



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	101999900773193
Data Deposito	09/07/1999
Data Pubblicazione	09/01/2001

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	P		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	62	M		

Titolo

SISTEMA DI ACCENSIONE ED AVVIAMENTO PER UN MOTOVEICOLO.

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:

"Sistema di accensione ed avviamento per un
motoveicolo"

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

Inventori designati: Marco DI SCIUVA, Davide
MOLINARI, Sergio NEPOTE

Depositata il: 9 Luglio 1999

BO 99A 000597

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un sistema di accensione ed avviamento per motoveicolo provvisto di un motore a combustione interna al quale è accoppiato un generatore elettrico a volano-magnete e che è azionabile in rotazione a mezzo di una pedivella di avviamento.

Più specificamente l'invenzione ha per oggetto un sistema di accensione ed avviamento comprendente:

- un terminale di alimentazione di tensione collegato all'uscita del generatore e ad una batteria di accumulatori,
- un convertitore di tensione c.c./c.c. presentante un ingresso di alimentazione collegato a detto terminale, ed un ingresso di abilitazione,
- un circuito di accensione a scarica

capacitiva, il cui ingresso è collegato all'uscita del convertitore di tensione e la cui uscita è accoppiata ad una candela di accensione del motore,

- un sensore elettrico di rotazione associato al generatore,

- un interruttore di accensione collegato al terminale di alimentazione,

- un circuito alimentatore di tensione continua regolata, il cui ingresso è collegato a detto terminale di alimentazione, e

- un'unità elettronica di elaborazione e comando, con ingressi di segnale collegati a detto sensore di rotazione e all'interruttore di accensione, un ingresso di alimentazione collegato all'uscita del circuito alimentatore di tensione, e con uscite di comando accoppiate all'ingresso di abilitazione del convertitore di tensione e al circuito di accensione.

Nei motoveicoli con motore monocilindrico e provvisti di un sistema di accensione e di avviamento del tipo sopra indicato, nel normale funzionamento la tensione di carica per il condensatore di accensione viene generata attraverso il convertitore di tensione c.c./c.c. che riceve la tensione erogata dalla batteria di accumulatori.

In tali motoveicoli, in assenza od in condizione di insufficienza di carica della batteria di accumulatori, non è possibile utilizzare per l'avviamento e la partenza il normale motore elettrico di avviamento.

Uno scopo della presente invenzione è dunque di realizzare un sistema di accensione e di avviamento per un motoveicolo del tipo sopra specificato, che permetta di realizzare l'avviamento anche in condizioni di assenza o di carica insufficiente della batteria di accumulatori, sfruttando la modesta energia prodotta dal generatore a volano-magnete durante la manovra di avviamento del motore a mezzo della pedivella.

Questo ed altri scopi vengono realizzati secondo l'invenzione con un sistema di accensione e di avviamento le cui caratteristiche salienti sono definite nell'annessa rivendicazione 1.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione appariranno dalla descrizione dettagliata che segue, effettuata a puro titolo di esempio non limitativo con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

- la figura 1 è uno schema, in parte a blocchi, di un sistema di accensione e di avviamento

MACORATO & PERANI S.p.A.

secondo l'invenzione; e

- le figure 2 e 3 sono diagrammi di flusso che illustrano due diverse modalità operative attuate dal sistema secondo l'invenzione per l'avviamento in assenza o in condizione di carica insufficiente della batteria di accumulatori.

Nella figura 1 con 1 è complessivamente indicato un sistema di accensione e avviamento per un motoveicolo provvisto di un motore a combustione interna monocilindrico (non illustrato) azionabile in rotazione a mezzo di una pedivella di avviamento 2. Al motore del motoveicolo è accoppiato in rotazione un generatore elettrico a volano-magnete 3, di tipo per sé noto. Nella realizzazione illustrata tale generatore è di tipo trifase, e ai suoi terminali di uscita è collegato un circuito raddrizzatore e regolatore di tensione 4, anch'esso di tipo per sé noto.

Nella configurazione illustrata, nel funzionamento il terminale d'uscita 4a del regolatore di tensione 4 si trova ad un potenziale positivo rispetto ad un conduttore di massa GND. Tale terminale è collegato al polo positivo della batteria di accumulatori 5 del motoveicolo, il cui polo negativo è collegato alla massa GND.

Il sistema di accensione e di avviamento 1 presenta un terminale di alimentazione di tensione 6 collegato all'uscita del regolatore di tensione 4 e al polo positivo della batteria 5.

Il sistema 1 comprende un circuito alimentatore di tensione continua regolata 7 il cui ingresso è collegato al terminale 6. Un condensatore C1 di accumulo di energia è collegato in parallelo fra l'ingresso del circuito alimentatore di tensione 7 e la massa. L'ingresso del circuito alimentatore 7 è collegato al terminale 6 tramite un diodo 8 che nella realizzazione illustrata ha l'anodo collegato a detto terminale.

Il sistema 1 comprende inoltre un convertitore di tensione c.c./c.c. 9 presentante un ingresso di alimentazione 9a collegato al terminale 6 tramite un diodo 10, che ha l'anodo collegato a detto terminale. Un condensatore C2 di accumulo di energia è collegato in parallelo fra l'ingresso del convertitore di tensione 9 e la massa.

L'uscita del convertitore di tensione 9 è collegata all'ingresso di un circuito di accensione a scarica capacitiva 11 comprendente, in modo per sé noto, un condensatore di carica 12. L'uscita del circuito di accensione 11 è accoppiata ad una

candela di accensione SP del motore del motoveicolo tramite un trasformatore di accensione complessivamente indicato con T .

Il sistema di accensione ed avviamento comprende inoltre un'unità elettronica di elaborazione comando ECU che presenta una pluralità di ingressi e di uscite.

Tramite un circuito di trattamento di segnale 13, all'unità ECU è collegato un sensore 14 (pick-up) associato al rotore del generatore a volano-magnete 3, ed atto a fornire segnali elettrici indicativi della velocità di rotazione di rotazione di tale generatore, e dunque del motore del motoveicolo, nonché riferimenti utilizzabili per la determinazione dell'anticipo di accensione.

Con 15 nella figura 1 è indicato un interruttore di accensione ed avviamento, collegato al terminale di alimentazione 6 e atto, quando chiuso manualmente, ad esempio a mezzo di una chiave 16, anche a consentire l'alimentazione di carichi elettrici in corrente continua del motoveicolo.

L'unità di elaborazione e comando ECU è collegata all'interruttore 15 tramite un circuito rilevatore di presenza di tensione 17, per rilevare la condizione di chiusura o apertura di detto

interruttore.

L'unità ECU presenta inoltre due uscite, collegate ad un ingresso di abilitazione 9b del convertitore di tensione 9 e ad un ingresso di comando del circuito di accensione a scarica capacitiva 11.

Ulteriori dispositivi associati al sistema di accensione e di avviamento, mostrati nella figura 1, verranno descritti nel seguito.

Nella configurazione come fin qui descritta, il sistema di accensione ed avviamento è predisposto per consentire la partenza del motoveicolo anche in caso di assenza o di insufficiente stato di carica della batteria 5. In una tale condizione, previa chiusura dell'interruttore 15, l'utilizzatore aziona la pedivella di avviamento 2 provocando una corrispondente rotazione del generatore a volano-magnete 3. L'energia prodotta da tale generatore, attraverso il terminale di alimentazione 6 ed i diodi 8 e 10, carica i condensatori di accumulo C1 e C2. Il condensatore C1 è dimensionato in modo tale da poter accumulare sufficiente energia per consentire al circuito alimentatore di tensione 7 di erogare la tensione continua regolata (ad esempio pari a 5V) per un periodo di tempo minimo prefissato

all'unità di elaborazione e comando ECU ed agli altri dispositivi del sistema che richiedono tale tensione di alimentazione.

Durante tale periodo di tempo di persistenza della tensione di alimentazione regolata erogata dal circuito 7, l'unità ECU verifica se l'interruttore 15 è stato chiuso e verifica se il sensore (pick-up) 14 fornisce segnali indicativi di rotazione del motore.

Se l'interruttore 15 risulta chiuso e il motore ed il generatore 3 risultano azionati in rotazione, l'unità ECU fornisce l'ingresso 9b del convertitore di tensione 9 un segnale di abilitazione. Tale convertitore, che riceve in ingresso la tensione accumulata sul condensatore C2, fornisce in uscita una tensione atta a consentire la carica del condensatore di accensione 12. L'unità ECU comanda quindi il circuito di accensione 11 in modo tale da provocare la generazione di una scintilla nella candela SP per accendere il motore.

L'accensione del motore e la conseguente rotazione del generatore 3 permette di raggiungere una condizione di autosostentamento elettrico del sistema.

Il modo di funzionamento sopra descritto è

reso possibile dal fatto che le tensioni di alimentazione all'ingresso del circuito alimentatore 7 e all'ingresso del circuito convertitore di tensione 9 sono fra loro disaccoppiate a mezzo dei diodi 8 e 10. Il diodo 8 consente in particolare di evitare che, quando viene abilitato il funzionamento del convertitore di tensione 9, quest'ultimo possa assorbire completamente l'energia elettrica prodotta dal generatore 3 e scaricare il condensatore C1 prima dell'innesco della prima scintilla, il che provocherebbe la disattivazione del circuito alimentatore di tensione 7 e, di fatto, l'interruzione dell'alimentazione di energia all'unità ECU e ad altri dispositivi del sistema alimentati dal circuito 7.

Il diodo 10 consente inoltre di proteggere il convertitore di tensione 9 in caso di accidentale collegamento della batteria 5 con polarità invertita.

Il modo di funzionamento sopra descritto per il caso di assenza o insufficiente carica della batteria è sintetizzato nello schema di flusso della figura 2.

In modo per sé noto, il motoveicolo può essere provvisto di un transponder 18 (figura 1) destinato

a ricevere segnali contenenti un codice di identificazione, emessi da un dispositivo portatile. In tal caso l'unità ECU è collegata ad un dispositivo lettore di codice 19 accoppiato al trasponder 18, ed è convenientemente predisposta per acquisire ed analizzare il codice captato e per abilitare l'avviamento del motoveicolo quando il codice ricevuto corrisponde ad un codice prefissato e memorizzato.

Per consentire l'accensione e l'avviamento del motoveicolo in condizione di emergenza, cioè in assenza o in condizione di carica insufficiente della batteria, l'unità ECU è allora convenientemente predisposta per operare sostanzialmente nel modo descritto in precedenza con le ulteriori varianti che verranno ora descritte con particolare riferimento al diagramma di flusso della figura 3.

Per avviare il motoveicolo in una condizione di emergenza del tipo sopra descritto, l'utilizzatore chiude l'interruttore 15 e aziona la pedivella di avviamento 2 (blocco 30 nella figura 3).

L'energia così prodotta dal generatore 3 carica i condensatori C1 e C2. Il circuito

alimentatore di tensione 7 fornisce la tensione regolata all'unità ECU e ad altri dispositivi del sistema, e in particolare - fra questi - al lettore di codice 19.

Non appena viene alimentata, l'unità ECU verifica se l'interruttore 15 è stato chiuso (blocco 31). In caso negativo disabilita il funzionamento del circuito di accensione (blocco 32).

In caso positivo, l'unità attende lo scadere di un periodo di tempo T prefissato, ad esempio pari a 250 ms (blocco 33).

Se entro l'intervallo di tempo T l'unità ECU non riceve alcun segnale dal sensore 14 (generatore 3 fermo), essa passa ad attuare un procedura di accensione e di avviamento normale (blocco 40, e seguenti) di cui si dirà più oltre.

Se invece prima dello scadere dell'intervallo T l'unità ECU riceve un segnale dal sensore 14 indicativo della rotazione del generatore 3 (blocco 34), tale unità fornisce all'ingresso 9b del convertitore di tensione 9 un segnale di abilitazione per consentire la carica del condensatore di accensione 12, e quindi pilota il circuito di accensione 11 in modo tale da provocare l'innesco di una scintilla nella candela di

accensione SP (blocco 35).

L'accensione e l'avviamento del motore consentono di realizzare la condizione di autoalimentazione elettrica dell'intero sistema. L'unità ECU controlla il circuito di accensione 11 in modo tale che il motore del motoveicolo ruoti ad una velocità limitata, insufficiente a far avanzare il motoveicolo, ma atta a permettere che il generatore 3 alimenti energia sufficiente all'intero sistema (blocco 35). In tali condizioni, l'unità ECU rileva se tramite il transponder 18 è stato ricevuto il segnale codificato e in caso positivo acquisisce il codice ricevuto (blocco 36). L'unità ECU verifica poi se il codice ricevuto è quello corretto (blocco 37) e in caso affermativo (blocco 38) abilita il circuito di accensione 11 in modo tale da consentire che il motore del motoveicolo possa ruotare a velocità sufficiente a far avanzare il motoveicolo.

Se invece il codice captato non corrisponde al codice memorizzato, l'unità ECU inibisce il circuito di accensione 11 (blocco 39).

Ritornando ora alla fase corrispondente al blocco 33 del diagramma di flusso della figura 3, se, come si è detto in precedenza, allo scadere del periodo di tempo T l'unità ECU non ha rilevato una

rotazione del generatore 3, essa interpreta tale circostanza come indicativa del fatto che l'accensione e l'avviamento non sono stati attuati a seguito dell'azionamento della pedivella 3, bensì nel modo usuale, a mezzo del commutatore di accensione e di avviamento di cui fa parte l'interruttore 15. In tal caso l'unità ECU non attua la procedura di avviamento di emergenza sopra descritta, bensì la procedura "normale" e provvede a verificare se è stato captato un codice a mezzo del transponder 18 (blocco 40) ed a verificare se il codice captato è corretto o meno (blocco 41): in caso affermativo l'unità ECU abilita il circuito convertitore di tensione 9 ed il circuito di accensione 11 al normale funzionamento (blocco 42), mentre in caso negativo inibisce il circuito di accensione (blocco 43).

Convenientemente, con riferimento alla fase corrispondente al blocco 36 del diagramma di flusso della figura 3, l'acquisizione del codice captato dal transponder 18 nella procedura di avviamento di emergenza viene effettuata in un intervallo di tempo compreso fra l'innesco di due scintille consecutive nella candela di accensione SP, onde evitare che i disturbi elettromagnetici generati per effetto di

tali scintille possano inficiare l'acquisizione del codice. In altri termini, l'unità ECU è predisposta per acquisire il codice in modo sincrono con il segnale fornito dal sensore 14.

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 definita nelle annesse rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di accensione ed avviamento per un motoveicolo provvisto di un motore a combustione interna al quale è accoppiato un generatore elettrico a volano-magnete (3) e che è azionabile in rotazione a mezzo di una pedivella di avviamento (2); il sistema (1) comprendendo

- un terminale di alimentazione di tensione (6) collegato all'uscita del generatore (3, 4) e ad una batteria di accumulatori (5),

- un convertitore di tensione c.c./c.c. (9) presentante un ingresso di alimentazione (9a) collegato a detto terminale (6), ed un ingresso di abilitazione (9b),

- un circuito di accensione a scarica capacitiva (11, 12), il cui ingresso è collegato all'uscita del convertitore di tensione (9) e la cui uscita è accoppiata ad una candela di accensione (SP),

- un sensore elettrico di rotazione (14) associato al generatore (3),

- un interruttore di accensione (15) collegato al terminale di alimentazione (6),

- un circuito alimentatore di tensione continua regolata (7) il cui ingresso è collegato a

detto terminale di alimentazione di tensione (6), e

- un'unità elettronica di elaborazione e comando (ECU) con ingressi di segnale collegati a detto sensore di rotazione (14) e all'interruttore di accensione (15), un ingresso di alimentazione collegato all'uscita del circuito alimentatore di tensione (7), e con uscite di comando accoppiate all'ingresso di abilitazione (9b) del convertitore di tensione (9) e ad un ingresso di comando del circuito di accensione (11, 12),

il sistema essendo caratterizzato dal fatto che

il circuito alimentatore di tensione (7) ed il convertitore di tensione (9) sono accoppiati a detto terminale di alimentazione (6) tramite rispettivi mezzi di disaccoppiamento (8, 10) e rispettivi condensatori di accumulo di energia (C1, C2), in modo tale per cui in caso di avviamento del motore mediante la pedivella (2) l'energia corrispondentemente erogata dal generatore (3) è sufficiente a permettere al circuito alimentatore di tensione (7) di erogare detta tensione regolata per un periodo di tempo minimo prefissato, ed a permettere al convertitore di tensione (9) di accumulare l'energia sufficiente per l'innesco di

BOCCACCIO & PERANI S.p.A.

almeno una scintilla di accensione del motore; e dal fatto che

- l'unità di elaborazione e comando (ECU) è predisposta per rilevare una condizione di chiusura di detto interruttore (15) e di rotazione del generatore (3) e, a seguito del rilevamento di detta condizione, per attuare una procedura di accensione di avviamento del motore in emergenza in cui detta unità (ECU) abilita il funzionamento del convertitore di tensione (9) per la carica del condensatore di accensione (12) e il successivo innesco di una scintilla per consentire l'avviamento del motore.

2. Sistema secondo la rivendicazione 1, per un motoveicolo provvisto inoltre di un transponder (18) destinato a ricevere segnali contenenti un codice di identificazione e in cui detta unità di elaborazione e comando (ECU) è predisposta per acquisire ed analizzare i segnali captati dal transponder (18) e per abilitare l'avviamento del motoveicolo quando il codice ricevuto corrisponde ad un codice prefissato;

il sistema essendo caratterizzato dal fatto che in detta procedura di accensione e di avviamento in emergenza l'unità di elaborazione e comando (ECU) è predisposta per pilotare il circuito di accensione

(11, 12) in modo tale da consentire l'avviamento del motore e la successiva rotazione di quest'ultimo ad una velocità limitata insufficiente a far avanzare il motoveicolo ma atta a permettere che il generatore (3) alimenti un'energia sufficiente al circuito alimentatore di tensione (7), fintanto che l'unità di elaborazione e comando (ECU) ha acquisito e verificato il codice captato tramite detto transponder (18).

3. Sistema secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che in detta procedura di accensione ed avviamento in emergenza l'unità di elaborazione e controllo (ECU) è predisposta per analizzare e verificare detto codice fra due scintille consecutive.

4. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui nel funzionamento detto terminale di alimentazione di tensione (6) è ad un potenziale positivo rispetto al potenziale di un conduttore di massa (GND),

caratterizzato dal fatto che detti mezzi di disaccoppiamento comprendono una coppia di diodi (8, 10) i cui anodi sono collegati al terminale di alimentazione di tensione (6) ed i cui catodi sono collegati all'ingresso del circuito alimentatore di

tensione (7) e, rispettivamente, all'ingresso di alimentazione del convertitore di tensione (9).

5. sistema di accensione ed avviamento per un motoveicolo, sostanzialmente secondo quanto descritto ed illustrato, e per gli scopi specificati.

PER INCARICO


Ing. Angelo CERBINO
N. iscriz. A.B.O. 488
(to proprio e per gli altri)



AGENCE & PERAMI S.p.A.

FIG.1

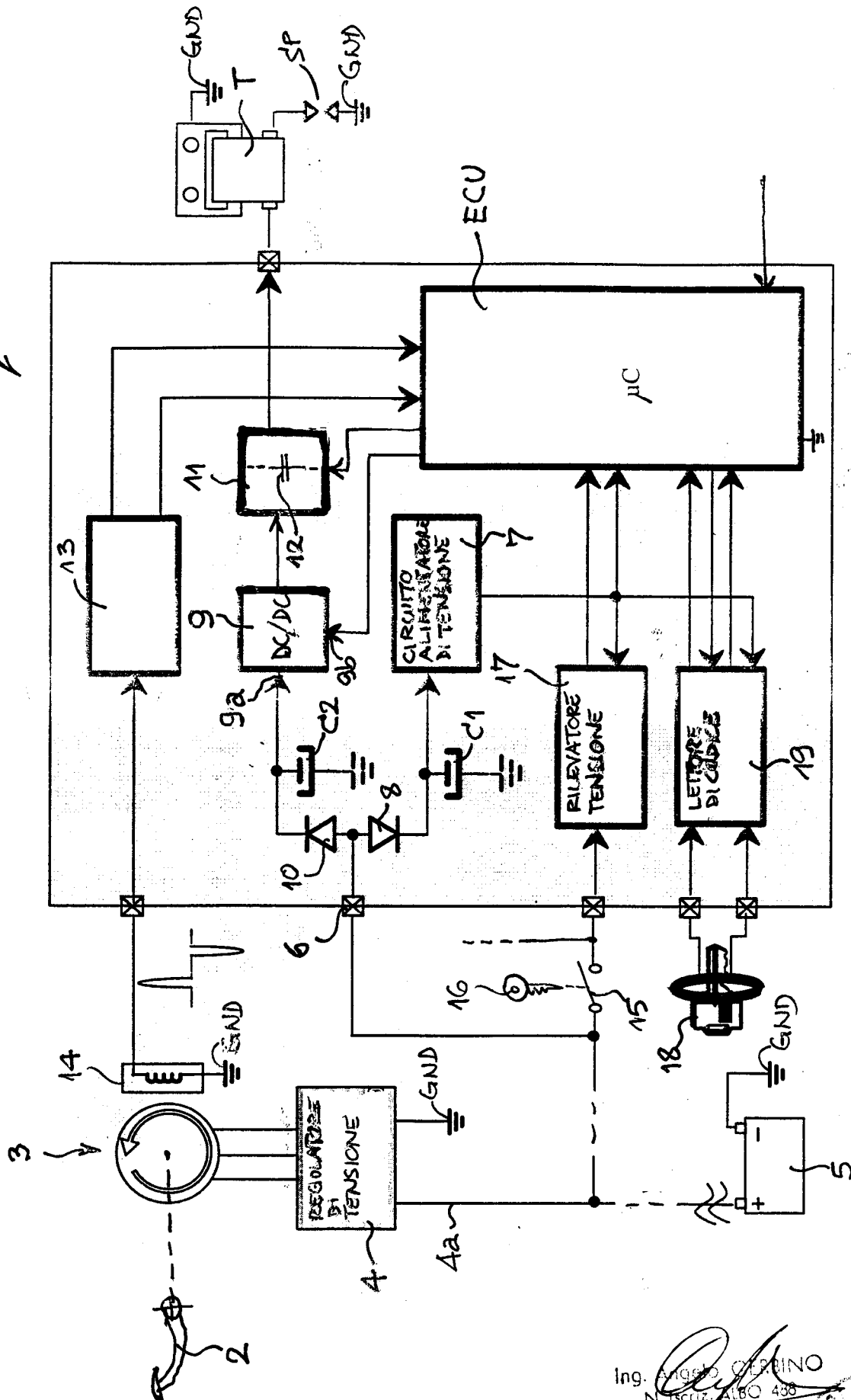
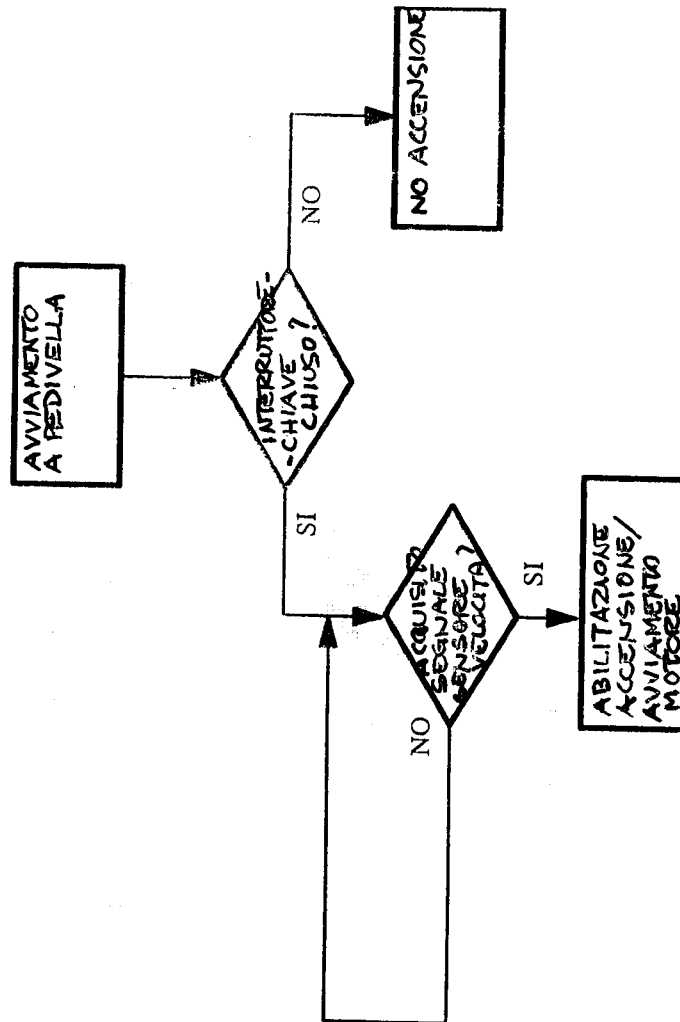


FIG. 2



Ing. *[Signature]* **ALBINO**
 N. descriz. 4880 498
 Ho proprio e per gli altri

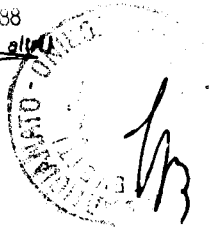
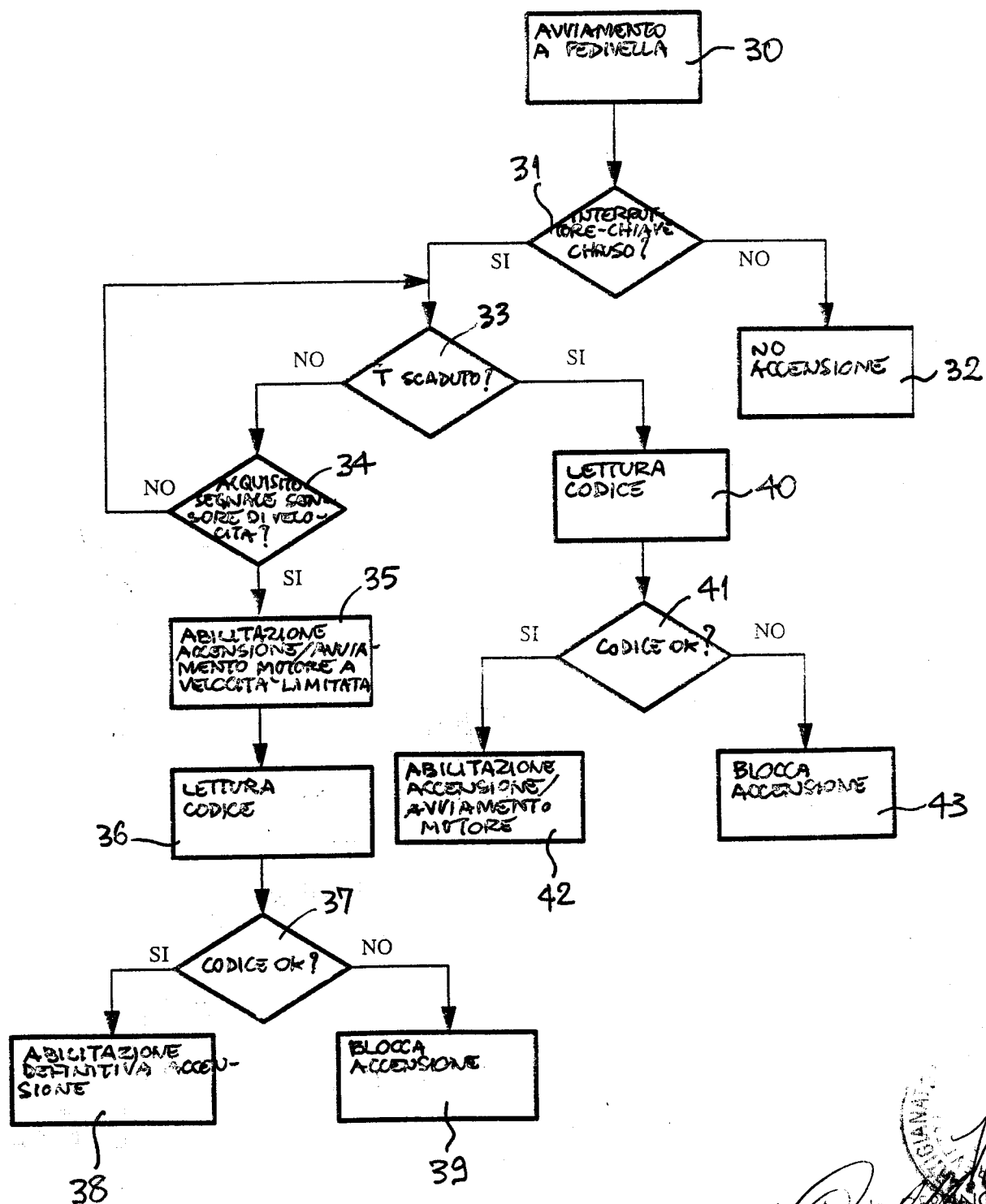


FIG. 3



Ino. Angelo
 N. 488
 (in proprio e per gli altri)