



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45720 (13) A

(51) 6 F24F3/04, F25B9/02,
F25B9/04, F04B27/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) КОНДИЦІОНЕР

1

2

(21) 2001064098

(22) 14 06 2001

(24) 15 04 2002

(46) 15 04 2002, Бюл. № 4, 2002 р

(72) Кравченко Валерій Вікторович, Ларюшкін
Євген Ілліч, Ларюшкін Ярослав Євгенович(73) Кравченко Валерій Вікторович, Ларюшкін
Євген Ілліч, Ларюшкін Ярослав Євгенович

(57) 1 Кондиціонер, переважно для салону транспортного засобу, який містить послідовно з'єднані компресор, охолоджувач стиснутого повітря з вологовидіпником, вихрові труби, холодний кінець однієї з яких з'єднаний з холодильною камерою, і теплообмінник, який відрізняється тим, що до лінії охолодження входить компресор транспортного засобу або вищевказаний компресор, виконаний із пристроєм для регулювання подачі компресора, а теплообмінник зв'язаний з регенератором холоду і холодильною камерою, і приєднаний ресивер, після якого встановлений електропневмоклапан, зв'язаний через регулятор з датчиками максимального та мінімального тисків, які, у свою чергу, впливають на пристрій для регулювання подачі компресора або безпосередньо на компресор транспортного засобу, при цьому вихрова труба оснащена додатковим регенератором холоду

2 Кондиціонер за п 1, який відрізняється тим, що теплообмінник являє собою стільниковий роздільник потоку, який має трубки, які установлені в стільниковому радіаторі

3 Кондиціонер за п 1, який відрізняється тим, що додатковий регенератор холоду розташований у вихровій трубі з боку холодного кінця і являє собою стільниковий охолоджувач, який має трубки, які установлені в стільниковому радіаторі

4 Кондиціонер за п 1, який відрізняється тим, що на холодному кінці вихрової труби установлений вібратор у вигляді пружини для видалення інею

5 Кондиціонер за п 1, який відрізняється тим, що на гарячому кінці вихрової труби установлений дискретний дросель у вигляді пружини стиску для тонкого регулювання виходу повітря

6 Кондиціонер за п 1, який відрізняється тим, що він оснащений заслінкою для подачі повітря з атмосфери, яка з'єднана з фільтром для подачі повітря до компресора або подачі повітря із салону

7 Кондиціонер за п 1, який відрізняється тим, що до лінії охолодження входить розподільний кран

для подачі гарячого повітря в зимовий час до салону транспортного засобу або відведення його в атмосферу в літній час

8 Кондиціонер за п 1, який відрізняється тим, що компресор виконаний з водяним охолодженням його циліндрів

9 Кондиціонер за пп 1, 8, який відрізняється тим, що в головці циліндра компресора патрубки входу та виходу повітря мають оброблену поверхню, яка укладена в охолодний кожух

10 Кондиціонер за п 1, який відрізняється тим, що пристрій для регулювання подачі компресора являє собою електромагнітну муфту, яка установлена на приводному валу між веденими шківками компресора

11 Кондиціонер за п 1, який відрізняється тим, що на валу компресора встановлений дисбалансний маховик

12 Кондиціонер за п 1, який відрізняється тим, що в компресорі сонячний ексцентрик і розвантажувальні ролики покриті шумопоглинальним антифрикційним матеріалом

13 Кондиціонер за п 1, який відрізняється тим, що коаксіально сонячному ексцентрику компресора і аксіально його роликовим сателітам симетрично установлені два планетарних кільця

14 Кондиціонер за пп 1, 13, який відрізняється тим, що планетарні кільця з'єднані між собою на осі з роликовими сателітами компресора

15 Кондиціонер за п 1, який відрізняється тим, що в головці циліндра компресора розташований всмоктувальний або нагнітальний клапан, який має запірний орган у вигляді тарілки або у вигляді замкнутої порожнини, яка заповнена силіконовою гумою

16 Клапан за п 15, який відрізняється тим, що він має елемент, який демпфірує і який виконаний у вигляді кільця із силіконової гуми

17 Клапан за п 15, який відрізняється тим, що він має елемент Ф-подібної форми, який демпфірує

18 Клапан за пп 15, 17, який відрізняється тим, що фіксує нижка елемента Ф-подібної форми, який демпфірує, входить у порожнину запірного органа

19 Клапан за пп 15, 17, який відрізняється тим, що елемент Ф-подібної форми, який демпфірує, зафіксований за допомогою спіралі Архімеда, яка установлена у клапані

(13) A

(11) 45720

(19) UA

Винахід відноситься до техніки обробки повітря шляхом кондиціонування його в салонах транспортних засобів або у поїздах далекого слідування

Відомий кондиціонер за патентом України №19453, кл F25B 9/02, 1997р містить компресор і кінцевий холодильник, які через запірний клапан зв'язані з фільтром, який у загальному випадку складається з послідовно з'єднаних фільтра-відстійника для очищення від води та масел і абсорбційного фільтра для очищення повітря від газоподібних речовин

Фільтр з'єднаний з вихровою трубою через повітроводи і гнучкий шланг

Очищене повітря надходить через повітроводи і сопловий ввід вихрової труби до роздавального колектору (камери) для подачі повітря в зону дихання

На шлангу стиснутого повітря безпосередньо перед вихровою трубою встановлюється електричний підігрівник

У камері повітря розширюється і закручується у периферійний вихор У центральній зоні камери вихор охолоджується та закручується у вимушений вихор і виводиться через патрубок і периферійну трубу під маску робітника (зварника)

Недоліками відомого кондиціонера є недостатня подача теплого або холодного повітря в зону дихання робітника за допомогою ручного перез'єднання повітроводів, що незручно при користуванні, і відсутність контролю температури повітря, яке надходить, приводить до дискомфортних умов під час використання кондиціонера, при низькій температурі навколишнього середовища не виключено замерзання у масці та утворення пластівців снігу

Відомий пристрій для охолодження повітря за авторським свідоцтвом №1477998, кл F25B9/02, 1989р містить вихрову трубу, яка підключена до джерела стиснутого повітря пневмомережі або до компресора, з якого стиснене повітря через фільтр по трубопроводу подається до вихрової труби

Вихрова труба має камеру енергетичного розподілу, яка виконана у вигляді порожнистого тіла обертання

Між стінкою камери енергетичного розподілу і стінкою активного сопла труби розміщена кільцева перегородка, яка утворює канал для відведення периферійного нагрітого потоку повітря в атмосферу, а охолоджений у вихровій трубі потік повітря відводиться через діафрагму і шланг низького тиску для формування повітряної зав'язи і змішування з повітрям із активного сопла вихрової труби

Недоліками відомого пристрою є незручність ручного регулювання оператором витрати потоку повітря і виникнення явища зледеніння холодного кінця вихрової труби

Відомий кондиціонер за патентом Російської Федерації №2163704, кл F24B3/04, F25B9/02, 2001р містить вихрову трубу з діафрагмою і сопловим вводом, який з'єднаний з роторним компре-

сором, усередині якого встановлена газорозподільна втулка з вихровою трубою, яка розміщена в ній і холодний кінець якої зв'язаний із споживачем (або холодильною камерою)

Кондиціонер містить додаткову вихрову трубу, холодний кінець якої приєднаний до всмоктувального патрубка компресора, а сопловий ввід з'єднаний з атмосферою Гарячі кінці вихрових труб поєднані регулюючим дроселем

Між компресором і холодним кінцем додаткової вихрової труби встановлений теплообмінник і кондиціонер має охолоджувач стиснутого повітря з вологовіддільником При роботі кондиціонера тиск у мережі знижується до 2атм і подача компресора падає

Дану конструкцію приймаємо за прототип

Недоліками прототипу є відсутність подачі повітря попередньо очищенням та охолодженням, а при високому ступені ентальпії утворюється намерзання і зледеніння холодних кінців вихрових труб

При режимі екстремального гальмування транспортного засобу (автомобіля) на спусках і при тривалих гальмуваннях компресор може не забезпечити необхідного тиску для нормальної роботи гальмової системи при працюючому кондиціонері

Не можливо вибрати оптимальний режим роботи компресора, тому що число обертів приводного механізму (електродвигуна) транспортного засобу змінюється в широких межах від холостих до максимальних обертів (наприклад, 800 – 5000 оберт), що не стабілізує подачу компресора

В основу винаходу поставлена задача розробки кондиціонера, переважно для салону транспортного засобу з підвищеною комфортністю, який поліпшує умови експлуатації, підвищує надійність і знижує енерговитрати

Подача компресора стабілізована при різному числі обертів приводного механізму (електродвигуна) транспортного засобу шляхом встановлення двосторонньої електромагнітної муфти між веденими шківками компресора, яка працює за сигналом у функції тиску (або температури), який вона одержує від датчиків максимального та мінімального тисків через регулятор

При цьому датчики максимального та мінімального тисків через регулятор виконані з можливістю впливу на електропневмоклапан, який встановлений після ресивера

Якщо до лінії охолодження кондиціонера входить компресор транспортного засобу, то датчики максимального та мінімального тисків впливають безпосередньо на нього або відключають чи включають кондиціонер у салоні транспортного засобу

Зменшено шумові характеристики компресора за рахунок того, що клапани у компресорі не стукають

Вирішення поставленої задачі забезпечує кондиціонер, переважно для салону транспортного засобу, який містить послідовно з'єднані компресор, охолоджувач стиснутого повітря з вологовід-

дільником, вихрові труби, холодний кінець однієї з яких з'єднаний з холодильною камерою, і теплообмінник, за рахунок того, що до лінії охолодження входить компресор транспортного засобу або вищевказаний компресор і виконаний із пристроєм для регулювання подачі компресора, а теплообмінник зв'язаний з регенератором холоду і холодильною камерою, і приєднаний ресивер, після якого встановлений електропневмоклапан, який зв'язаний через регулятор з датчиками максимального та мінімального тисків, які, у свою чергу, впливають на пристрій для регулювання подачі компресора або безпосередньо на компресор транспортного засобу, при цьому вихрова труба оснащена додатковим регенератором холоду.

Теплообмінник являє собою стільниковий роздільник потоку, який має трубки, які встановлені у стільниковому радіаторі.

Додатковий регенератор холоду розташований у вихровій трубі з боку холодного кінця і являє собою стільниковий охолоджувач, який має трубки, які встановлені у стільниковому радіаторі.

На холодному кінці вихрової труби встановлений вібратор у вигляді пружини для видалення інею.

На гарячому кінці вихрової труби встановлений дискретний дросель у вигляді пружини стиску для тонкого регулювання виходу повітря.

Кондиціонер оснащений заслінкою для подачі повітря з атмосфери, яка з'єднана з фільтром для подачі повітря до компресора або подачі повітря із салону.

До лінії охолодження кондиціонера входить розподільний кран для подачі гарячого повітря в зимовий час до салону транспортного засобу або відведення його в атмосферу в літній час.

У кондиціонері компресор виконаний з водяним охолодженням його циліндрів, при цьому у головці циліндрів патрубки входу та виходу повітря мають оребрену поверхню, яка замкнута в охолодний кожух.

Пристрій для регулювання подачі компресора являє собою електромагнітну муфту, яка встановлена на приводному валу між веденими шківками компресора.

На валу компресора встановлений дисбалансний маховик.

Сонячний ексцентрик і розвантажувальні ролики компресора покриті шумопоглинальним антифрикційним матеріалом.

Коаксіально сонячному ексцентрику компресора і аксіально його роликовим сателітам симетрично встановлені два планетарних кільця, які з'єднані між собою на осі з роликовими сателітами.

У головці циліндра компресора розташовані всмоктувальний або нагнітальний клапан, який має запірний орган у вигляді тарілки або у вигляді замкнутої порожнини, яка заповнена силіконовою гумою.

Клапан має елемент, який демпфірує і який виконаний у вигляді кільця із силіконової гуми або елемент, який демпфірує, виконаний Ф-подібної форми.

У клапані фіксує нижка Ф-подібної форми елемента, який демпфірує, входить у порожнину запірного органа.

У клапані елемент Ф-подібної форми, який демпфірує, зафіксований за допомогою спіралі Архімеда, яка встановлена у клапані.

Технічний результат, що досягається при використанні винаходу.

— знято циклічні навантаження з приводного механізму (електродвигуна) транспортного засобу і стабілізована подача компресора за рахунок встановлення на валу компресора двосторонньої електромагнітної муфти, яка взаємодіє по черзі з веденими шківками у функції числа обертів приводного механізму транспортного засобу,

— після ресивера встановлений електропневмоклапан, який служить для відсікання повітря від кондиціонера, якщо до лінії охолодження входить компресор транспортного засобу, і зв'язаний через регулятор з датчиками максимального та мінімального тисків, при зниженні тиску у ресивері до рівня критичного, датчик мінімального тиску дає команду (сигнал) через регулятор на закриття електропневмоклапана і відключення кондиціонера, при досягненні максимального тиску у ресивері датчик максимального тиску видає сигнал (команду) на включення кондиціонера, таким чином за допомогою датчиків максимального та мінімального тисків регулюється відключення або включення кондиціонера, не порушуючи безпеки руху транспортного засобу,

— для відведення тепла від компресора на одному із кінців приводного валу компресора розміщена крильчатка вентилятора,

— з метою зниження шумових характеристик компресора розвантажувальні ролики і сонячний ексцентрик покриті (армовані) шумопоглинальним антифрикційним матеріалом, а також металеві елементи клапана компресора та елементи із силіконової гуми по коливаннях не попадають у резонанс,

— дисбалансний маховик встановлений на валу усередині корпусу компресора або поза ним і служить для того, щоб зрівноважити махові маси у компресорі, що виключає вібрації, а планетарне кільце компресора встановлене поза сергою роликових сателітів,

— з метою зменшення габаритних розмірів компресора і спрощення його конструкції та зборки між спрямовуючими та роликовими сателітами встановлені два планетарних кільця, які розташовані симетрично і з'єднані між собою на осі сателітів.

Кондиціонер, який заявляється, пояснюється нижчеподаним описом і кресленнями, де

Фіг. 1 — пневматична схема кондиціонера,

Фіг. 2 — кінематична схема компресора,

Фіг. 3 — розташування повідця на електромагнітній муфті,

Фіг. 4 — загальний вигляд компресора з п'ятьма циліндрами,

Фіг. 5 — перетин А—А по фіг. 4,

Фіг. 6 — вихрова труба з теплообмінником,

Фіг. 7 — виконання регенератора холоду у вихровій трубі,

Фіг. 8 — перетин В—В по фіг. 7,

Фіг. 9 — перетин С—С по фіг. 7,

Фіг. 10 — всмоктувальний або нагнітальний клапан компресора,

Фіг 11 – елемент, який демпфірує, у вигляді кільця з ніжкою,

Фіг 12 – вигляд головки циліндра компресора з клапанами, які мають спіраль Архімеда,

Фіг 13 – вигляд елемента Ф-подібної форми, який демпфірує і фіксує нижку якого установлене в порожнині, яка заповнена силіконовою гумою,

Фіг 14 – сидло клапана з внутрішніми спрямовувачами ребрами

За винаходом, кондиціонер, переважно для салону транспортного засобу, містить послідовно з'єднані компресор 1, охолоджувач стиснутого повітря 2 з вологовидільником 3, регенератор холоду 4 і теплообмінник 5, вихрові труби 6 і 7 з холодними і гарячими кінцями 8 і 9

Холодний кінець 8 однієї з вихрових труб 7 з'єднаний з холодильною камерою 10 (див. фіг. 1)

До лінії охолодження входить ресивер 11 з датчиком тиску 12, який приєднаний до компресора 1, а вихрова труба 7 постачена додатковим регенератором холоду 13 (див. фіг. 1, фіг. 7)

Після ресивера 11 установлений електропневмоклапан 14, який служить для відокання повітря від кондиціонера і зв'язаний з датчиками 15 і 16 максимального та мінімального тисків через багатифункціональний регулятор 17 числа обертів компресора, який працює у функції числа обертів приводного механізму 18 (електродвигуна) транспортного засобу (не показаний) (див. фіг. 1, фіг. 2)

Регенератор холоду 4 і холодильна камера 10 з'єднані через теплообмінник 5 із змішувачем 19 повітря до салону 20, тобто теплообмінник 5 зв'язаний з регенератором холоду 4 і холодильною камерою 10

Кондиціонер постачений заслінкою 21 для подачі повітря із атмосфери, яка з'єднана з фільтром 22 для одержання очищеного повітря, яке подається до компресора 1 або для подачі повітря із салону

Компресор 1 виконаний з водяним охолодженням 23 його циліндрів 24, при цьому до лінії охолодження кондиціонера входить розподільний кран 25 для подачі гарячого повітря в зимовий час до салону 20 транспортного засобу (не показаний) або кран відводить гаряче повітря в атмосферу в літню пору

Регулятор 17 компресора 1 зв'язаний з температурним датчиком 26, який стежить за температурою у салоні 20

При розміщенні кондиціонера у транспортному засобі, до складу якого входить стаціонарний компресор для живлення стисненим повітрям пневмоприводів і гальм (не показані), у лінії охолодження в кондиціонері використовується компресор транспортного засобу або вбудований компресор 1 виконаний із пристроєм для регулювання подачі компресора у вигляді двосторонньої електромагнітної муфти 27, яка установлена на приводному валу 28 між веденими шківками 29 і 30 компресора 1 (див. фіг. 1, фіг. 2)

Електромагнітна муфта 27 взаємодіє по черзі з веденими шківками 29 і 30 у функції числа обертів приводного механізму 18 транспортного засобу

Ведені шківки 29 і 30 з'єднані із шківками 31 і 32 приводного механізму 18 через пасову передачу 33 (див. фіг. 2)

При цьому датчики 15 і 16 максимального та мінімального тисків впливають на електромагнітну муфту 27 через регулятор 17, який зв'язаний з температурним датчиком 26

Наприклад, за допомогою електромагнітної муфти 27 при зміні подачі компресора, коли подача зменшується, здійснюється переключення з великого шківки 29 на менший шків 30, який взаємодіє із шківом 31, при цьому подача компресора збільшується (див. фіг. 2)

Електромагнітна муфта 27 працює за сигналом у функції тиску компресора, вона може мати повідець 34, який зв'язаний з електромагнітним приводом 35 і який служить для плавної почергової роботи муфти 27 (див. фіг. 2, фіг. 3)

На валу 28 усередині корпусу 36 компресора 1 (або за його межами) установлений дисбалансний маховик 37, який врівноважує махові маси у компресорі 1, тобто динамічні зусилля, крім вібрації

Центр маховика 37 має проточки 38, що зменшують його загальну масу (див. фіг. 2, фіг. 3)

На валу 28 компресора 1 установлений сонячний ексцентрик 39 і роликові сателіти 40 і 41, які штовхають і які зв'язані із штоками 42 поршнів 43 компресора 1 через серву 44 (див. фіг. 2, фіг. 4)

На кінці вала 28 компресора 1 встановлена додаткова виносна консольна опора 45, яка не створює перекосу і яка компенсує рух ведених шківків 29 і 30 (див. фіг. 2)

Планетарне кільце 46 встановлене коаксіально сонячному ексцентрику 39 з можливістю симетричності стосовно сателітів 40 і 41 (див. фіг. 2)

Згідно фіг. 2, фіг. 4, фіг. 3 компресор 1 виконується з декількома циліндрами 24, у головках 47 яких установлені всмоктувальний та нагнітальний клапани 48, 49 і фільтр 22 для очищення повітря

При цьому, за 2-им варіантом, у компресорі коаксіально сонячному ексцентрику 39 і аксіально його роликівим сателітам 40 і 41 симетрично встановлені два планетарних кільця 46 і 50, які з'єднані між собою на осі з роликівими сателітами 40 і 41

Розвантажувальні ролики 51 компресора встановлені на одній осі із сателітами 40 і 41 і укладені між радіальними спрямовувачами 52 (див. фіг. 2, фіг. 4, фіг. 5)

Сонячний ексцентрик 39 і розвантажувальні ролики 51 покриті (армовані) шумопоглинальним антифрикційним матеріалом 53

Теплообмінник 5 кондиціонера являє собою стільниковий роздільник потоку, який має трубки 54, які установлені в стільниковому радіаторі 55 (див. фіг. 6)

Можливе з'єднання холодного кінця 8 вихрової труби 6 із стільниковим теплообмінником 5, при цьому на холодному кінці 8 вихрової труби встановлений вібратор 56 у вигляді пружини для видавлення інею

На гарячому кінці 9 вихрової труби встановлений дискретний дросель у вигляді пружини стиску 57, тонке регулювання якої виконується за допомогою регулюючого гвинта 58 для виходу повітря

У стільникових каналах 59 роздільника потоку 5 (теплообмінника) встановлена вигнута стрічка 60, що збільшує площу поверхні теплопередачі

Згідно фіг. 7 у вихровій трубі 7 з боку холодно-

го кінця 8 розташований додатковий регенератор холоду 13, який представляє собою стільниковий охолоджувач, який має трубки 54, які установлені у стільниковому радіаторі 55, при цьому виступаючі кінці трубок 54 відіграють роль розвихорителя холодного потоку повітря, що інтенсивно циркулює по стільникових каналах 59.

У сидлі 61 всмоктувального (або нагнітального) клапану 48 (або 49) компресора 1 установлений запірний орган 62 у вигляді тарілки і елемент, який демпфірує, у вигляді кільця 63 із силіконової гуми, який установлений в обмежнику 64 ходу клапана (див фіг 10, фіг 11).

Елемент 63, який демпфірує, має отвір 65 і притискає за допомогою обмежника 64 тарілчастий запірний орган 62. Ущільнення із силіконової гуми 66, які демпфірують, розташовані в сидлі 61 (див фіг 10, фіг 12).

Згідно фіг 12 у головці 47 циліндра 24 компресора 1 виконані патрубки 67 та 68 входу і виходу повітря, які мають оребрену поверхню, що укладена в окремо виконаний охолодний кожух 69.

Згідно фіг 14 сидло 61 клапану 48 (або 49) має внутрішні спрямовані ребра 70 з вікнами 71 для простоти зборки і кращого проходження повітря.

Згідно фіг 13 всмоктувальний або нагнітальний клапан 48 або 49 установлений у сидлі 61, а порожнина запірного органу 62 заповнена силіконовою гумою, при цьому фіксуюча ніжка 72 елемента Ф-подібної форми 63, який демпфірує, зв'язана з порожниною, не обламуючись.

У патрубках 67 і 68 елемент Ф-подібної форми 63, який демпфірує, притискається і фіксується за допомогою установленої металевої спіралі Архімеда 73, що знижує стукіт клапанів у компресорі, тому що металева спіраль і кільце з гуми мають різну частоту коливань, то, при роботі компресора, він не стукає, що виключає механічні ушкодження в компресорі.

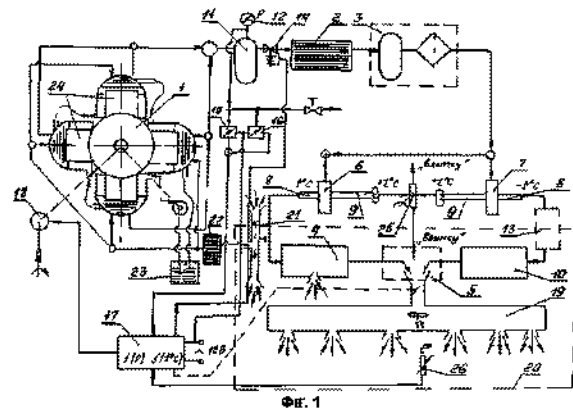
Крильчатка 74, яка вентилює, установлена на валу 28 компресора 1 для зняття теплового навантаження компресора.

Кондиціонер, який заявляється, працює в такому чином.

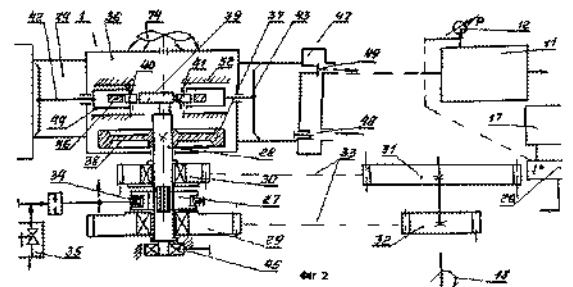
Повітря через заслінку 21 засмоктується із атмосфери або із салону 20 транспортного засобу до компресора 1, з якого стиснуте і нагріте повітря надходить до ресивера 11, до охолоджувача 2, до вологовіддільника 3 з фільтром, потім очищене повітря подається до вихрових труб 6 і 7, з яких потоки холодного повітря спрямовуються до регенератору холоду 4 і до додаткового регенератору холоду 13, потім надходять до змішувача 19 розведення повітря до салону 20, з якого повітря розводиться по салону 20 транспортного засобу або по купе вагона поїздів далекого слідування, поліпшуючи умови комфортності для пасажирів.

Кондиціонер, який заявляється, дозволяє

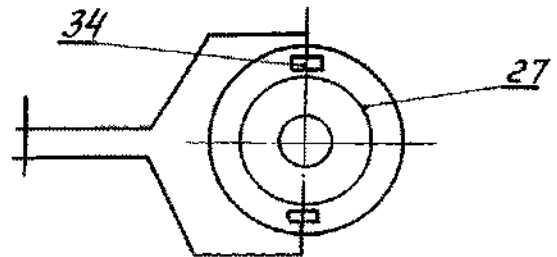
— удосконалити конструкцію і використовувати її у висококомфортних салонах транспортного засобу.



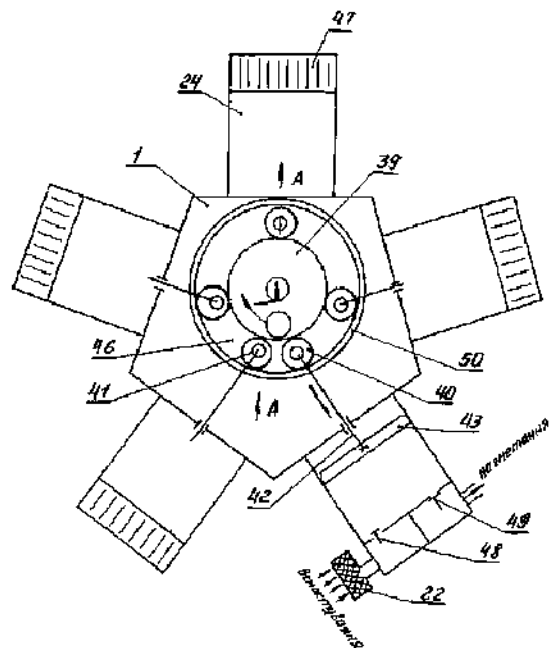
Фиг. 1



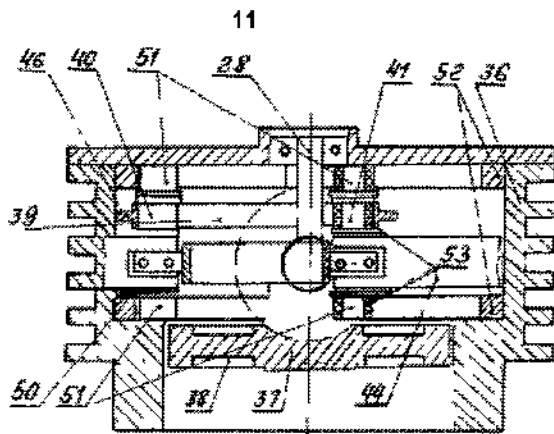
Фиг. 2



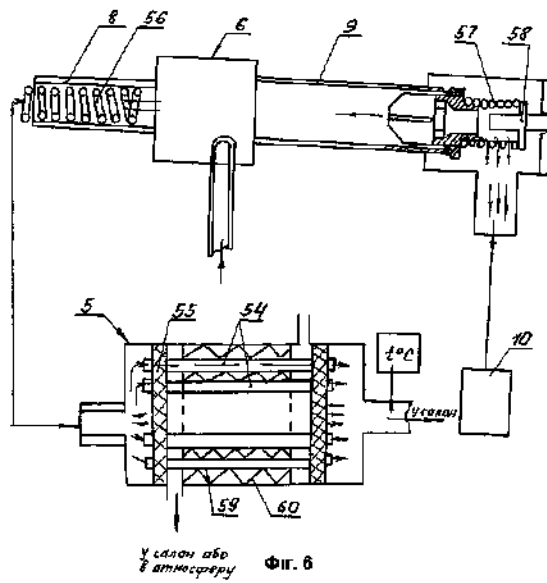
Фиг. 3



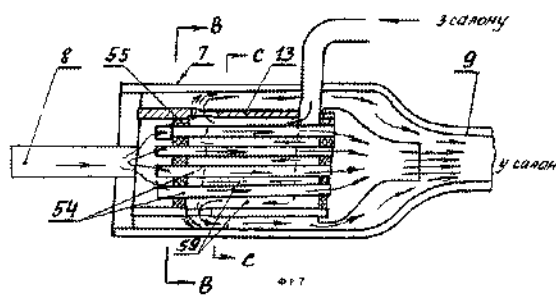
Фиг. 4



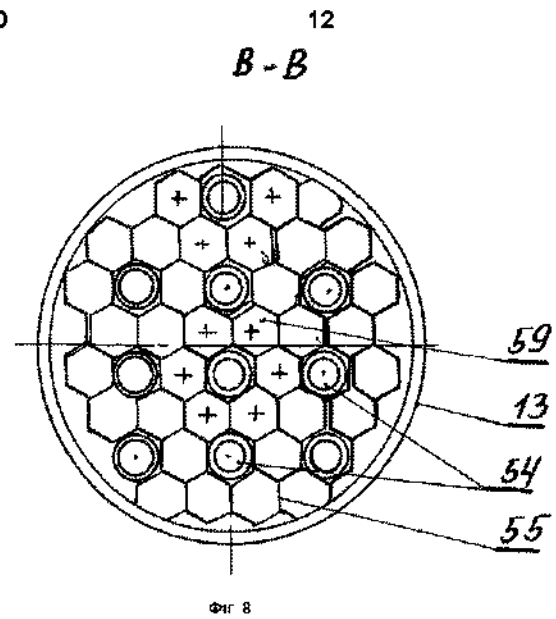
Фиг. 5



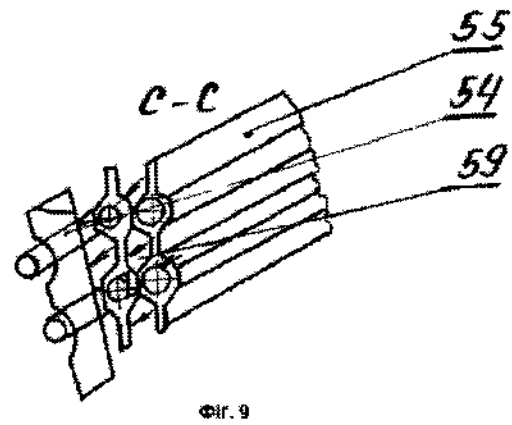
Фиг. 6



Фиг. 7

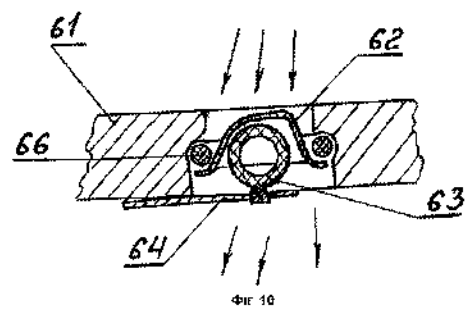


Фиг. 8

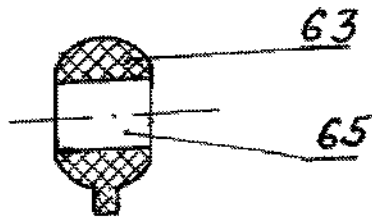


Фиг. 9

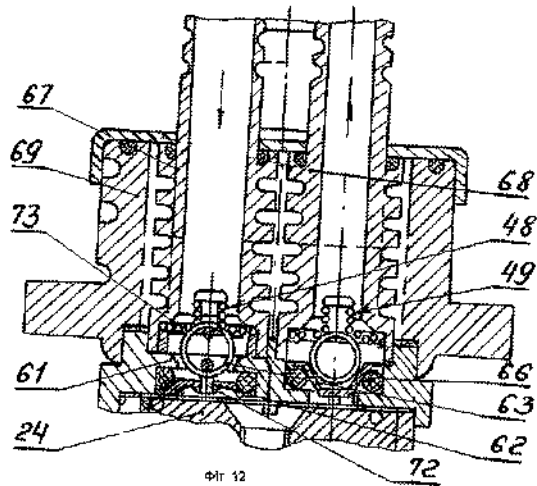
Всмоктування (нагнетання)



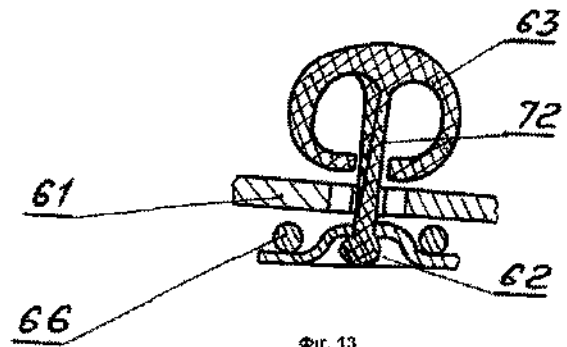
Фиг. 10



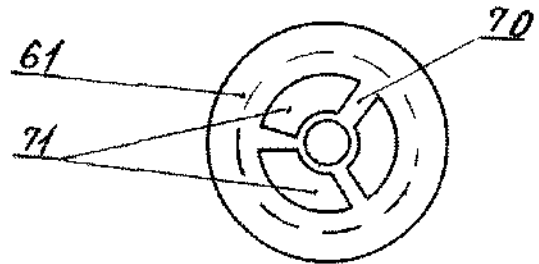
Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71