



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900601212
Data Deposito	03/06/1997
Data Pubblicazione	03/12/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	L		

Titolo

SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DI CARICHI ELETTRICI A BORDO DI UN VEICOLO
PROVVISTO DI UN MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:
"Sistema di alimentazione di carichi elettrici a bordo di un veicolo provvisto di un motore a combustione interna"

di: MAGNETI MARELLI S.p.A., nazionalità italiana,
Via Griziotti 4, 20145 Milano

Inventori designati: Marco DI SCIUVA, Luciano NEGRO

Depositata il: 3 giugno 1997

* * * TO 97A 000482

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un sistema di alimentazione di carichi elettrici a bordo di un veicolo provvisto di un motore a combustione interna.

Più specificamente l'invenzione riguarda un sistema di alimentazione comprendente

un conduttore di massa cui sono collegati rispettivi terminali di detti carichi;

una batteria avente un polo collegato al conduttore di massa;

un generatore elettrico in corrente alternata del tipo a volano-magnete, con un unico avvolgimento statorico,

un'unità elettronica di controllo, e

mezzi elettronici di commutazione pilotati da detta unità per controllare secondo modalità presta-

bilite l'accoppiamento di detto avvolgimento del generatore a carichi in corrente alternata, a carichi in corrente continua e alla batteria.

Il sistema di alimentazione secondo l'invenzione è caratterizzato dal fatto che detto avvolgimento statorico del generatore è collegato in serie con un suo primo capo ai terminali non a massa dei carichi in corrente continua e con l'altro polo della batteria tramite primi mezzi raddrizzatori, e con l'altro suo capo ai terminali non a massa dei carichi in corrente alternata, in modo tale per cui detti carichi e la batteria sono suscettibili di essere alimentati, anche contemporaneamente, quando fra detto primo capo e detto altro capo dell'avvolgimento statorico si sviluppano prime semionde di tensione aventi lo stesso segno prestabilito.

Secondo un'ulteriore caratteristica dell'invenzione, in un sistema comprendente inoltre un circuito di accensione del tipo a scarica capacitiva collegato fra un ingresso di alimentazione e il conduttore di massa ed accoppiato ad almeno una candela di accensione del motore, il suddetto avvolgimento del generatore è inoltre collegato in serie fra il conduttore di massa e l'ingresso di alimentazione di detto circuito di accensione tramite secondi mezzi raddrizza-

tori, in modo tale per cui il circuito di accensione è suscettibile di essere alimentato in corrispondenza di seconde semionde della tensione fra i capi dell'avvolgimento statorico aventi segno opposto a quello delle suddette prime semionde.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione appariranno dalla descrizione dettagliata che segue, effettuata a puro titolo di esempio non limitativo con riferimento al disegno allegato in cui è raffigurato uno schema circuitale, parzialmente a blocchi, di un sistema di alimentazione secondo l'invenzione.

Con riferimento a tale disegno, il sistema di alimentazione ivi raffigurato comprende un generatore elettrico in corrente alternata 1, del tipo a volano-magnete, con un unico avvolgimento statorico L1.

L'avvolgimento L1 ha un capo A collegato tramite un diodo 2 al polo positivo di una batteria di accumulatori 3, il cui polo negativo è collegato ad un conduttore di massa GND. Al polo positivo della batteria 3 sono collegati o collegabili carichi in corrente continua, connessi al conduttore di massa, dei quali per semplicità soltanto uno è stato raffigurato nel disegno, ove è indicato con 4.

L'altro capo B dell'avvolgimento statorico L1

del generatore è inoltre collegato o collegabile a primi terminali di carichi in corrente alternata, i cui altri terminali sono connessi al conduttore di massa GND. Per semplicità nel disegno è illustrato un solo carico in corrente alternata, raffigurato esemplificativamente come un resistore 5.

Un diodo 6 ha l'anodo collegato al capo B dell'avvolgimento L1, ed il catodo connesso al conduttore di massa GND. Tale diodo è di fatto collegato essenzialmente in parallelo ai carichi in corrente alternata 5.

Con 7 è indicato un primo commutatore elettronico a conduzione unidirezionale di corrente, collegato fra il capo A dell'avvolgimento L1 e il conduttore di massa. Tale dispositivo è atto a consentire un flusso di corrente verso il conduttore di massa quando riceve ad un suo ingresso di comando 7a un segnale di comando.

Il dispositivo 7 può essere ad esempio un SCR (Silicon Controlled Rectifier).

Un ulteriore dispositivo commutatore elettronico a conduzione unidirezionale di corrente 8, provvisto di un ingresso di controllo 8a, è disposto fra il conduttore di massa GND ed il capo B dell'avvolgimento statorico L1 del generatore. Tale dispositivo è

suscettibile di consentire un flusso di corrente uscente dal conduttore di massa.

Il dispositivo 8 può essere anch'esso costituito ad esempio da un SCR.

In alternativa, il dispositivo 8 può essere costituito da un transistor di tipo NMOS, e in tal caso il diodo 6 può essere convenientemente costituito dal diodo parassita intrinseco ad un siffatto transistor.

L'avvolgimento statorico L1 del generatore 1 risulta dunque connesso essenzialmente in serie fra i carichi in corrente alternata 5 da una parte, e la batteria 3 ed i carichi in corrente continua 4 dall'altra. Tale avvolgimento risulta inoltre connesso essenzialmente in serie ai dispositivi commutatori elettronici 7 ed 8.

Con ECU è indicata un'unità elettronica di controllo, realizzata ad esempio con l'impiego di un microprocessore. Tale unità presenta due uscite C7 e C8 collegate agli ingressi di comando 7a e 8a dei dispositivi 7 ed 8, rispettivamente.

Con IC è complessivamente indicato un circuito di accensione del tipo a scarica capacitiva, collegato fra un ingresso di alimentazione 9 e il conduttore di massa GND. Tale circuito è accoppiato ad una can-

dela di accensione 10 del motore (non illustrato) del motoveicolo.

Il circuito di accensione IC comprende un trasformatore di accensione 11, con un avvolgimento primario W1 ed un avvolgimento secondario W2. Quest'ultimo è collegato fra il conduttore di massa GND e la candela di accensione 10.

Al capo non a massa dell'avvolgimento primario W1 è collegata una prima armatura di un condensatore 12, l'altra armatura del quale è connessa al terminale di alimentazione 9 attraverso un commutatore elettronico 13 normalmente chiuso, ovvero normalmente conduttivo, avente un ingresso di controllo 13a collegato ad un'uscita C13 dell'unità di controllo ECU.

Un ulteriore commutatore elettronico a conduzione unidirezionale di corrente 14, quale ad esempio un SCR è disposto fra il conduttore di massa ed un nodo 15 cui sono collegati il commutatore 13 ed il condensatore 12. Il commutatore 14 quando è conduttivo consente un flusso di corrente in senso uscente dal conduttore di massa, ed è provvisto di un ingresso di controllo 14a collegato ad un'uscita C14 dell'unità di controllo ECU.

Un ulteriore commutatore elettronico 16 è collegato fra il terminale 9 del circuito di accensione e

il conduttore di massa GND, in serie ad un resistore 20. Tale commutatore presenta un ingresso di controllo 16a collegato ad un'uscita C16 dell'unità di controllo ECU.

L'ingresso di alimentazione 9 del circuito di accensione IC è collegato al capo A dell'avvolgimento statorico L1 del generatore 1 tramite un diodo 17. Nella realizzazione illustrata il diodo 17 ha l'anodo collegato al terminale 9, ed il catodo collegato all'avvolgimento L1 del generatore.

L'unità elettronica di controllo ECU presenta un ingresso I1 collegato al capo B dell'avvolgimento statorico L1. Nel funzionamento in corrispondenza dell'ingresso I1 l'unità ECU riceve un segnale indicativo del valore della tensione sui carichi in corrente alternata 5.

Un ulteriore ingresso I2 dell'unità ECU è collegato al polo positivo della batteria 3.

Ulteriori ingressi I3 e I4 dell'unità ECU sono collegati al nodo 15 e al terminale non a massa del resistore 20 del circuito di accensione IC.

L'unità ECU presenta un ulteriore ingresso I5 a cui è collegato un sensore 21 atto a fornire un segnale indicativo della velocità di rotazione del motore a combustione del motoveicolo. Il sensore 21 può

essere costituito da un pick-up atto a rilevare il passaggio di un dente radiale periferico del rotore del generatore 1.

Con 22 è indicato un circuito alimentatore destinato a fornire all'unità ECU la necessaria tensione continua stabilizzata di alimentazione.

Il circuito alimentatore 22 presenta a sua volta un terminale di alimentazione 22a collegato al capo A dell'avvolgimento statorico L1 del generatore 1 e al polo positivo della batteria 3 tramite due diodi 23 e 24, connessi sostanzialmente a guisa di un circuito OR.

L'unità di controllo ECU è predisposta per attuare le seguenti modalità di funzionamento.

Nel funzionamento, fra i capi A e B dell'avvolgimento statorico L1 del generatore 1 si sviluppa una tensione alternata, con semionde positive alternate a semionde negative.

Nel seguito si assumerà come terminale positivo dell'avvolgimento statorico L1 il capo A di tale avvolgimento, e come terminale negativo il capo B.

Quando occorre alimentare i carichi in corrente alternata 5, l'unità ECU mantiene non-conduttivo il dispositivo commutatore 8. Analogamente, quando occorre alimentare una corrente alla batteria 3 e ai

carichi in corrente continua 4, l'unità ECU mantiene non-conduttivo il dispositivo a conduzione controllata 7.

Quando entrambi i dispositivi a conduzione controllata 7 ed 8 sono non-conduttivi, le semionde positive della tensione sviluppata sull'avvolgimento statorico L1 del generatore determinano un flusso di corrente dal conduttore di massa verso i carichi in corrente alternata 5, poi attraverso l'avvolgimento L1 stesso, quindi attraverso il diodo 2, e infine attraverso la batteria 3 ed i carichi in corrente continua 4 tale corrente rifluisce verso il conduttore di massa.

L'unità ECU può attuare una regolazione della tensione applicata ai carichi in corrente alternata 5, determinando il passaggio in conduzione del dispositivo 8, che cortocircuita tali carichi, quando la tensione efficace su detti carichi 5 raggiunge una soglia prefissata.

Analogamente l'unità ECU può attuare una regolazione della tensione applicata alla batteria 3 ed ai carichi in corrente continua 4, rendendo conduttivo il dispositivo 7 quando tale tensione supera un valore prefissato.

Si osserva che le regolazioni delle tensioni ap-

plicate ai carichi in corrente alternata e rispettivamente ai carichi in corrente continua possono essere attuate dall'unità ECU in modo indipendente l'una dall'altra.

Quando il dispositivo a conduzione controllata 7 viene reso conduttivo, il capo A dell'avvolgimento L1 del generatore 1 risulta essenzialmente cortocircuitato verso il conduttore di massa GND. In tale condizione il circuito alimentatore 22 associato all'unità ECU può comunque ricevere una corrente di alimentazione dalla batteria 3, attraverso il diodo 24.

L'unità ECU può essere inoltre convenientemente predisposta per rilevare l'eventuale scollegamento del polo positivo della batteria 3 dal circuito, in base all'analisi del segnale fornito al suo ingresso I2. In una tale condizione l'unità ECU provvede a mantenere il dispositivo a conduzione controllata 7 nella condizione interdetta, per cui il circuito alimentatore 22 può comunque ricevere una corrente di alimentazione dall'avvolgimento statorico L1 del generatore, attraverso il diodo 23, ovvero attraverso i diodi 2 e 24.

Il circuito di accensione IC viene alimentato in corrispondenza di semionde negative della tensione

svilupata fra i capi A e B dell'avvolgimento L1 del generatore. Nelle semionde negative di tale tensione, ai carichi 4 e 5, nonché alla batteria 3 non viene fornita corrente. L'unità ECU determina la chiusura del commutatore 16, cosicché una corrente può fluire dal conduttore di massa verso il resistore 20, quindi attraverso il commutatore 16, il diodo 17, l'avvolgimento L1 del generatore, e poi tale corrente attraverso il diodo 6 rifluisce nel conduttore di massa. Nell'induttanza dell'avvolgimento L1 si ha dunque un accumulo di energia. L'unità ECU rileva, in base al segnale fornito al suo ingresso I4, il raggiungimento di una soglia prefissata da parte della corrente fluente nell'avvolgimento L1 mentre il commutatore 16 è chiuso. Al raggiungimento di tale soglia, l'unità ECU determina l'apertura del commutatore 16, e ai capi dell'avvolgimento L1 del generatore si genera una sovratensione che determina una carica parziale del condensatore di accensione 12 attraverso il dispositivo commutatore 13 che è normalmente chiuso.

L'unità ECU sorveglia la tensione raggiunta sul condensatore 12 analizzando il segnale applicato al suo ingresso I3.

Dopo un certo numero di commutazioni del commu-

tatore 16, la tensione sul condensatore di accensione 12 raggiunge un valore prefissato, sufficiente per l'innesco di una scintilla nella candela di accensione 10. In tale condizione l'unità ECU determina allora il passaggio in conduzione del dispositivo 14 non appena il sensore 21 fornisce a tale unità un'informazione relativa al passaggio per il punto morto superiore dello stantuffo che si muove nel cilindro cui è associata la candela 10. In base a tale informazione l'unità ECU determina quindi l'innesco della conduzione nel dispositivo 14, e la conseguente scarica del condensatore 12 nell'avvolgimento primario W1 del trasformatore di accensione 11, determinando quindi l'innesco della scintilla nella candela 10.

Quando l'unità ECU determina l'innesco della conduzione nel dispositivo 14, tale unità determina inoltre l'apertura del commutatore elettronico 13. Questa operazione è opportuna in quanto se il commutatore 13 rimanesse chiuso e la scarica del condensatore 12 avvenisse in corrispondenza di una semionda negativa della tensione generata dal generatore 1, l'avvolgimento L1 di tale generatore risulterebbe cortocircuitato verso il conduttore di massa e si avrebbe uno spreco di energia, nonché una notevole sollecitazione del circuito di accensione.

Per quanto riguarda l'alimentazione dei carichi in corrente alternata 5, l'unità ECU può essere convenientemente predisposta per rendere conduttivo il dispositivo SCR 7 quando la velocità di rotazione del motore a combustione è inferiore ad un valore prefissato. In effetti i generatori del tipo a volano-magnete sono in genere in grado di fornire una tensione confrontabile con quella della batteria quando il motore a combustione ruota a bassa velocità. Mantenendo conduttivo il dispositivo SCR 7 mentre il motore ruota a bassa velocità, si evita che ai carichi in corrente alternata 5 non arrivi alcuna alimentazione. In tale condizione tutta la tensione generata dal generatore 1 viene di fatto utilizzata per alimentare i carichi in corrente alternata.

In una variante di realizzazione (non illustrata) il diodo 2 può essere sostituito da un dispositivo SCR o simile, pilotato dall'unità ECU. L'impiego di un SCR o simile consente all'unità di disaccoppiare la batteria 3 dal generatore 1 nel caso in cui la batteria sia stata collegata al circuito con polarità invertita, circostanza che l'unità ECU può rilevare in base al segnale presente al suo ingresso I2.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, le forme di attuazione e i particolari di

realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto è stato descritto ed illustrato a puro titolo di esempio non limitativo, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione come definito nelle annesse rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di alimentazione di carichi elettrici (3, 4, 5) a bordo di un veicolo provvisto di un motore a combustione interna, comprendente

un conduttore di massa (GND) cui sono collegati rispettivi terminali di detti carichi (4, 5);

un generatore elettrico in corrente alternata (1) del tipo a volano-magnete, con un unico avvolgimento statorico (L1),

un'unità elettronica di controllo (ECU), e

mezzi elettronici di commutazione (7, 8, 13-16) pilotati da detta unità per controllare secondo modalità prestabilite l'accoppiamento del generatore (1) a carichi in corrente alternata (5), a carichi in corrente continua (4) e alla batteria (3);

il sistema essendo caratterizzato dal fatto che detto avvolgimento statorico (L1) del generatore (1) è collegato in serie con un suo primo capo (A) ai terminali non a massa dei carichi in corrente continua (4) e con l'altro polo della batteria (3) tramite primi mezzi raddrizzatori (2), e con l'altro suo capo (B) ai terminali non a massa dei carichi in corrente alternata (5), in modo tale per cui detti carichi (4, 5) e la batteria (3) sono suscettibili di essere alimentati, anche contemporaneamente, quando fra

detto primo capo (A) e detto altro capo (B) dell'avvolgimento statorico (L1) si manifestano prime semionde di tensione aventi un medesimo segno prestabilito.

2. Sistema secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre un circuito di accensione (IC) del tipo a scarica capacitiva, collegato fra l'ingresso di alimentazione (9) e il conduttore di massa (GND) ed accoppiato ad almeno una candela di accensione (10) del motore, e in cui detti mezzi elettronici di commutazione (13 a 16) sono atti a controllare inoltre l'accoppiamento del generatore (1) al circuito di accensione (IC);

il sistema essendo caratterizzato dal fatto che detto avvolgimento (L1) del generatore è inoltre collegato in serie fra il conduttore di massa (GND) e l'ingresso di alimentazione (9) del circuito di accensione (IC) tramite secondi mezzi raddrizzatori (6, 17), in modo tale per cui il circuito di accensione (IC) è suscettibile di essere alimentato in corrispondenza di seconde semionde della tensione sviluppata fra detto primo capo (A) e detto altro capo (B) dell'avvolgimento statorico (L1), aventi segno opposto a quello delle suddette prime semionde.

3. Sistema secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui

la batteria (3) ha il polo negativo collegato al conduttore di massa (GND), e i carichi (4, 5) e la batteria (3) sono suscettibili di essere alimentati quando fra detto primo capo (A) e detto altro capo (B) di detto avvolgimento (L1) si manifestano semionde positive di tensione.

4. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti primi mezzi raddrizzatori comprendono un primo diodo (2) interposto fra un primo capo (A) di detto avvolgimento (L1) del generatore (1) e la batteria (3).

5. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 3, caratterizzato dal fatto che detti primi mezzi raddrizzatori comprendono un SCR o simile (2), interposto fra un primo capo (A) di detto avvolgimento (L1) e la batteria (3), un ingresso di controllo di detto SCR o simile essendo pilotato da detta unità di controllo (ECU).

6. Sistema secondo la rivendicazione 4 o 5 e la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detti secondi mezzi raddrizzatori comprendono un secondo diodo (6) connesso in parallelo ai carichi in corrente alternata (5), ed un terzo diodo (17) connesso fra detto primo capo (A) dell'avvolgimento (L1) del generatore (1) e l'ingresso di alimentazione (9) del cir-

cuito di accensione (IC).

7. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi elettronici di commutazione comprendono un primo ed un secondo commutatore elettronico (7, 8) connessi fra i capi (A, B) di detto avvolgimento (L1) del generatore e il conduttore di massa (GND), l'uno essenzialmente in parallelo ai carichi in corrente continua (4) e alla batteria (3), e l'altro essenzialmente in parallelo ai carichi in corrente alternata (5).

8. Sistema secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detta unità (ECU) è predisposta per rendere conduttivo detto primo commutatore (7) quando la tensione sulla batteria (3) supera un valore predeterminato.

9. Sistema secondo la rivendicazione 7 od 8, caratterizzato dal fatto che detta unità (ECU) è predisposta per rendere conduttivo detto secondo commutatore (8) quando il valore efficace della tensione sui carichi in corrente alternata (5) supera un valore prefissato.

10. Sistema secondo la rivendicazione 4 o 5, in cui a detta unità (ECU) è associato un circuito alimentatore di tensione continua (22),

il sistema essendo caratterizzato dal fatto che un terminale di alimentazione (22a) di detto circuito alimentatore (22) è collegato a detto avvolgimento (L1) del generatore e alla batteria (3) tramite una coppia di diodi (23, 24) collegati a guisa di circuito OR.

11. Sistema secondo le rivendicazioni 6 e 7, caratterizzato dal fatto che detto secondo commutatore (8) è un transistore di tipo NMOS, e detto secondo diodo (6) è costituito da un diodo parassita intrinseco a detto transistore.

12. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 7 a 9, caratterizzato dal fatto che detta unità (ECU) è predisposta per mantenere detto primo commutatore (7) conduttivo fintantoché un segnale fornito da mezzi sensori (21) della velocità di rotazione del motore è indicativo di una velocità di rotazione inferiore ad un valore prefissato.

13. Sistema di alimentazione di carichi elettrici e di controllo dell'accensione di un motore a combustione interna per un veicolo, sostanzialmente secondo quanto descritto ed illustrato, e per gli scopi specificati.

PER INCARICO

Francesco
Dot. Francesco SERRA
N. Iscriz. ALBO 90
(in proprio e per gli altri)



