



(19) **UA** (11) **77 242** (13) **C2**
(51) МПК

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 20040705930, 20.12.2002

(24) Дата начала действия патента: 15.11.2006

(30) Приоритет: 20.12.2001 US 10/029,339

(46) Дата публикации: 15.11.2006 F02M 35/10
20060101CFI20051220RHUA F02B
77/11 20060101CLI20051220RHUA

(86) Заявка PCT:
PCT/US02/40637, 20021220

(72) Изобретатель:

Энтон Энтони, US

(73) Патентовладелец:

АМЕРИКАН ДИЗЕЛ ЭНД ГЕЗ, ИНК., US

(54) СПОСОБ И СИСТЕМА ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВСАСЫВАЕМОГО ВОЗДУХА

(57) Реферат:

Способ и система для уменьшения повышения температуры всасываемого воздуха, который проходит через воздухозаборную систему в камеру(ы) сгорания двигателя внутреннего сгорания, установленного в моторном отделении, состоят в выполнении теплозащитного экрана для всасывательного воздухопровода, который идет от воздушного короба во впускной коллектор воздуха двигателя. Далее обертывают или покрывают всасывательный воздухопровод, который идет от воздушного короба во впускной коллектор воздуха двигателя, теплозащитным экраном для

изоляции воздуха, который всасывается, от тепла, которое создается внутри моторного отделения при работе двигателя. Последним этапом закрепляют теплозащитный экран на воздухопроводе.

Официальный бюллетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2006, N 11, 15.11.2006. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** ⁽¹¹⁾ **77 242** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 20040705930, 20.12.2002

(24) Effective date for property rights: 15.11.2006

(30) Priority: 20.12.2001 US 10/029,339

(46) Publication date: 15.11.2006F02M 35/10
20060101CFI20051220RHUA F02B
77/11 20060101CLI20051220RHUA

(86) PCT application:
PCT/US02/40637, 20021220

(72) Inventor:

Anton Antony, US

(73) Proprietor:

AMERICAN DIESEL & GAS, INC., US

(54) **METHOD AND SYSTEM FOR DECREASE OF TEMPERATURE OF SUCTION AIR INCREASE**

(57) Abstract:

A method and apparatus for reducing fuel consumption in an internal combustion engine including gasoline, petrol and diesel engines used in trucks, cars and for pumps including the steps of providing a thermal insulation shield that includes reflective fabric over the exhaust manifold, around the intake plenum for intake air and intake air box, covering the turbo charger compressor with a heat insulating material that includes a reflective fabric layer and the turbo charger drive turbine housing except for the bearing area to greatly reduce heat build up in

the engine compartment thereby reducing intake air temperature for increased engine efficiency. The invention has been found to increase fuel efficiency in large trucks by ten to fifteen percent. The materials are light weight and do not significantly increase engine weight or truck loan weight.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2006, N 11, 15.11.2006. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.



(19) **UA** (11) **77 242** (13) **C2**
(51)МПК

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
20040705930, 20.12.2002

(24) Дата набуття чинності: 15.11.2006

(30) Дані стосовно пріоритету відповідно до Паризької
конвенції : 20.12.2001 US 10/029,339

(46) Публікація відомостей про видачу патенту
(деклараційного патенту): 15.11.2006F02M 35/10
20060101CFI20051220RHUA F02B
77/11 20060101CLI20051220RHUA

(86) Номер та дата подання міжнародної заявки
відповідно до договору РСТ:
PCT/US02/40637, 20021220

(72) Винахідник(и):
Ентон Ентоні , US

(73) Власник(и):
АМЕРІКАН ДІЗЕЛ ЕНД ГЕЗ, ІНК., US

(54) СПОСІБ І СИСТЕМА ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ПІДВИЩЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ВСМОКТУВАНОГО ПОВІТРЯ

(57) Реферат:

Спосіб і система для зменшення підвищення температури всмоктуваного повітря, що проходить через повітрязабірну систему в камеру(и) згоряння двигуна внутрішнього згоряння, встановленого в моторному відділенні, полягають у виконанні теплозахисного екрана для всмоктуючого повітропроводу, що йде від повітряного короба у впускний колектор повітря двигуна. Далі

обгортають або покривають всмоктуючий повітропровід, що йде від повітряного короба у впускний колектор повітря двигуна, теплозахисним екраном для ізолювання повітря, що всмоктується, від тепла, яке створюється всередині моторного відділення при роботі двигуна. Останнім етапом закріплюють теплозахисний екран на повітропроводі.

Опис винаходу

Даний винахід відноситься до двигуна внутрішнього згоряння, зокрема до дизельних і також до бензинових двигунів, і до способу і пристрою для зниження витрати палива в двигуні.

Двигуни внутрішнього згоряння, такі як дизельні двигуни і бензинові двигуни, широко використовуються для забезпечення потужності для транспортних засобів, включаючи вантажівки і легкові автомобілі. Всмоктуване повітря і паливо утворюють заряд паливної суміші, що спалюється в двигуні для отримання механічної енергії, що надає обертального руху колінчастому валу для руху транспортного засобу і забезпечення потужності для інших систем транспортного засобу.

Всмоктуване повітря подається в двигун внутрішнього згоряння повітрязабірною системою, що має секції всмоктувального повітропроводу або канал і різні компоненти в залежності від типу двигуна. У разі дизельного двигуна: повітрязабірна система містить повітряний короб, звичайно розташований в моторному відділенні і в який входить повітря ззовні транспортного засобу. Всмоктувальний повітропровід подає всмоктуване повітря з короба у впускний колектор повітря, який сполучається з впускними отворами повітря камер згоряння двигуна.

Перша секція повітропроводу звичайно сполучена з компресором турбокомпресора, який підвищує тиск і, тому, щільність всмоктуваного повітря, що подається однією або декількома секціями всмоктувального повітропроводу або каналу у впускний колектор повітря. У дизельному двигуні всмоктуване повітря відбирається з колектора безпосередньо в камеру або камери згоряння двигуна під час робочого ходу, і стискується і змішується з паливом під час ходу стиснення. Після згоряння повітряно-паливної суміші продукти згоряння або вихлопні гази виходять з камери або камер згоряння у вихлопний патрубок, і потім у вихлопну трубу, яка звичайно має глушник і каталітичний перетворювач. Крім цього, для охолодження всмоктуваного повітря між компресором і впускним колектором повітря встановлений попередній охолоджувач.

Для бензинового двигуна різні компоненти розташовані вздовж всмоктувального повітропроводу або каналу. Всмоктуване повітря і паливо змішуються в карбюраторі перед надходженням в камеру(и) згоряння або безпосередньо впорскується в камеру(и). Турбонагнітач є додатковим обладнанням, і замість нього може використовуватися нагнітач, і проміжні охолоджувачі звичайно не використовуються.

Двигун внутрішнього згоряння для легкового автомобіля або вантажівки звичайно розташований в передній частині транспортного засобу в моторному відділенні, накритому металевим капотом. Працюючий двигун внутрішнього згоряння, який має блок циліндрів з литого чавуну або алюмінію, віддає велику кількість тепла, яке передається або випромінюється по всьому моторному відділенню. Температура в моторному відділенні може перевищувати 300°F. Тепло, що генерується всередині моторного відділення передається і/або випромінюється по всмоктувальному повітропроводу або каналу, що в свою чергу значно підвищує температуру всмоктуваного повітря, що надходить в двигун, до значень, які можуть перевищувати 200°F.

Якщо двигун має турбонагнітач, то висока температура і вихлопні гази (температура 200°F) з двигуна циліндрів надходять в турбіну, яка приводить в дію компресор для підвищення щільності всмоктуваного повітря. Турбіна турбонагнітача працює при дуже високих температурах (понад 800°F), і турбонагнітач створює додаткове інтенсивне променисте тепло в моторному відділенні. При цьому канал вихлопних газів, який вводить і виводить гази в турбіну і з неї, збільшує поверхню теплопередачі між каналом вихлопних газів, і збільшує час, протягом якого гази залишаються в моторному відділенні.

З метою зменшення тепла, що утворюється всередині моторного відділення, застосовуються ізолюючі оболонки для вихлопних колекторів, які випускаються компаніями Design Engineering, Inc., Thermo-Tec. Ці звичайні високотемпературні волоконні ізолюючі оболонки обертаються навколо трубок колектора і кріпляться затисками. Вони підвищують температуру вихлопних газів і підвищують робочі показники двигуна. За рахунок підвищення температури вихлопних газів вони також знижують кількість тепла, що випромінюється в моторному відділенні.

Вартість експлуатації транспортних засобів висока через високу вартість палива двигуна внутрішнього згоряння. Двигуни внутрішнього згоряння також мають низький ккд палива. Вартість палива для роботи двигуна внутрішнього згоряння легкових автомобілів і вантажівок є однією з головних проблем світової промисловості. Проблема ккд двигуна внутрішнього згоряння існує давно.

Задача даного винаходу полягає в підвищенні ккд дизельних або бензинових двигунів внутрішнього згоряння для легкових автомобілів і вантажівок, і також для водного транспорту і інших засобів пересування, і для інших видів комерційного і промислового застосування, наприклад, для електрогенераторів і промислових насосів.

Ще одна задача даного винаходу полягає в забезпеченні способу і системи підвищення ккд двигуна внутрішнього згоряння при відносно низькій собівартості, якими можна оснастити або які можна адаптувати як частину первинного обладнання.

Ще одна задача даного винаходу полягає в забезпеченні способу і системи підвищення ккд двигуна внутрішнього згоряння незалежно від типу або конструкції двигуна, конструкції або компонування системи всмоктування повітря і, зокрема всмоктувального повітропроводу і компонентів, розташованих вздовж всмоктувального повітропроводу, включаючи таке обладнання, як турбонагнітач, нагнітач або проміжний охолоджувач.

Згідно з однією особливістю даного винаходу забезпечуються спосіб і система для зниження або зведення до мінімуму підвищення температури всмоктуваного повітря, що проходить по повітрязабірній системі, за рахунок оболонки або покриття всмоктувального повітропроводу, який йде в камеру(и) згоряння двигуна, за допомогою

теплозахисного екрана для її захисту від тепла, що випромінюється і передається всередині моторного відділення.

Згідно з ще однією особливістю даного винаходу теплозахисний екран вибірково накладається на турбіну або компресор турбонагнітача, щоб тепло турбіни не випромінювалося і не передавалося в моторне відділення; і, у разі компресора, для екранування всмоктуваного повітря, що стискається, від інтенсивного турбінного тепла і значного тепла всередині моторного відділення.

Згідно з ще однією особливістю даного винаходу вихлопний патрубок також має оболонку або покриття теплозахисним екраном, який зменшує тепло, що випромінюється і передається вихлопними газами в моторне відділення і, тим самим, у всмоктуване повітря, що доставляється повітрязабірною системою до його надходження в камеру(и) згоряння двигуна.

Всмоктувальний повітропровід має оболонку теплозахисного екрана, що має зовнішній тепловипромінюваний або тепловідбивний шар, і внутрішній теплоізолюючий шар. Тепловипромінюваний або тепловідбивний шар випромінює тепло від всмоктувального повітропроводу і тим самим - від всмоктуваного повітря, що йде по ньому. Теплоізолюючий шар забезпечує температурний градієнт між високотемпературним зовнішнім тепловипромінюваним шаром і повітропроводом, навколо якого обгорнутий теплозахисний екран, внаслідок чого температура внутрішньої поверхні теплоізолюючого шару має істотно більш низьку температуру, ніж температура зовнішнього випромінювального шару. Наприклад, температура близько 500°F може бути присутньою на зовнішньому випромінювальному шарі, і температура всмоктуваного повітря близько 100°F може бути присутньою на внутрішній поверхні теплоізолюючого шару.

У разі дизельного двигуна: всмоктувальний короб може мати оболонку теплозахисного екрана окремо від секцій всмоктувального повітропроводу і може включати в себе сукупність суміщених або ділянок теплозахисного екрана, що накладаються одна на одну, відповідних розміру і конфігурації різних частин всмоктувального повітряного короба. Внутрішня поверхня ділянок теплозахисного екрана переважно має клейове покриття для полегшення прикріплення до відповідної частини всмоктувального повітряного короба. Аналогічно, теплозахисний екран для всмоктувального повітропроводу має клейове покриття на внутрішній поверхні для полегшення прикріплення до зовнішньої поверхні всмоктувального повітропроводу. Цей теплозахисний екран одночасно і легкий, і гнучкий, що дозволяє йому відповідати контуру поверхонь, оболонкою яких він є. Крім цього, металева і, зокрема алюмінієва фольга, клейка стрічка можуть використовуватися на теплозахисний екран, щоб закривати шви між ділянками або навіть закривати деякі або всі відкриті ділянки теплозахисного екрана.

Аналогічно, тепловипромінювані компоненти моторного відділення, особливо вихлопний патрубок, турбіна і компресор турбонагнітача обгорнені або покриті багатшаровими ізолюючими або випромінюючими теплозахисними екранами. Ці теплозахисні екрани містять зовнішню тепловідбивну або випромінюючу алюмінізовану тканину, і один або переважно два шари теплоізолюючого матеріалу, зокрема неткане полотно ізоляційного матеріалу і ткане полотно ізоляційного матеріалу, і внутрішній шар дрітної сітки для зниження зносу верхнього шару (крихкого) теплоізоляційного матеріалу, який зазнає впливу механічних коливань від двигуна і інших деталей транспортного засобу. Цей теплозахисний екран буде товще теплозахисного екрана, що використовується для екранування всмоктувального повітропроводу, але буде таким, що згинається, для загальної відповідності конфігурації вихлопного патрубка, турбіни і компресора, відповідно. Цей теплозахисний екран можна закріпити дротом, кріпильними стрічками або затисками з відповідного термостійкого матеріалу, на практиці - з металу. Турбіна і компресор переважно не повністю обгорнені теплозахисним екраном, щоб залишити відкритими підшипники, уникаючи їх перегрівання і скріплювання. Щоб уникнути перегрівання: та сторона корпусу компресора, яка віддалена від турбіни, переважно не обгорнена цим тепловим екраном.

Нижня сторона капота транспортного засобу також переважно ізолюється тим же теплоекрануючим матеріалом, що використовується для всмоктувального повітропроводу, і також має клейове покриття внутрішньої поверхні, яку можна безпосередньо накласти на внутрішню поверхню капота. Екранування капота захистить моторне відділення від сонця, що особливо доцільно в жаркому кліматі. Екранування капота також виключить випромінювання тепла через капот, щоб воно прямувало вниз з моторного відділення в навколишнє повітря, що йде під транспортним засобом.

Трубопроводи для подачі палива можна ізолювати для їх захисту від впливу високих температур в моторному відділенні і тим самим виключити появу парової пробки в паливі.

Випробування дизельних двигунів з оболонкою теплозахисних екранів згідно з даним винаходом показало зниження витрати палива на 15-20%.

Фіг.1 - схематичне зображення перспективи дизельного двигуна внутрішнього згоряння, обладнаного турбонагнітачем і проміжним охолоджувачем;

Фіг.2 - теплоізолюючий екран для нижньої сторони капота транспортного засобу;

Фіг.3 - вигляд в перспективі, з просторовим розділенням деталей, що ілюструє теплозахисне екранування всмоктувального повітряного короба, показаного на Фіг.1;

Фіг.4 - вигляд в перспективі, з просторовим розділенням деталей, що ілюструє теплозахисне екранування турбіни і компресора турбонагнітача, показаного на Фіг.1.

Фіг.5A і 5B вигляд в перспективі, з просторовим розділенням, що ілюструє теплозахисне екранування турбіни і компресора турбонагнітача, показаного на Фіг.1;

Фіг.6 - вигляд в перспективі, з просторовим розділенням деталей, що ілюструє теплозахисне екранування для вихлопного патрубка;

Фіг.7 - вигляд в перспективі, з просторовим розділенням деталей, що ілюструє термopanелі для оболонки

трубопроводу подачі палива;

Фіг.8 - поперечний переріз багат шарового теплозахисного екрана для вихлопного патрубку, турбіни і компресора турбонагнітача;

Фіг.9 - поперечний переріз багат шарового теплозахисного екрана для всмоктувального повітропроводу або для нижньої сторони капота транспортного засобу.

Докладний опис прикладів в здійсненні винаходу

Фіг.1 показує звичайний дизельний двигун 100, зокрема дизельний двигун Detroit Diesel Series 60, який містить блок циліндрів 101, встановлений в моторному відділенні (не показано) разом з різними компонентами, що відносяться до нього. Моторне відділення закрито зверху металевим капотом, який на Фіг.1 не показаний. У роботі: двигун генерує значну кількість тепла, що випромінюється і передається по всьому моторному відділенню, де температури можуть перевищувати 300°F для працюючого в умовах інтенсивної експлуатації двигуна вантажівки, такого як згаданий дизельний двигун.

Повітрязабірна система 102 включає в себе всмоктувальний повітропровід 105, що має секції всмоктувального повітропроводу і різні компоненти. У здійсненні, що пояснюється, першим компонентом є повітряний короб 120, що має впускний отвір 121 повітря, в який входить навколишнє повітря зовні моторного відділення через повітрязабірник (не показаний). Випускний кінець повітряного короба 120 сполучений з першою секцією 110 всмоктувального повітропроводу 105, який доставляє повітря з повітряного короба у впускний отвір компресора 130b або турбонагнітача 130. Друга секція 111 всмоктувального повітропроводу сполучена від випуску компресора з впуском проміжного охолоджувача 170. Третя секція 112 всмоктувального повітропроводу 105 сполучена від випуску проміжного охолоджувача 170 з повітряним колектором 180 двигуна.

Якщо замість турбонагнітача використовується нагнітач: він аналогічно сполучений між першою і другою секціями всмоктувального повітропроводу 105. Аналогічно, якщо двигун не має проміжного охолоджувача, то перша секція всмоктувального повітропроводу 105 може сполучатися безпосередньо з карбюратором, повітряним колектором або інжектором.

Всмоктуване повітря стискується компресором 130b турбонагнітача 130, внаслідок чого підвищується щільність всмоктуваного повітря. Компресор приводиться в дію турбіною 130a. Стиснуте повітря втягується в повітряний колектор 180, що сполучається з впускними отворами кожного циліндра або камерою(ами) згоряння двигуна 100. Паливо подається в двигун по трубопроводу 140 подачі палива.

Згідно з однією з особливостей даного винаходу: вся повітрязабірна система 102, включаючи всмоктувальний повітропровід 105, повітряний короб 120 і, якщо такий є, проміжний охолоджувач 170, обгорнені або покриті теплозахисним екраном 250 для екранування всмоктуваного повітря від високих температур і тепла, що проводиться і/або що випромінюється в моторному відділенні. Той же вид теплозахисного екрана використовується по суті для всієї повітрязабірної системи, включаючи всмоктувальний повітропровід 105, повітряний короб 120 і проміжний охолоджувач 170. Цей теплозахисний екран 250 має багат шарову структуру, включаючи зовнішню тепловідбивну тканину 250a, таку як алюмінізовану або іншу відповідну, яка має металеве покриття або шарувату тканину, наприклад алюмінізовану тканину Gentex®, і неткане ізоляційне полотно 250b, таке як полотно ManniGlas®, які випускає компанія Lydall, Inc. Нижня сторона ізолюючої тканини 250b покрита клеєм 250c для зв'язування теплозахисного екрана 250 з секціями всмоктувального повітропроводу, повітряним коробом 120 і проміжним охолоджувачем 170, якщо такий є. Для полегшення обгортання секцій всмоктувального повітропроводу їх можна видалити з відділення і знову встановити після обгортання, що виконується в майстерні.

Фіг.4 схематично показує секцію 210 теплозахисного екрана вказаної вище конструкції, яку можна використати для оболонки першої секції 110 всмоктувального повітропроводу (або каналу) 105, що містить пару похилих вигинів і пряму проміжну частину. Як вказано стрілками: секція 210 теплозахисного екрана встановлена вздовж створюючої першої секції 110 всмоктувального повітропроводу і потім обгорнена навколо секції в протилежних напрямках. Або секції теплозахисного екрана меншого розміру можна нарізати для кожного згину і для прямої проміжної частини. Або секцію можна заздалегідь сформувати з певним розміром і просто потім закріпити навколо всієї секції 110. Алюмінієву клейку стрічку можна використати, щоб закрити шви між секціями теплозахисного екрана або щоб закрити теплозахисний екран частково або навіть повністю.

Зрозуміло, будь-яка інша секція(ії) всмоктувального повітропроводу, подібно до секції 112 всмоктувального повітропроводу 105, обгортається тим же матеріалом 250 теплозахисного екрана, і таким же чином - згідно з приведеним вище описом.

Той же матеріал 250 теплозахисного екрана можна також використати для теплозахисного екранування повітряного короба 120. Теплозахисний екран для повітряного короба 120 позначений посилальним позначенням 220 і включає в себе сукупність окремих ділянок: ділянка 221 основного корпусу, пари кінцевих ділянок 222, 223 і ділянка манжети 224. Самі кінцеві ділянки можуть містити два окремих елементи: циліндричне кільце і круглу торцеву стінку. Ці ділянки можна або заздалегідь нарізати, або вирізати для певного випадку на місці. Кожна з цих ділянок формується з плоскої секції матеріалу 250 теплозахисного екрана відповідного розміру і конфігурації. Вони окремо прикріплюються клейовим покриттям до корпусу повітряного короба 120 - показано стрілками на Фіг.3. Для поліпшення склеюваності теплозахисного екрана з корпусом повітряного короба 120 повітряний корпус промивається, наприклад гальмовою рідиною, щоб видалити масло, замасленість і/або бруд, який уївся. Або цю секцію можна заздалегідь сформувати з певним розміром і просто закріпити навколо всієї секції 110.

Якщо двигун має проміжний охолоджувач, такий як проміжний охолоджувач 170, то він також екранується тим же матеріалом 250 теплозахисного екрана. Шви між частинами матеріалу теплозахисного екрана можна закрити

металевою, на практиці - алюмінієвою, клейкою стрічкою фольги, і навіть деякі або всі відкриті місця матеріалу теплозахисного екрана.

Вихлопний патрубок 190, турбіна 130a і компресор 130b екрануються матеріалом 200 теплозахисного екрана - Фіг.8. Матеріал 200 теплозахисного екрана є теплоізоляційним покриттям, що складається, щонайменше, з трьох і переважно чотирьох шарів матеріалу. Найзовнішніший шар 200a є тепловідбивною тканиною, такою як алюмінізована, або що має інше відповідне металеве покриття, або шаруватою тканиною, наприклад алюмінізованою теплозахисною тканиною Gentex®. Другий шар 200b є термостійким скловолоконним ізоляційним полотном ManniGlas®, яке випускає компанія Lydall, Inc., і яке витримує температуру до 1200 °F.

Третій шар 200c є ізоляційним текстилем, наприклад Stevens Cloth™, що є високотемпературною скловолоконною теплоізоляційною тканиною. Четвертий шар 200d містить дротяну сітку, що контактує з вихлопним патрубком 190 і захищає крихкий скловолоконний теплоізоляційний матеріал від стирання і механічних коливань вихлопного патрубка. У цьому випадку найзовнішніший шар 200a, що має металеве покриття, або шаруваті тепловідбивної тканини не використовується для відбивання тепла від вихлопного патрубка 190, а для того, щоб втримувати променисте тепло, що генерується дуже гарячими вихлопними газами, що йдуть у вихлопному патрубку 190. Металева або шарувата відбивна тканина також захищає нижні теплоізоляційні шари від вогню при займанні високотемпературної рідини, газу або дрібних часток, циркулюючих в моторному відділенні.

Матеріал 200 теплозахисного екрана використовується для покриття або оболонки вихлопного патрубка 190. Виконання доцільної оболонки теплозахисного екрана показано на Фіг.6. Ізоляційна оболонка 290 вихлопного патрубка є по суті прямокутною ділянкою матеріалу 200 теплозахисного екрана, розмір якої відповідає покриттю зовнішньої поверхні вихлопного патрубка. Ізоляційна оболонка 290 має центральний виріз по одному з країв для вихлопної труби, що виходить з патрубка 190. Ізоляційна оболонка 290 має, як показано, термостійкі дротяні або з нержавіючої сталі стяжки 290t на кожному з чотирьох кутів. Стяжки можуть кріпитися рукавами або отворами в матеріалі теплозахисного екрана. Ізоляційна оболонка 290 вихлопного патрубка встановлюється, як показана стрілками, і проходить по верху, сторонах і по подовжній зовнішній стінці нагрівника, і при цьому по суті повністю закриває вихлопний патрубок, щоб обмежити тепло вихлопних газів патрубком і зменшити випромінювання або передачу цього тепла по моторному відділенню. Після установки оболонки 290 на місці її закріплюють скручуванням або зав'язуванням вузлами стяжок 290t або яким-небудь іншим кріпильним засобом. Або ізоляційну оболонку вихлопного патрубка можна виготовити заздалегідь за формою і розміром вихлопного патрубка.

Фіг.5A і 5B показують установку матеріалу 200 теплоізоляційного покриття на кожусі турбіни 130a і кожусі компресора 130b турбокомпресора 130. Ізоляційна оболонка 230a кожуха турбіни являє собою ділянку матеріалу 200 теплоізоляційного покриття, яка відповідним чином заздалегідь вирізана або вирізана для окремого випадку під час установки згідно з конфігурацією кожуха. Ця оболонка по суті є подовженою і обертається навколо по суті тороїдної центральної частини кожуха турбіни. Дротяні стяжки 230t типу, що описується вище, стягуються після установки на місці оболонки, щоб відповідати формі і щоб по суті закривати основну частину кожуха турбіни, залишаючи відкритими ділянками підшипників, які перегріються, якщо їх обгорнути ізоляційним матеріалом покриття. Стяжки потім скріплюють разом скручуванням або вузлами, щоб оболонка трималася на місці. Очевидно, що можна використати і інші засоби прикріплення оболонки, включаючи затиски, кріпильні деталі і навіть термостійку клейку стрічку з металевої фольги. Ця оболонка може бути виготовлена заздалегідь в потрібному розмірі і з потрібною формою для певного кожуха.

Ізоляційна оболонка 230b компресора також є відповідним чином нарізаною ділянкою або індивідуально нарізаною ділянкою матеріалу 200 теплоізоляційного покриття, яка по суті відповідає конфігурації кожуха компресора. Ця оболонка також є по суті подовженою і проходить повністю навколо вихлопної камери компресора. Дротяні стяжки 230t після установки оболонки на місці затягуються, і тоді оболонка по суті відповідає формі основної частини кожуха компресора і ефективно закриває її, залишаючи відкритими підшипникові частини по вказаних вище причинах. На практиці вся сторона кожуха компресора, яка обернена від турбіни, буде залишена відкритою, щоб запобігати перегріву компресора. Потім оболонка 230b прикріплюється на місці стяжками або іншими доцільними кріпильними засобами. Або можна використати заздалегідь виготовлену оболонку з потрібним розміром і формою певного кожуха.

Згідно з переважним аспектом даного винаходу: нижня сторона кожуха також теплоізолюється тим же теплоізоляційним і тепловідбивним матеріалом, що використовується для оболонки всмоктувального повітропроводу або повітряного короба. Цей матеріал 250 теплозахисного екрана містить зовнішню відбивну повітряну тканину 250a, таку як алюмінізована, що має покриття, або шарувату тканину і неткане ізоляційне полотно 250b, наприклад тканина ManniGlas®, яку випускає компанія Lydall, Inc., і термостійке клейове покриття 250c для клейового скріплення теплозахисного екрана з нижньою стороною капота. Тому тепло, що генерується всередині моторного відділення, відбивається від капота і прямує вниз в навколишнє повітря, що проходить під моторним відділенням. Тепловий екран також ізолює моторне відділення від нагрівання капота сонцем, особливо в умовах жаркого клімату.

Випробування дизельного двигуна Detroit Diesel Series 60 з викладеним вище теплозахисним екрануванням показали 15-20% зниження витрати палива в лабораторних умовах. Дорожні випробування вантажівок протягом декількох тижнів в їх звичайних робочих умовах показали 10-15% підвищення кпд по паливу.

Випробування також показали, що головним чинником є зниження температури всмоктуваного повітря, що входить в компресор турбонагнітача, за рахунок теплозахисного екранування повітрязбірної системи, і зокрема повітряного короба і повітропроводу між повітряним коробом і компресором і також турбонагнітачем, тобто і

турбіною, і компресором.

Випробування №1

Вантажівка з дизельним двигуном Detroit Diesel Series 60 була оснащена теплозахисним екраном згідно з вищевикладеним описом, і була перевірена на полігоні Detroit Diesel в Майамі, Флорида. Результати цього випробування порівнювалися з результатами того ж двигуна без теплозахисного екранування. Випробування показують, що пробіг в милях на галон палива збільшився з 4,325 до 5,175, або на 19,65% з теплозахисним екрануванням згідно з даним винаходом.

Випробування №2

Два електрогенератори, що приводяться в дію двома дизельними двигунами, були перевірені з і без теплоізоляції згідно з даним винаходом. Перший дизельний двигун, без ізоляції, працював 12,1 години і витратив 6,8 галонів дизельного палива, тобто 5,5207 галонів/годину. Другий двигун був ізольований і працював 43,2 години, витративши всього 183,0 галона дизельного палива. Тобто 4,2381 галонів/годину. Обидва генератори були "тихими силовими" генераторами потужністю 175квт для 60-тонного кондиціонера повітря Trane. Підсумкова економія палива становила 23,27%.

Хоч даний винахід описується конкретно відносно працюючого у важкому режимі дизельного двигуна, він також застосовний і для менших дизельних двигунів, і навіть для бензинових двигунів. Кдд бензинових двигунів для звичайних автомобілів, легкових автомобілів, пікапів і невеликих вантажівок з і без нагнітача, і також для двигунів внутрішнього згоряння, що використовуються для промислового обладнання, такого як електрогенератори і насоси з і без турбоагнітача або нагнітача, можна підвищити шляхом виконання теплозахисного екранування згідно з даним винаходом.

Випробування №3

Були заміряні температури в різних пунктах дизельного двигуна Detroit Diesel 60 Series з і без теплозахисного екранування згідно з даним винаходом. Результати цього випробування приводяться в наступній таблиці.

Таблиця		
Пункт виміру температури	Температура в пункті без теплового екранування	Температура в пункті з тепловим екрануванням
Моторне відділення	Близько 300°F	Близько 120°F
Кожух турбіни	Вище за 800°F	Від 200 до 240°F
Кожух компресора	Близько 500°F	Близько 200°F
Вихлопний патрубок	Від близько 600 до 800°F	Близько 120°F
Проміжний охолоджувач (всередині)	Від близько 180 до 200°F	Близько 230°F
Проміжний охолоджувач (зовні)	Близько 140-150°F	Близько 100°F
Всмоктувальний повітропровід (всередині)	Температура навколишнього повітря	Температура навколишнього повітря
Всмоктувальний повітропровід (зовні)	Близько 240°F	Близько 200°F
Повітряний короб	Близько 240°F	Температура навколишнього повітря
Капот	Від близько 200 до 240°F	Від близько 130 до 140°F

Формула винаходу

1. Спосіб зменшення підвищення температури всмоктуваного повітря, що проходить через повітрязабірну систему в камеру(и) згоряння двигуна внутрішнього згоряння, встановленого в моторному відділенні, який відрізняється тим, що виконують теплозахисний екран для всмоктуючого повітропроводу, що йде від повітряного короба у впускний колектор повітря двигуна, обгортають або покривають всмоктуючий повітропровід, що йде від повітряного короба у впускний колектор повітря двигуна, теплозахисним екраном для ізолювання повітря, що всмоктується, від тепла, яке створюється всередині моторного відділення при роботі двигуна, і закріплюють теплозахисний екран на повітропроводі.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що додатково обгортають або покривають теплозахисним екраном повітряний короб для ізоляції повітря, що всмоктується, від тепла, яке генерується всередині моторного відділення.

3. Спосіб за п. 1 або 2, який відрізняється тим, що додатково обгортають або покривають теплозахисним екраном турбіну турбоагнітача для зменшення тепла, яке генерується турбіною.

4. Спосіб за п. 1 або 2, який відрізняється тим, що додатково обгортають або покривають теплозахисним екраном кожух турбіни й компресора турбоагнітача для зменшення тепла, яке генерується турбоагнітачем.

5. Спосіб за п. 4, який відрізняється тим, що турбіну і компресор обгортають або покривають вибірково, залишаючи відкритими підшипникові частини.

6. Спосіб за п. 5, який відрізняється тим, що додатково залишають відкритою ту сторону компресора, яка повернута від турбіни.

7. Спосіб за п. 1 або 2, який відрізняється тим, що додатково обгортають або покривають теплозахисним екраном вихлопний патрубок для зменшення тепла, яке генерується вихлопним газом, що проходить через вихлопний патрубок.

8. Спосіб за п. 1 або 2, який відрізняється тим, що теплозахисним екраном обгортають або покривають

секцію всмоктуючого повітропроводу, що проходить від повітряного короба до впуску компресора, і іншу секцію всмоктуючого повітропроводу, яка проходить від випуску компресора до впуску проміжного охолоджувача, і третю секцію всмоктуючого повітропроводу, яка проходить від випуску проміжного охолоджувача до впускного колектора повітря двигуна.

9. Спосіб за п. 8, який відрізняється тим, що додатково обгортають або покривають теплозахисним екраном проміжний охолоджувач.

10. Спосіб за п. 1 або 2, який відрізняється тим, що при теплозахисному екрануванні використовують відбивну й ізоляційну оболонку, що містить щонайменше два шари, які складаються з металевого покриття або шаруватої ізоляційної тканини і нетканого ізоляційного полотна.

11. Спосіб за п. 1 або 2, який відрізняється тим, що при теплозахисному екрануванні використовують відбивну й ізоляційну оболонку, яка містить щонайменше два шари, що складаються з металевого покриття або шаруватої ізоляційної тканини і нетканого ізоляційного полотна, яке має клейове покриття.

12. Спосіб за п. 3, який відрізняється тим, що при теплозахисному екрануванні використовують відбивну і ізоляційну оболонку, яка містить щонайменше три шари, які включають в себе зовнішній шар, що має металеве покриття або покриття з шаруватої ізоляційної тканини, проміжний шар із нетканого ізоляційного полотна і внутрішній шар з металевої дрітної сітки для контакту з кожухом турбіни або компресора.

13. Спосіб за п. 10, який відрізняється тим, що при обгортанні або покритті теплозахисним екраном турбіни або компресора використовують відбивну й ізоляційну оболонку теплоізоляційного екранування турбіни і компресора, яка містить щонайменше три шари, що включають в себе зовнішній шар, який має металеве або з шаруватої ізоляційної тканини покриття, проміжний шар з нетканого ізоляційного полотна і внутрішній шар з металевої дрітної сітки для контакту з кожухом турбіни або компресора, а також відбивну й ізоляційну оболонку для теплозахисного екранування повітряного короба, причому всмоктуючий повітропровід містить щонайменше два шари, які включають металеве покриття або покриття з шаруватої ізоляційної тканини і нетканого ізоляційного полотна.

14. Спосіб за п. 12, який відрізняється тим, що при обгортанні або покритті теплозахисним екраном виконують теплозахисне екранування вихлопного патрубку за допомогою відбиваючої й ізоляційної оболонки, що містить щонайменше три шари.

15. Спосіб за п. 10, який відрізняється тим, що використовують відбивну і ізолюючу оболонку теплозахисного екранування турбіни і компресора, яка містить чотири шари, що включають в себе перший (зовнішній) шар, який має металеве або з шаруватої ізоляційної тканини покриття, другий шар з нетканого ізоляційного полотна, третій шар з скловолокнистої ізоляційної тканини і четвертий (внутрішній) шар із металевої сітки для контакту з кожухом турбіни або компресора.

16. Спосіб за п. 13, який відрізняється тим, що використовують неткане ізоляційне полотно, що має клейове покриття.

17. Спосіб за п. 1 або 2, який відрізняється тим, що додатково покривають нижню сторону капота двигуна для доступу в моторне відділення теплозахисним екраном.

18. Система для зменшення підвищення температури всмоктуваного повітря, яке проходить через повітряозабірну систему в камеру(и) згоряння двигуна внутрішнього згоряння, встановленого в моторному відділенні, яка відрізняється тим, що вона містить теплозахисний екран, виконаний з можливістю обгортання або покриття всмоктуючого повітропроводу, який іде від повітряного короба до впускного колектора повітря двигуна, для ізолювання всмоктуваного повітря від тепла, що виробляється всередині моторного відділення при роботі двигуна, і засоби кріплення для прикріплення теплозахисного екрана до всмоктуючого повітропроводу.

19. Система за п. 18, яка відрізняється тим, що теплозахисний екран виконаний як оболонка або чохол повітряного короба.

20. Система за п. 18 або 19, яка відрізняється тим, що теплозахисний екран виконаний як оболонка або чохол турбіни турбонагнітача.

21. Система за п. 18 або 19, яка відрізняється тим, що теплозахисний екран виконаний як оболонка або чохол компресора турбонагнітача.

22. Система за п. 18 або 19, яка відрізняється тим, що теплозахисний екран виконаний як оболонка або чохол вихлопного патрубку.

23. Система за п. 18 або 19, яка відрізняється тим, що теплозахисний екран виконаний як оболонка або чохол проміжного охолоджувача.

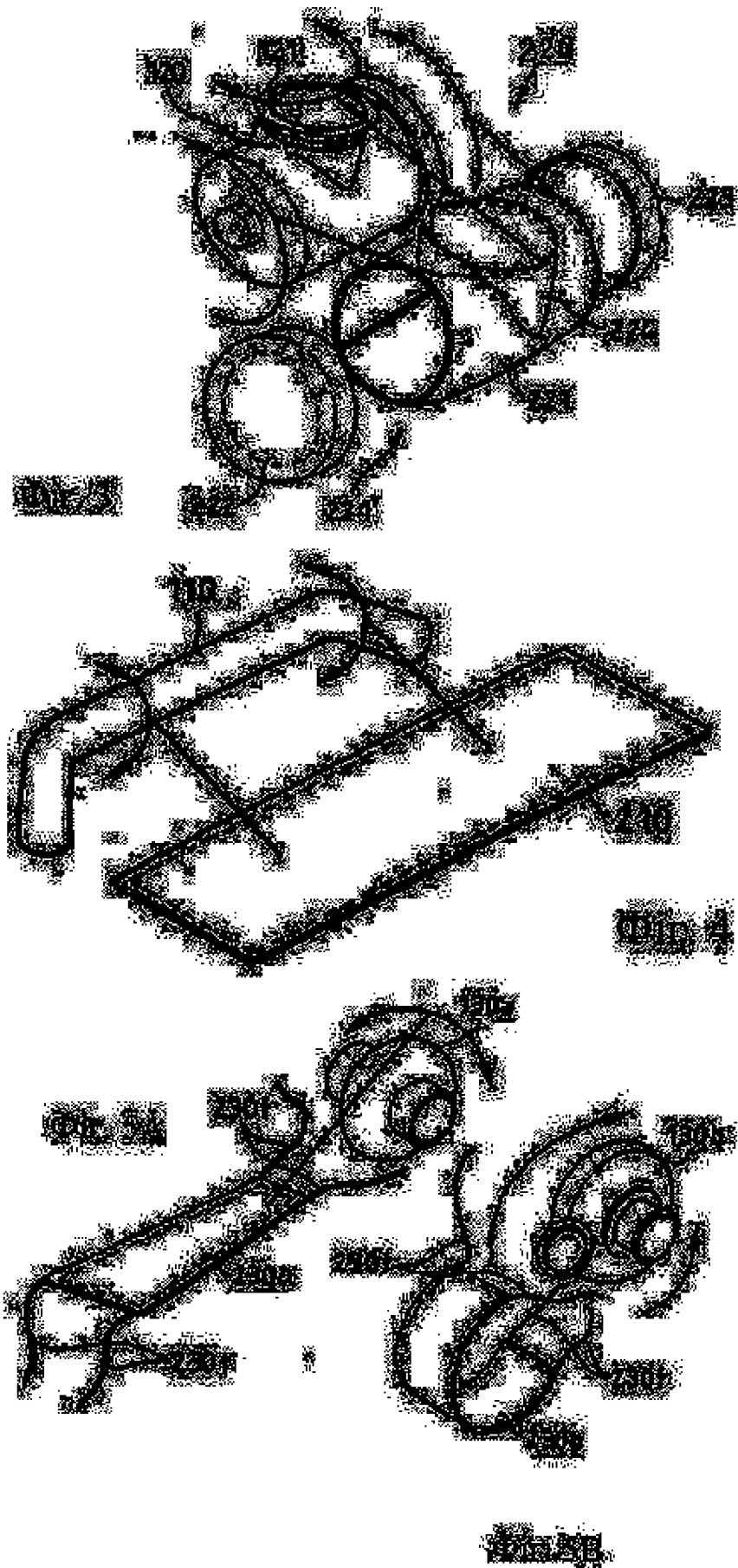
24. Система за п. 18 або 19, яка відрізняється тим, що теплозахисний екран виконаний як покриття нижньої сторони капота моторного відділення.

25. Система за п. 18 або 19, яка відрізняється тим, що теплозахисний екран містить щонайменше два шари, які включають у себе металеве покриття або шарувату ізоляційну тканину і неткане ізоляційне полотно.

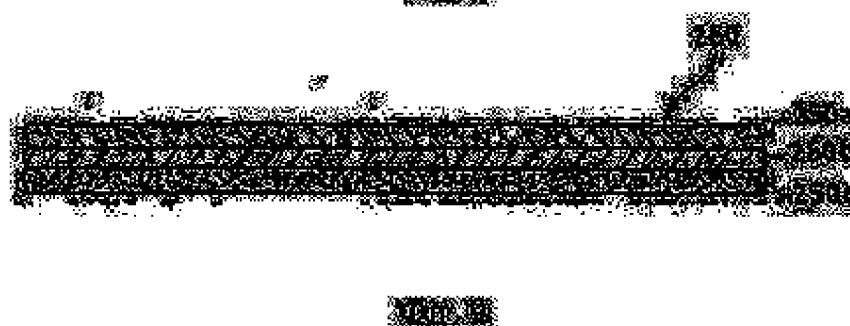
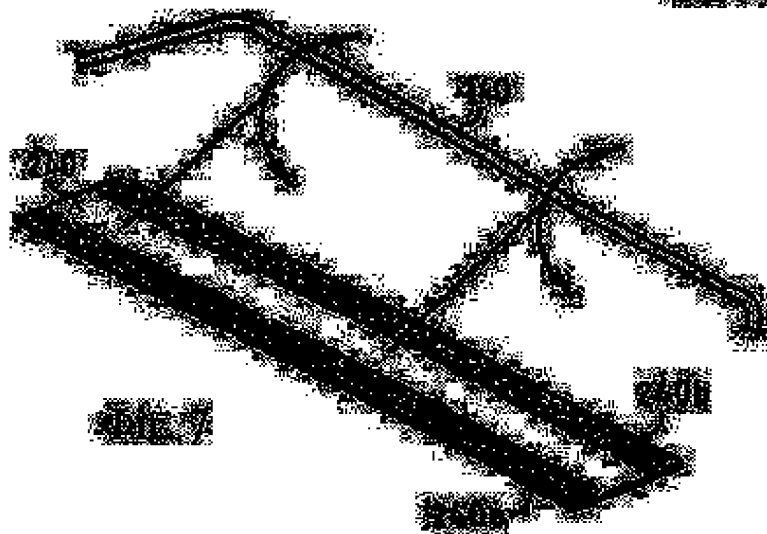
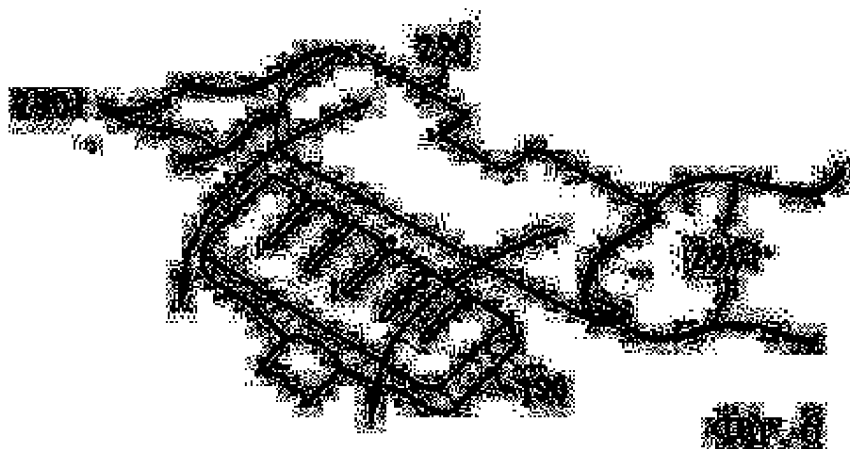
26. Система за п. 25, яка відрізняється тим, що неткане ізоляційне полотно має клейове покриття.

27. Система за п. 20, яка відрізняється тим, що теплозахисний екран містить щонайменше три шари, які включають в себе зовнішній шар, що має металеве або з шаруватої ізоляційної тканини покриття, проміжний шар із нетканого ізоляційного полотна і внутрішній шар з металевої дрітної сітки для контакту з кожухом турбіни або компресора.

U A 7 7 2 4 2 C 2



U A 7 7 2 4 2 C 2



Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2006, N 11, 15.11.2006. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.