



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900616026
Data Deposito	01/08/1997
Data Pubblicazione	01/02/1999

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	01	P		

Titolo

SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO PER UN MOTORE DI AUTOVEICOLO.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Sistema di raffreddamento per un motore di autoveicolo"

di: C.R.F. Società Consortile per Azioni,
nazionalità italiana, Strada Torino, 50 - 10043
Orbassano (TO)

Inventori designati: Andrea Ferrari, Marco Mazzeri

Depositata il: 1° agosto 1997

TO 97A 000702

TESTO DELLA DESCRIZIONE

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

- un circuito per la circolazione di liquido di raffreddamento attraverso il motore,
- un radiatore,
- mezzi a condotto per portare il liquido di raffreddamento in uscita dal motore al radiatore e da quest'ultimo all'ingresso del circuito di raffreddamento nel motore,
- una pompa interposta nei suddetti mezzi a condotto, per attivare la circolazione del liquido di raffreddamento nel circuito,
- mezzi sensori di temperatura associati al circuito di raffreddamento nel motore, comprendente

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

almeno un sensore della temperatura del liquido di raffreddamento,

- mezzi per regolare la portata del liquido di raffreddamento attraverso il radiatore, e

- mezzi di controllo atti a controllare detti mezzi di regolazione in funzione del segnale in uscita da detti mezzi sensori.

Lo scopo della presente invenzione è quello di realizzare un sistema semplice ed efficiente di controllo sia del raffreddamento del motore, sia allo stesso tempo del funzionamento del motore stesso.

In vista di raggiungere tale scopo, il sistema di raffreddamento secondo l'invenzione si caratterizza principalmente per il fatto che i suddetti mezzi sensori comprendono inoltre almeno un sensore della temperatura del corpo metallico del motore, nonché per il fatto che detti mezzi di controllo sono atti ad utilizzare i segnali provenienti dai suddetti mezzi sensori (16, 17) della temperatura del liquido di raffreddamento del motore e del corpo metallico del motore per controllare anche l'iniezione di benzina e l'accensione del motore.

Grazie alla suddetta caratteristica, si ottiene da un lato un raffreddamento più efficiente del

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

motore, in quanto il sistema è in grado di rispondere molto più prontamente durante i regimi transitori del motore. Dall'altro lato le informazioni provenienti dai sensori della temperatura del corpo metallico del motore vengono anche utilizzate per controllare in modo più efficiente l'iniezione di benzina e l'accensione del motore.

Il sistema secondo l'invenzione si presta inoltre particolarmente ad essere utilizzato in associazione ad un sistema di raffreddamento che preveda una pompa regolabile, ad esempio una pompa elettrica, ed in particolare una pompa disattivabile durante il funzionamento del motore, al fine di regolare la potenza di raffreddamento del sistema. In un motore tradizionale, in cui il liquido di raffreddamento è sempre in circolazione, l'uso di un sensore della temperatura del liquido di raffreddamento può essere sufficiente per avere un buon funzionamento del sistema. Al contrario, in un motore in cui è prevista una pompa disattivabile, in cui cioè in determinate condizioni di funzionamento il liquido di raffreddamento non è in circolazione (ad esempio durante il riscaldamento dopo un avviamento a freddo), l'uso di un sensore della temperatura del corpo metallico del motore consente

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

di ottenere una risposta molto più pronta ed affidabile del sistema. Lo stesso poi vale anche in un motore di tipo tradizionale, quando si considerino i regimi transitori, ad esempio dovuti ad un aumento improvviso del carico del motore, in corrispondenza dei quali la temperatura del metallo è molto più pronta a salire e costituisce quindi un segnale più affidabile per il controllo del sistema di raffreddamento.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'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 uno schema del sistema di raffreddamento secondo l'invenzione, e

la figura 2 mostra dei diagrammi che spiegano i vantaggi del sistema secondo l'invenzione.

Nella figura 1, il numero di riferimento 1 indica schematicamente un motore attraversato da un circuito di raffreddamento presentante un ingresso 2 ed un'uscita 3 collegati mediante condotti 4, 5 con l'ingresso 6 e l'uscita 7 di un radiatore 8 di tipo tradizionale. Al radiatore 8, pure secondo la tecnica tradizionale, è associato un ventilatore 9 comandato da un gruppo motoriduttore 10. L'esempio illustrato nel disegno mostra anche uno scambiatore

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

di calore 11 per il riscaldamento dell'abitacolo, attraversato da un condotto 12 disposto in parallelo con il radiatore 8. La circolazione del liquido di raffreddamento nel circuito è attivata da una pompa 13 che, nel caso dell'esempio illustrato, è controllata da un motore elettrico regolabile 14. Nel condotto 5 è inoltre interposta una valvola 15 per la regolazione della portata del liquido di raffreddamento attraverso il radiatore 8.

Il sistema secondo l'invenzione si presta ad essere utilizzato particolarmente con sistemi di raffreddamento in cui la pompa 13 è una pompa regolabile (ad esempio una pompa elettrica come già sopra descritto) che può essere disattivata in particolari condizioni di funzionamento del motore (ad esempio durante il riscaldamento dopo un avviamento a freddo) per ottimizzare il funzionamento del motore. Tuttavia, l'invenzione è anche applicabile a sistemi di raffreddamento di tipo tradizionale in cui il liquido di raffreddamento è costantemente in circolazione attraverso il circuito.

Secondo la caratteristica principale dell'invenzione, al circuito di raffreddamento è associato almeno un sensore 16 della temperatura del liquido di raffreddamento (come previsto normalmente

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

nei sistemi di raffreddamento tradizionali), nonché almeno un sensore 17 della temperatura del corpo metallico del motore. Tale sensore viene preferibilmente predisposto in adiacenza alla camera di combustione di un cilindro del motore e può essere ad esempio del tipo NTC ("Negative Temperature Coefficient"). Il segnale in uscita dai sensori 16, 17 viene inviato ad una centralina elettronica di controllo 18 che provvede conseguentemente a controllare il motore elettrico 14 di comando della pompa 13 (nel caso dell'esempio illustrato che prevede una pompa elettrica), la valvola di regolazione 15, il motore elettrico 10 di comando del ventilatore 9.

Preferibilmente, gli stessi segnali provenienti dai sensori 16, 17 vengono pure utilizzati da una centralina ausiliaria 19 per il controllo dell'iniezione di benzina e dell'accensione del motore. La centralina principale 18 riceve anche segnali indicativi della temperatura esterna, della velocità della vettura, della velocità di rotazione del motore e del carico del motore, come indicato schematicamente nella figura 1.

Come è già stato sopra illustrato, la predisposizione di mezzi sensori della temperatura del corpo metallico del motore consente di ottenere

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

una risposta più pronta del sistema di raffreddamento alle variazioni di regime del motore. Ciò è particolarmente evidente in un sistema di raffreddamento che utilizza una pompa disattivabile, in cui il liquido di raffreddamento non è sempre in circolazione.

I vantaggi dell'invenzione risultano evidenti da un'analisi dei diagrammi illustrati nella figura 2. In tale figura, il diagramma in posizione inferiore mostra un possibile andamento della velocità dell'autoveicolo nel tempo. Come si vede, il grafico si riferisce ad una prova che prevedeva cicli successivi di accelerazione e di decelerazione. Il grafico situato in posizione centrale nella figura 2 mostra l'andamento della temperatura del liquido di raffreddamento durante le variazioni di velocità mostrate nel grafico inferiore. Il grafico centrale mostra due linee, l'una a tratto continuo e l'altra tratteggiata, che si riferiscono rispettivamente ad un sistema di raffreddamento utilizzante una pompa elettrica ed una pompa collegata meccanicamente al motore. Come si vede, in entrambi i casi la temperatura del liquido di raffreddamento non presenta delle variazioni simili a quelle della velocità del veicolo, a causa dell'inerzia con cui

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

il liquido di raffreddamento varia la sua temperatura durante le variazioni di regime.

Il grafico superiore della figura 2 mostra invece l'andamento della temperatura del corpo metallico del motore, nuovamente nei due casi di pompa elettrica e di pompa meccanica. Come si vede, in questo caso la temperatura del corpo metallico subisce variazioni che seguono abbastanza fedelmente le corrispondenti variazioni della velocità dell'autoveicolo. Ciò significa che il segnale proveniente dal sensore della temperatura del metallo fornisce un'indicazione molto più pronta delle variazioni di regime del motore. Pertanto, un controllo del sistema di raffreddamento basato su tale segnale consente di ottenere risultati migliori rispetto ai sistemi tradizionali.

Dalla descrizione che precede risulta evidente che la caratteristica essenziale della presente invenzione risiede nel fatto di prevedere, in aggiunta ai normali sensori della temperatura del liquido di raffreddamento, almeno un sensore della temperatura del corpo metallico del motore, il cui segnale viene utilizzato sia per controllare lo stato termico del motore, sia per controllare l'iniezione di benzina e l'accensione del motore.

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

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'OUX
s.r.l.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di raffreddamento per combustione interna per autoveicolo, comprendente:

- un circuito per la circolazione di liquido di raffreddamento attraverso il motore,

- un radiatore (8),

- mezzi a condotto (4, 5) per portare il liquido di raffreddamento in uscita dal motore al radiatore (8) ed a quest'ultimo all'ingresso del motore (1),

- una pompa (13) interposta nei suddetti mezzi a condotto (4, 5), per attivare la circolazione del liquido di raffreddamento nel motore,

- mezzi sensori (16) di temperatura associati al circuito di raffreddamento del motore, comprendente almeno un sensore della temperatura del liquido di raffreddamento,

- mezzi (15, 13) per regolare la portata del liquido di raffreddamento attraverso il radiatore (8), e

- mezzi di controllo (18) atti a controllare detti mezzi di regolazione (13, 15) in funzione del segnale proveniente da detti mezzi sensori (16),

caratterizzato dal fatto che detti mezzi sensori di temperatura comprendono inoltre almeno un sensore della temperatura del corpo metallico del motore (17) e dal fatto che detti mezzi di controllo sono

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

atti ad utilizzare i segnali provenienti dai suddetti mezzi sensori (16, 17) della temperatura del liquido di raffreddamento del motore e del corpo metallico del motore per controllare anche l'iniezione di benzina e l'accensione del motore.

2. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i suddetti mezzi di regolazione comprendono una valvola di regolazione (15) della portata del liquido di raffreddamento, interposta nei suddetti mezzi a condotto (5).

3. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la suddetta pompa è una pompa disattivabile durante il funzionamento del motore.

4. Sistema secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che la suddetta pompa (13) è una pompa comandata da un motore elettrico (14).

5. Sistema secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che il suddetto motore elettrico (14) è regolabile.

6. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i suddetti mezzi di controllo comprendono una prima centralina elettronica di controllo atta a controllare i suddetti mezzi di regolazione ed una seconda centralina elettronica di controllo (19) atta a

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

controllare l'iniezione di benzina e l'accensione del motore, dette centraline essendo ad effettuare le suddette operazioni di controllo in funzione dei segnali provenienti da detti mezzi sensori di temperatura (16, 17) e da una serie di sensori includenti uno o più dei seguenti sensori: un sensore della velocità del motore, un sensore del carico del motore, un sensore della temperatura esterna, un sensore della velocità dell'autoveicolo.

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

Ing. Giancarlo NOTARO
N. iscriz. ABBO 258
(la proprio e per gli altri)



6

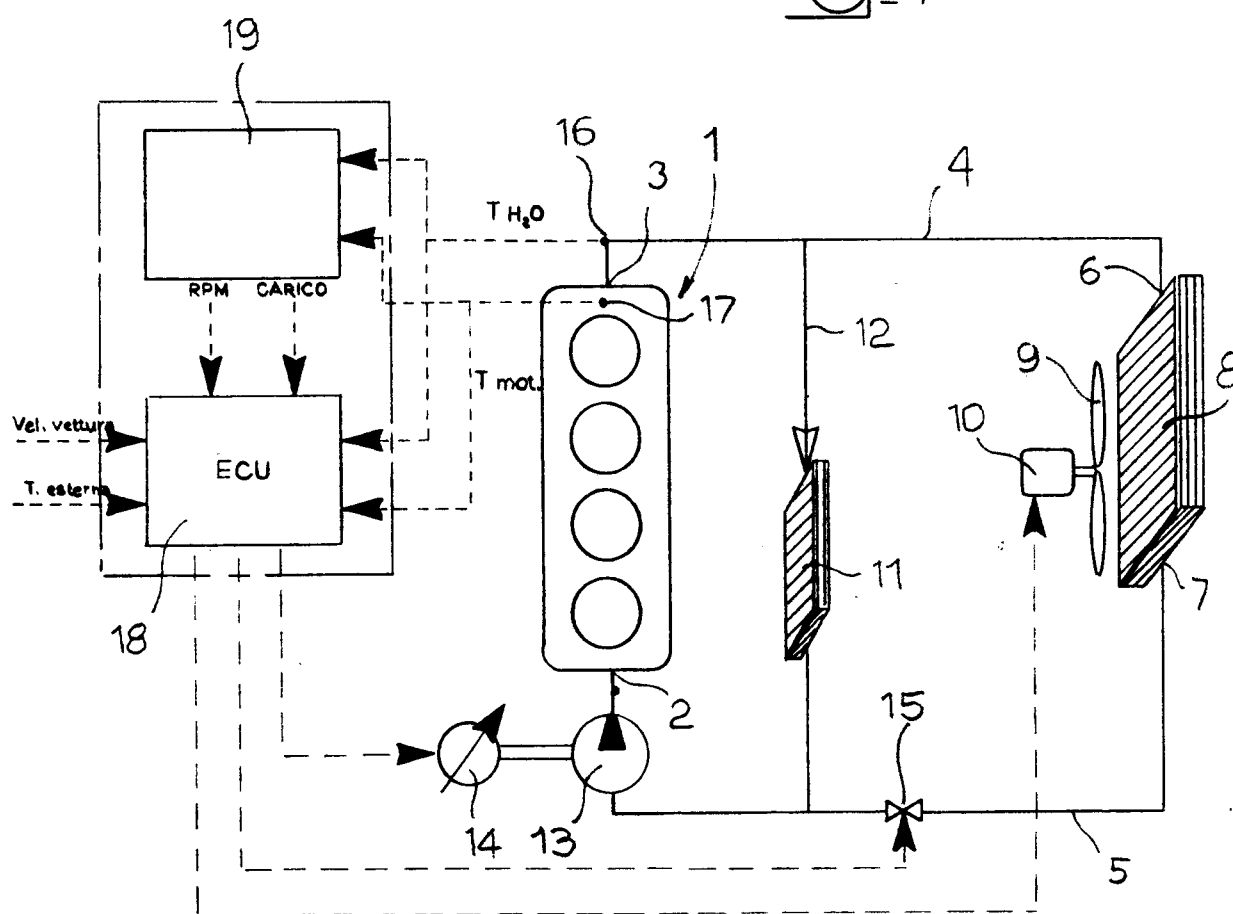


Fig. 2

