



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101993900336000
Data Deposito	09/12/1993
Data Pubblicazione	09/06/1995

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	G		

Titolo

SISTEMA DI SCARICO PER MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA DI AUTOVEICOLO CON
RECUPERO DEL CALORE.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Sistema di scarico per un motore a combustione interna di autoveicolo con recupero del calore",

di: G.S. Gilardini Silenziamento srl, nazionalità italiana, Viale C. Emanuele II, 150 - 10078 Venaria Reale (Torino).

Inventore designato: Dott. Ing. Giuliano COZZARI.

Depositata il: 9 DICEMBRE 1993

TO 93A000934

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ai sistemi di scarico per motori a combustione interna di autoveicoli, del tipo comprendente:

- un collettore di scarico, includente tubi di collettore,

- un dispositivo catalizzatore,

- una tubazione flessibile interposta fra il collettore di scarico ed il dispositivo catalizzatore,

- un primo ed un secondo silenziatore disposto in serie a valle del dispositivo catalizzatore con riferimento alla direzione di flusso dei gas di scarico, e

- tubi di collegamento interposti fra il dispositivo catalizzatore ed il primo dispositivo

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

silenziatore e fra il primo ed il secondo dispositivo silenziatore.

Lo scopo della presente invenzione è quello di realizzare un sistema di scarico del tipo sopra indicato che pur conservando una struttura semplice e di basso costo possa essere utilizzato come sorgente di calore per unità utilizzatrici previste sull'autoveicolo, quali l'impianto di riscaldamento, l'impianto di condizionamento, ecc.

In vista di raggiungere tale scopo, il sistema di scarico secondo l'invenzione è caratterizzato dal fatto che almeno parte dei suddetti tubi di collettore, del suddetto tubo flessibile e dei suddetti tubi di collegamento sono realizzati come corpi tubolari includenti un elemento tubolare interno ed un elemento tubolare esterno fra loro coassiali e definenti fra loro un'intercapedine che viene percorsa da un fluido di scambio termico.

In una prima forma di attuazione dell'invenzione, soltanto i suddetti tubi, o parte di essi sono realizzati nel modo sopra descritto. In una seconda forma di attuazione, anche il catalizzatore del sistema di scarico è provvisto di un'intercapedine, e in un'ulteriore variante, anche i dispositivi silenziatori sono provvisti di intercapedine. Preferibilmente, le suddette

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

intercapedini comunicano fra loro e costituiscono parte di un circuito in cui viene fatto circolare il fluido di scambio termico.

L'invenzione è applicabile anche ad un sistema di scarico del tipo che ha formato oggetto della precedente domanda di brevetto italiana n. TOO93A000663 del 10.09.1993. Secondo tale applicazione, il suddetto corpo tubolare costituito da un tubo esterno e da un tubo interno fra loro coassiali e definenti la suddetta intercapedine presenta una porzione centrale allargata rispetto alle porzioni d'estremità e viene provvisto di un ulteriore elemento tubolare che lo attraversa e che è forzato entro le suddette porzioni d'estremità in modo tale da definire una camera anulare fra la suddetta porzione centrale allargata del corpo tubolare e l'ulteriore elemento tubolare interno, quest'ultimo essendo diviso in una prima ed in una seconda camera da un setto trasversale rispetto all'asse dell'elemento tubolare ed avendo le pareti forate, in modo tale per cui, nel funzionamento, i gas di scarico che entrano nel suddetto elemento tubolare passano dalla suddetta prima camera alla suddetta camera anulare attraverso i fori dell'elemento tubolare e dalla suddetta camera anulare alla suddetta seconda camera ancora

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

attraverso i fori dell'elemento tubolare, per poi fuoriuscire dall'elemento tubolare. In tal modo, il tubo sopra descritto oltre che assolvere la funzione di collegamento fra i componenti del sistema di scarico, assolve anch'esso una funzione silenziante, analogamente a quanto previsto nella precedente domanda di brevetto italiana della stessa Richiedente che è stata sopra identificata. In aggiunta a questo, tale tubo è provvisto dell'intercapedine percorsa da un fluido di scambio termico, secondo quanto già più sopra specificato.

Preferibilmente, il corpo tubolare costituito dal tubo interno e dal tubo esterno fra loro coassiali viene formato con la sua porzione centrale allargata, mediante un'operazione di idroformatura ossia mediante immissione al suo interno di acqua sotto pressione, dopo aver riempito l'intercapedine di acqua ed averla fatta congelare in ghiaccio, in modo da assicurare il mantenimento della dimensione radiale dell'intercapedine stessa durante l'esecuzione della suddetta operazione di idroformatura. La tecnica di idroformatura di tubi è per sè di tipo noto e non viene pertanto qui illustrata più in dettaglio. L'applicazione di tale tecnica per la formatura di un corpo tubolare avente

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.



la struttura più sopra descritta è invece nuova e costituisce parte della presente invenzione.

I vari componenti sopra descritti del sistema di scarico secondo l'invenzione assolvono quindi anche la funzione di scambiatori di calore atti a prelevare il calore dei gas di scarico e a renderlo disponibile per unità utilizzatrici, quali l'impianto di riscaldamento o l'impianto di condizionamento dell'autoveicolo.

I dettagli del circuito in cui viene fatto circolare il fluido di scambio termico, includente i condotti di alimentazione del fluido al sistema di scarico e i condotti per il ritorno del fluido alle unità utilizzatrici non sono qui illustrati.

Allo scopo di aumentare la superficie di scambio termico, il suddetto tubo interno e/o il suddetto tubo esterno costituenti l'intercapedine prevista secondo l'invenzione possono essere formati con una qualsiasi sezione adatta, ad esempio in forma di anello a profilo ondulato.

Per quanto riguarda l'applicazione dell'invenzione al dispositivo catalizzatore, secondo l'invenzione è possibile conservare la struttura convenzionale del dispositivo catalizzatore, ed inserirla in una tubazione di diametro maggiore in modo da creare l'intercapedine

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

per la circolazione del fluido di scambio termico. Secondo tale forma di attuazione, la tubazione esterna è mantenuta distanziata dal corpo del catalizzatore da almeno una coppia di anelli di sospensione aventi una sezione anulare ondulata. Si ottiene così un sistema in grado di garantire anche un adeguato isolamento termico e di mantenere caldo il catalizzatore quando il motore non è in rotazione, così da permettere un rapido innesco del catalizzatore anche dopo un avviamento a freddo del motore. A tale scopo, la tubazione esterna viene rivestita al suo interno con un anello isolante, ad esempio di ceramica, oppure realizzato mediante vernice isolante.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno dalla descrizione che segue con riferimento ai disegni annessi, forniti a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica schematica di un sistema di scarico secondo la tecnica nota,
- la figura 2 è una vista in sezione di un tubo facente parte del dispositivo della figura 1 modificato secondo la presente invenzione,
- la figura 3 illustra un'ulteriore variante di realizzazione dell'invenzione,

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

- la figura 4 è una vista in sezione che illustra l'applicazione dell'invenzione ad un sistema del tipo formante oggetto della precedente domanda di brevetto della Richiedente che è stata sopra identificata,

- la figura 5 illustra una possibile variante della forma della sezione di un particolare del sistema secondo l'invenzione, e

- la figura 6 è una vista in sezione schematica di un dispositivo catalizzatore modificato secondo la presente invenzione.

Con riferimento alla figura 1, il sistema di scarico di un autoveicolo comprende tubazioni 1 facenti parte del collettore di scarico del motore, un dispositivo catalizzatore 2, una tubazione flessibile 3, un primo dispositivo silenziatore 4, un secondo dispositivo silenziatore 6 e tubazioni di collegamento 5, 7, 8 e 9.

Secondo l'invenzione, una o più delle tubazioni 1, 3, 5, 7, 8, 9 presenta la struttura illustrata nella figura 2, in cui la tubazione presenta un corpo tubolare 10 costituito da un tubo interno 11 e da un tubo esterno 12 fra loro coassiali, che definiscono fra loro un intercapedine 13 che viene percorsa da un fluido di scambio termico destinato a prelevare il calore proveniente dai gas di scarico

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

che fluiscono entro il tubo interno 11 e a portarlo ad un'unità utilizzatrice (non illustrata), quale l'impianto di riscaldamento o l'impianto di condizionamento dell'autoveicolo.

Le figure 3, 4 si riferiscono all'applicazione dell'invenzione ad un tubo di collegamento realizzato secondo la precedente domanda di brevetto italiana T0093A000663 del 10.09.1993 della stessa Richiedente. Come si vede, in questo caso il corpo tubolare 10 presenta due porzioni d'estremità 10a di uguali diametro, ed una porzione centrale 10b allargata. Tale conformazione è realizzata mediante un procedimento di idroformatura, per sè di tipo noto, che prevede l'immissione di acqua ad alta pressione all'interno dell'elemento tubolare 11 allo scopo di ottenere l'allargamento della porzione centrale 10b entro uno stampo.

Al fine di mantenere inalterata intercapedine 13 durante il suddetto processo di idroformatura, tale intercapedine viene riempita con acqua che viene congelata in una camera a bassa temperatura, in modo tale per cui il ghiaccio così formatosi nell'intercapedine mantiene inalterata la dimensione radiale di quest'ultima per tutta la lunghezza del tubo per tutto il processo di idroformatura. Una volta che il tubo è stato formato, si provoca lo

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.



scongelo del ghiaccio, cos' da ottenere l'elemento finito. Come illustrato nella figura 4, analogamente a quanto previsto nella precedente domanda di brevetto della Richiedente che è stata sopra identificata, all'interno del corpo tubolare 10 viene inserito un ulteriore elemento tubolare 14 avente un setto trasversale 15 che definisce al suo interno due camere 16, 17. Il suddetto ulteriore elemento tubolare 14 ha una conformazione cilindrica a sezione costante, per cui si definisce fra esso e il tubo interno 11 una camera anulare 18 che comunica con entrambe le camere 16, 17 attraverso fori 19, 20 ricavati nella parete dell'elemento tubolare 14. In tal modo, i gas di scarico fluiscono attraverso l'elemento tubolare seguendo il percorso indicato dalle frecce nella figura 4, passante per la camera 16, da questa alla camera 18 attraverso i fori 19, dalla camera 18 alla camera 17 attraverso i fori 20 ed infine all'esterno dell'elemento tubolare. Si ottiene in tal modo che l'elemento tubolare di collegamento utilizzato nel sistema di scarico secondo l'invenzione contribuisca alla funzione silenziante, analogamente a quanto previsto nella precedente domanda di brevetto della Richiedente.

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.

Sempre secondo l'invenzione, il tubo interno 11 e/o il tubo esterno 12 possono avere la sezione ad anello ondulato illustrata nella figura 5, allo scopo di aumentare la superficie di scambio termico.

La figura 6 illustra il caso dell'applicazione dell'invenzione al dispositivo catalizzatore 2. Secondo tale esempio di realizzazione, il dispositivo catalizzatore 2 non viene modificato, ma viene circondato da un elemento tubolare aggiuntivo 21 che viene mantenuto distanziato dal corpo del catalizzatore 2 da una coppia di anelli di supporto 22, 23 che presentano una sezione simile a quella illustrata nella figura 5. L'elemento tubolare aggiuntivo 21 è inoltre rivestito con un anello isolante 24, ad esempio di materiale ceramico oppure realizzato mediante vernici isolanti. Si ottiene in tal modo l'intercapedine 13 che viene percorsa dal fluido di scambio termico.

Dalla descrizione che precede risulta evidente che mediante l'invenzione è possibile realizzare un sistema di scarico che è utilizzabile anche come sorgente di calore da destinare ad unità utilizzatrici previste sull'autoveicolo, come ad esempio l'impianto di riscaldamento o l'impianto di condizionamento, senza per questo rendere la

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

struttura del sistema particolarmente complicata e costosa.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, i particolari di costruzione e le forme di attuazione potranno ampiamente variare rispetto a quanto descritto ed illustrato a puro titolo di esempio, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di scarico per un motore a combustione interna di autoveicolo, comprendente:

- un collettore di scarico, includente tubi di collettore (1),
- un dispositivo catalizzatore (2),
- una tubazione interposta fra il collettore di scarico ed il dispositivo catalizzatore (2),
- un primo ed un secondo silenziatore (4, 6) disposti in serie a valle del dispositivo catalizzatore con riferimento alla direzione di flusso dei gas di scarico, e
- tubi di collegamento (3, 5, 7, 8, 9) interposti fra il dispositivo catalizzatore (2) ed il primo dispositivo silenziatore (4) e fra il primo ed il secondo dispositivo silenziatore (4, 6),

caratterizzato dal fatto che almeno parte dei suddetti tubi di collettore, del suddetto tubo flessibile e dei suddetti tubi di collegamento sono realizzati con corpi tubolari (10) includenti un elemento tubolare interno (11) ed un elemento tubolare esterno (12) fra loro coassiali e definenti fra loro un'intercapedine (13) che viene percorsa da un fluido di scambio termico.

2. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che anche il dispositivo

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.



catalizzatore (2) presenta un'intercapedine (13) percorsa da un fluido di scambio termico.

3. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che anche il primo dispositivo silenziatore (4) presenta un'intercapedine (13) percorsa da un fluido di scambio termico.

4. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che anche il secondo dispositivo silenziatore (6) presenta un'intercapedine (13) percorsa da un fluido di scambio termico.

5. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che le suddette intercapedini (13) sono comunicanti fra loro.

6. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il suddetto corpo tubolare (10) costituito da un elemento tubolare esterno (12) e da un elemento tubolare interno (11) fra loro coassiali presenta una porzione centrale allargata (10b) rispetto alle sue porzioni d'estremità (10a) ed è previsto un ulteriore elemento tubolare (14) che attraversa il suddetto elemento tubolare interno (11) ed è forzato entro le porzioni d'estremità di questo, in modo tale da

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

definire una camera anulare (18) fra la suddetta porzione centrale ingrossata (10b) e l'elemento tubolare interno (14), detto elemento tubolare interno (14) essendo diviso in una prima ed in una seconda camera (16, 17) da un setto (15) trasversale rispetto all'asse dell'elemento tubolare ed avendo le pareti forate (19, 20), in modo tale per cui, nel funzionamento, i gas di scarico che entrano nel tubo di collegamento passano dalla prima camera (16) alla suddetta camera anulare (18) e da questa alla seconda camera (17), in modo tale per cui il tubo di collegamento assolve una funzione silenziante.

7. Procedimento per realizzare un sistema secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che la suddetta porzione centrale allargata (10b) viene realizzata mediante idorformatura dopo aver riempito l'intercapedine (13) fra gli elementi tubolari interno ed esterno (11, 12) con acqua che viene trasformata in ghiaccio prima dell'esecuzione dell'operazione di idroformatura.

8. Sistema secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che il dispositivo catalizzatore (2) è circondato da un elemento tubolare esterno (21) che definisce un'intercapedine (13) intorno al catalizzatore, e che è mantenuto distanziato da questo mediante due anelli di

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

sopporto (22, 23) aventi una sezione ondulata, detto elemento tubolare esterno (21) essendo provvisto al suo interno di un anello isolante (24).

Il tutto sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.

Ing. Giancarlo NOTARO
N. Ispriz, A.B.O. 258
(in proprio e per gli altri)



TO 93A000934

FIG. 1

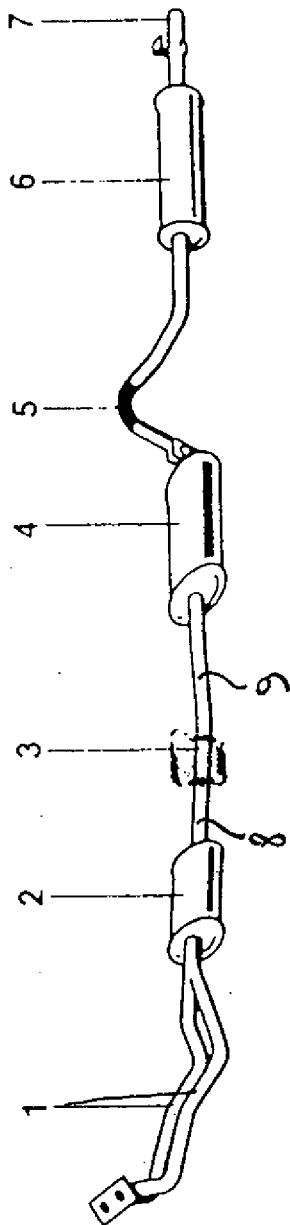


FIG. 2

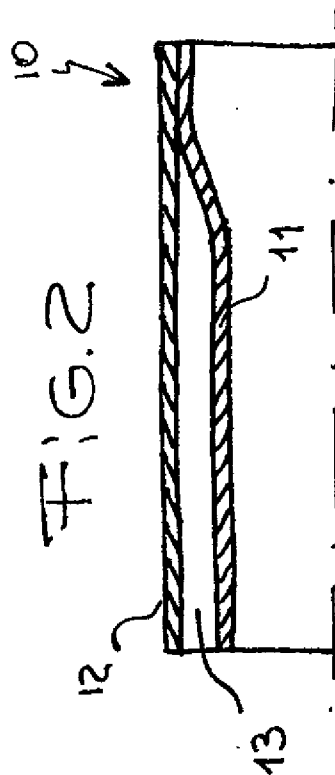
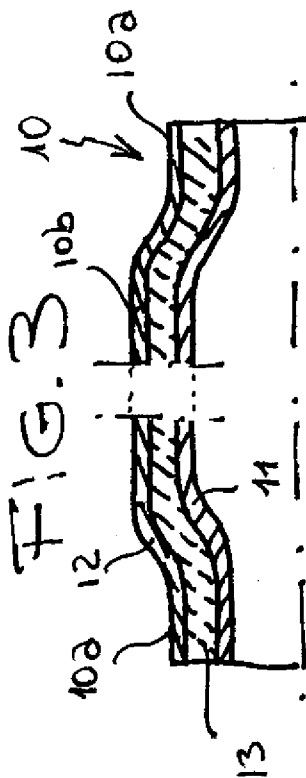


FIG. 3



Ing. Giancarlo NOTARO
N. Iscritt. A.B. 268
(in proprio e per altri)



