



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

DOMANDA NUMERO	102001900935288
Data Deposito	06/06/2001
Data Pubblicazione	06/12/2002

Priorità	171051/2000
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	
Priorità	124481/2001
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	D		

Titolo

APPARECCHIATURA DI CONTROLLO DELL'INIEZIONE DI CARBURANTE.
--

9
DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:
"Apparecchiatura di controllo dell'iniezione di carburante"

di: HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA, nazionalità giapponese, 1-1, Minamiaoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo (GIAPPONE)

Inventori designati: MACHIDA, Kenichi; HIRAKATA, Yoshiaki; YUHARA, Tomomi; ABE, Masahiko

Depositata il: 26 GIU. 2001

70 2001A 000545

** * **

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad una apparecchiatura di controllo dell'iniezione di carburante, e più in particolare ad una apparecchiatura di controllo dell'iniezione di carburante destinata a controllare una quantità di iniezione base di carburante in considerazione di una variazione della portata di aria di aspirazione a causa della corrente d'aria prodotta dalla marcia.

In una apparecchiatura di controllo dell'iniezione di carburante per calcolare una quantità di iniezione base di carburante da una velocità di rotazione del motore e da una apertura della valvola del gas, è nota l'introduzione di una corrente d'aria prodotta dalla marcia attraverso un condotto di aspi-

razione che è aperto nella direzione di avanzamento di un veicolo a motore quale mezzo per aumentare la coppia e la potenza del motore. Ad esempio, una apparecchiatura di controllo del motore descritta nel Brevetto giapponese a disposizione del pubblico n. 4-342.857 determina una quantità di controllo del motore, ossia una quantità di iniezione di carburante, ed una pressione dinamica dovuta alla corrente d'aria prodotta dalla marcia introdotta da un condotto di aspirazione che è aperto allo scopo di introdurre la corrente d'aria prodotta dalla marcia. In modo specifico, in una regione in cui la pressione dinamica è elevata, ossia in una regione di alta velocità del veicolo o di grande apertura della valvola del gas, viene eseguita una correzione incrementale della quantità di carburante in funzione della pressione dinamica. La pressione dinamica può essere calcolata direttamente dai mezzi rivelatori di pressione dinamica o indirettamente da una velocità del veicolo.

L'apparecchiatura di controllo tradizionale precedente determina una quantità di controllo del motore che funge da riferimento quando la pressione dinamica è "0", e corregge la quantità di controllo del motore alla pressione dinamica "0" in funzione della pressione dinamica quando la pressione dinamica

è maggiore di "0". Allo scopo di determinare una quantità di controllo del motore quando la pressione dinamica è "0", è necessario eliminare il condotto di aspirazione e stabilire una quantità di controllo del motore di riferimento. Tuttavia, poiché l'aria è aspirata con resistenze differenti quando il condotto di aspirazione è eliminato e quando il condotto di aspirazione è montato, non è possibile stabilire con precisione una quantità di controllo del motore di riferimento.

La presente invenzione è stata realizzata per risolvere i problemi precedenti. Costituisce uno scopo della presente invenzione realizzare una apparecchiatura di controllo dell'iniezione di carburante che sia in grado di determinare una quantità di iniezione di carburante come quantità di controllo del motore in considerazione di una pressione dinamica senza stabilire una quantità di controllo del motore di riferimento alla pressione dinamica "0".

Per raggiungere lo scopo precedente, si realizza, in conformità con una prima caratteristica della presente invenzione, una apparecchiatura di controllo dell'iniezione di carburante caratterizzata dal fatto che una quantità di iniezione base viene determinata ad una prima velocità del veicolo soggetta ad una

pressione dinamica a causa della corrente d'aria prodotta dalla marcia introdotta da un condotto di aspirazione, e viene stabilito un coefficiente correttivo di velocità del veicolo in funzione della velocità del veicolo allo scopo di ridurre la quantità di iniezione base suddetta ad una seconda velocità del veicolo che è inferiore alla prima velocità del veicolo suddetta. In accordo con la prima caratteristica, viene determinata una quantità di iniezione base mentre il veicolo a motore è in marcia quando su di esso agisce una pressione dinamica, e la quantità di iniezione di carburante viene ridotta quando non vi è una pressione dinamica agente sul veicolo a motore.

In conformità con una seconda caratteristica della presente invenzione, un coefficiente correttivo della valvola del gas è stabilito in modo che il suo valore sia ridotto con la riduzione dell'apertura della valvola del gas in un campo in cui l'apertura della valvola del gas è inferiore ad un valore predeterminato, ed il coefficiente correttivo suddetto di velocità del veicolo è moltiplicato per il coefficiente correttivo suddetto della valvola del gas per correggere la quantità di iniezione base. In accordo con la seconda caratteristica, la riduzione per la correzione della quantità di iniezione base è piccola

in un campo di piccole aperture della valvola del gas in cui la differenza di pressione dinamica tra la prima velocità del veicolo e la seconda velocità del veicolo è inferiore.

In conformità con una terza caratteristica della presente invenzione, la quantità di iniezione di carburante è ridotta se la velocità di rotazione del motore è superiore ad un valore predeterminato. In accordo con la terza caratteristica, si evita che la miscela aria-carburante si sposti eccessivamente sul lato povero quando la velocità di rotazione del motore è bassa.

In conformità con una quarta caratteristica della presente invenzione, la quantità di iniezione base è ridotta e corretta se una posizione del cambio corrisponde ad una posizione predeterminata di bassa velocità. In accordo con la terza e la quarta caratteristica, vengono migliorate sia la sensazione di imballata del motore a velocità inferiori sia la sensazione di potenza del motore in posizioni di marcia più alta.

La presente invenzione sarà descritta nel seguito con riferimento ai disegni.

La figura 1 rappresenta uno schema a blocchi che mostra funzioni essenziali di una apparecchiatura di

controllo dell'iniezione di carburante in accordo con una forma di attuazione della presente invenzione.

La figura 2 rappresenta una vista di una parte essenziale di un motore a combustione interna che comprende l'apparecchiatura di controllo dell'iniezione di carburante in accordo con la presente invenzione.

La figura 3 rappresenta un diagramma di flusso di un'operazione di iniezione di carburante.

La figura 4 rappresenta un diagramma di una regione per la riduzione e la correzione di una quantità di iniezione di carburante.

La figura 5 rappresenta un diagramma che mostra la relazione tra la velocità del veicolo ed il coefficiente correttivo di carburante.

La figura 6 rappresenta un diagramma che mostra la relazione tra l'apertura della valvola del gas ed un coefficiente correttivo.

La figura 2 rappresenta una vista di una parte essenziale di un motore a combustione interna che comprende una apparecchiatura di controllo dell'iniezione di carburante in accordo con una forma di attuazione della presente invenzione. Nella figura 2, una luce di aspirazione 3 ed una luce di scarico 4 sboccano in una camera di combustione 2 di un cilin-

dro 1, ed una valvola di aspirazione 5 ed una valvola di scarico 6 sono disposte rispettivamente nella luce di aspirazione 3 e nella luce di scarico 4. Una candela di accensione 7 è disposta nella camera di combustione 2.

Un passaggio di aspirazione 8 comunicante con la luce di aspirazione 3 presenta una valvola del gas 9 per regolare la portata di aspirazione di aria in funzione della sua apertura θ_{TH} , una valvola di iniezione di carburante 10, un sensore della valvola del gas 11 per rilevare l'apertura della valvola del gas θ_{TH} , ed un sensore di pressione negativa 12. All'estremità terminale del passaggio di aspirazione 8, è collegato un depuratore di aria 13 che contiene un filtro dell'aria 14 per introdurre aria che è aspirata da un condotto di aspirazione 25' disposto davanti al depuratore di aria 13 nel passaggio di aspirazione 8 attraverso il filtro dell'aria 14. Un sensore di temperatura dell'aria di aspirazione 15 è disposto nel depuratore di aria 13.

Il cilindro 1 contiene nel suo interno uno stantuffo 16 che è collegato ad un albero a gomiti 18 attraverso una biella 17. Un sensore di angolo di rotazione 19 è disposto in relazione di contrapposizione con l'albero a gomiti 18 per rilevare un angolo

di rotazione dell'albero a gomiti 18 e fornire in uscita un impulso dell'albero a gomiti per ciascun dato angolo dell'albero a gomiti. Un sensore di velocità del veicolo 21 è disposto in relazione di contrapposizione con un corpo rotativo 20, quale un ingranaggio o simile, che è accoppiato con l'albero a gomiti 18. Il cilindro 1 è circondato da una camicia di acqua avente un sensore di temperatura dell'acqua 22 per rilevare la temperatura di un refrigerante, che rappresenta una temperatura del motore. Una bobina di accensione 23 è collegata alla candela di accensione 7.

Un dispositivo di controllo 24 comprende un microcalcolatore avente una CPU ed una memoria, e comprende elementi di interfaccia che includono porte di ingresso/uscita ed un convertitore A/D. Il dispositivo di controllo 24 è alimentato con energia elettrica da una batteria, non rappresentata. Segnali di uscita dai vari sensori sono alimentati attraverso le porte di ingresso al dispositivo di controllo 24. Il dispositivo di controllo 24 fornisce in uscita segnali di comando alla valvola di iniezione di carburante 10 ed alla candela di accensione 7 in funzione di risultati elaborati in base ai segnali di ingresso dai sensori. Il segnale di comando per la valvola di

iniezione di carburante 10 (segnale di iniezione) è un segnale impulsivo avente una durata di impulso che dipende da una quantità di iniezione. La valvola di iniezione di carburante 10 è aperta per un tempo corrispondente alla durata dell'impulso per iniettare carburante nel passaggio di aspirazione 8.

La durata dell'impulso del segnale di iniezione, ossia il tempo di iniezione di carburante, è calcolato in base ad una velocità di rotazione del motore Ne ed al valore rilevato dal sensore della valvola del gas 11 (apertura della valvola del gas 0TH). In questa forma di attuazione, un tempo di iniezione di carburante base è ridotto e corretto con un coefficiente correttivo di pressione dinamica in base alla velocità del veicolo ed all'apertura della valvola del gas 0TH.

La figura 3 rappresenta un diagramma di flusso di un'operazione di iniezione di carburante. Nella fase S1, viene letta la velocità di rotazione del motore Ne. La velocità di rotazione del motore Ne è determinata conteggiando impulsi dell'albero a gomiti forniti in uscita dal sensore di angolo di rotazione 19. Nella fase S2, viene letta l'apertura della valvola del gas 0TH. Nella fase S3, viene letta la velocità del veicolo VPLS sotto forma di segnale di usci-

ta dal sensore di velocità del veicolo 21. Nella fase S4, viene letta la temperatura del refrigerante del motore TW sotto forma di segnale di uscita dal sensore di temperatura dell'acqua 22. Nella fase S5, una quantità di iniezione base TiM viene calcolata dalla velocità di rotazione del motore Ne e dall'apertura della valvola del gas θTH . La quantità di iniezione base TiM può essere calcolata da una mappa stabilita utilizzando la velocità di rotazione del motore Ne e l'apertura della valvola del gas θTH come parametri. La mappa è stabilita in modo che il tempo di iniezione base TiM sia quello richiesto quando la velocità del veicolo è alta, e la pressione dinamica non è "0" quando la velocità del veicolo è alta. Poiché la quantità di iniezione corrisponde al tempo di iniezione, il tempo di iniezione sarà descritto come rappresentativo della quantità di iniezione.

Nella fase S6, si determina se la temperatura del refrigerante del motore TW è uguale o superiore ad una temperatura prefissata del refrigerante $TW1$, ossia se il riscaldamento del motore è o meno sufficiente. A questo punto, si può determinare se la velocità di rotazione del motore Ne è uguale o superiore ad una velocità di rotazione prefissata Nel . Aggiungendo questa operazione di valutazione, è pos-

sibile evitare che la miscela aria-carburante sia eccessivamente spostata sul lato povero in campi di velocità di rotazione medie e basse in posizioni di marcia più alta, aumentando la sensazione di imballata del motore in un campo di basse velocità. La figura 4 riporta un grafico che mostra la relazione tra la velocità di rotazione del motore N_e e la velocità del veicolo VPLS in ciascuna posizione del cambio. Se la risposta alla fase decisionale S6 che include la decisione relativa alla velocità di rotazione del motore N_e è affermativa, allora il tempo di iniezione di carburante è ridotto e corretto nella regione tratteggiata nella figura 4. Riducendo e correggendo il tempo di iniezione di carburante soltanto quando la velocità di rotazione del motore N_e è uguale o superiore alla velocità di rotazione prefissata N_{e1} , è possibile evitare che la miscela aria-carburante si sposti eccessivamente sul lato povero quando la velocità di rotazione del motore N_e è bassa. Con la regione per la riduzione del tempo di iniezione di carburante limitata a posizioni di marcia più bassa come rappresentato nella figura 4, è possibile aumentare sia la sensazione di imballata del motore a velocità più basse sia la sensazione di potenza del motore in posizioni di marcia più alta.

Se la risposta alla fase decisionale S6 è affermativa, allora il controllo passa alla fase S7 per calcolare un coefficiente correttivo di carburante KVPLS corrispondente alla velocità del veicolo VPLS. La figura 5 riporta un grafico che mostra un esempio della relazione tra la velocità del veicolo VPLS ed il coefficiente correttivo di carburante KVPLS. Se si prende in considerazione soltanto l'effetto della corrente d'aria prodotta dalla marcia, allora l'ampiezza negativa del coefficiente correttivo di carburante KVPLS può essere aumentata, ottenendo una curva indicata con A1 nella figura 5. Tuttavia, in considerazione delle caratteristiche di guida di un veicolo a motore reale, l'ampiezza negativa del coefficiente correttivo di carburante KVPLS non può essere aumentata a velocità estremamente basse, ottenendo una curva indicata con A2 nella figura 5.

Nella fase S8, viene calcolato un coefficiente correttivo KV θ TH corrispondente all'apertura della valvola del gas θ TH. La figura 6 riporta un grafico che mostra un esempio della relazione tra l'apertura della valvola del gas θ TH ed il coefficiente correttivo KV θ TH. Poiché l'effetto della corrente d'aria prodotta dalla marcia è maggiore con l'aumento dell'apertura della valvola del gas θ TH, il coefficiente

correttivo $KV_{\theta TH}$ ha un valore più vicino ad "1" con l'aumento dell'apertura della valvola del gas θTH , aumentando l'entità di riduzione per la correzione del tempo di iniezione di carburante, e l'entità di riduzione per la correzione del tempo di iniezione di carburante è ridotta in un campo in cui l'apertura della valvola del gas θTH è minore, come rappresentato nella figura 6.

Nella fase S9, viene calcolato un coefficiente correttivo di regolazione del carburante secondo la velocità del veicolo $KVAF$ utilizzando il coefficiente correttivo di carburante $KVPLS$ ed il coefficiente correttivo $KV_{\theta TH}$. Il coefficiente correttivo di regolazione del carburante secondo la velocità del veicolo $KVAF$ è fissato ad un valore uguale o inferiore ad "1". Pertanto, se il riscaldamento del motore non è sufficiente (risposta negativa nella fase S6), allora il controllo passa alla fase S10 per impostare il coefficiente correttivo di regolazione del carburante secondo la velocità del veicolo $KVAF$ ad "1" allo scopo di impedire che la miscela aria-carburante sia spostata sul lato povero.

Nella fase S11, il tempo di iniezione base T_{im} è corretto dal coefficiente correttivo di regolazione del carburante secondo la velocità del veicolo $KVAF$,

calcolando così un tempo di iniezione T_i . Un coefficiente α comprende un coefficiente correttivo di temperatura del refrigerante del motore, un coefficiente correttivo di temperatura dell'aria di aspirazione, ed un coefficiente correttivo di pressione atmosferica, diversi dal coefficiente correttivo di regolazione del carburante secondo la velocità del veicolo KVAF, ed un coefficiente β comprende un tempo incrementale di correzione di accelerazione ed un tempo di iniezione non valida.

Nella fase S12, viene fornito in uscita un segnale di comando per la valvola di iniezione di carburante 10 durante il tempo di iniezione di carburante T_{iM} . Mentre viene fornito in uscita il segnale di comando, la valvola di iniezione di carburante 10 è aperta iniettando carburante nel passaggio di aspirazione 8.

La figura 1 rappresenta uno schema a blocchi che mostra funzioni essenziali dell'apparecchiatura di controllo dell'iniezione di carburante in accordo con la forma di attuazione della presente invenzione. Nella figura 1, un calcolatore di coefficiente correttivo di velocità del veicolo 26 calcola un coefficiente correttivo di carburante KVPLS in funzione della velocità del veicolo VPLS, in base alla veloci-

tà del veicolo VPLS che è rilevata dal sensore di velocità del veicolo 21. In modo specifico, il calcolatore di coefficiente correttivo di velocità del veicolo 26 può essere costruito sotto forma di una memoria che memorizza il grafico rappresentato nella figura 5. Un calcolatore di coefficiente correttivo della valvola del gas 27 calcola un coefficiente correttivo $KV_{\theta TH}$ in funzione dell'apertura della valvola del gas θTH , in base all'apertura della valvola del gas θTH che è rilevata dal sensore della valvola del gas 11. In modo specifico, il calcolatore di coefficiente correttivo della valvola del gas 27 può essere costruito sotto forma di una memoria che memorizza il grafico riportato nella figura 6.

Un moltiplicatore di coefficienti correttivi 28 moltiplica il coefficiente correttivo di carburante KV_{PLS} ed il coefficiente correttivo $KV_{\theta TH}$ e sottrae questo valore ottenuto da "1", calcolando così un coefficiente correttivo di regolazione del carburante secondo la velocità del veicolo KV_{AF} . Il coefficiente correttivo di regolazione del carburante secondo la velocità del veicolo KV_{AF} è applicato attraverso una porta 29 ad un calcolatore di tempo di iniezione 30. Il calcolatore di tempo di iniezione 30 calcola un tempo di iniezione base TiM utilizzando l'apertura

della valvola del gas θ_{TH} e la velocità di rotazione del motore N_e , e calcola anche un tempo di iniezione di carburante T_i leggendo il coefficiente correttivo di regolazione del carburante secondo la velocità del veicolo K_{VAF} e correggendo il tempo di iniezione base T_{IM} . Un dispositivo di comando di iniezione 31 alimenta un segnale di iniezione avente una durata dell'impulso basata sul tempo di iniezione di carburante T_i alla valvola di iniezione di carburante 10.

Un rivelatore di velocità di rotazione del motore 32 fornisce in uscita un segnale quando la velocità di rotazione del motore N_e è uguale o superiore alla velocità di rotazione prefissata N_{e1} , ed un rivelatore di posizione del cambio 33 fornisce in uscita un segnale quando il cambio è spostato in una posizione di marcia bassa predeterminata. Il rivelatore di posizione del cambio 33 può comprendere un sensore di posizione del cambio noto. La porta 29 può essere aperta in risposta a segnali forniti in uscita sia dal rivelatore di velocità di rotazione del motore 32 sia dal rivelatore di posizione del cambio 33, oppure può essere aperta in risposta soltanto ad un segnale fornito in uscita dal rivelatore di velocità di rotazione del motore 32.

Come precedentemente descritto, secondo le in-

venzioni definite nelle rivendicazioni 1 e 2, una quantità di iniezione base viene determinata mentre il veicolo a motore è in marcia quando su di esso agisce una pressione dinamica, e la quantità di iniezione base è ridotta e corretta quando non vi è pressione dinamica agente sul veicolo a motore. Così, si impedisce che un rapporto di miscela aria-carburante diventi più ricco nella regione in cui la pressione dinamica è limitata. L'invenzione è quindi utile per migliorare le emissioni e l'economia di carburante.

Secondo l'invenzione definita nella rivendicazione 3, quando la velocità di rotazione del motore è bassa, la quantità di iniezione è ridotta e corretta in misura elevata, impedendo che una miscela aria-carburante sia eccessivamente spostata sul lato povero. Pertanto viene migliorata la sensazione di imballata del motore a velocità più basse. Secondo l'invenzione definita nella rivendicazione 4, in posizioni di marcia più alta, la quantità di iniezione è ridotta e corretta in misura notevole, impedendo che una miscela aria-carburante sia spostata eccessivamente sul lato povero. Pertanto viene migliorata la sensazione di potenza del motore in posizione di marcia più alta.

Come precedentemente descritto, secondo la pre-

sente invenzione, poiché una quantità di iniezione di carburante è stabilita mentre il veicolo a motore è effettivamente in marcia sotto una pressione dinamica ed il condotto di aspirazione non deve essere rimosso per le tarature, la precisione con cui viene calcolata la quantità di iniezione base è migliore, e vengono migliorate le caratteristiche di guida in un campo di alte velocità.

RIVENDICAZIONI

1. Apparecchiatura di controllo dell'iniezione di carburante destinata a calcolare una quantità di iniezione base per il carburante alimentato ad un motore che comprende un condotto di aspirazione che è aperto nella direzione di marcia di un veicolo a motore, caratterizzata dal fatto che

una quantità di iniezione base viene determinata ad una prima velocità del veicolo soggetta ad una pressione dinamica a causa della corrente d'aria prodotta dalla marcia introdotta dal condotto di aspirazione, e viene stabilito un coefficiente correttivo di velocità del veicolo che dipende dalla velocità del veicolo allo scopo di ridurre la quantità di iniezione base suddetta ad una seconda velocità del veicolo che è più bassa della prima velocità del veicolo suddetta.

2. Apparecchiatura di controllo dell'iniezione di carburante secondo la rivendicazione 1, caratterizzata da:

mezzi di rilevamento di apertura della valvola del gas, e caratterizzata dal fatto che

viene impostato un coefficiente correttivo della valvola del gas in modo che il suo valore si riduca con la riduzione dell'apertura della valvola del gas

in un campo in cui l'apertura della valvola del gas è più piccola di un valore predeterminato; e

il coefficiente correttivo di velocità del veicolo suddetto è moltiplicato per il coefficiente correttivo della valvola del gas suddetto per correggere la quantità di iniezione base.

3. Apparecchiatura di controllo dell'iniezione di carburante secondo la rivendicazione 1 oppure 2, caratterizzata da:

mezzi di rilevamento della velocità di rotazione del motore, e caratterizzata dal fatto che

la quantità di iniezione base suddetta è ridotta e corretta se la velocità di rotazione del motore è più alta di un valore predeterminato.

4. Apparecchiatura di controllo dell'iniezione di carburante secondo la rivendicazione 3, caratterizzata da:

mezzi di rilevamento di posizione del cambio, e caratterizzata dal fatto che

la quantità di iniezione base suddetta è ridotta se la posizione del cambio corrisponde ad una posizione di marcia bassa predeterminata.



PRODOTTORE

ANGELO BERDINO
(Iscri. No. 45304)

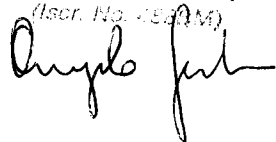
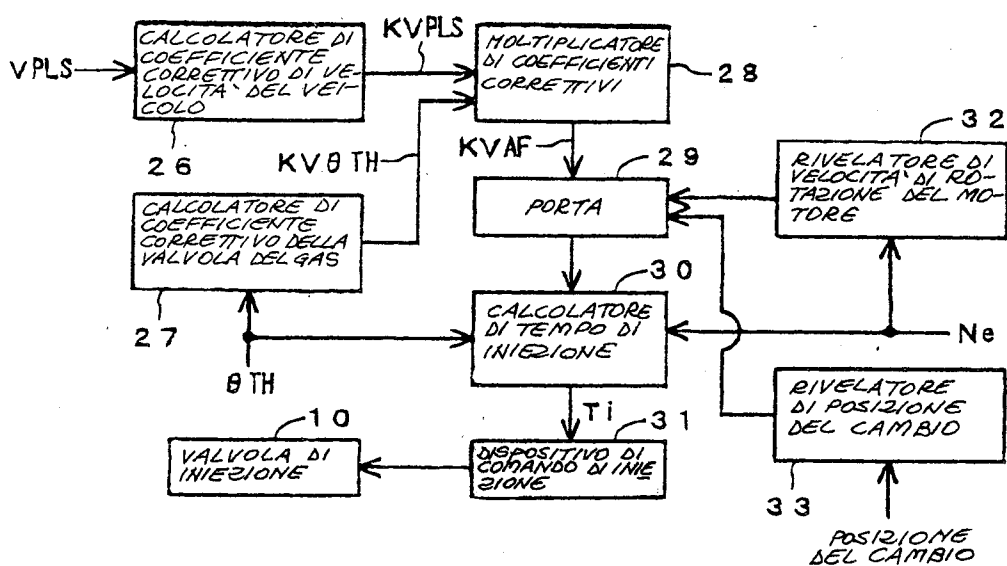


FIG. 1

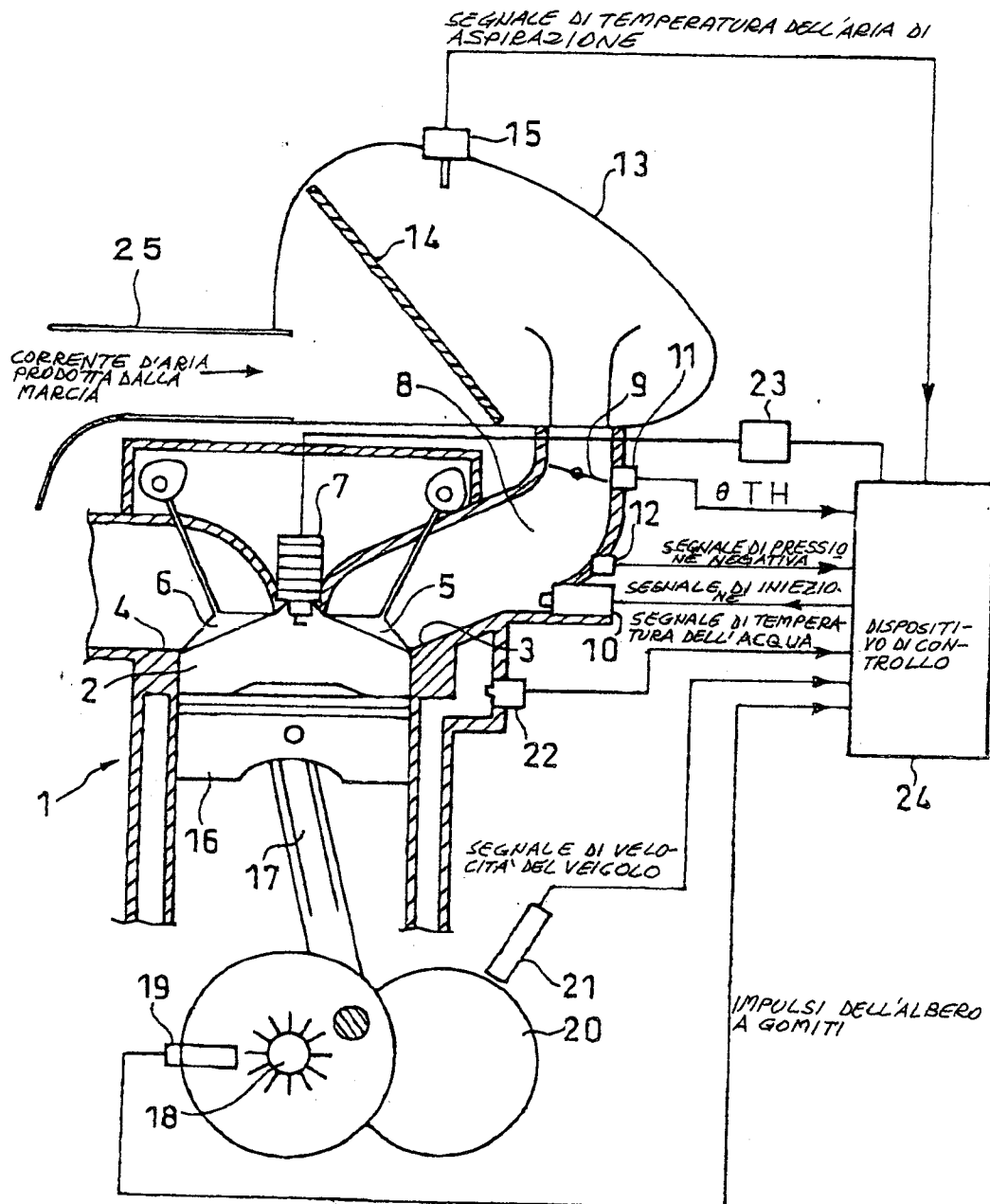


[Handwritten signature]
C. G. S. A.
Tokyo

[Handwritten signature]
ANGELO GERDINO
(Iscr. No. 4358M)

2001A 000545

FIG. 2

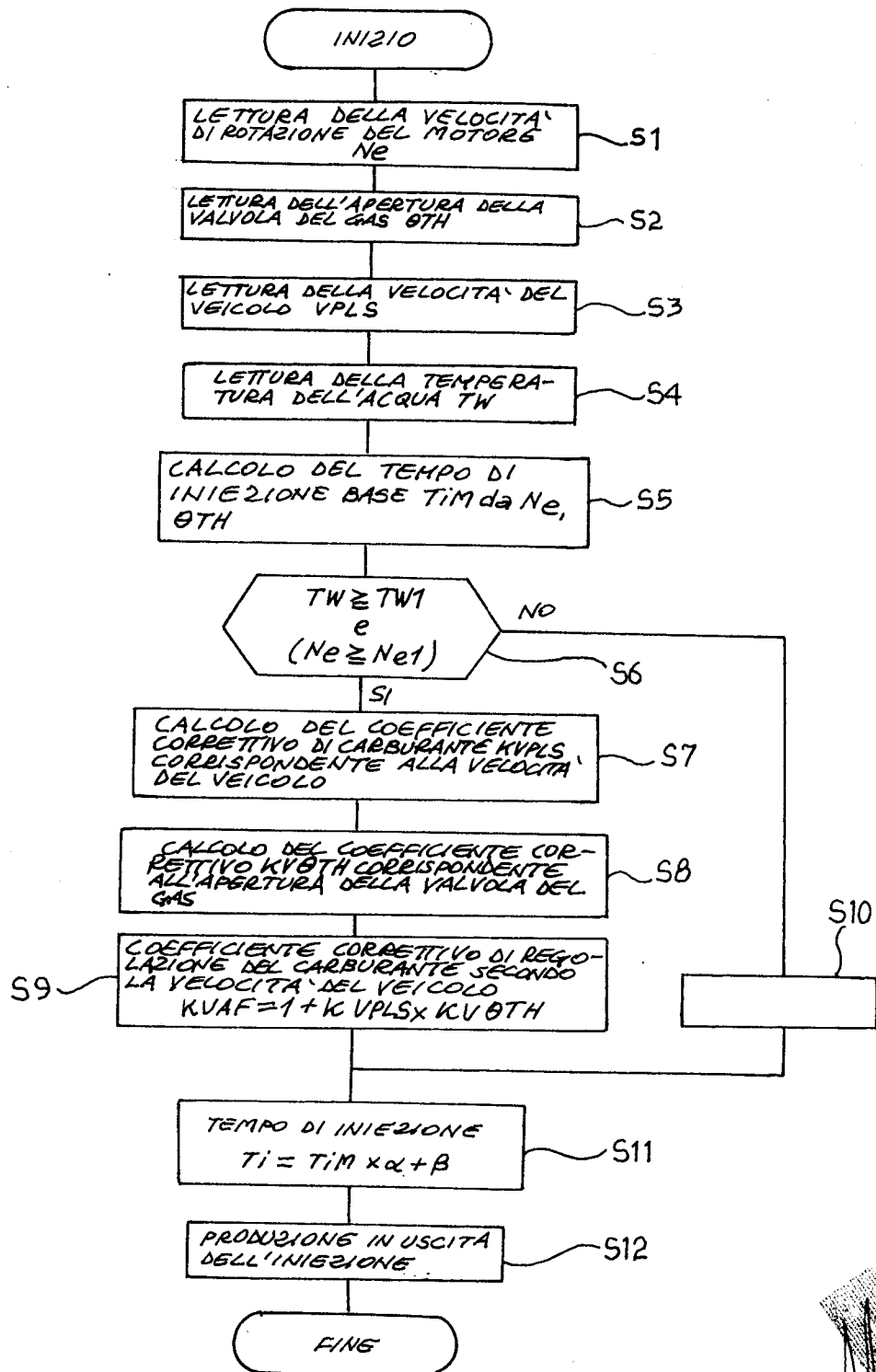


[Handwritten signature]

Angelo Fich

2001A 000545

FIG. 3



[Handwritten signature]

Angelo Fel

2001A 000545

FIG. 4

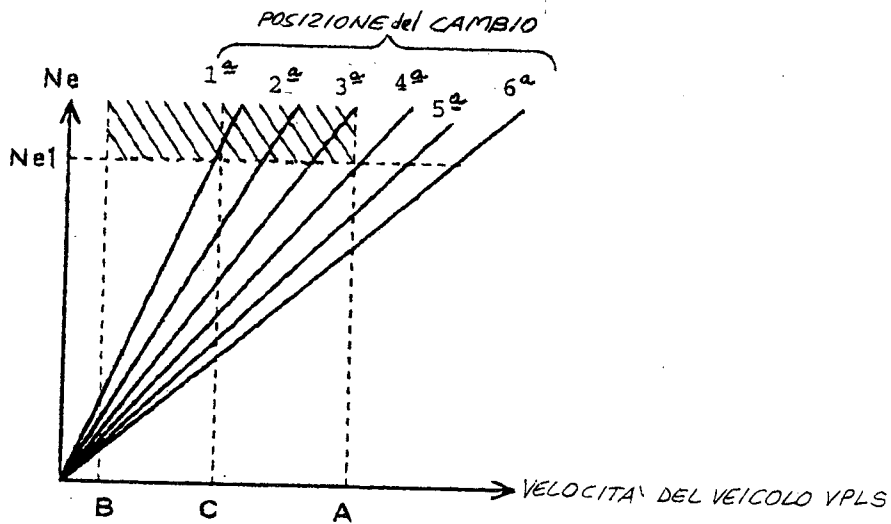


FIG. 5

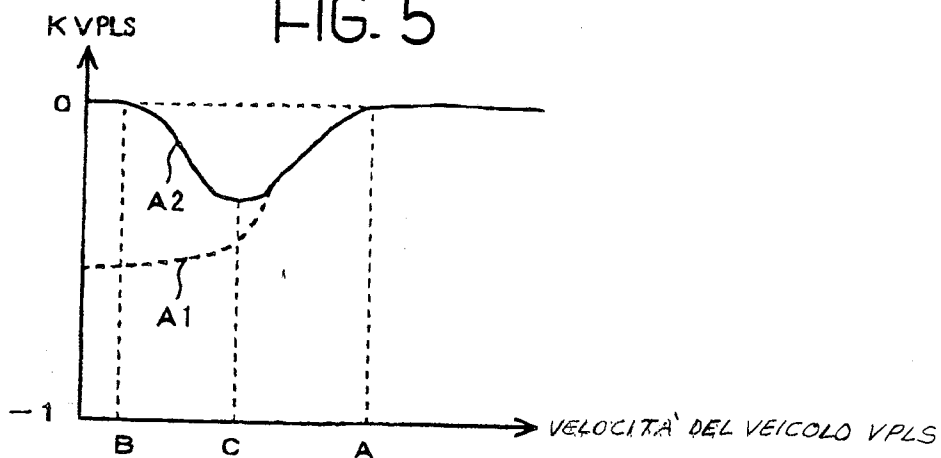
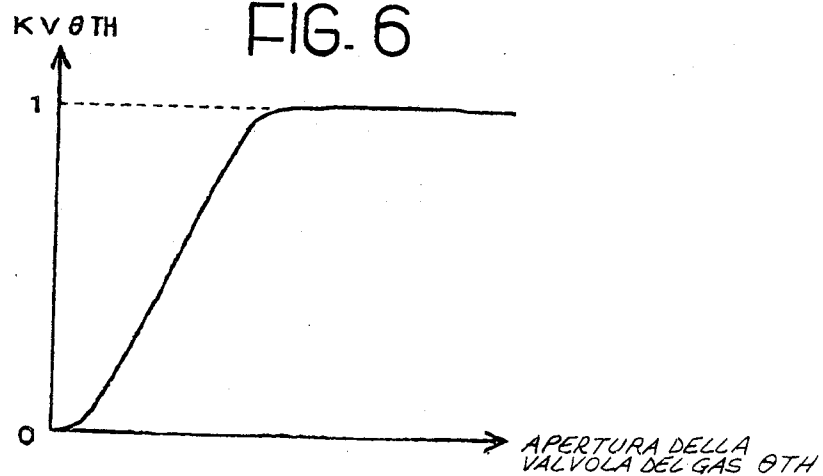


FIG. 6



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]