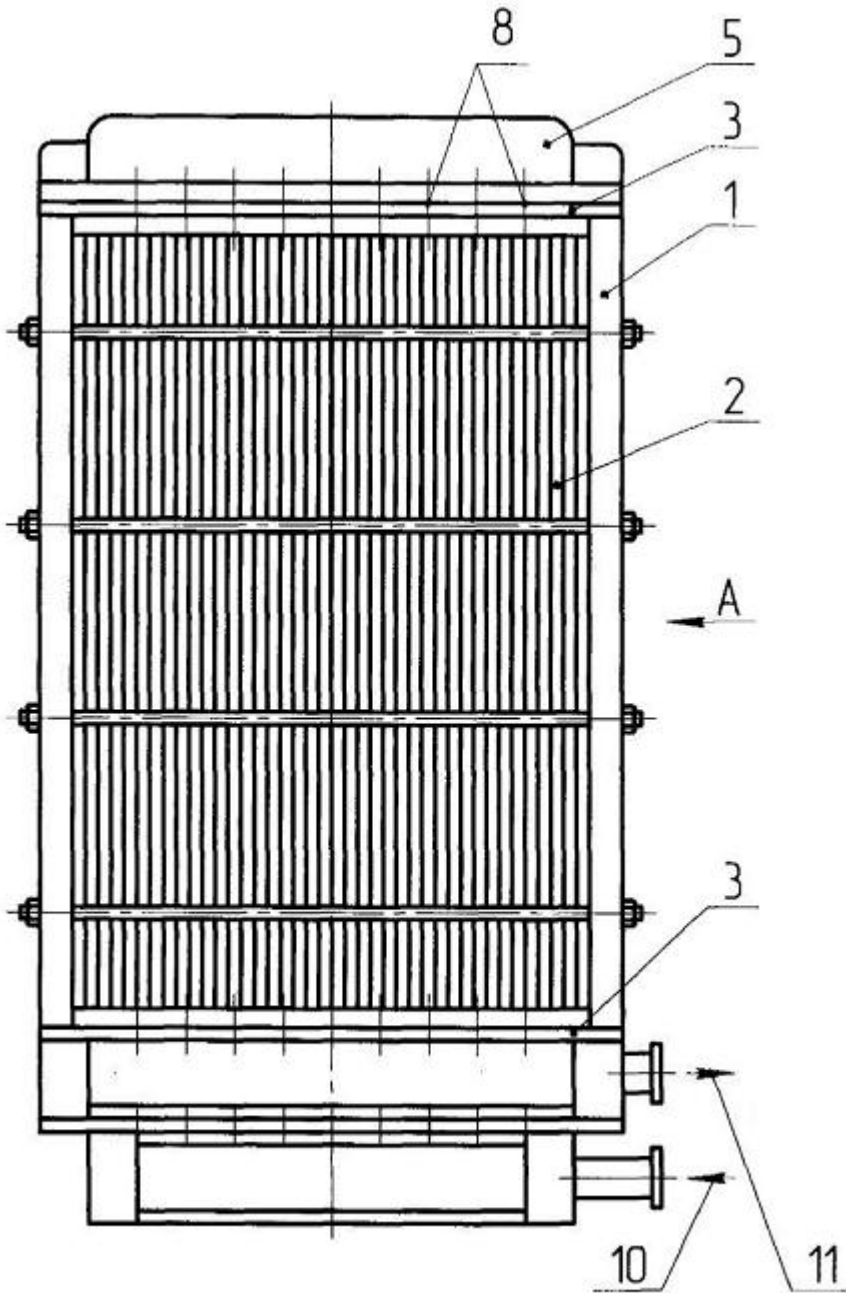


Fig. 1

Корисна модель належить до області електромашинобудування, зокрема до теплообмінника (газоохолоджувачу, повітроохолоджувачу), потужних електричних машин, наприклад турбогенераторів. Найбільш близьким до пропонованого рішення з технічної суті та результату, що досягається, є теплообмінник ("Турбогенераторы. Расчет и конструкция." В.В. Титов, Г.М. Хуторецкий, Г.А. Загородная, Г.П. Вартаньян, Д.И. Заславский, И.А. Смотров. "Энергия", Ленинградское отделение, 1967. - С. 138-143), який містить корпусну раму, оребрені трубки охолоджувача, які закріплені у верхній і нижній трубних дошках, з якими герметично сполучені нижня і верхня кришки повітро- або газоохолоджувача, для здійснення подачі/зливу води. Відокремлення пучків трубок за напрямком руху води такого охолоджувача здійснюється за допомогою вододільних стінок, встановлених в нижній та верхній кришках теплообмінника.

Найбільш істотними недоліками прототипу є наступні:

1. За рахунок наявності вододільних перегородок в кришках повітро- або газоохолоджувача, збільшується відстань між трубками охолоджувача, розташованими паралельно цим перегородкам, внаслідок такого збільшення робочої поверхні теплообмінника - необґрунтовано збільшуються габарити і показник матеріаломісткості конструкції в цілому.

2. Внаслідок нерівномірності рівня теплообміну потоків води відносно потоку охолоджуваного газу (за рахунок недосконалості розділу пучків трубок за напрямком руху води), виникає порівняно великий розкид температур охолоджуваного газу в самому теплообміннику, що призводить до зниження ефективності системи охолодження турбогенератора в цілому.

3. Наявна конструкція кришок повітро- або газоохолоджувача вимагає наявності складного і трудомісткого забезпечення герметичності, внаслідок необхідності в гідроізоляції кожної вододільної перегородки в системі "вода-газ" і "вода-вода".

Перераховані вище недоліки знижують техніко-економічну ефективність теплообмінника і конкурентоспроможність турбогенератора, як продукту електромашинобудівної галузі.

В основу корисної моделі поставлена задача скорочення діапазону розкиду температур охолоджуваного газу, досягнення рівномірного рівня теплосняття води, в поєднанні з оптимізацією масогабаритних параметрів як теплообмінника, так і кінцевої частини корпусної складової турбогенератора (коробів); крім того, зниження рівня трудомісткості виробничих, транспортних, монтажних робіт та підвищення надійності експлуатації, за рахунок використання конструкції ефективного поділу пучків трубок за напрямком руху води.

Поставлена задача вирішується тим, що в турбогенераторі, що містить теплообмінник (газоохолоджувач, повітроохолоджувач), який складається з корпусної рами, оребрених трубок охолодження, верхньої та нижньої трубної дошки, верхньої та нижньої кришки, згідно з корисною моделлю, нижня кришка охолоджувача виконана складовою і містить додаткову трубну дошку, в якій міститься обмежена кількість отворів, з якими сполучені трубки охолоджувача, однієї групи пучків, трохи більшої довжини, ніж трубки охолоджувача, іншої групи пучків.

Таке виконання поділу пучків трубок охолоджувача по воді, на відміну від прототипу, знизить величину розкиду температур охолоджуваного газу, максимально збалансує рівень теплосняття води, крім того, оптимізує масогабаритні параметри теплообмінника та корпусну частину приставних коробів; істотно зменшить обсяги монтажних, транспортних і технологічних робіт у виробництві.

Стандартний спосіб здійснення герметичності сполучення трубних дощок з кришками теплообмінника, за допомогою плоскої гумової прокладки, значно спрощується, за рахунок відсутності, раніше застосовуваної, складної геометрії згаданої прокладки при виготовленні (формою ущільнювальної прокладки є звичайна прямокутна рамка), що істотно підвищить надійність і технологічність ущільнення.

Заявлена конструкція пояснюється наступними кресленнями, де на фіг. 1 зображено загальний вигляд теплообмінника; на фіг. 2 показано вигляд по стрілці А, з фіг. 1, на якому зображено бік теплообмінника зі сторони подачі/зливу води; на фіг. 3 показано переріз Б-Б з фіг. 2, на якому зображена геометрія верхньої та проміжної трубної дошки, а також напрямок руху потоку води (точка - рух води вгору, хрестик - рух води вниз); на фіг. 4 показано переріз В-В з фіг. 2, на якому зображена геометрія нижньої трубної дошки і напрямок руху потоку води; на фіг. 5 показано виносний елемент з фіг. 2, на якому зображено сполучення складової нижньої кришки охолоджувача з нижньою трубною дошкою, через ущільнювальну прокладку.

На фіг. 1 і фіг. 2 зображено загальний вид пропонованого теплообмінника, який містить: корпусну раму 1, охолоджуючі трубки з оребренням 2, які закріплені розвальцюванням у верхній і проміжній трубних дошках 3 (див. фіг. 3) на малій довжині, і верхній 3 і нижній 4 трубних дошках (див. Фіг. 4) на більшій довжині; верхню кришку 5 (в якій відсутні будь-які вододільні стінки) і складову нижню кришку, яка складається з рами 6 і короба 7. Сполучення корпусної

рами і трубних дощок з кришками охолоджувача здійснюється болтовим з'єднанням 8; а як герметичне ущільнення застосовується прокладка 9, що виготовляється з плоскої гуми (див. фіг. 5). Крім того, на фіг. 1, 3, 4 схематично зображено подачу 10 (рух вгору) і злив 11 (рух вниз) води.

5 Пропонована конструкція теплообмінника здійснює роботу таким чином. В процесі експлуатації турбогенератора, на газоохолоджувач, через трубопровід, подається охолоджуюча вода 10 (див. фіг. 1), яка рухається вгору, по пучках трубок, трохи більшої довжини, ніж довжина трубок, по яких вода опускається вниз, кількість яких обмежена нижньою трубною дошкою 4 (див. фіг. 2, 4); досягаючи верхньої кришки 3 (див. фіг. 1, 2) вода розвертається (оскільки у
10 верхній кришці газоохолоджувача немає вододільних перегородок), тобто закінчується підйом охолоджувача і починається спуск охолоджувача, і опускається 11 (див. фіг. 3) по пучкам трубок (декілька меншої довжини), кількість яких обмежена трубною дошкою 3 (див. фіг. 3), і потрапляючи в нижню кришку повітро- або газоохолоджувача відводиться з машини, через трубопровід зливу води. Герметичне сполучення конструкції в системі "вода-вода" і "вода-газ"
15 забезпечується ущільнюванню прокладкою 9 (див. фіг. 3, 4, 5).

Таким чином, запропонована конструкція теплообмінника дозволяє оптимально скомпонувати (рівномірно розмістити пучки трубок охолодження), трубки охолоджувача за напрямком руху води; за рахунок чого знизиться діапазон розкиду температур охолоджуваного газу в теплообміннику і встановиться відносний баланс рівня теплосняття охолоджуючої води;
20 внаслідок компактного розміщення трубок охолодження (за рахунок відсутності вододільних перегородок в кришках повітро- або газоохолоджувача) знизиться робоча поверхня теплообмінника (без втрати площі поверхні тепловіддачі), що приведе до оптимізації масогабаритних параметрів як самого повітро- або газоохолоджувача, так і корпусу статора (коробів). Крім того, дана конструкція теплообмінника, значно спростить геометрію гумової
25 ущільнювальної прокладки, що істотно продовжить термін служби ущільнення і підвищить надійність експлуатації турбогенератора.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

30 Теплообмінник потужних електричних машин, наприклад турбогенераторів, що містить корпусну раму (стілки та стяжні шпильки), нижню кришку, верхню кришку, охолоджуючі трубки з ребренням, розміщені в шаховому порядку щодо рухомого потоку газу (водню або повітря) і закріплені в нижній і верхній трубних дошках, який **відрізняється** тим, що розподіл потоків води здійснюється через складену нижню кришку, за допомогою додаткової трубної дошки, яка має
35 певну кількість отворів, з якими сполучені пучки охолоджуючих трубок декілька більшої довжини, ніж пучки трубок, що з'єднані з проміжною трубною дошкою.

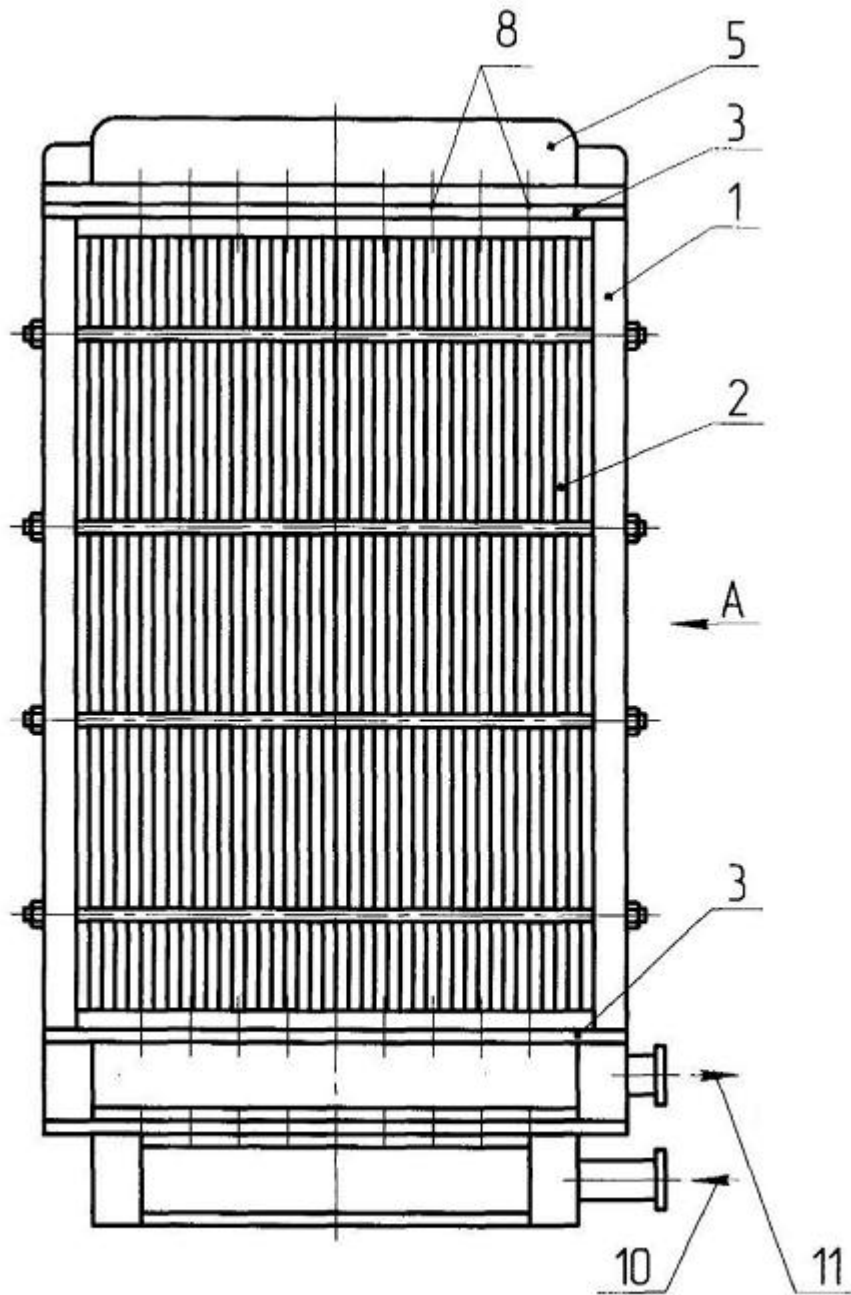
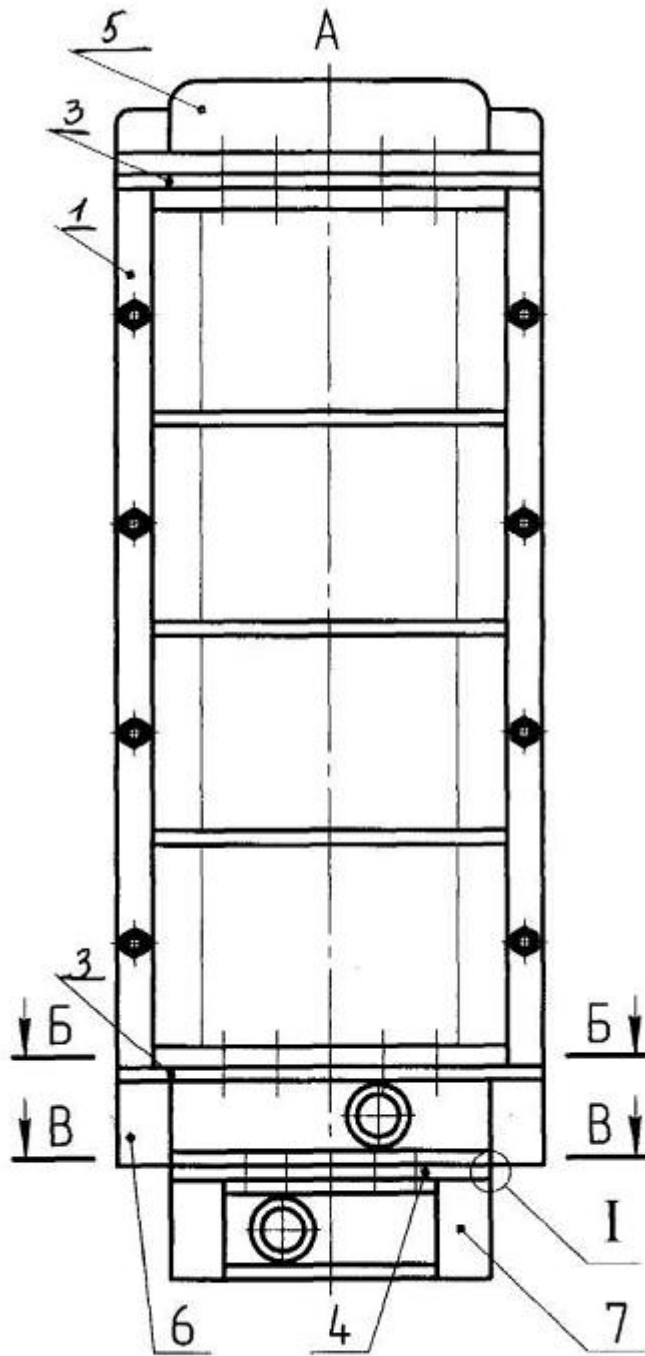
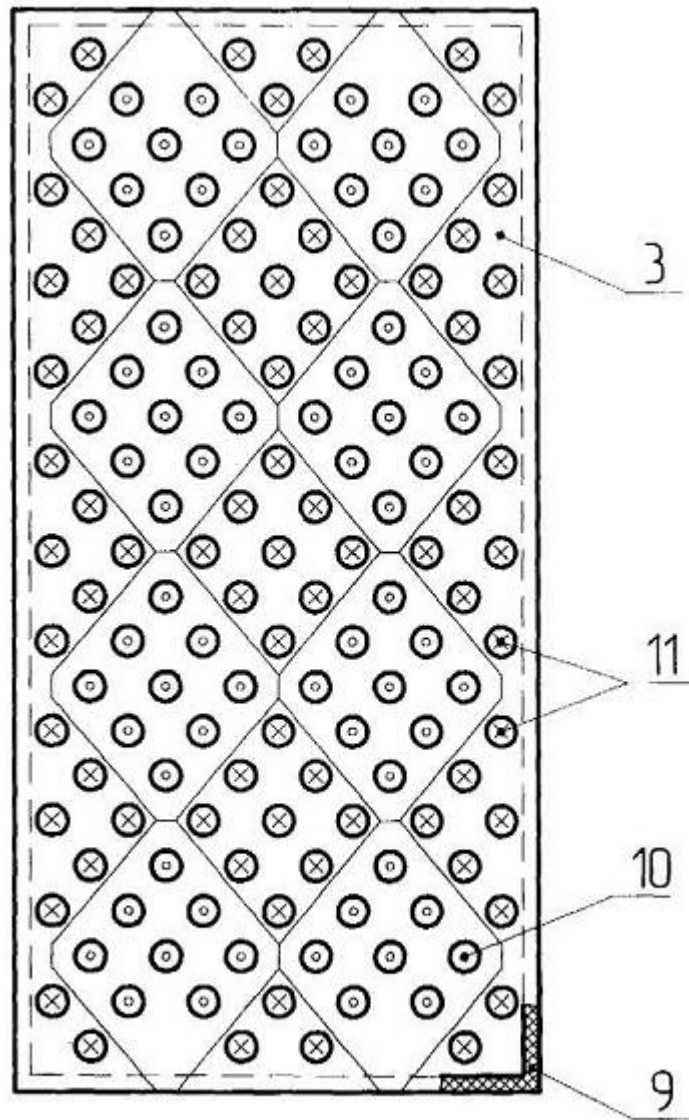


Fig. 1



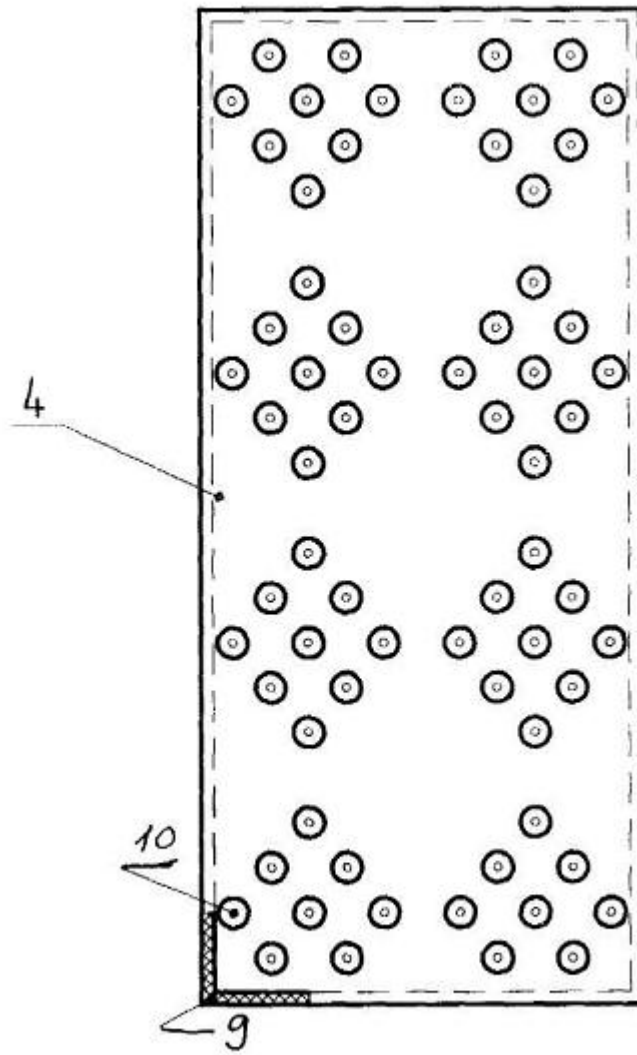
Фиг. 2

Б-Б



Фиг. 3

B-B



Фиг. 4

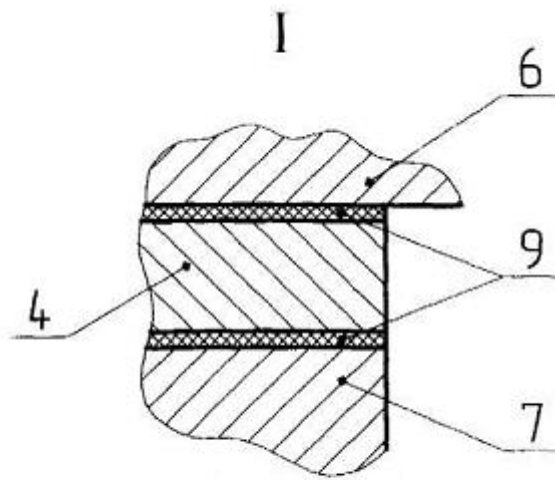


Fig. 5

Комп'ютерна верстка Л.Литвиненко

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

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