



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **70622** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
B60H 1/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2011 11933	(72) Винахідник(и): Христян Євген Васильович (UA), Мямлін Сергій Віталійович (UA), Новіков Микола Миколайович (UA), Трудов Станіслав Борисович (UA), Габрінець Володимир Олексійович (UA), Титаренко Ігор Валерійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 11.10.2011	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.06.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.06.2012, Бюл.№ 12	(73) Власник(и): ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА, вул. ак. Лазаряна, 2, м. Дніпропетровськ-10, 49010 (UA)

(54) СИСТЕМА КОМФОРТНОГО КЛІМАТУ ПАСАЖИРСЬКОГО ВАГОНА

(57) Реферат:

Система комфортного клімату пасажирського вагона містить термоелектричний блок нагріву-охолодження повітря, блок регенеративного посередньо-випарного охолодження повітря, контактний теплообмінник, насоси, трубопроводи і запірно-регулюючу арматуру. Система оснащена баком-акумулятором та теплообмінником повітря-рідина, з'єднаним контуром з баком-акумулятором, причому з контактного теплообмінника, приєднаного до одних з спаїв термоелектричних елементів, в залежності від полярності їх живлення, у бак-акумулятор подають нагріту або охолоджену рідину (залежно від пори року), а протилежні спаї термоелектричних елементів блока віддають теплоту у навколишнє середовище або сприймають теплоту з навколишнього середовища, причому в літню пору року теплообмінник гарячих спаїв термоелектричного блока приєднують до регенеративного посередньо-випарного охолоджувача.

UA 70622 U

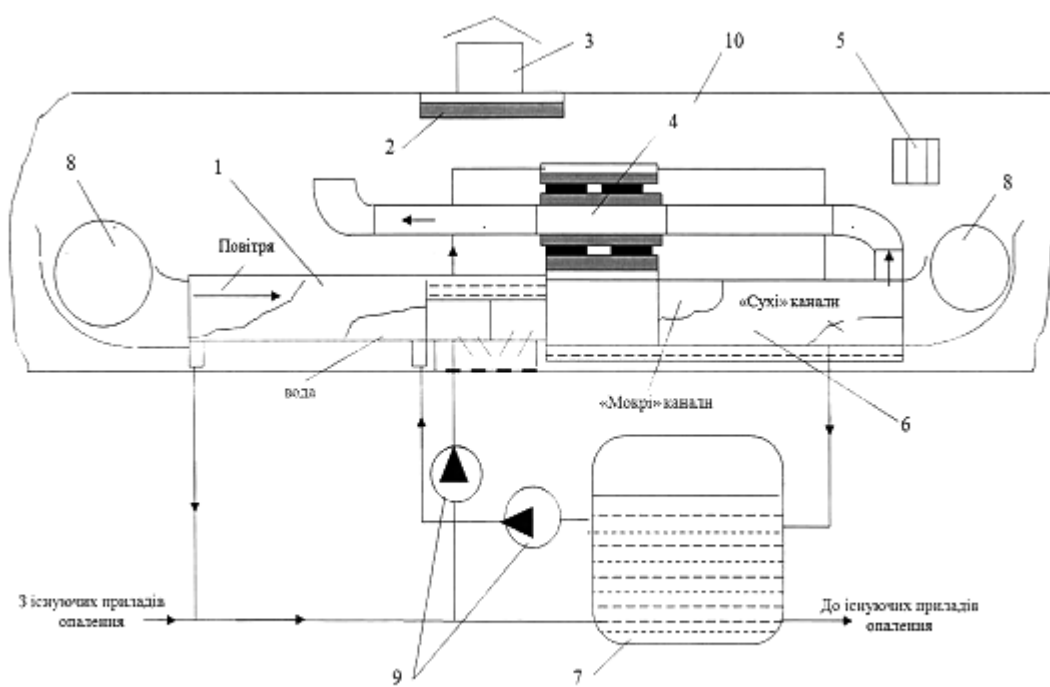


Fig. 1

Корисна модель належить до систем кондиціювання повітря, а точніше до кондиціонерів для транспортних засобів, наприклад пасажирських залізничних вагонів, локомотивів тощо.

Відомі термоелектричні кондиціонери, в яких повітря охолоджується за допомогою термоелементів (термопар), складених з двох послідовно з'єднаних мідними пластинами напівпровідників так, що вони створюють батарею. Гарячі і холодні спаї термобатареї обдуваються повітрям, рух якого здійснюється за допомогою вентилятора. Охолоджене на холодних спаях повітря подається у приміщення, для якого воно обробляється, а з гарячих спаїв - викидається в атмосферу. Надійність термоелектричних кондиціонерів дуже висока. Термоелектричні кондиціонери легко регулюються зміною напруги електричного струму, а переведення його з режиму охолодження в режим нагріву здійснюється перемиканням полярності живлення (див. "Развитие систем кондиционирования воздуха в кабинах самоходных машин". Михайлов В.А. и др. - М.: ЦНИИТЭИ тракторсельхозмаш, 1972. - 48 с.).

Недоліками термоелектричних кондиціонерів є те, що коефіцієнти термодинамічної досконалості термоелектричних перетворювачів у значній мірі залежать від різниці температур між спаями і при збільшенні її швидко зменшуються, а при температурі навколишнього середовища вище 35 °C і повітряному охолодженні гарячих спаїв такі кондиціонери працюють малоефективно. Крім того, такий кондиціонер, як і інші кондиціонери будь-якого типу, не може бути використаний на технологічних зупинках поїзду з-за великої витрати енергії і малого її запасу в електричних акумуляторних батареях вагонів.

Найближчим аналогом до корисної моделі, що заявляється, слугує пристрій кондиціювання повітря (патент України на корисну модель № 27324 від 25.10.07). Недоліком такого кондиціонера є те, що він, як і інші відомі кондиціонери, може бути задіяний тільки при русі транспортного засобу, тому що потребує для свого живлення досить значної кількості електроенергії, яка поповнюється тільки при наявності руху вагона і накопичується в його акумуляторі, ємності якого не достатньо для тривалої роботи системи кондиціювання.

Технічна задача, яку вирішує дана корисна модель, полягає у накопиченні теплової енергії у вигляді теплоти або холоду у тепловому акумуляторі і використанні її протягом достатньо тривалого часу для створення комфортного клімату для людей.

Суть корисної моделі полягає в тому, що система комфортного клімату пасажирського вагона, що містить термоелектричний блок нагріву-охолодження повітря, блок регенеративного посередньо-випарного охолодження повітря, контактний теплообмінник, насоси, трубопроводи і запірно-регулюючу арматуру. Згідно з корисною моделлю система оснащена баком-акумулятором та теплообмінником повітря-рідина з'єднаним контуром з баком-акумулятором, причому з контактного теплообмінника, приєднаного до одних з спаїв термоелектричних елементів, в залежності від полярності їх живлення, у бак-акумулятор подають нагріту або охолоджену рідину (залежно від пори року), а протилежні спаї термоелектричних елементів блока віддають теплоту у навколишнє середовище або сприймають теплоту з навколишнього середовища, причому в літню пору року теплообмінник гарячих спаїв термоелектричного блока приєднують до регенеративного посередньо-випарного охолоджувача.

Основні елементи системи показані на фіг. 1, 2 і 3, де 1 - теплообмінник повітря-рідина; 2 - повітряний фільтр; 3 - дефлектор; 4 - термоелектричний блок; 5 - жалюзі вентиляційного повітря; 6 - регенеративний посередньо-випарний охолоджувач повітря; 7 - бак-акумулятор; 8 - діаметральні вентилятори; 9 - гідравлічні насоси; 10 - порожнина, наприклад, під дахом вагона, 11 - канали рециркуляційного повітря; 12 - труби існуючої системи опалення.

Система працює таким чином.

В літню пору року в бак-акумуляторі 7 накопичується охолоджена вода або інша теплоакumuлююча речовина, що надходить до нього з холодних спаїв термоелектричного блока 4 по трубопроводу, обладнаному гідравлічним насосом 9. За допомогою другого гідравлічного насоса охолоджений теплоносієм спрямовується до теплообмінника повітря-рідина 1, де охолоджує повітря, яке за допомогою діаметрального вентилятора 8 протікає по суміжних з рідинними каналах і, охолоджуючись, спрямовується до приміщення. В той же час другим діаметральним вентилятором повітря з порожнини 10 те ж саме повітря, яке представляє суміш свіжого, що надходить через дефлектор 3 і повітряний фільтр 2, і рециркуляційного 11, що надходить з приміщення по каналах 11, спрямовується в, так звані, "сухі" канали регенеративного посередньо-випарного охолоджувача повітря 6, де охолоджується за рахунок випарювання води, яка змочує поверхню суміжних з "сухими", так званих "мокрих" каналів. На виході з "сухих" каналів повітря додатково охолоджується на ребрах радіатора, встановленого на холодних спаях термоелектричного блока, після чого частина його подається у приміщення, а друга частина спрямовується у "мокрі" канали, з яких воно подається на термоелектричний блок для охолодження гарячих спаїв термоелементів, а потім у порожнину 10. Надлишкове

повітря, кількість якого дорівнює кількості того, що потрапило ззовні через дефлектор, викидається назовні через жалюзі вентиляційного повітря 5.

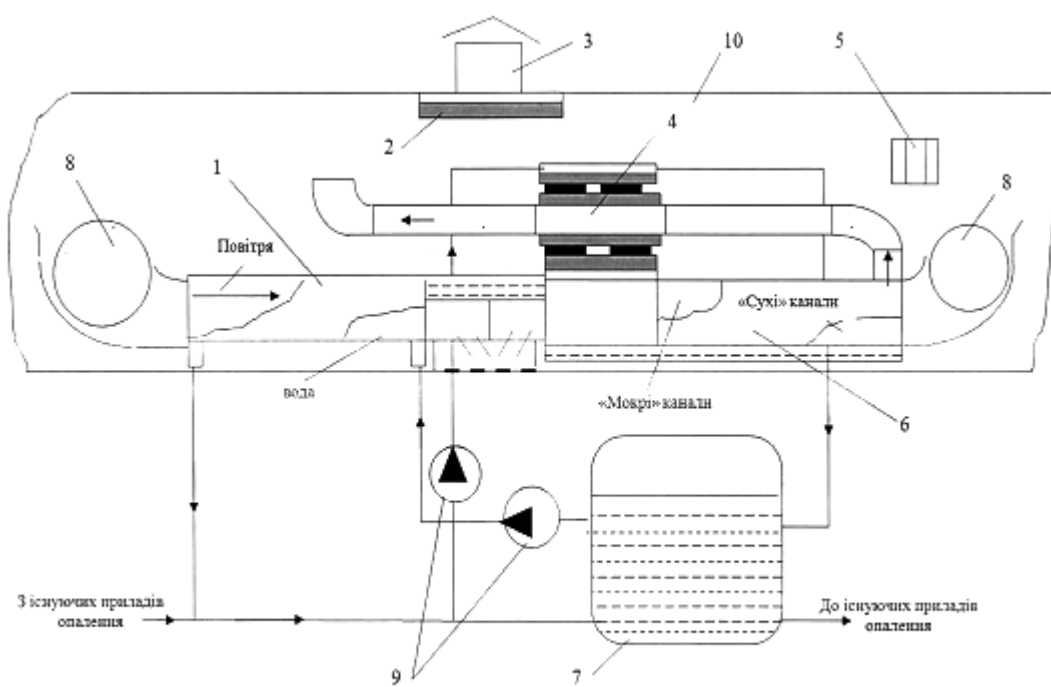
В холодну пору року система працює наступним чином. Зміною полярності живлячого термоелементи струму холодні спаї термоелементів термоелектричного блока стають гарячими і навпаки. Циркулююча речовина в контурі термоелектричний блок-бак акумулятор гріється. 5
Гаряча речовина подається на теплообмінник, в якому підігріває повітря, яке подається у опалюване приміщення. Частина теплоносія з баку-акумулятора може спрямовуватись в труби існуючої системи опалення 12 для вирівнювання температури у приміщенні. В той же час друга частина повітря з порожнини 10 подається вентилятором у "сухі" канали регенеративного 10
посередньо-випарного охолоджувача 6, охолоджуючись "мокрим" повітрям, відбирає теплоту з гарячих спаїв радіатора термоелектричного блока і знову викидається в порожнину, в яку надходить вентиляційне повітря з атмосфери і рециркуляційне повітря з приміщення, для якого воно обробляється. Надлишок викидається назовні.

Робота системи в жарку пору року дозволяє економити енергію за рахунок використання 15
випарного охолодження повітря в регенеративному посередньо-випарному охолоджувачі, а в холодну пору року економія енергії відбувається за рахунок роботи в режимі теплового насосу. Економія коштів забезпечується також цілорічним її використанням системи.

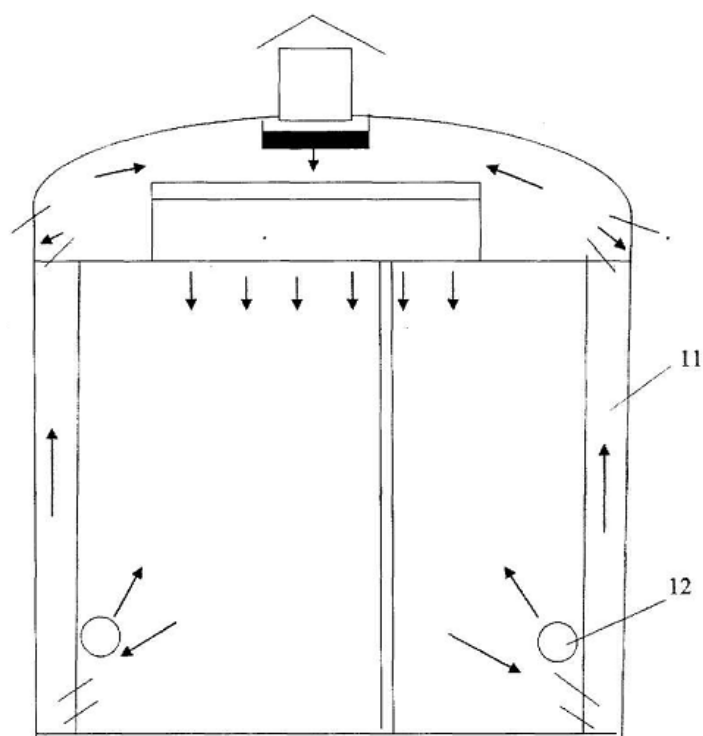
Наявність баку-акумулятора і регенеративного посередньо-випарного блока дозволяє 20
забезпечити потрібну кількість енергії для охолодження або нагріву повітря, що подається в приміщення протягом достатньо тривалого часу при мінімальній потребі в електричній енергії, що забезпечує можливість її роботи під час технологічних стоянок. В пасажирських вагонах як бак-акумулятор може бути використаний котел існуючої системи опалення.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

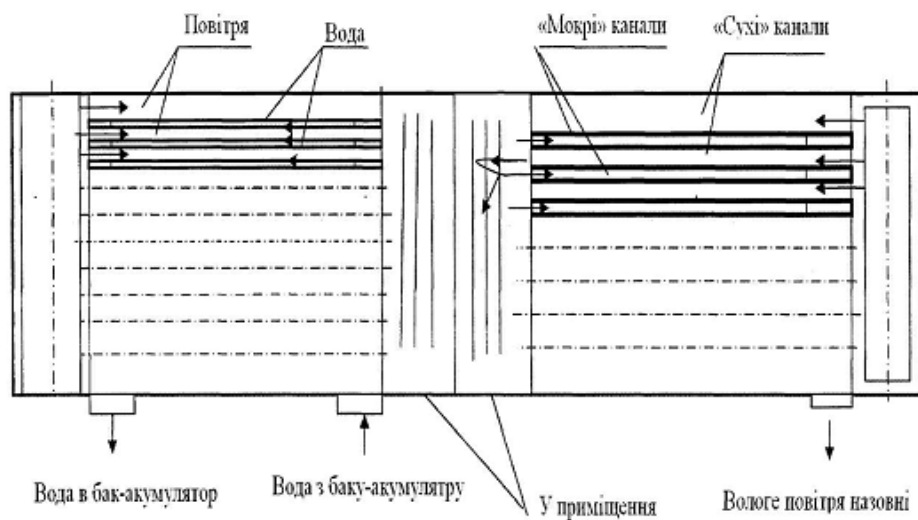
25 Система комфортного клімату пасажирського вагона, що містить термоелектричний блок нагріву-охолодження повітря, блок регенеративного посередньо-випарного охолодження повітря, контактний теплообмінник, насоси, трубопроводи і запірно-регулюючу арматуру, яка 30
відрізняється тим, що оснащена баком-акумулятором та теплообмінником повітря-рідина, з'єднаним контуром з баком-акумулятором, причому з контактного теплообмінника, приєднаного до одних з спаїв термоелектричних елементів, в залежності від полярності їх живлення, у бак-акумулятор подають нагріту або охолоджену рідину (залежно від пори року), а протилежні спаї термоелектричних елементів блока віддають теплоту у навколишнє середовище або сприймають теплоту з навколишнього середовища, причому в літню пору року теплообмінник 35
гарячих спаїв термоелектричного блока приєднують до регенеративного посередньо-випарного охолоджувача.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка В. Мацело

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