

✓ M.
H

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

PCT
SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

ENTRADA EN FASE NACIONAL

21. EXPEDIENTE No.

04-56927

54. TITULO METODO Y SISTEMA DE AISLAMIENTO EN UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA
PARA AHORRAR COMBUSTIBLE

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

F02M 35/10

71. SOLICITANTE

AMERICAN DIESEL & GAS, INC.

DOMICILIO

BOCA RATON, FLORIDA 33431, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

74. APODERADO

RAMIRO CASTRO DUQUE

22. SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

PETITORIO

AS: 94.358


Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación : 84056927 88888888 Folios: 57
Fecha (AMD): 2004-06-17 17:19:35
Trámite : 011 PCT-PATENT 378 FASE NACT 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

PCT

ENTRADA EN FASE NACIONAL

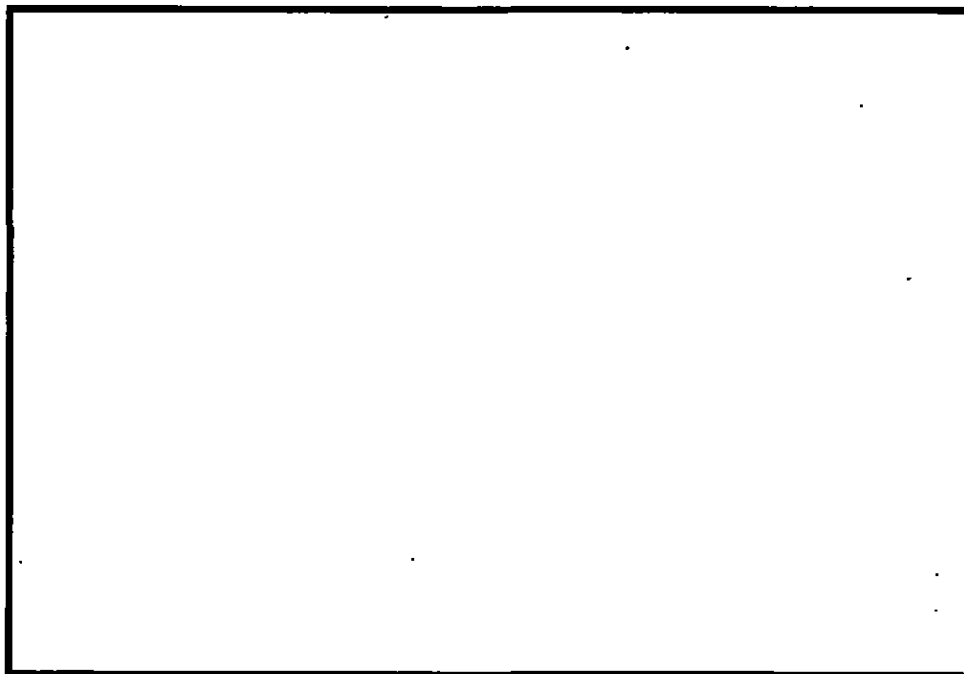
1 SOLICITUD DE:			
☒ Patente de Invención.		☐ Patente de Modelo de Utilidad.	
☒ Capítulo I.		☐ Capítulo II.	
2 SOLICITANTE (71)	Nombre: AMERICAN DIESEL & GAS, INC. Dirección: 4800 North Federal Highway, Suite 104D, Boca Ratón, Florida 33431, Estados Unidos de América Nacionalidad o Domicilio: Estados Unidos de América Lugar de Constitución: Estados Unidos de América Teléfono: Fax: E-mail:		IDENTIFICACION C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número _____
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: RAMIRO CASTRO DUQUE Dirección: Cra. 7 No. 16-56 Piso 9 Teléfono: 380-2200 Fax: 380-2700 E-mail:		IDENTIFICACION C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número <u>170.322 TP 1003</u>
4 INVENTOR (ES) (72)	Nombre: Anthony Anthon Dirección: 19565 Montana Lane, Boca Raton, Florida 33434, Estados Unidos de América Nacionalidad o Domicilio: Estados Unidos de América		
5 PCT (86) Solicitud Internacional No. <u>PCT/US02/40637</u> Fecha <u>20-12-2002</u> Publicación Internacional No. <u>WO 03/054373 A1</u> Fecha <u>03-07-2003</u>			
Título (54): <u>METODO Y SISTEMA DE AISLAMIENTO EN UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA PARA AHORRAR COMBUSTIBLE</u>			
7 Clasificación Internacional (51) <u>F02M 35/10</u>			
8 Prioridad SI ☐ NO ☐	(33) País de Origen <u>US</u>	(32) Fecha <u>20-12-2001</u>	(31) Número de Solicitud <u>10/029,339</u>
9 Comprobante de pago No. <u>04-45543</u>		Fecha <u>16-06-2004</u>	
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.			

10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. \$422.000
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ Otros Tarjeta de propietarios.

11 FIGURA CARACTERÍSTICA:



12

Solicito la concesión de la patente

NOMBRE: RAMIRO CASTRO DUQUE

FIRMA:

C.C. 170322 de Bogotá T.P. 1003 del C.S.I

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página.

3

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 84056927 00000000 Folios: 57,
Fecha (AMD): 2004-06-17 17:19:35
Tramite : 011 PCT-PATENT 378 FASE NACI 411 PRESENTA
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 900176099-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 04 - 15,543
FECHA : JUNIO 7 DE 2004

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
BRIEARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	21741632	07/06/2004	8,670,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	422,000.00
		TOTAL :	\$ 422,000.00

SON: CUATROCIENTOS VEINTIDOS MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

AS:94258
4

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

(43) International Publication Date
3 July 2003 (03.07.2003)

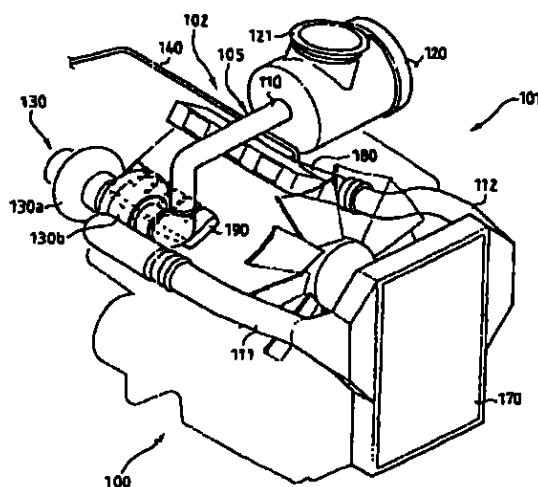
PCT

(10) International Publication Number
WO 03/054373 A1

- (51) International Patent Classification⁷: F02M 35/10, F02B 77/11 ✓
- (21) International Application Number: PCT/US02/40637 ✓
- (22) International Filing Date:
20 December 2002 (20.12.2002) ✓
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
10/029,339 20 December 2001 (20.12.2001) US ✓
- (71) Applicant: AMERICAN DIESEL & GAS, INC. ✓
[US/US]; 7280 W. Palmetto Park Road, Suite No 303,
Boca Raton, FL 33433 (US).
- (81) Designated States (*national*): AE, AG, AI, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (*regional*): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (72) Inventor: ANTON, Anthony; 19565 Montana Lane, Boca Raton, FL 33434 (US). ✓ Published:
— with international search report
— before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments
- (74) Agent: HALEY, Barry, L.; Malin, Haley & DiMaggio, P.A., 1936 South Andrews Avenue, Fort Lauderdale, FL 33316 (US).

[Continued on next page]

(54) Title: FUEL SAVING COMBUSTION ENGINE INSULATION METHOD AND SYSTEM



(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 load weight.

WO 03/054373 A1

1. THE STATE OF TEXAS, COUNTY OF DALLAS, ss. I, _____, Clerk of the County Court, do hereby certify that the within and foregoing is a true and correct copy of the original as the same appears from the records of the County Court of Dallas County, Texas.

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

6
✱

FUEL SAVING COMBUSTION ENGINE INSULATION METHOD AND SYSTEM

CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION

5 This is a continuation-in-part of U.S. Application Serial No. 10/029,339 filed December 20, 2001 by the inventor of the present invention.

BACKGROUND OF THE INVENTION

10 1. Field of the Invention

The present invention relates to internal combustion engines, in particular diesel engines but also gasoline or petrol engines and particularly a method and apparatus for reducing the fuel consumption of the engine.

15 2. Description of Related Art

Internal combustion engines such as diesel engines and gasoline, also known as petrol, engines are widely used to power vehicles including trucks and cars. Intake air and fuel constitute a combustion charge which is burned in the engine to produce mechanical energy which imparts rotational movement to the crankshaft to propel the vehicle and power other systems of the vehicle.

20 Intake air is supplied to the internal combustion engine by way of an intake air system which includes sections of an intake air conduit or passage and various components depending on the type of engine. In the case of a diesel engine, the intake air system typically includes an airbox which is normally located in the engine compartment and into which enters ambient air from outside the vehicle. The intake
25 air conduit or passage carries the intake air from the airbox ultimately to an intake air manifold which is in communication with the air intake ports of the combustion chambers of the engine.

A first section of the intake air conduit or passage is typically connected to a compressor of a turbocompressor to increase the pressure and therefore density of
30 the intake air which is supplied by one or more other sections of the intake air conduit or passage to the intake air manifold. In a diesel engine the intake air is drawn from the manifold directly into the combustion chamber or chambers of the engine during the expansion stroke and compressed and mixed with the fuel during the compression stroke. After combustion of the fuel air mixture, the products of

7

combustion or exhaust gases, exit the combustion chamber or chambers to an exhaust manifold and then to an exhaust gas pipe typically equipped with a muffler and catalytic converter. In addition, an intercooler for cooling the intake air is often provided between the compressor and the intake air manifold.

5 For a gasoline or petrol engine, different components are disposed along the intake air conduit or passage. Intake air and fuel are mixed in a carburetor before entering the combustion chamber(s) or directly injected into the chamber(s). The turbocharger is optional equipment and may be replaced by a supercharger and intercoolers are normally not used.

10 The internal combustion engine for a car or truck is generally located at the front of the vehicle inside an engine compartment which is covered by a metal access hood. A running combustion engine which has an engine block made of cast iron or aluminum gives off a large amount of heat which is conducted or radiated throughout the engine compartment. Temperatures in the engine compartment may
15 exceed 300°F. The heat generated inside the engine compartment is conducted and/or radiated intake air conduit or passage which in turn considerably increases the temperature of intake air delivered to the engine which may exceed 200°F.

When the engine is equipped with a turbocharger the high temperature and velocity exhaust gases (temperature is 200°F) from the engine block are fed to a
20 turbine which drives the compressor used to increase the density of the intake air. The turbine of a turbocharger operates at very high temperatures (in the excess of 800°F) and the turbocharger generates additional intense radiant heat inside the engine compartment. Also, the deviation of the exhaust gas conduit to carry those
25 gases to and from the turbine increases the heat transfer surface between the exhaust gas conduit and the time the exhaust gases remain inside the engine compartment.

Insulating wraps have been used for exhaust headers to decrease the heat generated inside the engine compartment, such as those manufactured by Design Engineering, Inc. and Thermo-Tec. Such conventional high temperature fiber
30 insulating wraps are wrapped around the tubes of the header and secured with clamps. They increase the temperature of the exhaust gases and improve engine performance. By increasing the temperature of the exhaust gases, they also tend to reduce the heat radiated to the engine compartment.

The cost of operating vehicles is high owing the high cost of fuel for internal combustion engines. Internal combustion engines also have poor fuel efficiency. The cost of fuel for powering internal combustion engines of cars and trucks is a major concern for the industrialized world. The problem of fuel efficiency of internal combustion engines is long standing.

An object of the present invention is to improve significantly fuel efficiency of diesel or gasoline internal combustion engines for cars and trucks, as well as ships, boats or other means of locomotion, and for other commercial and industrial use, such as for power generators and industrial pumps.

Another object of the invention is a method and system of improving fuel efficiency of internal combustion engines at relatively low cost, and which may be retrofitted or adopted as part of original equipment.

Another object of the present invention is a method and system for improving fuel efficiency of internal combustion engines regardless of type or construction of the engine, the construction or makeup of the intake air system and in particular the intake air conduit or passage and components disposed along the intake air conduit or passage, including equipment such as a turbocharger, supercharger or intercooler.

According to an aspect of the present invention, a method and system are provided for reducing or minimizing the increase the temperature of intake air flowing through the intake air system by wrapping or covering the intake air conduit or passage to the combustion chamber(s) of the engine with thermal shielding to protect it from the heat radiated and conducted inside the engine compartment.

According to another aspect of the invention, thermal shielding is selectively wrapped on the turbine and compressor of the turbocharger to prevent turbine heat being radiated and conducted to the engine compartment and in the case of the compressor to shield the intake air being compressed from the intense turbine heat and elevated heat inside the engine compartment.

According to still another aspect of the invention, the exhaust manifold is also wrapped or covered with thermal shielding reducing the heat radiated and conducted by the exhaust gases to the engine compartment and thereby to the intake air conveyed by the intake air system until it reaches the combustion chamber(s) of the engine.

The intake air conduit or passage is wrapped with a thermal shield comprising an outer heat radiating or reflecting layer and an inner thermal insulating layer. The

29

radiating or reflecting layer radiates heat away from the intake air conduit or passage and thereby away from the intake air flowing therethrough. The thermal insulating layer provides a thermal gradient between the higher temperature outer thermal radiant layer and the conduit or passage around which the thermal shield is wrapped
5 whereby the temperature of the inner surface of the thermal insulating layer has a substantially lower temperature than the temperature of the outer radiant layer. For example, temperatures of the order of 500°F may be found on the outer radiant layer and intake air temperatures of the order of 100°F may be found on the inner surface of the insulating layer.

10 For a diesel engine, the intake airbox may be wrapped with thermal shielding separately from the intake air conduit or passage sections and may comprise a plurality of mating or overlapping pieces of thermal shield corresponding to the size and configuration of various portions of the intake airbox. The inner face of the pieces of thermal shield preferably has an adhesive coating for facilitating the attachment to
15 the corresponding part of the intake airbox. Similarly, the thermal shield for the intake air conduit or passage also has an adhesive coated inner face for facilitating the attachment to the outside surface of the intake air conduit or passage. Such a thermal shield is both lightweight and flexible permitting it to be adapted to the contour of surfaces to be wrapped. In addition, a metallic, and in particular an
20 aluminum foil, adhesive tape may be applied over the thermal shield to cover the seams between pieces or even over some or the rest of the otherwise exposed thermal shield.

Similarly, the heat radiating components in the engine compartment, specifically the exhaust manifold, turbine and compressor of the turbocharger are
25 wrapped or covered with multilayered insulating and radiating heat shields. Such thermal shields comprise an outer heat reflecting or radiating aluminized fabric and one or preferably two layers of thermal insulating material, in particular a non-woven web of insulating material and a woven cloth of insulating material, and an inner layer of wire mesh for reducing wear of the overlying layer of (friable) thermal insulating
30 material which is subject to vibrations from the engine or other parts of the vehicle. Such a thermal shield will be thicker than the thermal shield used for shielding the intake air conduit or passage but sufficiently bendable to conform generally to the configuration of the exhaust manifold, turbine and compressor, respectively. Such a thermal shield may be secured with wires, safety straps or clamps of suitable heat

resistant material, in practice of metal. The turbine and the compressor will preferably not be entirely wrapped with thermal shielding in order to leave exposed the bearings to avoid overheating and seizure. To avoid overheating, the side of the compressor housing remote from the turbine is preferably not wrapped with this heat shield.

5 The underside of the hood of the vehicle is also preferably insulated with the same thermal shield material used for the intake air conduit or passage and is likewise provided with an adhesive coated inner face which so it may be applied directly to the inside surface of the hood. The shielding of the hood will protect the engine compartment from the sun, particularly useful in hot climates. The shielding of
10 the hood will also prevent heat from radiating through the hood, so that it is channeled downwardly out of the engine compartment to ambient air flowing beneath the vehicle.

Finally, the fuel lines may be insulated to protect them from the high temperatures in the engine compartment thereby preventing fuel vapor lock.

15 Testing on diesel engines wrapped with thermal shields in accordance with the invention resulted in a reduction of 15-20 % in fuel consumption.

Brief Description of the Drawings

Figure 1 shows a schematic perspective view of a diesel internal combustion engine equipped with a turbocharger and an intercooler.

20 Figure 2 shows a thermal insulating shield for the inside of the hood of the vehicle.

Figure 3 shows an exploded perspective view illustrating the thermal shielding of the intake airbox, shown in Figure 1.

25 Figure 4 shows an exploded perspective view of a thermal shield for a section of an intake air conduit or passage.

Figures 5A and 5B show an exploded perspective view illustrating thermal shielding of the turbine and the compressor of the turbocharger shown in Figure 1.

Figure 6 shows an exploded perspective view illustrating the thermal shielding for an exhaust manifold.

30 Figure 7 shows an exploded perspective view of a thermal panel for wrapping a fuel line.

Figure 8 shows a cross sectional view of a multilayer thermal shield for the exhaust manifold, the turbocharger turbine and compressor.

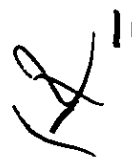


Figure 9 shows a cross sectional view of a multilayer thermal shield for an intake air conduit or passage or the underside of the hood of the vehicle.

Detailed Description of Embodiments of the Invention

Figure 1 illustrates a conventional diesel engine 100, in¹ particular a Detroit Diesel Series 60 diesel engine which comprises an engine block 101 mounted in an engine compartment (not shown) along with various associated components. The engine compartment is closed from above by a metal access hood, not illustrated in Figure 1. In operation, the engine generates a large amount of heat which is radiated and conducted throughout the engine compartment where temperatures may exceed 300°F for a heavy duty truck engine, such as the above mentioned diesel engine.

The intake air system 102 comprises an intake air conduit or passage 105 comprising intake air conduit or passage sections and various components. In the illustrated embodiment, the first component is an airbox 120 having an air inlet opening 121 which receives ambient air from outside the engine compartment through an air intake or scoop (not shown). The outlet end of the airbox 120 is connected to a first section 110 of the intake air conduit or passage 105, which carries intake air from the airbox to the inlet opening of a compressor 130b of a turbocharger 130. A second section 111 of the intake air conduit or passage is connected from the outlet of the compressor to the inlet of an intercooler 170. A third section 112 of the intake air conduit or passage 105 is connected from the outlet of the intercooler 170 to the intake air manifold 180 of the engine.

In case a supercharger is employed in lieu of a turbocharger, it will be similarly connected between the first and second sections of the intake air conduit or passage 105. Likewise, when the engine is not equipped with an intercooler, the first section of the intake air conduit or passage 105 may be connected directly to a carburetor, an intake manifold or an injector.

The intake air is compressed in compressor 130b of the turbocharger 130 thereby increasing intake air density. The compressor is driven by the turbine 130a. The compressed air is drawn into the intake air manifold 180 which is in communication with inlet ports of each of the cylinder(s) or combustion chamber(s) of the engine 100. Fuel is delivered to the engine by way of a fuel line 140.

According to one aspect of the invention, the entire intake air system 102 including the intake air conduit or passage 105, the airbox 120 and, if present, the intercooler 170 are wrapped or covered with a thermal shield 250 for shielding the

12
M
X

intake air from the high temperatures and heat conducted and/or radiated inside the engine compartment. The same kind of thermal shield is used for substantially the entire intake air system including the intake air conduit or passage 105, the airbox 120 and the intercooler 170. This thermal shield 250 comprises a multilayer structure including an outer heat reflecting fabric 250a, such as an aluminized or other appropriate metal coated or laminated fabric, for example Gentex® aluminized fabric, and a non-woven insulating web 250b, such as ManniGlas® manufactured by Lydall, Inc. which is a high temperature glass fiber web with good heat performance and flexibility. The underside of the insulating textile 250b is coated with an adhesive 250c for bonding the thermal shield 250 to the intake air conduit or passage sections, the airbox 120 and the intercooler 170 if present. For facilitating the wrapping of the intake air conduit or passage sections, they may be removed from the compartment and reinstalled after being wrapped in a workshop.

Fig. 4 schematically illustrates a thermal shield section 210 of the above described structure which can be used to wrap the first section 110 of the intake air conduit or passage 105 which includes a pair of oblique bends and a straight intermediate portion. As illustrated by the arrows, the thermal shield section 210 is positioned along a generatrix of the first intake air conduit or passage section 110 and then wrapped around the section in opposite directions. Instead, smaller thermal shield sections may be cut for each of the bends and the straight intermediate portion. Alternatively, the section may be presized and shaped and simply fastened around the entire section 110. An aluminum adhesive tape may be used to cover any seams between thermal shield section(s) or cover the thermal shield partly or even entirely.

It goes without saying that any other intake air conduit or passage section(s) such as section 112 of the intake air conduit or passage 105 is wrapped with the same thermal shield material 250 and in the same manner, as just described.

The same thermal shield material 250 is also used for thermally shielding the airbox 120. The thermal shield for the airbox 120 is designated by reference numeral 220 and comprises a plurality of individual pieces, namely a main body piece 221, a pair of end pieces 222, 223 and a collar piece 224. The end pieces themselves may comprise two separate elements, one being a cylindrical ring and the other a circular endwall. Such pieces may be either pre-cut or custom-cut on site. Each of these pieces is formed from a flat section of the thermal shield material 250 of an

13

appropriate size and configuration. They are individually secured by the adhesive coating to the body of the airbox 120, as indicated by the arrows in Fig. 3. To enhance good adhesive bonding of the thermal shield to the body of the airbox 120, the airbox is cleaned, for example with a brake cleaner, to remove oil, grease and/or grit. Alternatively, the section may be presized and shaped and simply fastened around the entire section 110.

When the engine includes an intercooler, such as intercooler 170, it too is thermally shielded with the same thermal shield material 250. Seams between portions of the thermal shield material may be covered with a metallic, in practice aluminum, foil adhesive tape and even some or all of the otherwise exposed thermal shield material.

The exhaust manifold 160, the turbine 130a and the compressor 130b are thermally shielded with the thermal shield material 200 illustrated in Figure 8. The thermal shield material 200 is a thermal insulating blanket comprising at least three and preferably four layers of material. The outermost layer 200a is a heat reflecting fabric, such as an aluminized or other appropriate metal coated or laminated fabric, for example a Gentex® aluminized heat shielding fabric. The second layer 200b is a heat resistant fiberglass insulation web known as ManniGlas® manufactured by Lydall, Inc. and which may withstand temperatures up to 1200°F. The third layer 200c is an insulating textile, for example Stevens Cloth™ which is a high temperature fiberglass lagging cloth. The fourth layer 200d comprises a wire mesh which is adapted to come into contact with the exhaust manifold 160 and intended to protect the otherwise friable fiberglass thermal insulating material from abrasion and vibrations of the exhaust manifold. In this case, the outermost layer 200a of metal coated or laminated heat reflecting fabric is not used to reflect the heat away from the exhaust manifold 160 but rather to contain the radiant heat generated by the very high temperature exhaust gases flowing through the exhaust manifold 160. The metal or laminated reflecting fabric also protects the underlying thermal insulating layers against fire caused by high temperature liquid, gas or particulate matter circulating in the engine compartment.

The thermal shield material 200 is used to cover or wrap the exhaust manifold 160. The installation of a thermal shield wrap suitable for this purpose is illustrated in Figure 6. The exhaust manifold insulation wrap 150 is a generally rectangular piece of the thermal shield material 200 of a size suitable for covering the outer surface of

the exhaust manifold. The insulation wrap 260 is provided with a central cutout along one of the edges for receiving the exhaust gas pipe leaving the manifold 150. The insulating wrap 260 has, as shown, stainless steel or other heat resistant wire ties 260t at each of its four corners. The ties may be attached by sleeves or holes in the thermal shield material. The exhaust manifold insulation wrap 260 is installed as illustrated by the arrows so that it extends over the top, sides and longitudinal outerwall of the heater thus substantially entirely covering the exhaust manifold in order to confine the exhaust gas heat to the manifold and reduce radiation or conduction of this heat elsewhere in the engine compartment. After the insulation wrap 260 is in place, it is secured by twisting or knotting ties 260t or with some other tie fastener or the like. Alternatively, the exhaust manifold insulating wrap may be pre-fabricated to the shape and size of the exhaust manifold.

Figures 5A and 5B illustrate the installation of the thermal insulating blanket material 200 on the housing of the turbine 130a and the housing of the compressor 130b of the turbocompressor 130. The turbine housing insulation wrap 230a comprises a piece of the thermal insulating blanket material 200 suitably precut or custom-cut at the time of installation to conform to the configuration of the housing. This wrap is generally elongate as illustrated to be wrapped around the generally toroidal central portion of the housing of the turbine. Wire ties 230t of the type described above are pulled tight once the wrap is in place so that it conforms to the shape of and effectively covers the major part of the turbine housing, leaving exposed the bearing portions which would overheat if wrapped in the insulating blanket material. The ties are then secured together by twisting or knotting to hold the wrap in place. Obviously, other means of securing the wrap may be employed, including clamps, fasteners and even heat resistant metal foil adhesive tape. This wrap may be prefabricated to the desired size and shape of the particular housing.

The compressor insulating wrap 230b is also a suitably precut or custom-cut piece of the thermal insulating blanket material 200 adapted to conform generally to the configuration of the compressor housing. This wrap too is generally elongate to extend entirely around the swirl chamber of the compressor. Wire ties 230t are pulled tight once the wrap is in place, so that it conforms generally to the shape and effectively covers the major part of the compressor housing, leaving exposed the bearing portions for the reasons indicated above. In practice, the entire side of the compressor housing which faces away from the turbine will be left exposed to

prevent overheating of the compressor. The wrap 230b is then secured in place with the ties or other suitable fastening means. Alternatively, a prefabricated wrap to the desired size and shape of the particular housing may be used.

According to a preferred aspect of the invention, the underside of the access hood 160 is also thermally insulated with the same thermal insulating and reflecting material used for wrapping the intake air conduit or passage and airbox. This thermal shield material 250 thus comprises an outer air reflecting fabric 250a, such as an aluminized coated or laminated fabric and a non-woven insulating web 250, for example ManniGlas® made by Lydall, Inc. and a temperature resistant adhesive coating 250 for adhesively bonding the thermal shield to the underside of the access hood. Thus, heat generated inside the engine compartment is reflected away from the hood and tends to be channeled downwardly to the ambient air flowing below the engine compartment. Also, this thermal shield insulates the engine compartment from the sun beating on the hood, especially in hot climates.

Tests on a Detroit Diesel Series 60 diesel engine with heat shielding as described above has demonstrated 15 to 20 % reduction in fuel consumption under laboratory conditions. Road tests of trucks for several weeks in their normal working environment has shown a 10-15 % improvement in fuel efficiency.

Testing has also revealed that the key factors are the reduction of temperature of intake air entering the compressor of the turbocharger through the thermal shielding of the intake air system and in particular the airbox and the conduit or passage between the airbox and the compressor as well as the turbocharger, that is both the turbine and the compressor.

Test No. 1

A truck powered by a Detroit Diesel Series 60 diesel engine was retrofitted with thermal shielding as described above and tested at the Detroit Diesel Test Facility in Miami, Florida, and compared to test results for the same engine without the thermal shielding. Those tests show that a mileage per gallon increase from 4.325 to 5.175 or 19.65 % with the thermal shielding according to the invention.

Test No. 2

Two electric generators powered by two diesel combustion engines were tested with and without thermal insulation according to the present invention. The first diesel engine which was an uninsulated unit was run for 12.1 hours and used 66.8 gallons of diesel fuel which resulted in a gallons per hour of 5.5207. The

16

second diesel engine was insulated and was run for 43.2 hours and used a total of 183.0 gallons of diesel fuel. The gallons per hour were 4.2381. Both units tested were 175 kW "hush power" generators running a single 60 ton Trane air conditioner. The total fuel savings per hour was 23.27%.

- 5 Although the invention has been particularly described in connection with a heavy duty diesel engine, it is also applicable to smaller diesel engines and even gasoline engines. The fuel efficiency of gasoline or petrol engines for conventional automobiles, SUVs, vans and small trucks with or without a supercharger as well as internal combustion engines used for industrial equipment, such as electric
10 generators and pumps, with or without a turbocharger or supercharger, can be improved by implementing the thermal shielding according to the present invention.

Test No. 3

- Temperatures at various locations were measured on a Detroit Diesel 60 Series diesel engine with and without thermal shielding according to the invention.
15 The following table shows the results of these readings.

Location of temperature measurement	Temperature at location without thermal shielding	Temperature at location with thermal shielding
Engine compartment	about 300°F	about 120°F
Turbine housing	above 800°F	between about 200°F and 240°F
Compressor housing	about 500°F	about 200°F
Exhaust manifold	between about 600°F and 800°F	about 120°F
Intercooler (inside)	about 180°F to 200°F	about 230°F
Intercooler (outside)	about 140°F-150°F	about 100°F
Intake air conduit or passage (inside)	ambient temperature	ambient temperature

17
✓

Intake air conduit or passage (outside)	about 240°F	about 200°F
Airbox	about 240°F	ambient temperature
Access hood	about 200°F to 240°F	about 130°F to 140°F

19

CLAIMS

1. A method of reducing the increase of the temperature of intake air flowing through the intake air system to the combustion chamber(s) of an internal combustion engine mounted in an engine compartment comprising thermally shielding the intake air conduit or passage from the airbox to the intake air manifold of the engine to insulate the intake air from heat radiated and conducted inside the engine compartment.

2. A method according to claim 1, further comprising thermally shielding the airbox to insulate the intake air from heat radiated and conducted inside the engine compartment.

3. A method according to claim 1 or 2, further comprising thermally shielding the turbine of a turbocharger to reduce heat radiated and conducted from the turbine.

4. A method according to any of claims 1 to 3, further comprising thermally shielding the housing of the turbine and the compressor of the turbocharger to reduce heat radiated and conducted from the turbocharger.

5. A method according to claim 4, wherein the turbine and compressor are selectively wrapped to leave exposed bearing portions.

6. A method according to claim 4 or 5, wherein the side of the compressor facing away from the turbine is also left exposed.

7. A method according to any of claims 1 to 6, further comprising thermally shielding the exhaust manifold for reducing heat radiated and conducted by the exhaust gas flowing through the exhaust manifold.

8. A method according to any one of the preceding claims, wherein an intercooler is connected between the outlet of the compressor of the turbocharger and the intake air manifold of the engine and the intercooler is thermally shielded.

9. A method according to claim 8, wherein the intake air conduit or passage comprises a section extending from the airbox to the inlet of the compressor and another section extending from the outlet of the compressor to the inlet of the intercooler and a third section extending from the outlet of the intercooler to the intake air manifold of the engine, each of the sections being thermally shielded.

10. A method according to any one of the preceding claims, wherein the reflective and insulating wrap comprises at least two layers including a metal coated or laminated insulating fabric and a non-woven insulating web.

19
2

11. A method according to any one of claims 1, 2 and 9, wherein the reflective and insulating wrap comprises at least two layers including a metal coated or laminated insulating fabric and a non-woven insulating web which is adhesive coated.

5 12. A method according to any one of claims 3 to 7, wherein the reflective and insulating wrap comprises at least three layers including an outer layer of metal coated or laminated insulating fabric, an intermediate layer of non-woven insulating web and an inner layer of metal wire mesh for contact with the housing of the turbine or compressor.

10 13. A method according to any one of claims 10 to 12, wherein the reflective and insulating wrap for thermally shielding the turbine and compressor comprises at least three layers including an outer layer of metal coated or laminated insulating fabric, an intermediate layer of non-woven insulating web and an inner layer of metal wire mesh for contact with the housing of the turbine or compressor, and the
15 reflective and insulating wrap for thermally shielding the airbox and the intake air conduit or passage comprises at least two layers including a metal coated or laminated insulating fabric and a non-woven insulating web.

 14. A method according to any one of claims 12 or 13, further comprising thermally shielding the exhaust manifold with the reflective and insulating wrap
20 comprising at least three layers.

 15. A method according to any one of claims 10 to 14, wherein the reflective and insulating wrap for thermally shielding the turbine and compressor comprises four layers including a first or outer layer of metal coated or laminated insulating fabric, a second layer of non-woven insulating web, a third layer of fiberglass lagging
25 cloth, and a fourth or inner layer of metal wire mesh for contact with the housing of the turbine or compressor.

 16. A method according to any one of claims 13 to 15, wherein the non-woven insulating web is adhesive coated.

 17. A method according to any one of the preceding claims, further comprising
30 thermally shielding the underside of the hood for access to the engine compartment.

 18. A system for reducing the increase of the temperature of intake air flowing through the intake air system to the combustion chamber(s) of an internal combustion engine mounted in an engine compartment comprising a thermal shield configured for wrapping or covering the intake air conduit or passage from the airbox

to the intake air manifold of the engine for insulating the intake air from heat radiated and conducted inside the engine compartment.

19. A system according to claim 18, further comprising a thermal shield configured to wrap or cover the airbox.

5 20. A system according to claim 18 or 19, further comprising a thermal shield configured to wrap or cover a turbine of a turbocharger.

21. A system according to any one of claims 18 to 20, further comprising a thermal shield configured to wrap or cover a compressor of the turbocharger.

10 22. A system according to any one of claims 18 to 21, further comprising a thermal shield configured to wrap or cover an exhaust manifold.

23. A system according to any one of claims 18 to 22, further comprising a thermal shield configured to wrap or cover an intercooler.

15 24. A system according to any one of claims 18 to 23, further comprising a thermal shield configured to line the underside of an access hood for an engine compartment.

25. A system according to any one of claims 18 to 24, wherein the thermal shield comprises at least two layers including a metal coated or laminated insulating fabric and a non-woven insulating web.

20 26. A system according to claim 25, wherein the non-woven insulating web is adhesive coated.

25 27. A system according to any one of claims 20 to 22, wherein the thermal shield comprises at least three layers including an outer layer of metal coated or laminated insulating fabric, an intermediate layer of non-woven insulating web and an inner layer of metal wire mesh for contact with the housing of the turbine or compressor.

30 28. A method of controlling the temperature of intake air flowing through the intake air system to the combustion chamber(s) of an internal combustion engine mounted in an engine compartment comprising an airbox, a turbocharger including a turbine and a compressor, an exhaust manifold for exhaust gases, the method comprising thermally shielding the airbox, turbine, compressor, and an intake air conduit or passage from the airbox to the air intake combustion of the engine; exhaust manifold so that the temperature inside the engine compartment is below about 150°F, the temperature of the outside of thermal shielding around the turbine housing is below about 300°F, the temperature of the outside of thermal shielding

around the compressor housing is below about 250°F, the temperature of the outside of thermal shielding around the exhaust manifold is below about 150°F and the temperature of the thermal shielding on the intake air conduit or passage from the airbox to the air intake of the engine is below about 250°F and the temperature of the intake air reaching the engine does not exceed that of the ambient air.

29. A method according to claim 28, wherein the airbox is connected to an intake side of the compressor by means of a first section of the intake air conduit or passage, the internal combustion engine further comprises an intercooler having an inlet side connected to an outlet side of the compressor by means of a second section of the intake air conduit or passage and an outlet side connected to the air intake of the engine by a third section of the intake air conduit or passage, further comprising controlling the temperature of the outside of thermal shielding around the intercooler is below about 275°F.

30. A method according to claim 28, wherein the engine compartment has an access hood, the underside of the access hood being thermally shielded, further comprising controlling the temperature of the thermal shielding of the underside of the access hood below about 150°F.

22

Fig. 1

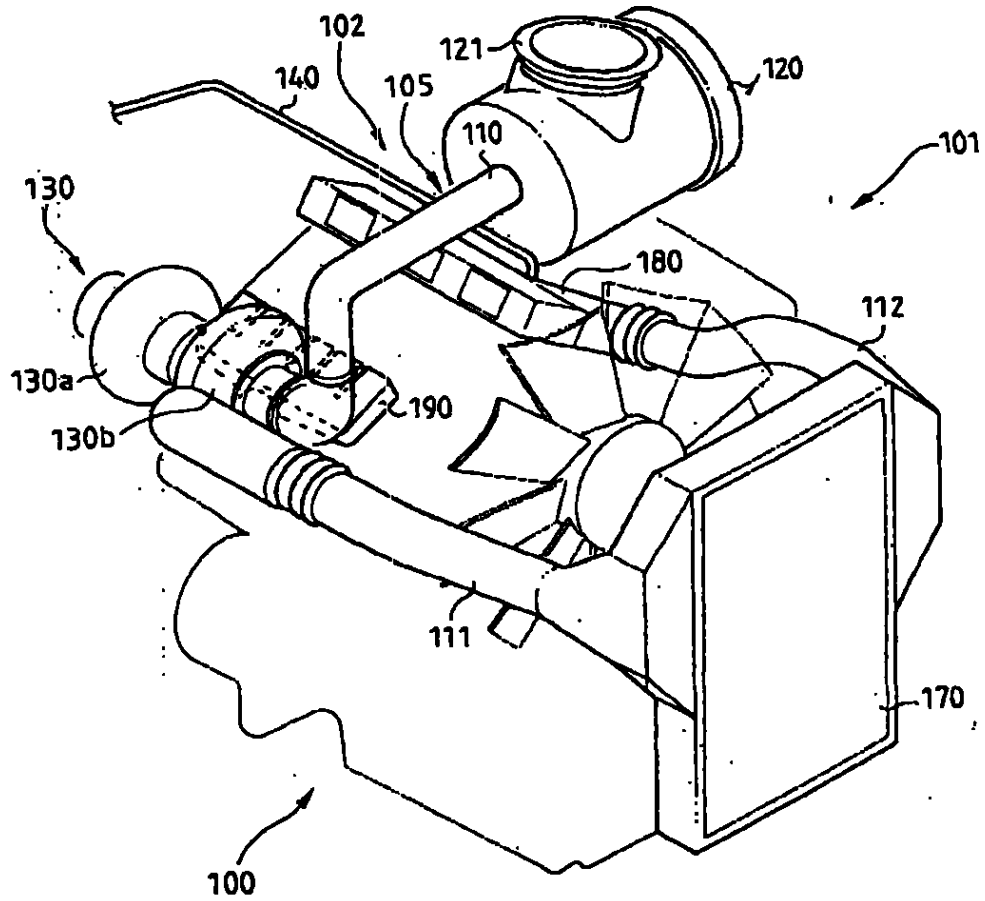
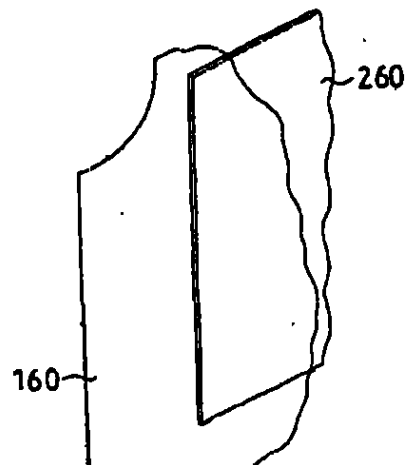


Fig. 2



23
A
C

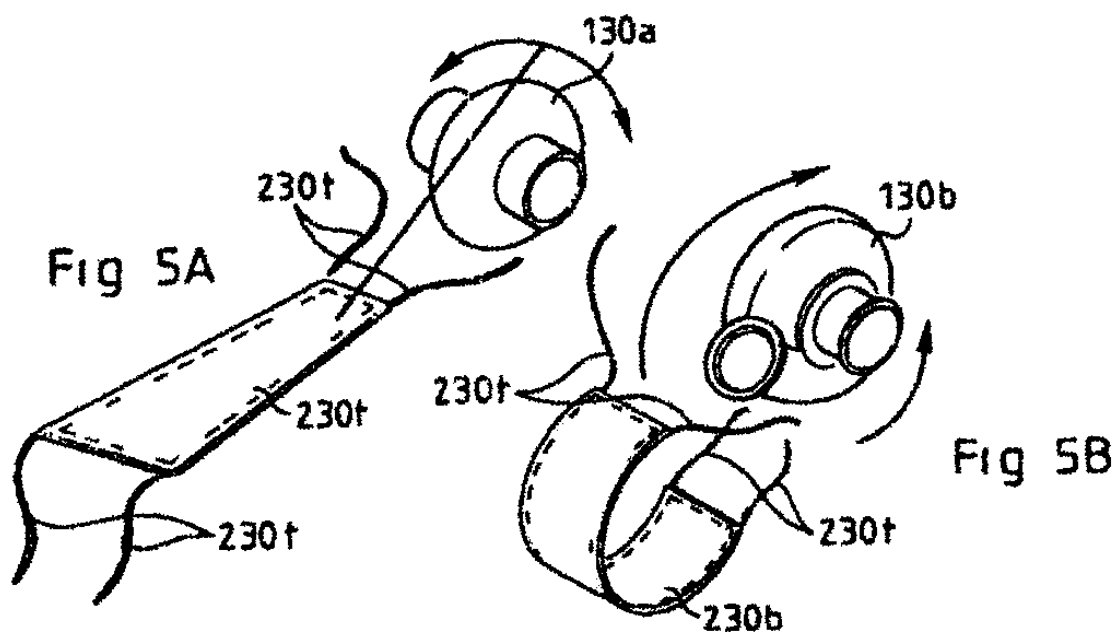
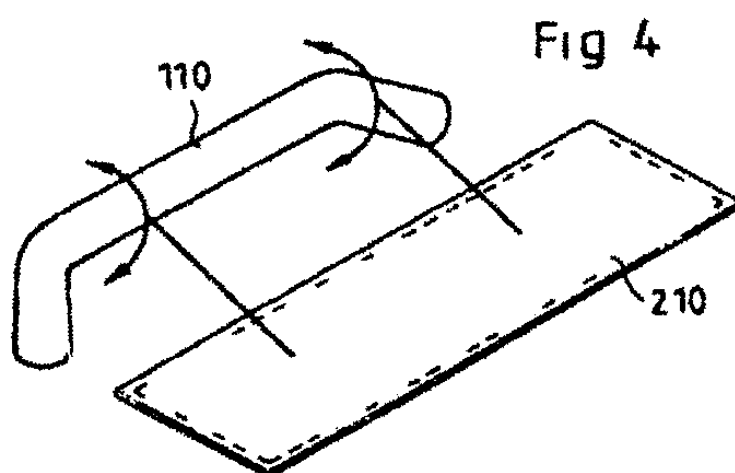
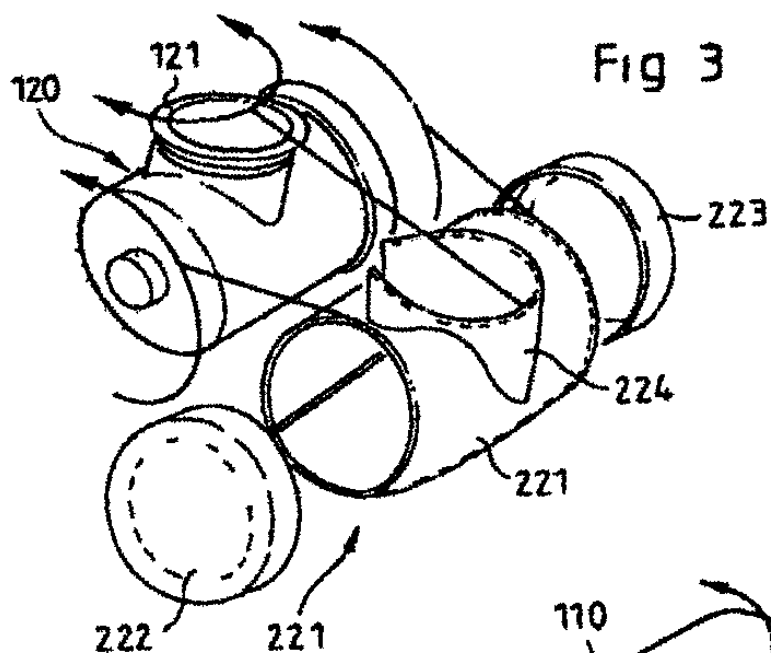


Fig. 6

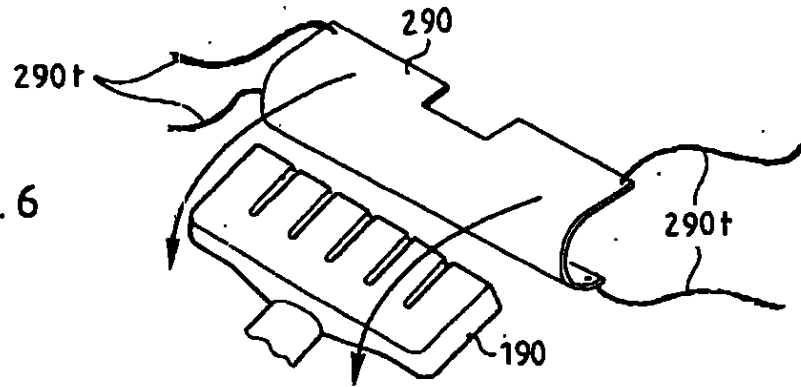


Fig. 7

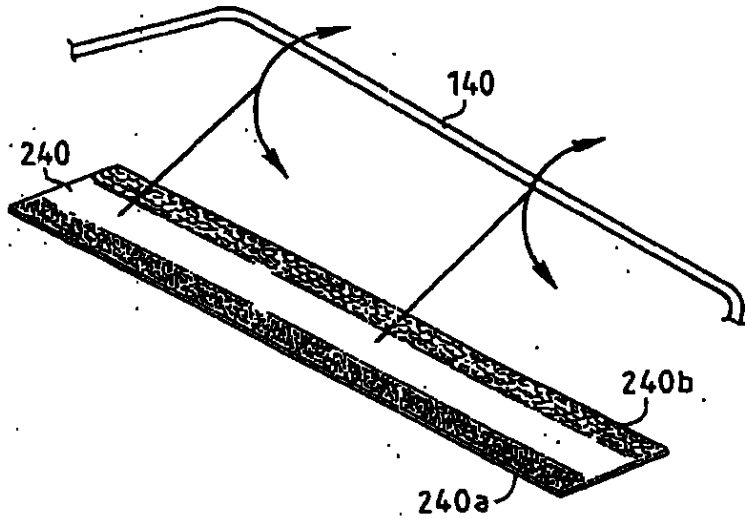


Fig. 8

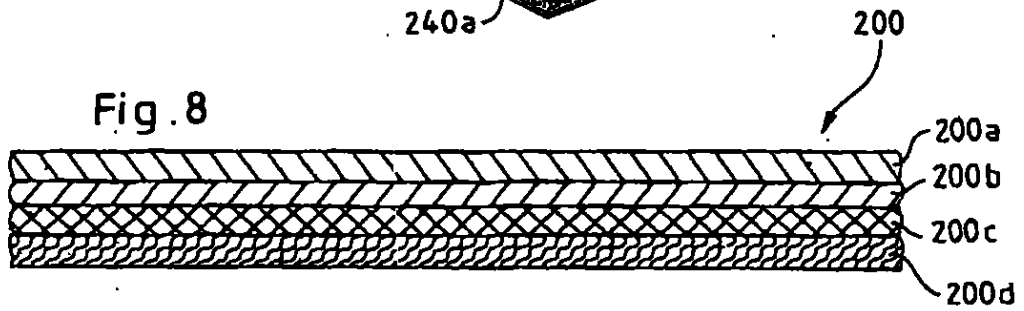
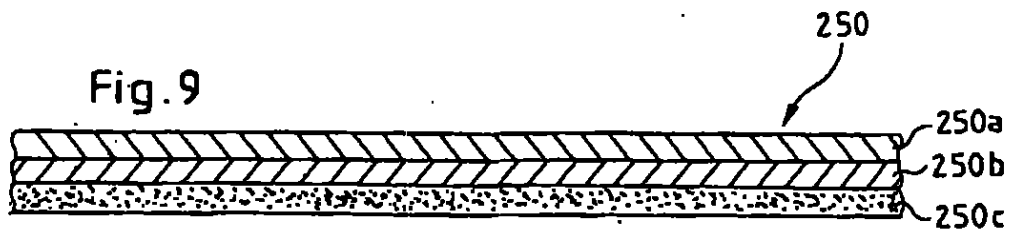


Fig. 9



[Handwritten signature]

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA BAJO EL TRATADO DE COOPERACIÓN DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de Propiedad Intelectual
Oficina Internacional

(43) Fecha de Publicación Internacional
3 de Julio de 2003 (03.07.2003)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 03/054373 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes: F02M 35/10	(81) Estados Designados (nacional): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FIM, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HY, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UAM, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
(21) Numero de Solicitud Internacional: PCT/US02/40637	(84) Estados Designados (regional): patente ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Patente Euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), Patente europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), Patente OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
(22) Fecha de Entrega Internacional: 20 de Diciembre de 2002 (20.12.2002)	
(25) Lenguaje de entrega: Inglés	
(26) Lenguaje de Publicación: Inglés	
(30) Datos de la Prioridad: 10/029,339 20 de Diciembre de 2001 (20.12.2001) US	
(71) Solicitante: AMERICAN DIESEL & GAS, INC [US/US]; 7280 W. Palmetto Park Road, Suite No. 303, Boca Ratón, FL, 33433 (US).	
(72) Inventor: ANTON, Anthony; 19565 Montana Lane, Boca Ratón, FL 33433 (US)	
	Publicado: con el informe de búsqueda internacional. antes del vencimiento de la fecha límite para corregir las reivindicaciones y a ser vuelto a publicar en el evento de recibir correcciones.
(74) Apoderado: HALEY, Barry, L; Malin, Haley & DiMaggio, P.A., 1936 South Andrews Avenue, Fort Lauderdale, FL 33316 (US)	

(54) Título: METODO Y SISTEMA DE AISLAMIENTO EN UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA PARA AHORRAR COMBUSTIBLE.

(57) Resumen: Un método y aparato para reducir el consumo de combustible en un motor de combustión interna que incluye motores de gasolina, petróleo y diesel usados en camiones, automóviles y bombas, incluyendo los pasos para proporcionar un escudo de aislamiento térmico que incluye una tela reflectora sobre el distribuidor de escape, alrededor del recinto de entrada para el aire y el colector de aire, cubriendo el compresor del turbo cargador con un material aislante del calor que incluye una capa de tela reflectora y la carcasa de la turbina impulsora del turbo cargador excepto el área de cojinetes para reducir mucho la acumulación de calor en el compartimiento del motor reduciendo así la temperatura de entrada para incrementar la eficiencia del motor. Se ha hallado que la invención incrementa la eficiencia de combustible en camiones grandes en un diez o quince por ciento. Los materiales son livianos y no incrementan significativamente el peso del motor o la prestación de carga del camión.

WO 03/054373 A1

Para los códigos de dos letras y otras abreviaturas, referirse a las "Notas de Guía sobre Códigos y Abreviaturas" que aparece al comienzo de cada emisión regular de la Gaceta del PCT.

26

TRADUCCION PÚBLICA

METODO Y SISTEMA DE AISLAMIENTO EN UN MOTOR DE COMBUSTION
INTERNA PARA AHORRAR COMBUSTIBLE

1. Campo de la Invención

La presente invención se refiere a motores de combustión interna, en particular a motores diesel, pero también a motores de nafta o gasolina y particularmente a un método y un aparato para reducir el consumo de combustible del motor.

2. Descripción de la Técnica Relacionada

Los motores de combustión interna, tales como los motores diesel y de nafta, también conocidos como de gasolina, se usan ampliamente para impulsar vehículos incluyendo camiones y automóviles. El aire de entrada y el combustible constituyen una carga de combustión que se quema en el motor para producir energía mecánica que imparte un movimiento rotativo al cigüeñal para propulsar el vehículo y dar energía a otros sistemas del vehículo.

El aire de entrada es suministrado al motor de combustión interna mediante un sistema de aire de entrada que incluye secciones de un conducto o pasaje de aire de entrada y varios componentes dependiendo del tipo de motor. En el caso de un motor diesel, el sistema de aire de entrada incluye típicamente un colector de aire que se encuentra normalmente en el compartimiento del motor y al cual entra aire del ambiente desde el exterior del vehículo. El conducto o pasaje de aire de entrada transporta el aire de entrada desde el colector de aire finalmente a un distribuidor de aire de entrada que está en comunicación con las lumbreras de aire de entrada de las cámaras de combustión del motor.

Una primera sección del conducto o pasaje del aire de entrada se encuentra conectada típicamente a un compresor de un turbocompresor y por lo tanto la


2

densidad del aire de entrada que es suministrado por una o más secciones del conducto o pasaje de aire de entrada hacia el distribuidor de aire de entrada. En un motor diesel el aire de entrada es llevado desde el distribuidor directamente a la cámara o cámaras de combustión del motor durante la carrera de expansión y comprimido y mezclado con el combustible durante la carrera de compresión. Después de la combustión de la mezcla combustible aire, los productos de la combustión o gases de escape abandonan la cámara o las cámaras de combustión hacia un distribuidor de escape y luego hacia una tubería de gases de escape equipada típicamente con un silenciador y un convertidor catalítico. Adicionalmente, para enfriar el aire de entrada se provee frecuentemente un interenfriador entre el compresor y el distribuidor de aire de entrada.

Para un motor de nafta o gasolina se colocan diferentes componentes a lo largo del conducto o pasaje de aire de entrada. El aire de entrada y el combustible son mezclados en un carburador antes de entrar en la o las cámaras de combustión o inyectados directamente en la o las cámaras. El turbocompresor es un equipo opcional y puede reemplazarse por un sobrealimentador y los interenfriadores normalmente no se usan.

El motor de combustión interna para un automóvil o camión está ubicado generalmente en la parte delantera del vehículo dentro de un compartimiento de motor que está cubierto por un capó de acceso metálico. Un motor de combustión interna en marcha que tiene un bloque de motor hecho de hierro fundido o aluminio entrega una gran cantidad de calor que es conducido o irradiado a través del compartimiento del motor. Las temperaturas en el compartimiento del motor pueden exceder los 148 °C. El calor generado dentro del compartimiento del



motor es conducido y/o irradiado al conducto o pasaje del aire de entrada lo que a su vez aumenta considerablemente la temperatura del aire de entrada entregado al motor que puede exceder los 93°C . Cuando el motor está equipado con un turbosoplante, los gases de escape de alta temperatura y velocidad (la temperatura es 93°C) del bloque del motor son suministrados a una turbina que impulsa el compresor usado para aumentar la densidad del aire de entrada. La turbina de un turbosoplante opera a temperaturas muy altas (mayores a 426°C) y el turbosoplante genera calor radiante intenso adicional dentro del compartimiento del motor. También, la desviación del conducto de gases de escape para transportar los gases hacia y desde la turbina aumenta la superficie de transferencia de calor entre el conducto de gases de escape y el tiempo en que los gases de escape permanecen dentro del compartimiento del motor.

Se usaron envolturas aislantes para tubos colectores de escape para reducir el calor generado dentro del compartimiento del motor, tales como las fabricadas por Design Engineering, Inc. y Thermo-Tec. Tales envolturas aislantes de fibra para alta temperatura convencionales son envueltas alrededor de los tubos del colector y aseguradas con grampas. Las mismas aumentan la temperatura de los gases de escape y mejoran la performance del motor. Aumentando la temperatura de los gases de escape, también, tienden a reducir el calor irradiado hacia el compartimiento del motor.

El costo de operación de los vehículos es elevado debido al costo elevado del combustible para motores de combustión interna. Los motores de combustión interna tienen también baja eficiencia de combustible. El costo del combustible para impulsar los motores de combustión interna de automóviles y camiones es



una gran preocupación para el mundo industrializado. El problema de la eficiencia del combustible de motores de combustión interna es de larga data.

Un objeto de la presente invención es el de mejorar significativamente la eficiencia del combustible de motores de combustión interna diesel o de nafta para automóviles y camiones, como así también buques, lanchas u otros medios de locomoción, y para otros usos comerciales e industriales, tales como generadores de energía y bombas industriales.

Otro objeto de la invención es un método y un sistema para mejorar la eficiencia del combustible de motores de combustión interna a costos relativamente bajos; y que puede ser montado o instalado posteriormente como parte del equipo original.

Otro objeto de la presente invención es un método y un sistema para mejorar la eficiencia del combustible de motores de combustión interna sin importar el tipo o la construcción del motor, la construcción o armado del sistema de aire de entrada y en particular el conducto o pasaje de aire de entrada y componentes dispuestos a lo largo del conducto a pasaje de aire de entrada, incluyendo equipos tales como un turbosoplante, un sobrealimentador o un interenfriador.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se provee un método y un sistema para reducir o minimizar el aumento de temperatura del aire de entrada que fluye por el sistema de aire de entrada envolviendo o cubriendo el conducto o pasaje de aire de entrada hacia la o las cámaras de combustión del motor con una protección térmica para protegerlo del calor irradiado y conducido dentro del compartimiento del motor. De acuerdo con otro aspecto de la invención, la

protección térmica es envuelta selectivamente alrededor de la turbina y del compresor del turbosoplante para evitar que el calor de la turbina sea irradiado y conducido hacia el compartimiento del motor y en el caos del compresor para proteger el aire de entrada que esta siendo comprimido del calor intenso de la turbina y el calor elevado dentro del compartimiento del motor.

De acuerdo con otro aspecto adicional de la invención, el distribuidor de escape también es envuelto o cubierto con protección térmica reduciendo el calor irradiado y conducido por los gases de escape hacia el compartimiento del motor y con ello hacia el aire de entrada transportado por el sistema de aire de entrada hasta que alcanza la o las cámaras de combustión del motor.

El conducto o pasaje de aire de entrada está envuelto con una protección térmica que comprende una capa exterior que irradia o refleja calor y una capa interior de aislamiento térmico. La capa radiante o reflectante irradia calor del conducto o pasaje de aire de entrada y por lo tanto del aire de entrada que fluye por el mismo. La capa de aislamiento térmico provee un gradiente térmico entre la capa radiante térmica exterior de mayor temperatura y el conducto o pasaje alrededor del cual se envuelve la protección térmica, por lo que la temperatura de la superficie interior de la capa de aislamiento térmico tiene una temperatura sustancialmente menor que la temperatura de la capa radiante exterior. Por ejemplo, podrán hallarse temperaturas del orden de 260°C en la capa radiante exterior y podrán hallarse temperaturas del aire de entrada del orden de 38°C en la superficie interior de la capa aislante.

Para un motor diesel, el colector de aire de entrada puede envolverse con una protección térmica separadamente de las secciones de conducto o pasaje de aire de entrada y puede comprender una pluralidad de piezas coincidentes o que se superponen de protección térmica correspondientes al tamaño y configuración de varias partes del colector de aire de entrada. La cara interior de las piezas de protección térmica tiene preferentemente un recubrimiento adhesivo para facilitar la unión de la parte correspondiente del colector de aire de entrada. Similarmente, la protección térmica para el conducto o pasaje de entrada también tiene una cara interior recubierta con adhesivo para facilitar la unión a la superficie exterior del conducto o pasaje de aire de entrada. Tal protección térmica es liviana y flexible permitiendo que se adapte al contorno de las superficies a ser envueltas. Adicionalmente, podrá aplicarse una cinta adhesiva metálica, y en particular una lámina de aluminio, sobre la protección térmica para cubrir las costuras entre las piezas o también sobre parte del resto de la protección térmica expuesta de otra manera.

Similarmente, los componentes que irradian calor en el compartimiento del motor, específicamente el distribuidor de escape, la turbina y el compresor del turbosoplante están envueltos o cubiertos con protecciones térmicas radiantes y aislantes multicapa. Tales protecciones térmicas comprenden una tela aluminizada exterior que refleja o irradia el calor y una o preferentemente dos capas de material aislante térmico, en particular una tela no tejida aislante y un paño tejido de material aislante y una capa interior de mala metálica para reducir el desgaste de la capa superpuesta del material de aislamiento térmico (friable) que está sometido a vibraciones del motor u otras partes del vehículo. Tal protección térmica será más gruesa que la protección térmica usada para proteger



el conducto o pasaje de aire de entrada pero será suficientemente flexible para adoptar generalmente la configuración del distribuidor de escape, de la turbina y del compresor, respectivamente. Tal protección térmica puede asegurarse con alambres, bandas de seguridad o grampas de materiales resistentes al calor adecuados, en la práctica de metal. La turbina y el compresor preferentemente no serán envueltos completamente con la protección térmica para dejar expuestos los cojinetes para evitar el sobrecalentamiento y agarrotamiento. Para evitar el sobrecalentamiento, el lado de la carcasa del compresor alejado de la turbina, preferentemente no está envuelto con esta protección térmica.

El lado inferior del capó del vehículo preferentemente se aísla también con el mismo material de protección térmica usado para el conducto o pasaje de aire de entrada y está provisto similarmente de una cara interior recubierta con un adhesivo que puede ser aplicado directamente sobre la superficie interior del capó. La protección del capó protegerá el compartimiento del motor del sol, particularmente útil en climas calidos. La protección del capó evitará también que se irradie calor a través del capó, de modo que es canalizado hacia abajo fuera del compartimiento del motor al aire ambiente fluyendo debajo del vehículo.

Finalmente, las líneas de combustibles pueden aislarse para protegerlas de las altas temperaturas en el compartimiento del motor evitando así el bloqueo del vapor de combustible. Los ensayos en motores diesel envueltos con protecciones térmicas de acuerdo con la invención dieron como resultado una reducción del 15-20% en el consumo de combustible.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva esquemática de un motor de combustión interna diesel equipado con un turbosoplante y un interenfriador.

La Figura 2 muestra una protección de aislamiento térmico para el interior del capó del vehículo.

La Figura 3 muestra una vista en perspectiva en despiece que ilustra la protección térmica del colector de aire de entrada, mostrado en la Figura 1.

La Figura 4 muestra una vista en perspectiva en despiece de una protección térmica para una sección de un conducto o pasaje de aire de entrada.

Las Figuras 5A y 5B muestran una vista en perspectiva en despiece que ilustra la protección térmica de la turbina y del compresor del turbosoplante mostrado en la Figura 1.

La Figura 6 muestra una vista en perspectiva en despiece que ilustra la protección térmica de un distribuidor de gases de escape.

La Figura 7 muestra una vista en perspectiva en despiece de un panel térmico para envolver una línea de combustible.

La Figura 8 muestra un corte transversal de una protección térmica multicapa para el distribuidor de gases de escape, el turbosoplante, la turbina y el compresor.

La Figura 9 muestra una vista en corte transversal de una protección térmica multicapa para un conducto o pasaje de aire de entrada por el lado inferior del capó del vehículo.

Descripción Detallada de las Formas de Realización de la Invención

La Figura 1 ilustra un motor diesel 100 convencional, en particular un motor diesel Detroit Diesel Serie 60 el cual comprende un bloque de motor 101 montado en un compartimiento de motor (no se muestra) junto con varios componentes asociados, el compartimiento del motor está cerrado desde arriba mediante un capó de acceso metálico, no ilustrado en la Figura 1. En funcionamiento, el motor genera una gran cantidad de calor que es irradiado y conducido a través del compartimiento del motor en donde las temperaturas pueden exceder los 148 °C para un motor de camión de servicio pesado, tal como el motor diesel mencionado anteriormente. El sistema de aire de entrada 102 comprende un conducto o pasaje de aire de entrada 105 que comprende secciones de conducto o pasaje de aire de entrada y varios componentes. En la forma de realización ilustrada, el primer componente es un colector de aire 120 que tiene una abertura de entrada de aire 121 que recibe aire ambiente desde el exterior del compartimiento del motor a través de una admisión de aire o toma de aire (no mostrada). El extremo de salida del colector de aire 120 está conectado con una primera sección 110 del conducto o pasaje de entrada 105, que transporta aire de entrada desde el colector de aire hacia la abertura de entrada de un compresor 130b de un turbosoplante 130. Una segunda sección 11 del conducto o pasaje de aire de entrada esta conectada desde la salida del compresor hacia la entrada de un

interenfriador 170. Una tercera sección 112 del conducto o pasaje de aire de entrada 105 está conectada desde la salida de interenfriador 170 hacia el distribuidor de aire de entrada 180 del motor.

En el caso de emplearse un sobrealimentador en lugar de un turbosoplante, estará conectado similarmente entre las primera y segunda secciones del conducto o pasaje de aire de entrada 105. De manera similar, cuando el motor no está equipado con un interenfriador, la primera sección del conducto o pasaje de aire de entrada 105 podrá estar conectada directamente a un carburador, un distribuidor de entrada o un inyector.

El aire de entrada es comprimido en un compresor 130b del turbosoplante 130 aumentando así la densidad del aire de entrada. El compresor es accionado por la turbina 130a. El aire comprimido es llevado al distribuidor de aire de entrada 180 que se encuentra en comunicación con lumbreras de admisión de cada uno de los cilindros o cámaras de combustión del motor 100. El combustible es suministrado al motor mediante una línea de combustible 140. De acuerdo con un aspecto de la invención, todo el sistema de aire de entrada 102 incluyendo el conducto o pasaje de aire de entrada 105, el colector de aire 120 y, en caso de estar presente, en interenfriador 170, están envueltos o cubiertos con una protección térmica 250 para proteger el aire de entrada de las altas temperaturas y del calor conducido y/o irradiado dentro del compartimiento del motor. El mismo tipo de protección térmica es usado para sustancialmente todo el sistema de aire de entrada incluyendo el conducto o pasaje de aire de entrada 105, el colector de aire 120 y el interenfriador 170. Esta protección térmica 250 comprende una estructura multicapa que incluye una tela exterior reflectora de calor 25a, tal como

una tela aluminizada u otra tela laminada o recubierta con metal apropiada, por ejemplo, tela aluminizada Gentex® y una tela aislante no tejida 250b, tal como ManniGlas® fabricada por Lydall, Inc. que es una tela de fibra de vidrio de alta temperatura con buen performance al calor y flexibilidad. El lado inferior del producto textil aislante 250b está recubierto con un adhesivo 250c para unir la protección térmica 250 con las secciones del conducto o pasaje de aire de entrada, el colector de aire 120 y el interenfriador 170, si estuviera presente. Para facilitar la envoltura de las secciones de conducto o pasaje de aire de entrada, podrán retirarse del compartimiento y reinstalarse después de haber sido envueltos en un taller.

La Fig. 4 ilustra esquemáticamente una sección de protección térmica 210 de la estructura arriba descrita que puede usarse para envolver la primera sección 110 del conducto o pasaje de are de entrada 105 que incluye un par de codos oblicuos y una parte intermedia recta. Como lo ilustran las flechas, la sección de protección térmica 210 es posicionada junto a una generatriz de la primera sección de conducto o pasaje de aire de entrada 110 y luego envuelta alrededor de la sección en direcciones opuestas. Por el contrario, secciones de protección térmica pueden cortarse para cada uno de los codos y la parte intermedia recta.

Alternativamente, la sección puede predimensionarse y conformarse y sujetarse simplemente alrededor de toda la sección 110. Podrá usarse una cinta adhesiva de aluminio para cubrir cualquier costura entre la o las secciones de protección térmica o para cubrir la protección térmica parcialmente o aun totalmente.

38

12

No es necesario decir que cualquier otra sección del conducto o pasaje de aire de entrada, tal como la sección 112 del conducto o pasaje de aire de entrada 105 es envuelto con el mismo material de protección térmica 250 y del mismo modo, como se describió.

El mismo material de protección térmica 250 se usa también para proteger térmicamente el colector de aire 120. La protección térmica para el colector de aire 120 es denominada con el número de referencia 220 y comprende una pluralidad de partes individuales, es decir, una parte del cuerpo principal 221, un par de partes extremas 22, 223 y una parte de collar 224. Las partes extremas pueden comprender dos elementos separados, siendo uno un anillo cilíndrico y el otro una pared extrema circular. Tales partes pueden ser cortadas tanto previamente como a medida en el lugar. Cada una de estas partes está formada por una sección plana del material de protección térmica 250 de un tamaño y configuración adecuados. Están fijadas individualmente por el recubrimiento adhesivo al cuerpo del colector de aire 120, como lo indican las flechas de la Fig. 3. Para aumentar la buena unión adhesiva de la protección térmica al cuerpo del colector de aire 120, se limpia el colector, por ejemplo, con un limpiador de frenos, para eliminar aceite, grasa y/o impurezas. Alternativamente, la sección puede predimensionarse y conformarse y simplemente fijarse alrededor de toda la sección 110:

Cuando el motor incluye un interenfriador, tal como el interenfriador 170, también es protegido térmicamente con el mismo material de protección térmica 250. Las costuras entre las partes del material de protección térmica pueden cubrirse con

una cinta adhesiva de lámina metálica, en la práctica de aluminio, y también parte o todo el material de protección térmico expuesto de otra manera.

El distribuidor de escape 190, la turbina 130a y el compresor 130b son protegidos térmicamente con el material de protección térmica 200 ilustrado en la Figura 8. El material de protección térmica 200 es un manto de aislamiento térmico que comprende por lo menos tres y preferentemente cuatro capas de material. La capa más externa 200a es una tela reflectora del calor, tal como una tela aluminizada u otra tela laminada o recubierta con metal apropiada, por ejemplo una tela de aislamiento térmico Géntex® aluminizada. La segunda capa 200b es una tela aislante de fibra de vidrio resistente al calor conocida como ManniGlas® fabricada por Lydall, Inc., y que puede resistir temperaturas de hasta 648°C. La tercera capa 200c es un producto textil aislante, por ejemplo, Stevens Cloth que es un género de revestimiento de fibra de vidrio. La cuarta capa 200d comprende una malla metálica que está adaptada para entrar en contacto con el distribuidor de escape 190 y que tiene el propósito de proteger el material de aislamiento térmico de fibra de vidrio friable de la abrasión y de las vibraciones del distribuidor de escape. En este caso, la capa más externa 200a de tela reflectora de calor laminada o recubierta de metal no se usa para reflejar el calor del distribuidor de escape 190 sino más bien para contener el calor radiante generado por los gases de escape de muy alta temperatura que fluyen por el distribuidor de escape 190. La tela reflectora laminada o de metal protege también las capas de aislamiento térmico subyacentes contra el fuego causado por líquido, gas o material en partículas a alta temperatura que circulan en el compartimiento del motor.

El material de protección térmica 200 se usa para cubrir o envolver el distribuidor de escape 1900. La instalación de una envoltura de protección térmica adecuada para éste propósito es ilustrada en la figura 6. La envoltura de aislamiento 150 del distribuidor de escape es una pieza generalmente rectangular del material de protección térmica 200 de un tamaño adecuado para cubrir la superficie exterior del colector de escape. La envoltura de aislamiento 290 es provista de un corte central a lo largo de uno de los bordes para recibir al distribuidor de gases de escape que abandonan el colector 150. La envoltura de aislamiento 290 tiene, como se muestra, tiras de acero inoxidable u otro alambre resistente al calor 290t en cada una de sus cuatro esquinas. Las tiras pueden estar unidas mediante manguitos o agujeros en el material de protección térmica. La envoltura de aislamiento 290 del colector de escape está instalada como se ilustra por las flechas de modo que se extiende sobre la parte superior, costados y pared exterior longitudinal del calentador, cubriendo así sustancialmente todo el colector de escape para confinar el calor de los gases de escape en el distribuidor y reducir la radiación o conducción de éste calor en otro sitio en el compartimiento del motor. Después de que la envoltura de aislamiento 290 está en sus sitio, se la asegura retorciendo o anudando las tiras 290t o con otro sujetador de tiras o similar. Alternativamente, la envoltura de aislamiento del distribuidor de escape puede ser prefabricada siguiendo la forma y el tamaño del distribuidor de escape.

Las Figuras 5A 5B ilustran la instalación del material del manto de aislamiento térmico 200 en la carcasa de la turbina 130a y la carcasa del compresor 130b del turbocompresor 130. La envoltura de aislamiento de la carcasa de la turbina 230a comprende una pieza de material de manto de aislamiento térmico 200 precortada adecuadamente o cortada a medida durante al tiempo de instalación para

adaptarse a la configuración de la carcasa. Esta envoltura es generalmente alargada como se ilustra para ser envuelta alrededor de la parte central generalmente toroidal de la carcasa de la turbina. Tiras de alambre 230t del tipo descrito anteriormente son tiradas firmemente una vez que la envuelta esta en su sitio de modo que se adapta a la forma, y cubre efectivamente la mayor parte de la carcasa de la turbina, dejando expuestas las partes de los cojinetes que se sobrecalentarían si fueran envueltas en el material del manto de aislamiento. Las tiras son aseguradas luego entre si por retorcimiento o anudamiento para mantener la envoltura en su sitio. Obviamente, podrán emplearse otros medios de fijación de la envoltura, incluyendo grampas, sujetadores y aun cinta adhesiva de lámina metálica resistente al calor. Esta envoltura puede prefabricarse al tamaño y forma deseados de la carcasa en particular.

La envoltura de aislamiento 230 del compresor es también una pieza precortada apropiadamente o cortada a medida del material de manto de aislamiento térmico 200 adaptada para adecuarse generalmente a la configuración de la carcasa del compresor. Esta envoltura también es generalmente alargada para que se extienda totalmente alrededor de la cámara de turbulencia del compresor. Tiras de alambre 230t son tiradas firmemente una vez que la envuelta está en su sitio de modo que se adapta a la forma, y cubre efectivamente la mayor parte de la carcasa del compresor, dejando expuestas las partes de los cojinetes por las razones indicadas más arriba. En la práctica, todo el lado de la carcasa del compresor que mira hacia el lado opuesto de la turbina se dejará expuesto para evitar el sobrecalentamiento del compresor. La envoltura 230b es asegurada luego en su sitio con las tiras u otro medio de sujeción adecuado.

3742

Alternativamente, podrá usarse una envoltura prefabricada al tamaño y forma deseados de la carcasa en particular.

De acuerdo con otro aspecto preferido de la invención, el lado inferior del capó de acceso 160 está también aislado térmicamente con una envoltura de aislamiento del mismo material de reflexión y aislamiento térmico usado para envolver el conducto o pasaje de aire de entrada y el colector de aire. Este material de protección térmica 250 comprende así una tela exterior reflectora del aire 250a, tal como una tela laminada o recubierta aluminizada y una tela de aislamiento no tejida 250, por ejemplo, ManniGlas® fabricada por Lydall, Inc. y un recubrimiento adhesivo resistente a la temperatura 250 para unir adhesivamente la protección térmica al lado inferior del capó de acceso. Por lo tanto, el calor generado dentro del compartimiento del motor es reflejado del capó por la envoltura de aislamiento 260 y tiende a ser canalizado hacia abajo al aire ambiente que fluye debajo del compartimiento del motor. También, esta protección térmica aísla el compartimiento del motor del sol que da sobre el capó, especialmente en climas calidos. Los ensayos en un motor diesel Detroit Diesel Serie 60 con protección contra el calor como se describe más arriba demostraron una reducción del 15 al 20% en el consumo de combustible bajo condiciones de laboratorio. Las pruebas en ruta de camiones durante varias semanas en su ambiente normal de trabajo mostraron una mejora del 10-15% en la eficiencia del combustible.

Los ensayos también revelaron que los factores clave son la reducción de la temperatura del aire de entrada que entra en el compresor del turbosoplante a través de la protección térmica del sistema de aire de entrada y en particular en el

colector de aire y el conducto o pasaje entre el colector de aire y el compresor como así también el turbosoplante, que es la turbina y el compresor.

Ensayo 1

Se modificó con una protección térmica un camión equipado con un motor diesel Detroit Diesel Serie 60, como se describió más arriba y se ensayó en el establecimiento de pruebas de Allison en Miami, Florida y se compararon los resultados con los del mismo motor sin la protección térmica. Los ensayos muestran que los kilómetros por litro aumentan de 1,838 a 2,199 o 19,85% con la protección térmica de acuerdo con la invención.

Ensayo 2

Se ensayó un generador equipado con un motor de combustión diesel con y sin aislamiento térmico de acuerdo con la presente invención. El primer motor diesel que era una unidad sin aislamiento funcionó durante 12,1 horas y usó 252,8 litros de combustible diesel, lo que resultó en 20,9 litros/hora. El segundo motor diesel fue aislado y se lo hizo funcionar durante 43,2 horas y usó un total de 692,7 litros de combustible diesel. Los litros por hora fueron 16,4. Ambas unidades ensayadas fueron grupos electrógenos silenciosos de 175 kW que hacían funcionar un único aire acondicionado Trane de 60 toneladas. El ahorro total de combustible por hora fue del 23,27%.

Aunque la invención fue descrita particularmente en conexión con un motor diesel de servicio pesado, también es aplicable a motores diesel más pequeños y aun a motores de nafta. La eficiencia de combustible de motores de nafta o gasolina para automóviles, vehículos utilitarios deportivos (SUVs), camionetas y pequeños

camiones convencionales con o sin turbosoplante, así como también motores de combustión interna usados para equipos industriales, tales como generadores eléctricos y bombas con o sin turbosoplante o sobrealimentador, puede mejorarse implementando la protección térmica de acuerdo con la presente invención.

Ejemplo 3

Se midieron las temperaturas en varios sitios de un motor diesel Detroit Diesel Serie 60 con y sin protección térmica de acuerdo con la invención. La tabla siguiente muestra los resultados de estas lecturas.

Sitio de medición de la temperatura	Temperatura en el sitio, sin protección térmica	Temperatura en el sitio, con protección térmica
Compartimiento del motor	Aprox. 148°C	Aprox. 48°C
Carcasa de la turbina	Aprox. 426 °C	Entre aprox. 93°C y aprox. 115°C
Carcasa del compresor	Aprox. 260°C	Aprox. 93°C
Distribuidor de gases de escape	Entre aprox. 315°C y 426°C	Aprox. 48°C
Interenfriador (interior)	Aprox. 82°C a 93°C	Aprox. 110°C
Interenfriador (exterior)	Temperatura ambiente	Temperatura ambiente
Conducto o pasaje de aire de entrada (interior)	Temperatura ambiente	Temperatura ambiente
Conducto o pasaje de aire de entrada (exterior)	Aprox. 115°C	Aprox. 93°C
Colector de aire	Aprox. 115°C	Temperatura ambiente
Capó de acceso	Aprox. 93°C a 115°C	Aprox. 54°C a 60°C

REIVINDICACIONES

1. Un método para reducir el aumento de temperatura del aire de entrada que fluye por el sistema de aire de entrada hacia la o las cámaras de combustión de un motor de combustión interna montado en un compartimiento de motor que comprende proteger térmicamente el conducto o pasaje de aire de entrada desde el colector de aire hasta el distribuidor de aire de entrada del motor para aislar el aire de entrada del calor irradiado y conducido dentro del compartimiento del motor.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además proteger térmicamente el colector de aire para aislar el aire de entrada del calor irradiado y conducido dentro del motor.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende además proteger térmicamente la turbina de un turbosoplante para reducir el calor irradiado y conducido desde la turbina.
4. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además proteger térmicamente la carcasa de la turbina y del compresor del turbosoplante para reducir el calor irradiado y conducido desde el turbosoplante.
5. Un método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la turbina y el compresor son envuelto selectivamente para dejar expuestas partes de cojinetes.

6. Un método de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, en donde el lado del compresor orientado hacia el lado opuesto de la turbina también se deja expuesto.
7. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además proteger térmicamente el distribuidor de escape para reducir el calor irradiado y conducido por el gas de escape que fluye por el distribuidor de escape.
8. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde se conecta un interenfriador entre la salida del compresor del turbosoplante y el distribuidor de aire de entrada del motor y el interenfriador está protegido térmicamente.
9. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el conducto o pasaje de aire de entrada comprende una sección que se extiende desde el colector de aire hacia la entrada del compresor y otra sección que se extiende desde la salida del compresor hacia la entrada de interenfriador y una tercera sección que se extiende desde la salida del interenfriador hacia el distribuidor de aire de entrada del motor, estando cada una de las secciones protegida térmicamente.
10. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la envoltura reflectora y aislante comprende por lo menos dos capas que incluyen una tela aislante laminada o recubierta con metal y una tela aislante no tejida.

11. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 y 9, en donde la envoltura reflectora y aislante comprende por lo menos dos capas que incluyen una tela aislante laminada o recubierta con metal y una tela aislante no tejida que está recubierta con un adhesivo.

12. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, en donde la envoltura reflectora y aislante comprende por lo menos tres capas que incluyen una capa externa de tela aislante laminada o recubierta con metal, una capa intermedia de tela aislante no tejida y una capa interna de malla metálica para hacer contacto con la carcasa de la turbina o del compresor.

13. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en donde la envoltura reflectora y aislante para proteger térmicamente la turbina y el compresor comprende por lo menos tres capas que incluyen una capa externa de tela aislante laminada o recubierta con metal, una capa intermedia de tela aislante no tejida y una capa interna de malla metálica para entrar en contacto con la carcasa de la turbina o del compresor, y la envoltura reflectora y aislante para proteger térmicamente el colector de aire y el conducto o pasaje de entrada comprende por lo menos dos capas que incluyen una tela aislante laminada o recubierta con metal y una tela aislante no tejida.

14. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 o 13, que comprende además proteger térmicamente el distribuidor de escape con la envoltura reflectora y aislante que comprende por lo menos tres capas.

48
11

22

15. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en donde la envoltura reflectora y aislante para proteger térmicamente la turbina y el compresor comprende cuatro capas que incluyen una primera capa o capa externa de tela aislante laminada o recubierta con metal, una segunda capa de tela aislante no tejida, una tercera capa de tela de revestimiento de fibra de vidrio y una cuarta capa o capa interna de malla metálica para entrar en contacto con la carcasa de la turbina o del compresor.

16. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, en donde la tela aislante no tejida está recubierta con adhesivo.

17. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además proteger térmicamente el lado inferior del capó para acceder al compartimiento del motor.

18. Un sistema para reducir el aumento de la temperatura del aire de entrada que fluye por el sistema de aire de entrada hacia la o las cámaras de combustión de un motor de combustión interna montado en un compartimiento de motor que comprende una protección térmica configurada para envolver o cubrir el conducto o pasaje de aire de entrada del colector de aire hacia el distribuidor de aire de entrada del motor para aislar el aire de entrada del calor irradiado y conducido dentro del compartimiento del motor.

19. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 18, que comprende además una protección térmica configurada para envolver o cubrir el colector de aire.

20. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 18 o 19, que comprende además una protección térmica configurada para envolver o cubrir una turbina de un turbosoplante.
21. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 18 a 20, que comprende además una protección térmica configurada para envolver o cubrir un compresor del turbosoplante.
22. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 18 a 21, que comprende además una protección térmica configurada para envolver o cubrir un distribuidor de escape.
23. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 18 a 22, que comprende además una protección térmica configurada para envolver o cubrir un interenfriador.
24. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 18 a 23, que comprende una protección térmica configurada para el lado interior de un capó de acceso para un compartimiento de motor.
25. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 18 a 24, en donde la protección térmica comprende por lo menos dos capas que incluyen una tela aislante laminada o recubierta con metal y una tela aislante no tejida.
26. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 25, en donde la tela aislante no tejida está recubierta con adhesivo.

27. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 20 a 22, en donde la protección térmica comprende tres capas que incluyen una capa externa de tela aislante laminada o recubierta con metal, una capa intermedia de tela aislante no tejida y una capa interna de malla metálica para entrar en contacto con la carcasa de la de la turbina o del compresor.

28. Un método de control de la temperatura del aire de entrada que fluye por el sistema de aire de entrada hacia la o las cámaras de combustión interna montado en un compartimiento de motor que comprende un colector de aire, un turbosoplante que incluye una turbina y un compresor, un distribuidor de escape para gases de escape, comprendiendo el método proteger térmicamente el colector de aire, a la turbina, al compresor y a un conducto o pasaje de aire de entrada del colector de aire hacia la cámara de combustión de entrada de aire del motor, y al distribuidor de gases de escape, de modo que la temperatura dentro del compartimiento del motor se encuentra debajo de aproximadamente 65°C, la temperatura del lado exterior de la protección térmica alrededor de la carcasa de la turbina se encuentra debajo de aproximadamente 148°C, la temperatura del lado exterior de la protección térmica alrededor de la carcasa del compresor se encuentra debajo de aproximadamente 121°C, la temperatura del lado exterior de la protección térmica alrededor del distribuidor de escape se encuentra debajo de 65°C y la temperatura de la protección térmica en el conducto o pasaje de aire de entrada desde el colector de aire hacia la entrada de aire del motor se encuentra debajo de aproximadamente 121°C y la temperatura del aire de entrada que alcanza el motor no excede la del aire del ambiente.

25

25

29. Un método de acuerdo con la reivindicación 28, en donde el colector de aire está conectado a un lado de entrada del compresor por medio de una primera sección del conducto o pasaje de aire de entrada, comprendiendo el motor de combustión interna un interenfriador que tienen un lado de entrada conectado a un lado de salida del compresor por medio de una segunda sección del conducto o pasaje de aire de entrada y un lado de salida conectado a la entrada de aire del motor mediante una tercera sección del conducto o pasaje de aire de entrada, comprendiendo además controlar que la temperatura del lado exterior de la protección térmica alrededor del enfriador se encuentre debajo de aproximadamente 135°C.

30. Un método de acuerdo con la reivindicación 28, en donde el compartimiento del motor tiene un capó de acceso, estando el lado inferior del capó de acceso protegido térmicamente, comprendiendo además controlar que la temperatura de la protección térmica del lado inferior del capó de acceso se encuentre debajo de aproximadamente 65°C.

RESUMEN DE LA INVENCION

MÉTODO Y SISTEMA DE AISLAMIENTO EN UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA PARA AHORRAR COMBUSTIBLE

Un método y aparato para reducir el consumo de combustible en un motor de combustión interna incluyendo motores diesel, de nafta y gasolina usados en camiones, automóviles y para bombas, incluyendo los pasos de proveer una protección de aislamiento térmico que incluye una tela reflectora sobre el distribuidor de escape, alrededor del recinto de entrada para el aire de entrada y el colector de aire, cubriendo el compresor del turbosoplante con un material aislante del calor que incluye una capa de tela reflectora y la carcasa de la turbina de accionamiento del turbosoplante excepto el área de cojinetes para reducir mucho la formación de calor en el comportamiento del motor, reduciendo así la temperatura del aire de entrada para aumentar la eficiencia del motor. Se halló que la invención aumenta la eficiencia del combustible en grandes camiones en un 10 a 15%. Los materiales son livianos y no aumentan significativamente el peso del motor o del camión.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/US 02/40637

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F02M35/10 F02B77/11

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02M F02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 892 169 A (DENSO CORP) 20 January 1999 (1999-01-20)	1,2,18, 19,28
Y	column 11, line 29 - line 55; figures 8,9	3-17, 20-27, 29,30
Y	US 5 987 882 A (WILDMAN TIMOTHY D ET AL) 23 November 1999 (1999-11-23)	3,4,7-9, 14,15, 20-27, 29,30
	column 6, line 1 - line 35; figure 1	
Y	DE 198 49 366 A (MIRTSCH GMBH DR ;J & S GMBH WERKZEUGBAU STANZ U (DE)) 27 April 2000 (2000-04-27)	10-13,16
	column 4, line 10 - line 17; figures 1-5 column 4, line 39 - line 62	
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "A" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 April 2003

Date of mailing of the international search report

07/05/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentplan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Raposo, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US 02/40637

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CIEROCKI K ET AL: "NEUE WERKSTOFFE UND ENTWICKLUNGS-TOOLS FUER DEN HITZESCHUTZ" MTZ MOTORTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG, ABTEILUNG TECHNIK. STUTTGART, DE, vol. 62, no. 12, December 2001 (2001-12), pages 1044-1050, XP001111813 ISSN: 0024-8525 the whole document	5,6
Y	US 5 603 297 A (WOLF JERRY M ET AL) . 18 February 1997 (1997-02-18) column 1, line 24 - line 28 column 2, line 19 - line 40; figures 1-5	17
X	US 5 269 143 A (RAO VEMULAPALLI D N ET AL) 14 December 1993 (1993-12-14) column 2, line 53 - line 65; figures 1-4	1,2,18, 19,28
X	US 4 835 866 A (NAGASHIMA AKIRA) 6 June 1989 (1989-06-06) column 1, line 42 - line 45	1,2,18, 19,28
X	US 4 903 645 A (BOERGER HERBERT). 27 February 1990 (1990-02-27) column 2, line 9 - line 15	1,2,18, 19,28

Form PCTISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/US 02/40637

1055

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0892169	A	20-01-1999	DE 59707508 D1 EP 0892169 A1 WO 9822705 A1 US 6024188 A	18-07-2002 20-01-1999 28-05-1998 15-02-2000
US 5987882	A	23-11-1999	AU 3054597 A DE 19781712 T0 WO 9740266 A2 US 6256984 B1 US 2001049936 A1 US 6006516 A	12-11-1997 15-04-1999 30-10-1997 10-07-2001 13-12-2001 28-12-1999
DE 19849366	A	27-04-2000	DE 19849366 A1	27-04-2000
US 5603297	A	18-02-1997	NONE	
US 5269143	A	14-12-1993	NONE	
US 4835866	A	06-06-1989	NONE	
US 4903645	A	27-02-1990	DE 3814955 A1 BR 8902064 A CA 1329520 A1 EP 0340384 A2 JP 1821101 C JP 2011859 A JP 5032583 B	16-11-1989 05-12-1989 17-05-1994 08-11-1989 27-01-1994 16-01-1990 17-05-1993

Santarelli

Rinuy, Santarelli & Cabinet Bonnet-Thirion

Conseils en Propriété Industrielle
European Patent, Trademark and Design Attorneys

56

Marc Santarelli ▲▲
Luc Santarelli ▲▲
Laurence Julien-Raes ▲▲
Francois Lepelletier-Benard ▲▲
Herbert Lewinter ▲▲
Bruno Quantin ▲▲

Georges Foktes
Arnaud Bonnard ▲▲
Thierry Cahn ▲▲
Richard Combes ▲▲
Arnaud Delplanque
Sylvain Eymassé
Sergio Fernandes
Michel George ▲▲
Julie Hüller
Jean-Luc Hartmann ▲▲
Laurent Kurtz ▲▲
Eric Le Bihan ▲▲
Joaquim Martin
Karim Mikus ▲▲
Valérie Monod ▲▲
Daniel Mustaki
Olivier Nicolle ▲▲
Georges Perin ▲▲
Maxime Petit ▲▲
Isabelle Pujade-Aurou ▲▲
Muriel Rosenberg ▲▲
Hélène Stankoff ▲▲
Olivier Thérion ▲▲
Catherine Ullmann ▲▲

▲ Conseil en Propriété Industrielle
Trade and Property Attorneys

■ Mandataire agréé auprès
de l'Office Européen des Brevets
European Patent Attorney

■ Conseil Européen en Marques
European Trademark Attorneys

Administration
Nicole Cordillor
Muriel Pouchin
Elisabeth Poulet
Fabienne Wast

Secrétariat général & finance
Dominique Labrousse

Bureau de Marseille
146 rue Paradis
13294 Marseille Cedex 6
Tel +33 (0)4 96 10 21 10
Fax +33 (0)4 96 10 21 15
E-mail marseille@santarelli.com

Bureau de Toulouse
Bureau Innoparis A
Boîte Postale 388
31314 Labège Cedex
Tel +33 (0)5 61 00 75 70
Fax +33 (0)5 61 00 75 39
E-mail toulouse@santarelli.com

The International Bureau of
WIPO
34, chemin des Colombettes
Case Postale 18
CH - 1211 GENEVE 20

Attn : Abderrezak SMAHI

FAX
N°(41-22)338 89 65

Paris, le 6 mai 2004

N/Réf : BIE118079/WO
LK/VN

International Patent Application N° PCT/US02/40637
filed on 20 Décembre 2002
in the name of : AMERICAN DIESEL & GAS, INC.
Title : «FUEL SAVING COMBUSTION ENGINE INSULATION METHOD AND
SYSTEM »

Dear Sirs,

We hereby request under PCT Rule 92 bis a change of name for the inventor and a change of address for the applicant in the above identified International Application, as follows:

1°) inventor: from ANTON Anthony to ANTHON Anthony ;

2°) applicant : from 7280 W. Palmetto Park Road, Suite N° 303, Boca Raton,
FL 33433 (US)
to 4800 North Federal Highway, Suite 104D, Boca Raton, Florida 33431, U.S.A.

We thank you to make the corrections in your records as soon as possible and to inform us when they have been made.

Yours truly,
SANTARELLI

Laurent KURTZ

Siège social / Head office

14 avenue de la Grande-Armée - Boîte Postale 237 - 75822 Paris Cedex 17
Tel +33 (0)1 40 55 43 43 - Fax +33 (0)1 42 67 56 29 / +33 (0)1 53 81 17 17 - E-mail contact@santarelli.com - www.santarelli.com

Issu de la fusion de Rinuy, Santarelli créé en 1977 et de Cabinet Bonnet-Thirion créé en 1852
Merger of the practices of Rinuy, Santarelli (est. 1977) and Cabinet Bonnet-Thirion (est. 1852)

Société anonyme au capital de 1 500 000 euros - N° Intracommunautaire FR 12 340 667 880 / VAT Identification Number FR 12 340 667 880

SUPERINDUSTRIAL LOMENZO
 Radicación : 04056927 00000000 Folios: 57
 Fecha (AMB): 2004-06-17 17:19:35
 Trámite : 011 PCT-PATENT 370 FASE NACI 411 PRESENTA
 Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION	()	()
MODELO DE UTILIDAD	()	()
- Indicación de que se solicita la concesión de una patente:	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	()	()
- Descripción de la invención.	()	()
- Dibujos de ser estos pertinentes.	()	()
- Comprobante de Pago de las tasas establecidas.	()	()

COMPLETA ()	INCOMPLETA ()
--------------	----------------

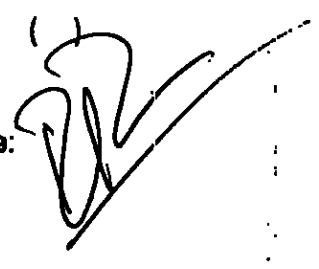
DISEÑO INDUSTRIAL ()	
- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	() ()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	() ()
- Representación gráfica o fotográfica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño.	() ()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas	() ()

COMPLETA ()	INCOMPLETA ()
--------------	----------------

ESQUEMA DE TRAZADO ()	
- Indicación de que solicita el registro de un Esquema de trazado.	() ()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta La solicitud.	() ()
- Representación gráfica del esquema de trazado	() ()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas.	() ()

COMPLETA ()	INCOMPLETA ()
--------------	----------------

Firma Responsable:



Fecha:

2020
Bogotá D C

Doctor(a)
RAMIRO CASTRO DUQUE.
Apoderado(a)

Oficio N° 06632

ASUNTO:	Radicación N°	04-565927
	Solicitud internacional	PCT/US02/40637
	Fecha inicio fase nacional	20/07/2004
	Trámite	011
	Evento	379
	Actuación	416
	Oficio N°	
	Folios	001

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

- La solicitud no contiene copia del documento en que consta la cesión del derecho de patente del inventor al solicitante o a su causante (Art. 26-k) Decisión 486).
- La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando éste fuere una persona jurídica.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única N° 10 de 2001.


ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones.

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha, 16 JUL. 2004
202051