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

UIBM

DOMANDA NUMERO	**101989900086931**
Data Deposito	**30/10/1989**
Data Pubblicazione	**30/04/1991**

Priorità	P3839535.5
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	H		

Titolo

APPARECCHIO DI RISCALDAMENTO PER AUTOVEICOLO.

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano s.p.a.

che lambisce lo scambiatore di calore deve essere sorvegliato in continuazione, affinché dopo una interruzione della fiamma la camera di combustione o lo scambiatore di calore si raffreddino effettivamente. La sorveglianza del funzionamento del motore del compressore avviene mediante momentanea interruzione dell'alimentazione della tensione e mediante una misura della tensione prodotta, come generatore, dal motore che continua a ruotare. Se non é presente alcuna tensione di generatore o se questa é troppo bassa, viene generata una segnalazione di guasto.

L'invenzione riguarda un apparecchio di riscaldamento indipendente dal motore, azionato da un combustibile liquido, per un autoveicolo, con un bruciatore, uno scambiatore di calore, una alimentazione del combustibile, un compressore dell'aria della combustione azionato da un motore elettrico e un dispositivo di sorveglianza della fiamma.

Gli apparecchi di riscaldamento di questo tipo sono per esempio impianti di riscaldamento in stazionamento per autovetture; autocarri leggeri o autobus, che funzionano indipendentemente dal motore di azionamento dell'autoveicolo. Il combustibile liquido (benzina, diesel) viene bruciato in un brucia-

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano s.p.a.

tore con l'adduzione di aria della combustione. Tipicamente, la camera di combustione è circondata da uno scambiatore di calore percorso da aria o acqua.

Per motivi tecnici di sicurezza è prescritto per legge che in caso di interruzione della fiamma, entro un certo intervallo di tempo l'alimentazione del combustibile venga arrestata, per prevenire un pericolo di esplosione o simili. Una interruzione della fiamma durante il funzionamento dell'apparecchio di riscaldamento significa infatti di regola un guasto del funzionamento, che deve essere assolutamente eliminato.

Il riconoscimento di una interruzione della fiamma può avvenire nei modi più diversi: è usuale e noto, per esempio, l'impiego di un sensore ottico. Questa soluzione può però essere problematica a causa della difficoltà di disporre il sensore ottico nel punto adatto.

Un'altra possibilità della sorveglianza della fiamma consiste nel misurare le temperature nel vano di combustione o nello scambiatore di calore o nella camera di combustione, per rilevare una caduta di temperatura in caso di interruzione della fiamma. Una caduta di temperatura esternamente alla camera di combustione o allo scambiatore di calore ha però

luogo in un modo valutabile per la sorveglianza della fiamma soltanto se nella camera di combustione o nello scambiatore di calore non ristagna aria. Se per esempio avviene un interruzione della fiamma e anche il compressore dell'aria della combustione non funziona, l'aria riscaldata ristagna nella camera di combustione, per cui la temperatura nella camera di combustione cala soltanto in modo relativamente lento. Il riconoscimento della caduta di temperatura avviene allora molto più tardi, soltanto molto tempo dopo il trascorrere dell'intervallo di tempo prescritto, entro il quale l'alimentazione del combustibile deve essere arrestata.

Si deve quindi provvedere a che anche dopo una interruzione della fiamma venga alimentata aria della combustione nella camera di combustione o venga insufflata aria di riscaldamento attraverso lo scambiatore di calore. Soltanto allora la temperatura nella camera di combustione o nello scambiatore di calore dopo una interruzione della fiamma cala abbastanza rapidamente perché sia consentito un riconoscimento tempestivo dell'interruzione della fiamma.

Per la sorveglianza del motore elettrico azionante il compressore é da tempo usuale misurare

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano s.p.a.

l'assorbimento di corrente del motore. Se l'assorbimento di corrente é compreso entro un determinato campo di valori desiderati, ciò viene valutato come un funzionamento regolare del motore del compressore. E' pure usuale eseguire una sorveglianza dell'assorbimento di corrente mediante un relé ad ancia azionato dalla corrente, in congiunzione con una protezione a fusibile nel circuito di corrente del motore.

Da DE- 37 38 739 A1 é noto un circuito di protezione per apparecchi di riscaldamento indipendenti dal motore per autoveicoli, che riguarda il funzionamento del compressore di riscaldamento. Per evitare surriscaldamenti in caso di guasto del compressore di riscaldamento, nel circuito di corrente del compressore dell'aria di riscaldamento é disposta una bobina, alla quale é associato un elemento di Hall. Nel caso normale l'elemento di Hall genera un segnale caratterizzante un funzionamento regolare, perché esso misura il campo magnetico generato dalla bobina percorsa da corrente. Se il motore del compressore dell'aria di riscaldamento é fermo, non circola alcuna corrente, e la bobina non genera alcun campo magnetico, per cui l'elemento di Hall applica un corrispondente segnale di guasto ad un

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano s.p.a.

dispositivo di comando, il quale conseguentemente interrompe l'alimentazione del combustibile.

E' scopo dell'invenzione creare un sistema di sorveglianza della fiamma semplificato rispetto allo stato della tecnica, e in particolare una sorveglianza del funzionamento del motore del compressore, che dia risultati affidabili.

Questo scopo viene raggiunto per il fatto che il dispositivo di sorveglianza del funzionamento del motore del compressore presenta come elemento costitutivo del dispositivo di sorveglianza della fiamma:

- una disposizione circuitale per l'interruzione dell'alimentazione della tensione al motore elettrico a determinati intervalli di tempo,

e

- un dispositivo di misura, che durante l'interruzione della tensione misura e analizza la tensione generata dal motore come generatore.

Le interruzioni avvengono sempre e soltanto per un intervallo di tempo molto breve, per cui la velocità di rotazione del motore durante l'interruzione della sorgente di tensione viene ridotta in misura minima. Internamente a questi brevi intervalli di tensione viene misurata la tensione di genera-

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano s.p.a.

zione prodotta dal motore funzionante come generatore. Se il motore ha una velocità di rotazione minima determinata, viene generata la tensione di generatore proporzionale alla velocità di rotazione. Il dispositivo di misura analizza la tensione di generatore. Se essa é al di sopra di un livello determinato, se ne deduce che il motore del compressore funziona correttamente. Se la tensione di generatore é troppo bassa, viene per esempio generata una segnalazione di guasto, perché se il motore del compressore non funziona correttamente, un perfetto riconoscimento di una interruzione della fiamma mediante misura della temperatura nella camera di combustione o nello scambiatore di calore non é possibile.

In uno sviluppo dell'invenzione é previsto che il dispositivo di misura presenti un comando, che confronta la tensione di generatore con un valore prestabilito. Particolarmente vantaggiosa é l'invenzione in connessione con un comando a microprocessore, che assolve anche ad altri compiti di comando. In tal caso, per la sorveglianza del funzionamento del motore del compressore occorre soltanto che la disposizione degli interruttori sia provvista di un dispositivo di misura, il microprocessore comandando il funzionamento della disposizione di in-

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano s.p.a.

terruttori e ricavando dal dispositivo di misura i segnali della tensione di generatore.

In particolare é previsto che la disposizione di interruttori comprenda un dispositivo di interruzione che viene comandato in modo da separare a distanze di tempo prestabilite e per un intervallo di tempo di volta in volta prestabilito i morsetti del motore elettrico dalla sorgente di tensione di alimentazione.

Il comando può innanzitutto accertare in base al segnale della tensione di generatore se venga generata una tensione di generatore. Se non é presente alcuna tensione di generatore, ciò significa in ogni caso che il motore é fermo. Se é presente una tensione di generatore, in un passo di elaborazione addizionale si può accertare se la tensione di generatore di trova al di sopra di un valore minimo preimpostato.

Dipendentemente dal tipo del motore del compressore, il valore minimo opportuno per la tensione di generatore può essere memorizzato in precedenza.

Se l'apparecchio di riscaldamento é progettato per potenze di riscaldamento diverse e corrispondente si hanno velocità di rotazione nominale diverse del motore del compressore per gradi di riscalda-

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano s.p.a.

mento diversi, il comando a microprocessore, a seconda del grado di riscaldamento impostato, può basare il confronto da eseguire su un valore minimo diverso di tensione di generatore.

Gli intervalli di tempo per la determinazione della tensione di generatore sono molto brevi, preferibilmente inferiori ad un secondo. Gli intervalli di tempo fra le misure di tensione di generatore sono per esempio di 4 minuti, il che corrispondente all'intervallo di tempo entro il quale una interruzione di fiamma deve essere accertata e l'alimentazione del combustibile deve essere arrestata.

Nel seguito verrà meglio chiarito un esempio di realizzazione dell'invenzione con riferimento al disegno. Sono mostrati:

In figura 1, uno schema elementare di un motore di compressore con relativi dispositivo di comando e disposizione di interruttori:
in figura 2a, l'andamento del tempo della velocità di rotazione del motore nel compressore di figura 1;
in figura 2b un diagramma degli impulsi di rotazione, e
in figura 2c, valori di campionamento della tensione di generatore.

Secondo figura 1, un motore di compressore M

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano s.p.a.

previsto per l'aria della combustione o per l'aria di riscaldamento viene alimentato da due conduttori 6 e 7 di una sorgente di tensione di alimentazione attraverso due terminali di collegamento L1, L2 ed un dispositivo di interruzione e misura 1, complessivamente indicato con 1. La sorgente di tensione di alimentazione si trova internamente ad una unità qui rappresentata come blocco 5, che comprende un microprocessore (uP) che assolve anche ad altri compiti di comando, e un circuito pilota per il motore.

Il dispositivo di interruzione e misura 1 comprende un interruttore 2 e 3 e uno strumento di misura della tensione 4 digitale o analogico.

Con linee continue é rappresentato in figura 1 lo stato secondo il quale il motore M attraverso i conduttori L1 ed L2 e gli interruttori 2 e 3 é collegato all'apparecchio di misura 4, per cui l'apparecchio di misura 4 misura la tensione di generatore V_G proporzionale alla velocità di rotazione, generata istantaneamente dal motore M in rotazione. Il valore della tensione V_G viene applicato attraverso un collegamento di segnale al microprocessore contenuto nel blocco 5. Il microprocessore ha precedentemente applicato tramite un collegamento di comando SW un segnale di comando agli interruttori 2 e 3, per cui

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano s.p.a.

essi dalla posizione rappresentata tratteggiata sono giunti nella posizione rappresentata con linee continue. Nella posizione rappresentata tratteggiata gli interruttori 2 e 3 collegano i collegamenti 6 con L1 e 7 con L2.

Il motore M del compressore é parte costituente di un apparecchio di riscaldamento, per esempio di un impianto di riscaldamento di stazionamento di un autoveicolo, azionato indipendentemente dal motore del veicolo, da un combustibile liquido. Le rimanenti parti dell'apparecchio di riscaldamento non sono qui rappresentate. Per poter riconoscere una interruzione della fiamma del bruciatore dell'apparecchio di riscaldamento, rappresentante un guasto, mediante l'accertamento di un calo di temperatura nello scambiatore di calore o nella camera di combustione, occorre provvedere a che in presenza di una interruzione della fiamma la temperatura nello scambiatore di calore o nella camera di combustione cali effettivamente e non decada soltanto molto lentamente a causa per esempio di un ristagno di calore. Perciò, insieme all'inserzione del compressore o poco dopo, viene sorvegliato il motore del compressore. Soltanto se il motore del compressore funziona, viene garantito che l'aria della combustione

venga convogliata attraverso la camera di combustione raffreddandola o che l'aria di riscaldamento lambisca lo scambiatore di calore e lo raffreddi per effetto di una mancanza di energia di riscaldamento nella camera di combustione.

Con riferimento alle figure da 2a a 2c verrà brevemente chiarito il funzionamento del sistema di sorveglianza del motore del compressore secondo figura 1. La figura 2a mostra un possibile andamento della velocità di rotazione del motore M. Fino ad un istante t_2 la velocità di rotazione fluttua entro certi limiti. Anche dopo l'istante t_2 la velocità di rotazione é circa costante. Ad un istante t_x la velocità di rotazione comincia a calare, per effetto di un guasto che qui non interessa approfondire.

Come mostra la figura 2b, a determinati intervalli di tempo, per esempio di 42 secondi negli istanti t_1, t_2, t_3.... viene generato un impulso di interruzione SW, che provoca una commutazione dei commutatori 2 e 3 secondo figura 1. Successivamente ai suddetti istanti t_1, t_2...., per un certo intervallo di tempo t_a, per esempio di 0,5 secondi, durante il quale l'apparecchio di misura 4 é collegato al motore, viene misurata la tensione di generatore V_g generata dal motore in rotazione. Il valore misu-

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano s.p.a.

rato viene fornito al comando a microprocessore.

Come mostra la figura 2c, agli istanti t_1 e t_2 le tensioni di generatore allora misurate, rispettivamente V_{g1} e V_{g2}, hanno un valore che si trova al di sopra di un valore limite inferiore V_{gmin}.

Nell'istante t_3 la velocità di rotazione del motore é già considerevolmente calata, e conseguentemente viene misurata una tensione di generatore V_{g3}, che si trova al di sotto del valore minimo inferiore V_{gmin}. Ciò viene accertato mediante un confronto eseguito nel comando a microprocessore 5, e viene emessa una segnalazione di guasto.

Il microprocessore può essere programmato in modo che prima di un eventuale confronto venga innanzitutto accertato soltanto se sia presente una tensione di generatore. Se entro un intervallo di misura non é presente alcuna tensione di generatore, non occorre eseguire il confronto.

RIVENDICAZIONI

1. Apparecchio di riscaldamento indipendente dal motore, funzionante con combustibile liquido, per un autoveicolo, con un bruciatore, uno scambiatore di calore, una alimentazione del combustibile, un compressore azionato da un motore elettrico (M) e un dispositivo di sorveglianza della fiamma,

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano s.p.a.

rato viene fornito al comando a microprocessore.

Come mostra la figura 2c, agli istanti t_1 e t_2 le tensioni di generatore allora misurate, rispettivamente V_{g1} e V_{g2}, hanno un valore che si trova al di sopra di un valore limite inferiore V_{gmin}.

Nell'istante t_3 la velocità di rotazione del motore é già considerevolmente calata, e conseguentemente viene misurata una tensione di generatore V_{g3}, che si trova al di sotto del valore minimo inferiore V_{gmin}. Ciò viene accertato mediante un confronto eseguito nel comando a microprocessore 5, e viene emessa una segnalazione di guasto.

Il microprocessore può essere programmato in modo che prima di un eventuale confronto venga innanzitutto accertato soltanto se sia presente una tensione di generatore. Se entro un intervallo di misura non é presente alcuna tensione di generatore, non occorre eseguire il confronto.

RIVENDICAZIONI

1. Apparecchio di riscaldamento indipendente dal motore, funzionante con combustibile liquido, per un autoveicolo, con un bruciatore, uno scambiatore di calore, una alimentazione del combustibile, un compressore azionato da un motore elettrico (M) e un dispositivo di sorveglianza della fiamma,

5. Apparecchio di riscaldamento secondo una delle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto che la disposizione di interruttori (2,3) viene comandata in modo che essa nelle distanze di tempo prestabilite separi di volta in volta per un intervallo di tempo prestabilito i terminali del motore elettrico (M) dalla sorgente di tensione di alimentazione (6,7).

6. Apparecchio di riscaldamento secondo una delle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto che addizionalmente viene verificato se la disposizione di interruttori si sia aperta, in quanto viene determinato se la tensione di generatore si trovi al di sotto, per esempio di almeno il 3%, della tensione di esercizio precedentemente stabilita.

7. Apparecchio di riscaldamento secondo una delle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto che la suddetta sorveglianza viene impiegata anche per il motore della pompa dell'acqua e/o per il compressore di riscaldamento dell'impianto di riscaldamento.

I MANDATARI:
(firma) Massimo Cini
(per sè e per gli altri)

R/grc/9877

Ing. Barzanò & Z
Milano s.p.

caratterizzato dal fatto

che il dispositivo di sorveglianza della fiamma presenta:

- una disposizione di interruttori (2,3) per l'interruzione dell'alimentazione della tensione al motore elettrico (M) a determinate distanze di tempo, e
- un dispositivo di misura (4,5), che durante l'interruzione della tensione misura e analizza la tensione generata dal motore come generatore.

2. Apparecchio di riscaldamento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la disposizione di interruttori disinserisce il motore unipolarmente.

3. Apparecchio di riscaldamento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la disposizione di interruttori (2,3) é eseguita come commutatore, che collega il dispositivo di misura con il motore elettrico soltanto durante la pausa di misurazione.

4. Apparecchio di riscaldamento secondo una delle rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzato dal fatto che il dispositivo di misura presenta un comando (uP), che confronta la tensione di generatore (V_g) con un valore prestabilito.

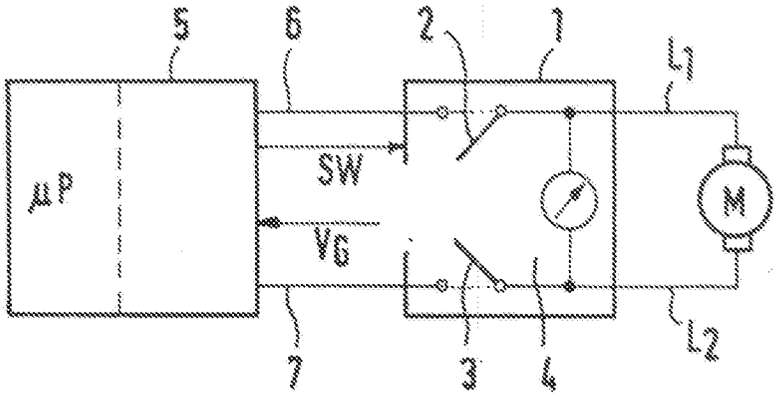


FIG. 1

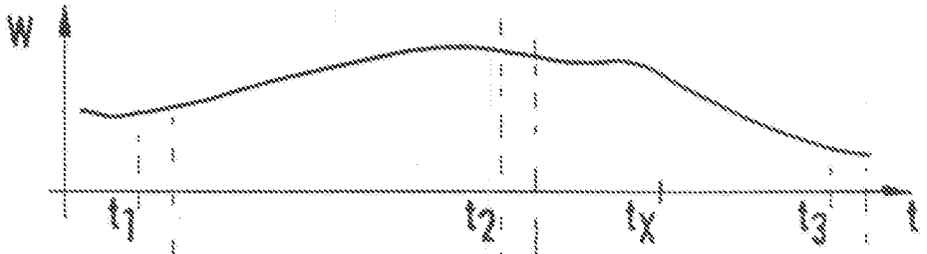


FIG. 2a

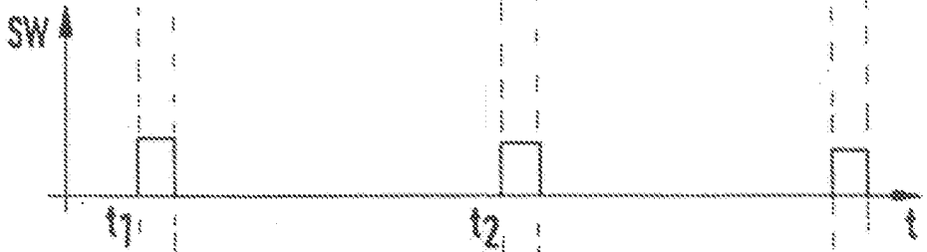


FIG. 2b

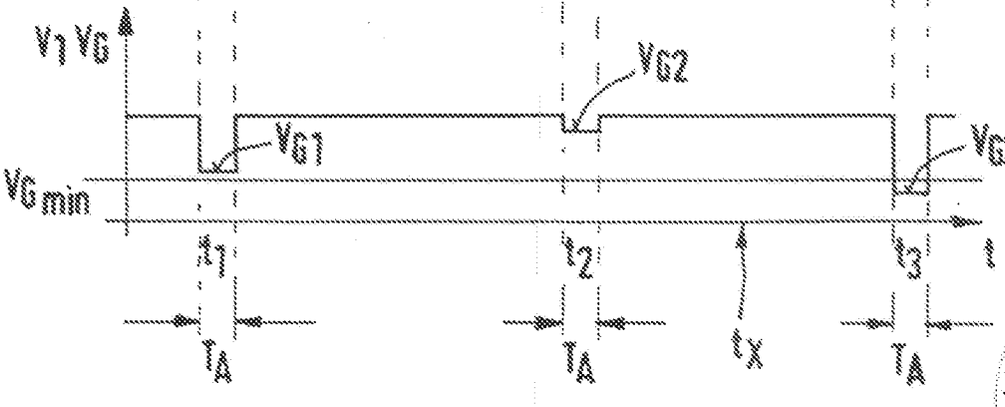


FIG. 2c

CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA MILANO

I MANDATARI
(firma) Zoppelli
(per se e per gli altri)