



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

DOMANDA NUMERO	102001900952289
Data Deposito	27/08/2001
Data Pubblicazione	27/02/2003

Priorità	257699/2000
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	P		

Titolo

AVVIATORE DEL MOTORE PER UN VEICOLO.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Avviatore del motore per un veicolo"

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

Inventori designati: ONO, Yuji; KUROSAKA, Hitoshi

Depositata il:

27 GIU. 2001 TO 2001 A 000 8311
** * **

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un avviatore del motore per un veicolo, che è destinato ad avviare il motore facendo uso di un motorino d'avviamento, ed in particolare ad un avviatore del motore per un veicolo, che è adatto per un veicolo comprendente un sistema di arresto/avviamento automatico del motore destinato ad arrestare automaticamente il motore in risposta ad una condizione specifica di arresto del veicolo durante la marcia del veicolo ed a riavviare il motore in risposta ad una condizione specifica di avviamento del veicolo dopo l'arresto del motore.

Nel caso di avviamento di un motore, un sistema di accensione inizia la sua operazione di accensione simultaneamente con l'operazione di avviamento di un motorino d'avviamento. Di conseguenza, in questo

caso, se l'operazione di accensione è eseguita in una condizione iniziale di azionamento del motore, ossia in un istante in cui la velocità del motore è molto bassa, lo stantuffo del motore è spinto verso il basso con una forza esplosiva prodotta dall'operazione di accensione prima di raggiungere il punto morto superiore, con il risultato che un carico è applicato al motorino d'avviamento e simultaneamente si genera rumore. Tale fenomeno è generalmente denominato "colpo indietro".

Per ridurre il rumore a causa del verificarsi di tale colpo indietro al momento dell'avviamento del motore, una tecnica per inibire il funzionamento di un sistema di accensione finché la velocità del motore non raggiunge un valore specifico è stata proposta, ad esempio, nella pubblicazione di Brevetto giapponese n. Sho 60-187.766, o nella pubblicazione di Modello di Utilità giapponese n. Hei 2-1.473.

Secondo la tecnica anteriore precedentemente descritta, viene misurata la velocità del motore quando viene individuata un'operazione di avviamento, e se la velocità del motore è uguale o superiore ad un valore specifico, è consentito il funzionamento del sistema di accensione. In questa tecnica anteriore, poiché si suppone che il motore sia normalmente

avviato dalla sua condizione di arresto, la velocità del motore aumenta gradualmente insieme con la velocità di un motorino d'avviamento. Di conseguenza, se la velocità del motore misurata è uguale o superiore al valore specifico, la velocità del motore nella fase seguente di accensione vera e propria è normalmente superiore al valore specifico, con il risultato che è possibile evitare efficacemente la comparsa del colpo indietro.

Al contrario, se l'operazione di avviamento del motore viene eseguita in un procedimento di arresto del motore dalla condizione operativa alla condizione di arresto, l'operazione di accensione è consentita poiché la velocità del motore nell'istante di misurazione è uguale o superiore al valore specifico; tuttavia, poiché la velocità del motore può spesso essere inferiore al valore specifico nella fase seguente di accensione vera e propria, può verificarsi un colpo indietro.

D'altra parte, dal punto di vista della protezione ambientale e del risparmio di energia, sono stati sviluppati ed introdotti sul mercato veicoli comprendenti sistemi automatici di arresto/avviamento del motore. Il sistema automatico di arresto/avviamento del motore è azionato in modo da interrompere

un'operazione di accensione di un sistema di accensione del motore in risposta ad una condizione specifica di arresto del veicolo durante la marcia di un veicolo e da riprendere l'operazione di accensione in risposta ad un'operazione specifica di avviamento del veicolo dopo l'interruzione dell'operazione di accensione. Nel veicolo comprendente tale sistema automatico di arresto/avviamento del motore, poiché un'operazione di avviamento del motore può essere talvolta eseguita in un'operazione di arresto del motore dalla condizione operativa alla condizione di arresto, vi è la possibilità che si verifichi un colpo indietro.

Uno scopo della presente invenzione consiste nel risolvere il problema precedentemente descritto della tecnica anteriore, e fornire un avviatore del motore in grado di evitare la comparsa di un colpo indietro al momento dell'avviamento di un motore, riducendo così il rumore che compare al momento dell'avviamento del motore ad un valore limitato.

Per raggiungere lo scopo precedente, secondo la presente invenzione, si realizza un avviatore del motore per un veicolo, che comprende un motorino d'avviamento per avviare un motore in risposta ad una operazione specifica di avviamento del motore, ed un sistema di accensione per accendere il motore ad un

angolo di rotazione specifico in risposta all'operazione di avviamento del motore. L'avviatore del motore è caratterizzato come segue:

(1) L'avviatore del motore comprende mezzi di inibizione di accensione per inibire un'operazione di accensione del sistema di accensione in un procedimento di arresto del motore da una condizione operativa ad una condizione di arresto.

(2) L'avviatore del motore comprende mezzi di inibizione di accensione per inibire un'operazione di accensione del sistema di accensione se la velocità del motore è uguale o inferiore ad una prima velocità del motore in un procedimento di arresto del motore da una condizione operativa ad una condizione di arresto, e per inibire l'operazione di accensione del sistema di accensione se la velocità del motore è uguale o inferiore ad una seconda velocità del motore in un procedimento di avviamento del motore da una condizione di arresto, in cui la prima velocità del motore è superiore alla seconda velocità del motore.

Con la caratteristica (1) precedentemente descritta, poiché il funzionamento del sistema di accensione è inibito nel procedimento di arresto del motore dalla condizione operativa alla condizione di arresto, anche se l'operazione di avviamento del

motore viene eseguita nel procedimento di arresto del motore e lo stantuffo del motore raggiunge una posizione di accensione subito prima del punto morto superiore a bassa velocità, il motore non viene acceso, evitando così la comparsa del colpo indietro.

Con la caratteristica (2) precedentemente descritta, poiché il limite superiore della velocità del motore, in corrispondenza del quale l'operazione di accensione del sistema di accensione è inibita, nel procedimento di arresto del motore è fissato maggiore di quello nel procedimento di avviamento del motore, è possibile evitare positivamente la comparsa del colpo indietro non soltanto nel procedimento di avviamento del motore, ma anche nel procedimento di arresto del motore riducendo al minimo il numero di inibizioni dell'operazione di accensione.

Nel seguito, la presente invenzione sarà descritta in dettaglio con riferimento ai disegni.

La figura 1 rappresenta una vista in sezione di una prima forma di attuazione di un gruppo oscillante di un veicolo comprendente un sistema automatico di arresto/avviamento del motore.

La figura 2 rappresenta una vista in sezione, in un piano perpendicolare ad un albero a gomiti, che mostra il gruppo oscillante secondo la prima forma di

attuazione.

La figura 3 rappresenta una vista in sezione di una seconda forma di attuazione di un gruppo oscillante di un veicolo comprendente un sistema automatico di arresto/avviamento del motore.

La figura 4 rappresenta una vista in sezione di una terza forma di attuazione di un gruppo oscillante di un veicolo comprendente un sistema automatico di arresto/avviamento del motore.

La figura 5 rappresenta una vista laterale di un motociclo su cui è montato un sistema automatico di arresto/avviamento del motore.

La figura 6 rappresenta una vista in sezione di una quarta forma di attuazione di un gruppo oscillante di un veicolo comprendente un sistema automatico di arresto/avviamento del motore.

La figura 7 rappresenta una vista in sezione, in un piano perpendicolare ad un albero a gomiti, che mostra il gruppo oscillante della quarta forma di attuazione.

La figura 8 rappresenta uno schema a blocchi che mostra un sistema automatico di arresto/avviamento del motore in accordo con una forma di attuazione della presente invenzione.

La figura 9 rappresenta uno schema a blocchi che

mostra il funzionamento di una unità di controllo principale (parte 1).

La figura 10 rappresenta uno schema a blocchi che mostra il funzionamento dell'unità di controllo principale (parte 2).

La figura 11 rappresenta uno schema a blocchi che mostra il funzionamento dell'unità di controllo principale (parte 3).

La figura 12 rappresenta uno schema a blocchi che mostra il funzionamento dell'unità di controllo principale (parte 4).

La figura 13 rappresenta un elenco di operazioni principali dell'unità di controllo principale (parte 1).

La figura 14 rappresenta un elenco delle operazioni principali dell'unità di controllo principale (parte 2).

La figura 15 rappresenta un diagramma che mostra condizioni per commutare modalità di funzionamento l'una rispetto all'altra.

La figura 16 rappresenta un diagramma che mostra una relazione tra la velocità del motore N_e ed il grado di apertura della valvola del gas θ , ed una fase di accensione normale.

La figura 17 rappresenta un grafico che mostra

una relazione tra la velocità del motore e la fase di accensione.

La figura 18 rappresenta un diagramma temporale che mostra il funzionamento di una unità di prolungamento di segnale di avviamento illustrata nella figura 9.

La figura 19 rappresenta un diagramma che mostra un procedimento per determinare il prolungamento di un tempo di avviamento mediante l'unità di prolungamento di segnale di avviamento illustrata nella figura 9.

La figura 20 rappresenta un diagramma di flusso che mostra il funzionamento di una unità di controllo di inizio accensione.

La figura 21 rappresenta un diagramma di flusso che mostra il funzionamento di una unità di controllo di fine accensione.

La figura 22 rappresenta un diagramma di flusso che mostra un procedimento di controllo di inibizione di accensione eseguito da una unità di controllo di inibizione di accensione.

La figura 23 rappresenta un grafico che illustra il contenuto del procedimento di controllo di inibizione di accensione eseguito dall'unità di controllo di inibizione di accensione illustrata nella figura

22.

La figura 24 rappresenta un diagramma di flusso che mostra un'altra forma di attuazione del procedimento di controllo di inibizione di accensione eseguito dall'unità di controllo di inibizione di accensione.

La figura 25 rappresenta un grafico che mostra il contenuto del procedimento di controllo di inibizione di accensione eseguito dall'unità di controllo di inibizione di accensione illustrata nella figura 24.

La figura 5 rappresenta una vista laterale che mostra la configurazione complessiva di un motociclo su cui è montata una unità di controllo di arresto/avviamento del motore secondo la presente invenzione. Una porzione anteriore di corpo 2 è unita ad una porzione posteriore di corpo 3 attraverso una porzione di pedana ribassata 4. L'ossatura del corpo di un veicolo è configurata tramite un telaio del corpo comprendente un tubo discendente 6 ed un tubo principale 7. Un serbatoio del carburante ed un contenitore portaoggetti (nessuno dei quali è illustrato) sono supportati dal tubo principale 7, ed una sella 8 è disposta sopra il serbatoio del carburante ed il contenitore portaoggetti. La sella 8 funge da

coperchio del contenitore portaoggetti disposto sotto la sella 8. Il contenitore portaoggetti può essere aperto/chiuso attraverso un meccanismo a cerniera disposto su una porzione anteriore FR del contenitore portaoggetti.

Una testa di sterzo 5 è disposta su una porzione di estremità, sul lato della porzione anteriore di corpo 2, del tubo discendente 6. Una forcella anteriore 12A è supportata in modo girevole dalla testa di sterzo 5. Un manubrio 11A è montato su una estremità superiore estendentesi verso l'alto dalla forcella anteriore 12A, ed una ruota anteriore 13A è supportata in modo girevole da estremità inferiori della forcella anteriore 12A. Una porzione superiore del manubrio 11A è ricoperta da un rivestimento del manubrio 33 che funge da quadro portastrumenti.

Un elemento di collegamento (staffa di sospensione) 37 è supportato in modo girevole da un punto intermedio del tubo principale 7. Un gruppo oscillante 17 è collegato in modo oscillante al, e supportato dal tubo principale 7 attraverso la staffa di sospensione 37. Un motore monocilindrico/a quattro tempi 200' è montato in una porzione anteriore del gruppo oscillante 17. Un cambio di velocità a variazione continua del tipo a cinghia 35 è disposto in una

porzione, estendentesi all'indietro dal motore 200', del gruppo oscillante 17. Un meccanismo riduttore di velocità 38 è disposto su una porzione posteriore del cambio di velocità a variazione continua del tipo a cinghia 35 con l'interposizione di un innesto centrifugo. Una ruota posteriore 21 è supportata in modo girevole dal meccanismo riduttore di velocità 38. Un ammortizzatore posteriore 22 è inserito tra una estremità superiore del meccanismo riduttore di velocità 38 ed una porzione superiore piegata del tubo principale 7.

Un tubo di aspirazione 23 estendentesi da una testata 32 del motore 200' è collegato alla porzione anteriore del gruppo oscillante 17. Un carburatore 24 è collegato al tubo di aspirazione 23, ed un depuratore di aria 25 è collegato al carburatore 24. Un perno 18 è disposto su una porzione inferiore di un involucro 31 del gruppo oscillante, ed un cavalletto principale 26 è montato in modo articolato sul perno 18. Il cavalletto principale 26 è eretto al momento del parcheggio del veicolo (la condizione eretta del cavalletto principale 26 è rappresentata con linee a tratto e punto nella figura 5).

La figura 1 rappresenta una vista in sezione, lungo la linea A-A della figura 5, che mostra una

prima forma di attuazione del gruppo oscillante 17, e la figura 2 rappresenta una vista in sezione, in un piano perpendicolare ad un albero a gomiti del motore, che mostra il gruppo oscillante 17. Il gruppo oscillante 17 comprende il motore 200' posizionato sul lato anteriore del corpo del veicolo, una porzione di generatore G collegata ad una prima estremità di un albero a gomiti 12, ed una porzione conduttrice AT1 ed una porzione condotta AT2 di un cambio di velocità automatico collegate all'altra estremità dell'albero a gomiti 12.

L'albero a gomiti 12 è supportato in modo girevole dall'involucro 31 del gruppo oscillante attraverso cuscinetti di banco 10 ed 11. Una biella 15 è collegata all'albero a gomiti 12 attraverso un bottone di manovella 13. Un gruppo generatore 44 è disposto su una prima estremità, sporgente da una camera di manovella 9, dell'albero a gomiti 12.

Un manicotto 57a (sul lato dell'albero a gomiti) di un innesto unidirezionale 50 è fissato ad un rotore esterno 42 del gruppo generatore 44 per mezzo di una vite 43. L'altro manicotto 55a (sul lato ruota a denti) dell'innesto unidirezionale 50 è supportato in modo girevole, insieme con una ruota a denti 58, dall'albero a gomiti 12 in una posizione tra il gruppo

generatore 44 ed il cuscinetto di banco 11. Una catena 40 per trasmettere una coppia di avviamento da un motorino d'avviamento 49 illustrato nella figura 2 è avvolta intorno alla ruota a denti 58.

Una porzione di innesto 56a dell'innesto unidirezionale 50 impedisce una rotazione libera del rotore esterno 42 del gruppo generatore 44, ossia dell'albero a gomiti 12, nel verso di rotazione opposto rispetto alla ruota a denti 58, ma permette una rotazione libera del rotore esterno 42 nel verso di rotazione normale. Di conseguenza, quando il motorino d'avviamento 49 è azionato per comandare la ruota a denti 58 nel verso di rotazione normale dell'albero a gomiti 12 al momento dell'avviamento del motore, l'albero a gomiti 12 è corrispondentemente condotto nel verso di rotazione normale.

Al contrario, dopo l'avviamento del motore, poiché l'albero a gomiti 12 è reso folle rispetto alla ruota a denti 58 anche quando il motorino d'avviamento 49 è fermo, una forza di azionamento dell'albero a gomiti 12 non è trasmessa al motorino d'avviamento 49.

Una ruota a denti 59 è fissata sull'albero a gomiti 12 in una posizione tra la ruota a denti 58 ed il cuscinetto di banco 11. Una catena 60 per trasmet-

tere il moto per l'azionamento di un albero a camme 69 dall'albero a gomiti 12 è avvolta intorno alla ruota a denti 59. Inoltre, la ruota a denti 59 è integrata con un ingranaggio 61 per trasmettere il moto ad una pompa (non rappresentata) per la circolazione dell'olio di lubrificazione.

Uno stantuffo 63 disposto in un cilindro 62 è collegato ad una estremità di piede della biella 14. Una candela di accensione 65 è avvitata nella testata 32 in modo che una porzione di elettrodo della candela di accensione 65 sia rivolta verso una camera di combustione formata tra il cielo dello stantuffo 63 e la testata 32. La periferia del cilindro 62 è circondata da una camicia di acqua 66.

L'albero a camme 69 è supportato in modo girevole da una porzione, sopra il cilindro 62, nella testata 32. Una ruota a denti della distribuzione 72 è fissata all'albero a camme 69. La catena 60 precedentemente descritta è avvolta intorno alla ruota a denti della distribuzione 72. La catena 60 opera in modo da trasmettere la rotazione della ruota a denti 59, ossia la rotazione dell'albero a gomiti 12, all'albero a camme 69.

Bilancieri 73 sono disposti su una porzione superiore dell'albero a camme 69. Quando l'albero a

camme 69 è fatto ruotare, i bilancieri 73 sono fatti oscillare seguendo la forma a camma dell'albero a camme 69. La forma a camma dell'albero a camme 69 è determinata in modo che le valvole di aspirazione/scarico 95 e 96 siano aperte/chiuso in accordo con una corsa specifica del motore a quattro tempi.

Una puleggia 83, intorno alla quale è avvolta una cinghia a V 82, è disposta su una porzione di estremità, sul lato opposto al lato su cui è disposto il gruppo generatore 44, dell'albero a gomiti 12. La puleggia 83 è composta da una parte di puleggia fissa 83a che è fissa rispetto all'albero a gomiti 12 sia nella direzione di rotazione sia nella direzione assiale, e da una parte di puleggia mobile 83b scorrevole rispetto all'albero a gomiti 12 nella direzione assiale. Una piastra di ritegno 84 è montata sulla superficie posteriore, non in contatto con la cinghia a V 82, della parte di puleggia mobile 83b. Il movimento della piastra di ritegno 84 rispetto all'albero a gomiti 12 sia nella direzione di rotazione sia nella direzione assiale è impedito. In altre parole, la piastra di ritegno 84 ruota integralmente con l'albero a gomiti 12. Una cavità destinata a contenere un rullo 85 formante una massa regolatrice è formata in uno spazio circondato dalla piastra di rite-

gno 84 e dalla parte di puleggia mobile 83b.

Una ventola 83c è formata integralmente sulla superficie posteriore, non in contatto con la cinghia a V 82, della parte di puleggia fissa 83a. Un coperchio del depuratore di aria 70 comprendente un depuratore di aria 71 per depurare la corrente d'aria di raffreddamento ed introdurla in una camera del cambio di velocità automatico è montato su una porzione aperta, rivolta verso la ventola 83c, dell'involucro del gruppo oscillante 31. Quando l'albero a gomiti 12 è fatto ruotare normalmente, la ventola 83c aspira aria esterna nella camera del cambio di velocità automatico attraverso il depuratore di aria 71.

In corrispondenza della porzione condotta AT2 del cambio di velocità automatico, una parte di puleggia fissa 132a di una puleggia 132 è supportata da un albero principale 125 di un innesto. Una piastra di innesto a forma di tazza 134 è fissata ad una porzione di estremità dell'albero principale 125 per mezzo di un dado 133. Una parte di puleggia mobile 132b della puleggia 132 è disposta su un manicotto 135 della parte di puleggia fissa 132a in modo da essere scorrevole nella direzione longitudinale dell'albero principale 125. La parte di puleggia mobile 132b è in impegno con un disco 136 in modo da essere

girevole integralmente con quest'ultimo intorno all'albero principale 125. Una molla elicoidale in compressione 137 è disposta tra il disco 136 e la parte di puleggia mobile 132b, in modo che la forza repulsiva della molla elicoidale in compressione 137 operi nel senso di aumentare la distanza tra il disco 136 e la parte di puleggia mobile 132b. L'albero principale 125, un albero ausiliario 142, ed un albero di uscita 145 sono in presa l'uno con l'altro, ed un cerchio 21 della ruota posteriore 21 è fissato all'albero di uscita 145.

Come precedentemente descritto, in accordo con questa forma di attuazione, il motorino di avviamento 49 è collegato all'albero a gomiti 12 attraverso la catena 40 che costituisce un mezzo di collegamento ad anello e quindi l'albero a gomiti 12 è condotto attraverso la catena 40 al momento dell'avviamento del motore. Di conseguenza, il rumore prodotto dalla rotazione del motorino d'avviamento 49 al momento dell'avviamento del motore può essere ridotto rispetto a quello della configurazione secondo la tecnica anteriore.

Quando il gruppo generatore 44 e la puleggia 83 del cambio di velocità automatico sono disposti sui due lati dell'albero a gomiti 12, con la camera di

manovella 9 inserita tra loro come in questa forma di attuazione, una regione assiale dell'albero a gomiti 12 occupata dalla puleggia 83 del cambio di velocità automatico diventa più grande di una regione assiale dell'albero a gomiti 12 occupata dal gruppo generatore 44. Come conseguenza, la lunghezza di una porzione dell'albero a gomiti 12 sul lato della puleggia 83 rispetto alla camera di manovella 9 diventa maggiore della lunghezza di una porzione dell'albero a gomiti 12 sul lato del gruppo generatore 44 rispetto alla camera di manovella 9. In accordo con questa forma di attuazione, tuttavia, poiché la ruota a denti 58 e l'innesto unidirezionale 50 associato sono disposti sul lato del gruppo generatore 44, le lunghezze delle porzioni dell'albero a gomiti 12 sui due lati della camera di manovella 9 possono essere sostanzialmente uguali l'una all'altra, con il risultato che è possibile stabilizzare l'equilibratura in rotazione dell'albero a gomiti 12.

Inoltre, in accordo con questa forma di attuazione, poiché la catena 40 per collegare l'albero a gomiti 12 al motorino d'avviamento 49 e la catena 60 per collegare l'albero a gomiti 12 all'albero a camme 69 sono disposte collettivamente su un unico lato del motore, è possibile migliorare le caratteristiche di

manutenzione per le catene 40 e 60.

Nel seguito sarà descritto un sistema di controllo automatico dell'arresto/avviamento del motore a cui è applicata la presente invenzione. Il sistema comprende una modalità di consenso al funzionamento al minimo (indicata nel seguito come "modalità di avviamento del motore ed interruttore di minimo (SW)"), ed una modalità di limitazione (o inibizione) del funzionamento al minimo (indicata nel seguito come "modalità di arresto del motore ed avviamento del veicolo").

Nella "modalità di avviamento del motore ed interruttore di minimo (SW)" che permette il funzionamento al minimo, il funzionamento al minimo è temporaneamente ammesso dopo che una sorgente di alimentazione principale è stata attivata e quindi il motore è inizialmente avviato per eseguire un'operazione di riscaldamento al momento dell'avviamento del motore, ed inoltre il funzionamento al minimo è consentito in conformità con l'intenzione del conducente, ossia mediante chiusura dell'interruttore di minimo (SW) anche nel caso diverso dal funzionamento al minimo precedentemente descritto dopo l'avviamento iniziale del motore.

Nella "modalità di arresto del motore ed avvia-

mento del veicolo" che inibisce il funzionamento al minimo, quando il veicolo è fermo, il motore è automaticamente arrestato, e quando l'acceleratore viene azionato nella condizione di arresto del motore, il motore è automaticamente riavviato per avviare il veicolo.

La figura 8 rappresenta uno schema a blocchi che mostra la configurazione complessiva di un sistema di controllo di avviamento/arresto del motore. Nella figura, parti corrispondenti a quelle precedentemente descritte sono indicate con gli stessi numeri di riferimento.

Un alternatore 172 è disposto sull'albero a gomiti 12 in modo da essere coassiale con quest'ultimo. Energia elettrica generata dall'alternatore 172 è alimentata ad una batteria 168 attraverso un raddrizzatore regolatore 167. Il raddrizzatore regolatore 167 controlla la tensione fornita in uscita dall'alternatore 172 ad un valore compreso tra 12 V e 14,5 V. La batteria 168 alimenta, quando un relè di avviamento 162 è reso conduttore, una corrente di azionamento al motorino d'avviamento 49, ed alimenta una corrente di carico a vari tipi di apparecchiature elettriche generiche 174, ad una unità di controllo principale 160, e simili, attraverso un interruttore

principale 173.

Un generatore di impulsi 153, un interruttore di minimo 253, un interruttore di presenza del conducente 254, un sensore di velocità del veicolo 255, un indicatore di sosta 256, un sensore della valvola del gas 257, un interruttore di avviamento 258, un interruttore di arresto 259, un indicatore della batteria 276, ed un sensore di temperatura dell'acqua 155 sono collegati all'unità di controllo principale 160. Il generatore di impulsi 153 rileva una fase di accensione ed una velocità del motore Ne. L'interruttore di minimo 253 permette o inibisce il funzionamento al minimo del motore 200' in accordo con l'intenzione del conducente. L'interruttore di presenza del conducente 254 chiude un contatto e fornisce in uscita un segnale di livello "H" quando il conducente è seduto. Il sensore di velocità del veicolo 255 rileva la velocità del veicolo. L'indicatore di sosta 256 lampeggia nella "modalità di arresto del motore ed avviamento del veicolo". Il sensore della valvola del gas 257 (comprendente un interruttore della valvola del gas 257a) rileva il grado di apertura della valvola del gas θ . L'interruttore di avviamento 258 aziona il motorino d'avviamento 49 per avviare il motore 200'. L'interruttore di arresto 259 fornisce

in uscita un segnale di livello "H" in risposta ad un'operazione di frenatura. L'indicatore della batteria 276 si accende quando la tensione della batteria 168 è ridotta ad un valore predeterminato (ad esempio 10 V) o meno per avvertire il conducente della carenza del livello di carica della batteria 168. Il sensore di temperatura dell'acqua 155 rileva la temperatura dell'acqua di raffreddamento del motore.

Un sistema di accensione (comprendente una bobina di accensione) 161, un terminale di controllo del relè di avviamento 162, un terminale di controllo di un alimentatore del fanale anteriore 163, ed un terminale di controllo di un relè del getto di avviamento 164 sono anche collegati all'unità di controllo principale 160. Il sistema di accensione 161 accende la candela di accensione 65 in sincronismo con la rotazione dell'albero a gomiti 12. Il relè di avviamento 162 alimenta tensione al motorino d'avviamento 49. L'alimentatore del fanale anteriore 163 alimenta energia elettrica al fanale anteriore 169. Il relè del getto di avviamento 164 alimenta energia elettrica ad un getto di avviamento 165 montato su un carburatore 166. Il relè del fanale anteriore 163 comprende elementi di commutazione quali FET, ed è controllato mediante un cosiddetto procedimento di controllo

ad interruzione ripetitiva. In questo procedimento ad interruzione ripetitiva, una tensione applicata al fanale anteriore 169 è sostanzialmente controllata mediante interruzione degli elementi di commutazione con un ciclo specifico ed un rapporto di lavoro specifico.

Le figure da 9 a 12 rappresentano schemi a blocchi (parti 1, 2, 3 e 4), ciascuno dei quali mostra il funzionamento di una configurazione dell'unità di controllo principale 160. In queste figure, numeri di riferimento uguali a quelli descritti nella figura 8 indicano gli stessi componenti o componenti simili.

Le figure 13 e 14 mostrano elenchi di contenuti di controllo di una unità di controllo del relè di avviamento 400, di una unità di controllo del getto di avviamento 900, di una unità di controllo dell'indicatore di sosta 600, di una unità di controllo del fanale anteriore 800, di una unità di controllo di avviamento del motore (in una condizione di assenza del conducente dopo l'arresto del veicolo), di una unità di controllo di accensione 700, di una unità di controllo di detonazione 200, e di una unità di controllo di carica 500. Queste unità di controllo costituiscono l'unità di controllo principale 160.

Con riferimento alla figura 9, quando la condi-

zione dell'interruttore di minimo 253 e la condizione del veicolo corrispondono a condizioni specifiche, una unità di commutazione di funzionamento 300 commuta la modalità di funzionamento dell'unità di controllo principale 160 nella "modalità di avviamento del motore ed interruttore di minimo" o nella "modalità di arresto del motore ed avviamento del veicolo".

Un segnale che indica la condizione dell'interruttore di minimo 253 è alimentato ad una unità di uscita di segnale di modalità di funzionamento 301 dell'unità di commutazione di funzionamento 300. Il segnale che indica la condizione dell'interruttore di minimo 253 presenta il livello "L" se l'interruttore di minimo 253 si trova nella condizione di apertura (condizione di inibizione di minimo), e presenta il livello "H" se l'interruttore di minimo 253 si trova nella condizione di chiusura (condizione di minimo che permette il funzionamento al minimo). L'unità di uscita di segnale di modalità di funzionamento 301 fornisce in uscita un segnale di modalità di funzionamento S301 per impostare la modalità di funzionamento dell'unità di controllo 160 nella "modalità di avviamento del motore ed interruttore di minimo" o nella "modalità di arresto del motore ed avviamento

del veicolo" in risposta a segnali di uscita dall'interruttore di minimo 253, dal sensore di velocità del veicolo 255 e dal sensore di temperatura dell'acqua 155.

La figura 15 rappresenta un diagramma schematico che mostra condizioni per la commutazione delle modalità di funzionamento da parte dell'unità di uscita di segnale di modalità di funzionamento 301. Se l'interruttore principale 173 è chiuso per ripristinare l'unità di controllo principale 160 (viene stabilita una condizione 1), il livello del segnale di modalità di funzionamento S301 è impostato al livello "L" per iniziare la "modalità di avviamento del motore ed interruttore di minimo".

Se, nella "modalità di avviamento del motore ed interruttore di minimo", viene rilevata una velocità del veicolo uguale o superiore ad una velocità predefinita (ad esempio 10 km/hr), la temperatura dell'acqua è uguale o superiore ad una temperatura specifica (ad esempio una temperatura a cui si suppone che l'operazione di riscaldamento sia terminata), e l'interruttore di minimo 253 è aperto (viene stabilita una condizione 2), il livello del segnale di modalità di funzionamento S301 è commutato dal livello "L" al livello "H" per iniziare la "modalità di arre-

sto del motore ed avviamento del veicolo".

Se, nella "modalità di arresto del motore ed avviamento del veicolo", l'interruttore di minimo SW dalla condizione di apertura è portato nella condizione di chiusura (viene stabilita una condizione 3), il livello del segnale di modalità di funzionamento S301 è commutato dal livello "H" al livello "L", riportando la modalità di funzionamento dalla "modalità di arresto del motore ed avviamento del veicolo" alla "modalità di avviamento del motore ed interruttore di minimo". Sia nella "modalità di arresto del motore ed avviamento del veicolo" sia nella "modalità di avviamento del motore ed interruttore di minimo", se l'interruttore principale 173 è aperto (viene stabilita una condizione 4), la modalità di funzionamento viene disattivata.

Con riferimento ancora alla figura 9, l'unità di controllo del relè di avviamento 400 attiva il relè di avviamento 162 in una condizione specifica in accordo con ciascuna delle modalità di funzionamento. Un segnale di rilevamento dal generatore di impulsi 153 è alimentato ad una unità di decisione di velocità di avviamento o velocità inferiore 401 e ad una unità di decisione di velocità di minimo o velocità inferiore 407'. Se la velocità del motore è uguale o

inferiore ad una velocità di avviamento specifica (ad esempio 600 giri/minuto), l'unità di decisione di velocità di avviamento o velocità inferiore 401 fornisce in uscita un segnale di livello "H". Se la velocità del motore è uguale o inferiore ad una velocità di minimo specifica (ad esempio 1.200 giri/minuto), l'unità di decisione di velocità di minimo o velocità inferiore 407' fornisce in uscita un segnale di livello "H".

Un circuito AND 402 fornisce in uscita il prodotto logico del segnale di uscita dall'unità di decisione di velocità di avviamento o velocità inferiore 401, di un segnale che indica la condizione dell'interruttore di arresto 259, e di un segnale che indica la condizione dell'interruttore di avviamento 258. Un circuito AND 404 fornisce in uscita il prodotto logico del segnale di uscita dall'unità di decisione di velocità di minimo o velocità inferiore 407', di un segnale di rilevamento dall'interruttore della valvola del gas 257a, e di un segnale che indica la condizione di un interruttore di presenza del conducente 254.

Un circuito AND 403 fornisce in uscita il prodotto logico del segnale di uscita dal circuito AND 402 e del segnale inverso del segnale di modalità di

funzionamento S301. Un circuito AND 405 fornisce in uscita il prodotto logico del segnale di uscita dal circuito AND 404 e del segnale di modalità di funzionamento S301. Un circuito OR 406 fornisce in uscita la somma logica dei segnali di uscita dai circuiti AND 403 e 405 quale segnale di avviamento Sin. Se la larghezza di impulso del segnale di avviamento Sin è inferiore ad un tempo di riferimento specifico, una unità di prolungamento di segnale di avviamento 407 prolunga la larghezza di impulso del segnale di avviamento Sin fino ad un tempo di riferimento o ad un tempo superiore, e fornisce in uscita il segnale risultante al relè di avviamento 162.

L'unità di prolungamento di segnale di avviamento 407 comprende un multivibratore 407a per rilevare il segnale di avviamento Sin e fornire in uscita un segnale impulsivo costituito da un unico impulso, ed un circuito OR 407b per fornire in uscita la somma logica del segnale di avviamento Sin e di un segnale di uscita dal multivibratore 407a quale segnale di avviamento Sout dopo prolungamento. La larghezza di un impulso che deve essere fornito in uscita dal multivibratore 407a può essere liberamente prolungata modificando un valore di resistenza variabile del multivibratore 407a.

La figura 18 rappresenta un diagramma temporale che mostra una operazione dell'unità di prolungamento di segnale di avviamento 407. Il valore di resistenza variabile del multivibratore 407a è impostato a 0,6 s benché la larghezza dell'impulso di uscita sia una larghezza di impulso "ton" del segnale di avviamento Sin. Come risultato, anche se l'interruttore di avviamento 258 è mantenuto nella condizione di chiusura soltanto per un periodo di tempo inferiore a 0,6 s, la larghezza dell'impulso di uscita del multivibratore 407a diventa 0,6 s.

Poiché il circuito OR 407b fornisce in uscita la somma logica dell'impulso di uscita del multivibratore 407a e del segnale di avviamento Sin, se la larghezza di impulso "ton" del segnale di avviamento Sout è inferiore a 0,6 s, il segnale di uscita Sout dell'unità di prolungamento di segnale di avviamento 407 diventa 0,6 s, e se la larghezza di impulso "ton" del segnale di avviamento Sin è superiore a 0,6 s, il segnale di uscita Sout dell'unità di prolungamento di segnale di avviamento 407 diventa un segnale avente la larghezza di impulso "ton" superiore a 0,6 s.

Nella forma di attuazione precedentemente descritta, il segnale di avviamento è prolungato a 0,6 s; tuttavia la presente invenzione non è limitata a

tale valore. La larghezza dell'impulso prolungato del segnale di avviamento può essere fissata ad un valore ottimale in funzione della velocità di rotazione del motorino di avviamento e del rapporto di riduzione.

Più in particolare, come illustrato nella figura 10, quando il motore è arrestato, lo stantuffo è probabilmente arrestato in un punto che precede immediatamente il punto morto superiore ("top dead center" - TDC), in una corsa di compressione (indicata come prima corsa di compressione che è rappresentata sul lato sinistro nella figura). Se il motorino di avviamento 49 è azionato da tale condizione al momento dell'avviamento successivo del motore, il motore non è immediatamente acceso prima del TDC nella prima corsa di compressione, ed è acceso subito prima del TDC nella corsa di compressione seguente rappresentata sul lato destro nella figura. Di conseguenza, il motorino d'avviamento 49 deve far ruotare il motore in modo che lo stantuffo raggiunga almeno il TDC nella corsa di compressione seguente.

Tuttavia, se il motorino d'avviamento 49 è arrestato in un istante in cui lo stantuffo ha raggiunto la regione vicino al TDC nella corsa di compressione seguente rappresentata sul lato destro nella figura, può verificarsi un cosiddetto colpo indietro in cui

un carico prodotto dall'esplosione agisce nel verso di rotazione opposto facendo ruotare in senso inverso l'albero a gomiti 12. Di conseguenza, il tempo di prolungamento determinato dall'unità di prolungamento di segnale di avviamento 407 è preferibilmente fissato ad un tempo richiesto affinché lo stantuffo arrestato subito prima del TDC nella prima corsa di compressione sia azionato fino ad una posizione oltre il TDC nella prima corsa di compressione ed il TDC nella corsa di compressione seguente.

Come precedentemente descritto, in questa forma di attuazione, è prevista l'unità di prolungamento di segnale di avviamento 407, in cui, anche se l'interruttore di avviamento 258 è mantenuto nella condizione di chiusura soltanto per un periodo di tempo inferiore a 0,6 s, il motorino d'avviamento 49 è azionato almeno per 0,6 s. Come risultato, è possibile evitare il colpo indietro al momento dell'avviamento del motore, e di conseguenza ridurre il rumore prodotto dall'avviamento del motore.

Inoltre, secondo questa forma di attuazione, poiché il motorino d'avviamento può essere azionato almeno per un tempo richiesto per avviare il motore soltanto mediante apertura di una manopola dell'acceleratore per breve tempo, il conducente può avviare

facilmente il motore attraverso un azionamento dell'acceleratore senza prestare attenzione ad un aumento della velocità del motore, in particolare per un veicolo comprendente un innesto centrifugo automatico.

In conformità con questo controllo del relè di avviamento, il circuito AND 403 assume una condizione di abilitazione nella "modalità di avviamento del motore ed interruttore di minimo". Di conseguenza, se l'interruttore di avviamento 258 è chiuso dal conducente in una condizione in cui la velocità del motore è uguale o inferiore alla velocità di avviamento e l'interruttore di arresto 259 si trova nella condizione di chiusura (durante un'operazione di frenatura), ossia se il livello dell'uscita del circuito AND 402 diventa il livello "H", il relè di avviamento 162 è reso conduttore per attivare il motorino d'avviamento 49.

In conformità con questo controllo del relè di avviamento, il circuito AND 405 assume una condizione di abilitazione nella "modalità di arresto del motore ed avviamento del veicolo". Di conseguenza, se la valvola del gas è aperta in una condizione in cui la velocità del motore è uguale o inferiore alla velocità di minimo e l'interruttore di presenza del condu-

cente 254 si trova nella posizione di chiusura (in un periodo in cui il conducente è seduto), ossia se il livello dell'uscita del circuito AND 404 diventa il livello "H", il relè di avviamento 162 è reso conduttore per attivare il motorino d'avviamento 49.

Nell'unità di controllo dell'indicatore di sosta 600 illustrata nella figura 10, una unità di decisione di velocità nulla del veicolo 601 riceve un segnale di rilevamento dal sensore di velocità del veicolo 255 e fornisce in uscita, se la velocità del veicolo è sostanzialmente nulla, un segnale di livello "H". Una unità di decisione Ne 602 determina la velocità del motore sulla base di un segnale di rilevamento dal generatore di impulsi 153, e fornisce in uscita, se la velocità del motore è uguale o inferiore ad un valore predeterminato, un segnale di livello "H". Un circuito AND 603 fornisce in uscita il prodotto logico dei segnali di uscita dalle unità di decisione 601 e 602.

Un circuito AND 604 fornisce in uscita il prodotto logico del segnale di uscita dal circuito AND 603 e di un segnale inverso del segnale di uscita dall'interruttore di presenza del conducente 254. Un circuito AND 605 fornisce in uscita il prodotto logico del segnale di uscita dal circuito AND 603 e del

segnale di uscita dall'interruttore di presenza del conducente 254. Una unità di controllo di accensione/lampeggio 606 fornisce in uscita un segnale di accensione se il segnale di uscita dal circuito AND 604 presenta il livello "H" e fornisce in uscita un segnale di lampeggio se esso presenta il livello "L". Un circuito AND 607 fornisce in uscita il prodotto logico del segnale di uscita dall'unità di controllo di accensione/lampeggio 606 e del segnale di modalità di funzionamento S301. L'indicatore di sosta 256 si accende in risposta al segnale di accensione e lampeggia in risposta al segnale di lampeggio.

In conformità con questo controllo dell'indicatore di sosta, come illustrato nella figura 13, l'indicatore di sosta 256 si accende se il conducente non si trova nella condizione seduta quando il veicolo è arrestato nella "modalità di arresto del motore ed avviamento del veicolo", e lampeggia se il conducente si trova nella condizione seduta quando il veicolo è arrestato nella "modalità di arresto del motore ed avviamento del veicolo". Come risultato, se l'indicatore di sosta 256 lampeggia, il conducente può riconoscere che è immediatamente in grado di avviare il veicolo mediante apertura di una manopola dell'acceleratore anche se il motore si trova nella condizione

di arresto.

L'unità di controllo di accensione 700 illustrata nella figura 10 inizia, termina o sospende (inibisce) un'operazione di accensione da parte del sistema di accensione 161 in una condizione specifica in ciascuna delle modalità di funzionamento.

Una unità di controllo di inizio accensione 701 attiva un segnale di inizio accensione S701 (livello "H") in risposta ad un'operazione specifica di avviamento del veicolo, per permettere l'operazione di accensione da parte del sistema di accensione 161. Una unità di controllo di fine accensione 702 attiva un segnale di fine accensione S702 in risposta ad una condizione specifica di arresto del veicolo, per interrompere l'operazione di accensione da parte del sistema di accensione 161. Una unità di controllo di inibizione di accensione 703 attiva un segnale di inibizione di accensione S703 soltanto in un periodo specifico contenente una fase di accensione in corrispondenza della quale probabilmente si verifica un colpo indietro, per inibire l'operazione di accensione da parte del sistema di accensione 161 indipendentemente dalla condizione del segnale di inizio accensione S701. Le operazioni delle unità di controllo 701, 702 e 703 saranno descritte nel seguito con

riferimento ad un diagramma di flusso.

Un circuito AND 704 fornisce in uscita il prodotto logico del segnale di inizio accensione S701 e del segnale inverso del segnale di fine accensione S702. Un circuito AND 705 fornisce in uscita il prodotto logico del segnale di uscita dal circuito AND 704 e del segnale inverso del segnale di inibizione di accensione S703. Un circuito OR 706 fornisce in uscita la somma logica del segnale di uscita dal circuito AND 705 e del segnale inverso del segnale di modalità di funzionamento S301.

Come precedentemente descritto, in accordo con questa forma di attuazione, nella "modalità di avviamento del motore ed interruttore di minimo", poiché il livello del segnale di uscita dal circuito OR 706 corrisponde normalmente al livello "H", l'operazione di accensione è normalmente consentita. Al contrario, nella "modalità di arresto del motore ed avviamento del veicolo", l'operazione di accensione è consentita soltanto quando il segnale di inizio accensione S701 si trova nella condizione ON ed il segnale di inibizione di accensione S703 si trova nella condizione OFF.

La figura 20 rappresenta un diagramma di flusso che mostra un'operazione di controllo di inizio ac-

censione eseguita dall'unità di controllo di inizio accensione 701. L'operazione di controllo di inizio accensione è eseguita con una ripetizione con un ciclo specifico.

Nella fase S201, si determina, sulla base di un segnale di uscita dall'interruttore della valvola del gas 257a, se la manopola dell'acceleratore è o meno aperta. Se la manopola dell'acceleratore è aperta, il procedimento passa alla fase S203. Nella fase S203, si determina, sulla base di un segnale di uscita dall'interruttore di presenza del conducente 254, se il conducente si trova o meno nella condizione seduta. Se il conducente si trova nella condizione seduta, il procedimento passa alla fase S205 in cui il segnale di inizio accensione S701 è attivato (livello "H"), per permettere l'operazione di accensione da parte del sistema di accensione 161.

Anche quando si determina, nella fase S201, che la manopola dell'acceleratore non è aperta, se, nella fase S202, si determina, sulla base di un segnale di rilevamento dal sensore di velocità del veicolo 255, che la velocità del veicolo è maggiore di zero, il procedimento passa alla fase S203. Se si determina, nella fase S203, che il conducente si trova nella condizione seduta, il procedimento passa alla fase

S205 in cui il segnale di inizio accensione S701 è attivato, per permettere l'operazione di accensione da parte del sistema di accensione 161.

Se la manopola dell'acceleratore non è aperta e la velocità del veicolo è zero, il procedimento passa alla fase S204 in cui il segnale di inizio accensione S701 è disattivato (livello "L"), per inibire l'operazione di accensione da parte del sistema di accensione 161.

Come precedentemente descritto, in accordo con questa forma di attuazione, se la manopola dell'acceleratore è aperta o la velocità del veicolo è superiore a zero quando il conducente è seduto, il segnale di inizio accensione S701 è attivato, per permettere l'operazione di accensione da parte del sistema di accensione 161.

La figura 21 rappresenta un diagramma di flusso di un'operazione di controllo di fine accensione eseguita dall'unità di controllo di fine accensione 702. L'operazione di controllo di fine accensione è eseguita con una ripetizione con un ciclo specifico.

Se, nella fase S211, si determina, sulla base di un segnale di uscita dall'interruttore della valvola del gas 257a, che la manopola dell'acceleratore è chiusa, il procedimento passa alla fase S212. Se,

nella fase S212, si determina, sulla base di un segnale di rilevamento dal sensore di velocità del veicolo 255, che la velocità del veicolo è zero, il procedimento passa alla fase S213. Se, nella fase S213, si determina, sulla base di un segnale di uscita dall'interruttore di presenza del conducente 254, che il conducente si trova nella condizione seduta, il procedimento passa alla fase S214. Nella fase S214, se un temporizzatore non è ancora avviato, il temporizzatore viene avviato.

Successivamente, se, nella fase S215, viene rilevato che è trascorso il tempo (impostato a 3 s in questa forma di attuazione) del temporizzatore, il procedimento passa alla fase S216 in cui il segnale di fine accensione S702 è attivato (livello "H"). Come risultato, poiché il circuito AND 704 assume una condizione di inibizione, il livello del segnale di uscita dal circuito AND 704 diventa il livello "L", per inibire l'operazione di accensione da parte del sistema di accensione 161.

Inoltre, se una delle risposte alle fasi S211, S212 ed S213 è negativa, il procedimento passa alla fase S217 in cui il segnale di fine accensione S702 è disattivato (livello "L"), e quindi il circuito AND 704 assume una condizione di abilitazione per prose-

guire l'operazione di accensione del sistema di accensione 161.

In conformità con questo controllo di fine accensione, se il conducente si trova nella condizione seduta quando la valvola del gas è riportata nella condizione di chiusura e quindi il veicolo è arrestato, il segnale di fine accensione S702 è attivato per chiudere il circuito AND 704, per cui l'operazione di accensione del sistema di accensione 161 è interrotta.

La figura 22 rappresenta un diagramma di flusso che mostra un'operazione di controllo di inibizione di accensione da parte dell'unità di controllo di inibizione di accensione 703. In questa forma di attuazione, nel caso di arresto del motore sulla base della determinazione della condizione di arresto del motore, ossia sulla base dell'attivazione del segnale di fine accensione S702, l'operazione di accensione del sistema di accensione 161 è inibita nel procedimento di arresto del motore dalla condizione di funzionamento alla condizione di arresto, evitando così che si verifichi un colpo indietro.

La figura 23 rappresenta un grafico che illustra il contenuto del controllo di inibizione di accensione, in cui le ascisse riportano la corsa del motore

a quattro tempi e le ordinate riportano la velocità del motore Ne. Nel grafico, la legenda "compressione" indica il punto morto superiore in una corsa di compressione, e la legenda "scarico" indica il punto morto superiore in una corsa di scarico.

Con riferimento alla figura 23, quando la condizione di arresto del motore viene stabilita in un istante t_0 ed il segnale di fine accensione S702 è attivato, il funzionamento del sistema di accensione 161 è interrotto e quindi la velocità del motore inizia a ridursi. A questo punto, nella fase S221 rappresentata nella figura 22, si determina, sulla base del rilevamento, ad esempio, dell'aumento del segnale di fine accensione S702, che la condizione di arresto del motore è stata appena stabilita, ed il procedimento passa alla fase S222.

Successivamente, quando la velocità del motore Ne diventa inferiore ad 800 giri/minuto in un istante t_2 come rappresentato da una linea continua A nella figura 23, la velocità del motore così ridotta è rilevata nella fase S222, ed il procedimento passa alla fase S223. Nella fase S223, il segnale di inibizione di accensione S703 è attivato (livello "H"). Come risultato, il circuito AND 705 assume una condizione di inibizione come illustrato nella figura 10,

e di conseguenza, nella "modalità di arresto del motore ed avviamento del veicolo", quando la velocità del motore Ne diventa inferiore ad 800 giri/minuto, l'operazione di accensione da parte del sistema di accensione 161 non è inibita anche se il segnale di inizio accensione S701 è attivato in risposta all'operazione di avviamento.

Inoltre, in accordo con questa forma di attuazione, se l'operazione di avviamento viene eseguita prima che la velocità del motore diventi inferiore ad 800 giri/minuto nel procedimento di arresto del motore, non è richiesta l'inibizione dell'operazione di accensione del sistema di accensione 161 poiché la fase di accensione successiva compare prima che la velocità del motore diventi inferiore ad una velocità del motore specifica in corrispondenza della quale probabilmente si verifica un colpo indietro e la velocità del motore inizia ad aumentare.

Nella fase S224, si determina, sulla base di un segnale di uscita dal generatore di impulsi 153, se si è o meno arrivati alla fase di accensione. Se si è arrivati ad una fase di accensione P2, il procedimento passa alla fase S225 in cui un contatore di inibizione di accensione "n" è incrementato. In aggiunta, a questo punto, poiché il segnale di inibi-

zione di accensione S703 è attivato, l'accensione in corrispondenza della fase di accensione P2 è sospesa (inibita). Nella fase S226, si determina se il valore di conteggio del contatore di inibizione di accensione "n" ha o meno raggiunto il valore tre. Se il valore del conteggio è inferiore a tre, il procedimento ritorna alla fase S224 in cui prosegue il conteggio della fase di accensione.

Successivamente, l'accensione in corrispondenza di ciascuna delle fasi di accensione P3 e P4 è analogamente sospesa, e ciascuna fase di accensione viene conteggiata. Se il valore di conteggio del contatore di inibizione di accensione "n" raggiunge tre, il procedimento passa alla fase S227 in cui il segnale di inibizione di accensione S703 è disattivato (livello "L"). Come risultato, nella fase di accensione seguente P5, l'operazione di accensione del sistema di accensione 161 è consentita, e di conseguenza, se il motorino d'avviamento 49 è azionato in una condizione in cui l'operazione di avviamento del veicolo è stata rilevata e quindi il segnale di inizio accensione S701 è stato attivato, il motore viene acceso per il suo avviamento. Nella fase S228, il contatore di inibizione di accensione "n" viene azzerato.

Come precedentemente descritto, in accordo con

questa forma di attuazione, nel caso di arresto del motore sulla base della determinazione della condizione di arresto del motore, se la velocità del motore è inferiore ad un valore specifico,, l'operazione di accensione è sospesa per un numero di volte specifico. Di conseguenza, anche se l'operazione di avviamento del motore viene eseguita prima dell'arresto del motore e lo stantuffo del motore raggiunge una posizione di accensione subito prima del punto morto superiore a bassa velocità, il motore non viene acceso con il risultato che non si verifica un colpo indietro.

Inoltre, nel caso di misurazione della velocità del motore Ne sulla base di un segnale di rilevamento dal generatore di impulsi 153, il valore misurato contiene un errore di misurazione a causa di una differenza tra i tipi di motori e tende a verificarsi sostanzialmente una deviazione angolare, in particolare in un motore avente un piccolo numero di cilindri. Come risultato, la velocità del motore misurata è compresa in un campo avente un limite inferiore indicato da una linea tratteggiata B ed un limite superiore indicato da una linea tratteggiata C nella figura 23.

In accordo con questa forma di attuazione, tut-

tavia, l'operazione di accensione è sospesa per tre volte dopo che la velocità del motore diventa inferiore ad 800 giri/minuto. Di conseguenza, se la velocità del motore indicata dalla linea tratteggiata B diventa inferiore ad 800 giri/minuto in un istante t_1 , l'operazione di accensione può essere sospesa per le tre fasi di accensione seguenti P1, P2 e P3, mentre, se la velocità del motore indicata dalla linea tratteggiata C diventa inferiore ad 800 giri/minuto in un istante t_3 , l'operazione di accensione può essere sospesa per le tre fasi di accensione seguenti P3, P4 e P5. Come risultato, anche se il valore misurato della velocità del motore contiene un errore di misurazione, l'operazione di accensione può essere normalmente inibita nella fase di accensione P3 in corrispondenza della quale probabilmente si verifica un colpo indietro, per cui è possibile evitare positivamente la comparsa di un colpo indietro.

Come precedentemente descritto, in conformità con l'unità di controllo di accensione 700 secondo questa forma di attuazione, poiché il segnale di uscita dal circuito OR 706 è normalmente impostato al livello "H" nella "modalità di avviamento del motore ed interruttore di minimo" come illustrato nella figura 14, l'operazione di accensione può essere

normalmente consentita.

Al contrario, nella "modalità di arresto del motore ed avviamento del veicolo", quando il veicolo è arrestato ed il motore è automaticamente arrestato, l'operazione di accensione è consentita se la valvola del gas è aperta o la velocità del veicolo diventa superiore a zero quando il conducente è seduto; invece, quando il veicolo è arrestato dalla condizione di marcia, se la presenza del conducente viene rilevata, l'operazione di accensione è inibita e quindi il motore è automaticamente arrestato, e se la presenza del conducente non viene rilevata, l'operazione di accensione è consentita in continuo e quindi il motore non è automaticamente arrestato.

Di conseguenza, quando la presenza del conducente non può essere rilevata a causa di un guasto dell'interruttore di presenza del conducente 254, il motore non è automaticamente arrestato anche se il veicolo viene arrestato dalla condizione di marcia, per cui non è necessario avviare il motore al momento dell'avviamento del veicolo. Come risultato, anche se si verifica un guasto dell'interruttore di presenza del conducente 254 nel sistema che permette l'avviamento automatico del motore nella condizione in cui il conducente è seduto, non si verificano problemi

nella marcia del veicolo.

In accordo con questa forma di attuazione, anche se la presenza del conducente viene rilevata quando il veicolo è arrestato dalla condizione di marcia, l'operazione di accensione non è immediatamente inibita, ossia è inibita dopo che è trascorso un tempo specifico (impostato a 3 s in questa forma di attuazione). Di conseguenza, quando il veicolo è temporaneamente arrestato ad un incrocio oppure quando il veicolo esegue una conversione ad U (in questo caso il conducente si trova nella condizione seduta, la velocità del veicolo è sostanzialmente nulla e la valvola del gas è quasi del tutto chiusa), è possibile proseguire la condizione di avviamento del motore.

In accordo con questa forma di attuazione, poiché l'operazione di accensione da parte del sistema di accensione 161 è inibita nell'operazione di arresto del motore dalla condizione di funzionamento alla condizione di arresto, anche se la condizione di avviamento del veicolo viene stabilita prima che il motore sia stato perfettamente arrestato ed anche lo stantuffo del motore raggiunge una posizione di accensione subito prima del punto morto superiore a bassa velocità, il motore non viene acceso evitando così che compaia un colpo indietro.

In questa forma di attuazione, quando la velocità del motore diventa inferiore ad 800 giri/minuto nell'operazione di arresto del motore, l'operazione di accensione è sospesa per tre volte; tuttavia la presente invenzione non è limitata a tale valore. Ad esempio l'operazione di accensione può essere sospesa per un tempo specifico da un istante in cui la velocità del motore diventa inferiore ad 800 giri/minuto.

In questa forma di attuazione, l'operazione di accensione è sospesa per tre volte; tuttavia, se la velocità del motore può essere misurata in modo accurato, l'operazione di accensione può essere sospesa per due volte o una sola volta, oppure, se la velocità del motore non può essere misurata in modo accurato, l'operazione di accensione può essere sospesa per quattro o più volte.

La figura 24 rappresenta un diagramma di flusso che illustra un'altra forma di attuazione dell'operazione di controllo di inibizione di accensione da parte dell'unità di controllo di inibizione di accensione 703, e la figura 25 rappresenta un grafico che illustra il contenuto del controllo di inibizione di accensione.

In accordo con questa forma di attuazione, in un istante t_0 rappresentato nella figura 25, viene sta-

bilita la condizione di arresto del motore e quindi il segnale di fine accensione S702 dall'unità di controllo di fine accensione 702 viene attivato. A questo punto, nella fase S241 rappresentata nella figura 24, si decide che la condizione di arresto del motore è stata appena stabilita sulla base del rilevamento, ad esempio, della salita del segnale di fine accensione S702, ed il procedimento passa alla fase S242.

Successivamente, quando la velocità del motore Ne diventa inferiore ad una velocità del motore di riferimento Nref1 (ad esempio 800 giri/minuto) in un istante t1, la velocità del motore così ridotta viene rilevata nella fase S242, ed il procedimento passa alla fase S243. Nella fase S243, il segnale di inibizione di accensione S703 viene attivato (livello "H"). Come risultato, il circuito AND 705 rappresentato nella figura 10 assume una condizione di inibizione. Di conseguenza, nella "modalità di arresto del motore ed avviamento del veicolo", quando la velocità del motore Ne diventa inferiore ad 800 giri/minuto, anche se il segnale di inizio accensione S701 è attivato in risposta all'operazione di avviamento del motore, l'operazione di accensione da parte del sistema di accensione 161 non è consentita.

D'altra parte, quando la condizione di avviamen-

to del veicolo viene stabilita in un istante t_2 dopo l'arresto del motore, il segnale di inizio accensione S701 dall'unità di controllo di inizio accensione 701 è attivato ed anche il motorino d'avviamento 49 è azionato. A questo punto, nella fase S244, si decide che la condizione di avviamento del veicolo è stata appena stabilita sulla base del rilevamento, ad esempio, della salita del segnale di inizio accensione S701, ed il procedimento passa alla fase S245.

Successivamente, quando la velocità del motore Ne diventa superiore ad una velocità del motore di riferimento Nref2 (ad esempio 400 giri/minuto), la velocità del motore Ne così aumentata è rilevata nella fase S245, ed il procedimento passa alla fase S246. Nella fase S246, il segnale di inibizione di accensione S703 è disattivato (livello "L"). Come risultato, il circuito AND 705 rappresentato nella figura 10 assume una condizione di abilitazione, per permettere l'operazione di accensione da parte del sistema di accensione 161. Di conseguenza, l'operazione di accensione viene eseguita in una fase di accensione (istante t_4), per avviare il motore.

In accordo con questa forma di attuazione, poiché la velocità del motore di riferimento Nref1 per inibire l'accensione nell'operazione di arresto del

motore dalla condizione di funzionamento alla condizione di arresto è superiore alla velocità del motore di riferimento N_{ref2} per inibire l'accensione nell'operazione di avviamento del motore, è possibile evitare efficacemente la comparsa di un colpo indietro limitando al minimo il numero di volte per cui l'accensione è sospesa (inibita).

Con riferimento ancora alla figura 10, l'unità di controllo di detonazione 200 esegue un controllo per evitare la comparsa di detonazione ritardando la fase di accensione durante una accelerazione in misura superiore alla fase di accensione durante una rotazione normale in ciascuna delle modalità di funzionamento. In particolare, in accordo con questa forma di attuazione, il valore di ritardo della fase di accensione al momento di una accelerazione durante l'avviamento del veicolo dalla condizione di arresto del motore è superiore al valore di ritardo della fase di accensione al momento di una accelerazione normale dalla condizione di rotazione del motore, per cui è possibile evitare del tutto la comparsa di detonazione al momento dell'accelerazione all'avviamento del veicolo, che è intrinseca nel veicolo su cui è montato il sistema di controllo automatico di arresto/avviamento del motore.

Una fase di accensione normale rappresentata dai gradi dell'angolo di anticipo (gradi) dal punto morto superiore (TDC) in una corsa di compressione è registrata in precedenza, in funzione della velocità del motore N_e e del grado di apertura della valvola del gas θ , in una unità di determinazione di fase di accensione normale 207. La figura 16 rappresenta un diagramma che mostra la relazione tra la velocità del motore N_e ed il grado di apertura della valvola del gas θ , e la fase di accensione normale secondo questa forma di attuazione. La fase di accensione normale è considerata 15° (angolo di anticipo) in un campo di velocità del motore inferiore a 2.500 giri/minuto, ed aumenta gradualmente in funzione della velocità del motore N_e in un campo di velocità del motore di 2.500 giri/minuto o più.

Se la velocità del motore N_e è compresa in un campo $700 \text{ giri/minuto} < N_e < 3.000 \text{ giri/minuto}$, una unità di decisione $N_e 201$ fornisce in uscita un segnale di accelerazione normale $Sacc1$ di livello "H", e se la velocità del motore N_e è compresa nel campo $700 \text{ giri/minuto} < N_e < 2.500 \text{ giri/minuto}$, l'unità di decisione $N_e 201$ fornisce in uscita un segnale di accelerazione all'avviamento del veicolo $Sacc2$ di livello "H". Il limite inferiore (che è impostato a

700 giri/minuto in questa forma di attuazione) della velocità del motore Ne al momento della generazione del segnale di accelerazione all'avviamento del motore Sacc2 può essere vantaggiosamente impostato alla velocità di avviamento del motore.

Se la rapidità di variazione $\Delta\theta$ del grado di apertura della valvola del gas θ rilevato dal sensore della valvola del gas 257 supera un valore specifico, una unità di decisione di accelerazione 205 decide che è stata eseguita l'operazione di accelerazione e fornisce in uscita un segnale di rilevamento di accelerazione di livello "H". Una unità di decisione di temperatura dell'acqua 206 determina la temperatura dell'acqua di raffreddamento del motore sulla base di un segnale di rilevamento dal sensore di temperatura dell'acqua 155, e fornisce in uscita un segnale di livello "H" se la temperatura dell'acqua supera un valore specifico (50°C in questa forma di attuazione).

Un circuito AND 202 fornisce in uscita il prodotto logico del segnale di accelerazione normale Sacc1, di un segnale di rilevamento di accelerazione, di un segnale di rilevamento di temperatura dell'acqua, e del segnale inverso del segnale di modalità di funzionamento S301. Un circuito AND 203 fornisce in

uscita il prodotto logico del segnale di accelerazione all'avviamento del veicolo Sacc2, di un segnale di rilevamento di accelerazione, di un segnale di determinazione di temperatura dell'acqua, e del segnale di modalità di funzionamento S301.

Se il livello di ciascuno dei segnali di uscita dai circuiti AND 202 e 203 corrisponde al livello "L", ossia se il veicolo non si trova nella condizione di accelerazione, una unità di correzione di fase di accensione (in accelerazione) fornisce la fase di accensione normale determinata dall'unità di determinazione di fase di accensione normale 207 (vedere figura 16) al sistema di accensione 161. Il sistema di accensione 161 esegue l'operazione di accensione con la fase di accensione fornita dall'unità di correzione di fase di accensione (in accelerazione) 204.

Se il livello del segnale di uscita dal circuito AND 202 diventa il livello "H", ossia se, nella "modalità di avviamento del motore ed interruttore di minimo" rappresentata nella figura 14, la velocità del motore N_e è compresa nel campo $700 \text{ giri/minuto} < N_e < 3.000 \text{ giri/minuto}$, l'operazione di accelerazione è eseguita dal conducente, e la temperatura dell'acqua supera il valore specifico (50°C in questa forma di attuazione), la fase di accensione è ritardata

fino a 7° (angolo di anticipo) indipendentemente dal risultato determinato dall'unità di determinazione di fase di accensione normale 207 come rappresentato da una linea tratteggiata A nella figura 17.

Se il livello del segnale di uscita dal circuito AND 203 diventa il livello "H", ossia se, nella "modalità di arresto del motore ed avviamento del veicolo" rappresentata nella figura 14, la velocità del motore Ne è compresa nel campo $700 \text{ giri/minuto} < Ne < 2.500 \text{ giri/minuto}$, l'operazione di accelerazione è eseguita dal conducente, e la temperatura dell'acqua supera il valore specifico, la fase di accensione è ritardata fino a 0° (angolo di anticipo) indipendentemente dal risultato determinato dall'unità di determinazione di fase di accensione normale 207 come rappresentato da una linea continua B nella figura 17.

L'unità di correzione di fase di accensione (in accelerazione) 204 comprende un contatore 204a. Se il livello di uno dei segnali di uscita dai circuiti AND 202 e 203 diventa il livello "H", l'accensione ritardata precedentemente descritta è immediatamente eseguita per un numero di volte specifico (tre volte in questa forma di attuazione) per mezzo dell'unità di correzione di fase di accensione (in accelerazione)

204, e quindi l'accensione ritardata è immediatamente riportata alla fase di accensione normale determinata dall'unità di determinazione di fase di accensione normale 207.

In conformità con questo controllo di detonazione, è possibile fare in modo che il valore di ritardo al momento di una accelerazione all'avviamento del veicolo differisca dal valore di ritardo al momento di una accelerazione normale da una regione di rotazione intermedia. Più in particolare, impostando il valore di ritardo al momento di una accelerazione all'avviamento del veicolo superiore al valore di ritardo al momento di una accelerazione normale dalla regione di rotazione intermedia, è possibile evitare la comparsa di detonazione non soltanto al momento dell'accelerazione normale dalla regione di rotazione intermedia, ma anche al momento di una accelerazione all'avviamento del veicolo.

Nell'unità di controllo del fanale anteriore 800 illustrata nella figura 11, una unità di decisione Ne decide, sulla base di un segnale di rilevamento dal generatore di impulsi 153, se la velocità del motore è o meno uguale o superiore ad un valore di velocità specifico (inferiore alla velocità di minimo). Se la velocità del motore è uguale o superiore al valore di

velocità, l'unità di decisione Ne 801 fornisce in uscita un segnale di livello "H". Un circuito AND 802 fornisce in uscita il prodotto logico del segnale di uscita dall'unità di decisione Ne 801 e del segnale inverso del segnale di modalità di funzionamento S301. Un circuito AND 803 fornisce in uscita il prodotto logico del segnale di uscita dall'unità di decisione Ne 801 e del segnale di modalità di funzionamento S301.

Se il livello del segnale di uscita dal circuito AND 802 corrisponde al livello "H", una unità di commutazione di accensione/smorzamento 804 fornisce in uscita un segnale di livello "H". Se il livello del segnale di uscita dal circuito AND 802 corrisponde al livello "L", l'unità di commutazione di accensione/smorzamento 804 fornisce in uscita un segnale impulsivo con un rapporto di lavoro del 50%. Se il livello del segnale di uscita dal circuito AND 803 corrisponde al livello "H", una unità di commutazione di accensione/smorzamento a stadi multipli 805 fornisce in uscita un segnale di livello "H". Se il livello del segnale di uscita dal circuito AND 803 corrisponde al livello "L", un temporizzatore 805a conteggia il tempo di proseguimento del segnale di uscita di livello "L" e l'unità di commutazione di accensio-

ne/smorzamento a stadi multipli 805 fornisce in uscita un segnale impulsivo con un rapporto di lavoro che è gradualmente ridotto in funzione del tempo di proseguimento del segnale di uscita di livello "L". In questa forma di attuazione, il rapporto di lavoro è ridotto a passi dal 95% al 50% con un periodo di passo compreso tra 0,5 ed 1 s. Con tale modalità di smorzamento a passi, poiché la quantità di luce è ridotta in modo istantaneo e lineare, è possibile ottenere un risparmio di energia ed assicurare un elevato valore commerciale.

In conformità con questo controllo del fanale anteriore, come illustrato nella figura 13, il fanale anteriore è acceso o smorzato in funzione della velocità del motore Ne nella "modalità di avviamento del motore ed interruttore di minimo", ed è acceso e smorzato a passi in funzione della velocità del motore Ne nella "modalità di arresto del motore ed avviamento del veicolo". Di conseguenza, è possibile evitare la scarica della batteria al momento dell'arresto del veicolo mantenendo una visibilità sufficiente da un veicolo che sopraggiunge nella direzione opposta. Come risultato, il livello di carica dall'alternatore alla batteria è ridotto al momento dell'operazione successiva di avviamento del veicolo, per ri-

durre un carico elettronico dell'alternatore, aumentando così le prestazioni di accelerazione al momento dell'avviamento del veicolo.

Nell'unità di controllo del getto di avviamento 900 illustrata nella figura 11, un segnale di rilevamento dal sensore di temperatura dell'acqua 155 è alimentato ad una unità di determinazione di temperatura dell'acqua 901. Se la temperatura dell'acqua diventa uguale o superiore ad un primo valore predeterminato (50°C in questa forma di attuazione), l'unità di determinazione di temperatura dell'acqua 901 fornisce in uscita un segnale di livello "H" per chiudere il relè del getto di avviamento 164, e se la temperatura dell'acqua diventa uguale o inferiore ad un secondo valore predeterminato (10°C in questa forma di attuazione), l'unità di determinazione di temperatura dell'acqua 901 fornisce in uscita un segnale di livello "L" per aprire il relè del getto di avviamento 164.

In conformità con questo controllo del getto di avviamento, quando la temperatura dell'acqua aumenta, il carburante diventa più denso, e quando la temperatura dell'acqua diminuisce, il carburante automaticamente diventa più fluido. In questa forma di attuazione, poiché la temperatura di apertura/chiusura del

getto di avviamento 164 presenta una isteresi, è possibile evitare una inutile operazione di apertura/chiusura del relè del getto di avviamento 164, la quale operazione potrebbe verificarsi vicino ad una temperatura critica.

Nell'unità di controllo di carica 500 illustrata nella figura 11, sia un segnale di rilevamento dal sensore di velocità del veicolo 255 sia un segnale di rilevamento dal sensore della valvola del gas 257 sono alimentati ad una unità di rilevamento di operazione di accelerazione 502. Come illustrato nella figura 14, se la velocità del veicolo è superiore a zero e la valvola del gas passa dalla condizione di chiusura completa alla condizione di apertura completa in 0,3 secondi o meno, l'unità di rilevamento di accelerazione 502 decide che viene eseguita un'operazione di accelerazione, e fornisce in uscita un impulso di rilevamento di accelerazione.

Un'unità limitatrice di carica (in accelerazione) 504 controlla il raddrizzatore regolatore 167 in risposta al segnale impulsivo di rilevamento di accelerazione per ridurre la tensione di carica della batteria 168 da una tensione normale (14,5 V) a 12,0 V.

L'unità limitatrice di carica (in accelerazione)

504 avvia un temporizzatore da sei secondi 504a in risposta all'impulso di rilevamento di accelerazione. Se il temporizzatore 504a si esaurisce, la velocità del motore Ne diventa uguale o superiore ad una velocità impostata, o il grado di apertura della valvola del gas si riduce, la limitazione della carica è eliminata per riportare la tensione di carica da 12,0 V a 14,5 V.

Segnali di rilevamento dal sensore di velocità del veicolo 255, dal generatore di impulsi 153, e dal sensore della valvola del gas 257 sono alimentati ad una unità di rilevamento di operazione di avviamento del veicolo 503. Come illustrato nella figura 14, se la velocità del veicolo è zero e la valvola del gas è aperta quando la velocità del motore Ne è uguale o inferiore alla velocità impostata (2.500 giri/minuto in questa forma di attuazione), l'unità di rilevamento di operazione di avviamento del veicolo 503 decide che viene eseguita l'operazione di avviamento del veicolo, e fornisce in uscita un impulso di rilevamento di operazione di avviamento del veicolo.

Quando rileva il segnale impulsivo di rilevamento di operazione di avviamento del veicolo, una unità limitatrice di carica (all'avviamento del veicolo) 505 controlla il raddrizzatore regolatore 167 in modo

da ridurre la tensione di carica della batteria 168 dalla tensione normale (14,5 V) a 12,0 V.

L'unità limitatrice di carica (all'avviamento del veicolo) 505 avvia un temporizzatore da sette secondi 505a in risposta all'impulso di rilevamento di operazione di avviamento del veicolo. Se il temporizzatore 505a si esaurisce, la velocità del motore Ne diventa uguale o superiore alla velocità impostata, o il grado di apertura della valvola del gas si riduce, la limitazione della carica viene eliminata per riportare la tensione di carica da 12,0 V a 14,5 V.

In conformità con questo controllo di carica, quando la valvola del gas è rapidamente aperta dal conducente per eseguire un'accelerazione rapida o quando il veicolo è avviato dalla condizione di arresto, la tensione di carica è ridotta ad un valore basso in modo da ridurre temporaneamente il carico elettrico dell'alternatore 172. Di conseguenza, è possibile ridurre il carico meccanico del motore 200' applicato dall'alternatore 172 e di conseguenza migliorare le prestazioni di accelerazione.

L'unità di controllo di avviamento del motore (nella condizione di assenza del conducente dopo l'arresto del veicolo) 100 illustrata nella figura 12

permette eccezionalmente l'avviamento del motore mediante l'interruttore di avviamento 258, che è sostanzialmente inibito, in un momento in cui il conducente può sperimentalmente avviare il motore mediante l'interruttore di avviamento.

Un circuito AND 102 fornisce in uscita il prodotto logico del segnale di modalità di funzionamento S301 e del segnale inverso del segnale di uscita dell'interruttore di presenza del conducente 254. Un'unità di determinazione di prosecuzione di assenza del conducente 101 ha un temporizzatore 101a e rileva, dopo l'arresto automatico del motore, il livello "H" di un segnale di uscita dal circuito AND 102 per un tempo specifico o per un tempo superiore. Più in particolare, se, nella "modalità di arresto del motore ed avviamento del veicolo", la condizione di assenza del conducente permane per un tempo specifico o per un tempo superiore dopo l'arresto automatico del motore, il livello del segnale di uscita è impostato al livello "H". Come risultato, il sistema di accensione 161 è alimentato per assumere una condizione di consenso all'accensione.

Un circuito OR 103 fornisce in uscita la somma logica dei segnali di uscita dall'interruttore di avviamento 258 e dall'interruttore della valvola del

gas 257a. Un circuito AND 104 genera il prodotto logico dei segnali di uscita dall'unità di determinazione di prosecuzione di assenza del conducente 101 e dal circuito OR 103, e fornisce in uscita il prodotto logico al relè di avviamento 162. Più in particolare, se l'interruttore di avviamento 258 è chiuso oppure la valvola del gas è aperta dopo che la condizione di assenza del conducente è proseguita per un tempo specifico o per un tempo superiore dopo l'arresto automatico del motore nella "modalità di arresto del motore ed avviamento del veicolo" (il livello del segnale di uscita dall'unità di determinazione di prosecuzione di assenza del conducente 101 diventa il livello "H"), il relè di avviamento 162 è attivato per comandare il motorino di avviamento 49. A questo punto, poiché il sistema di accensione 161 è alimentato dall'unità di determinazione di prosecuzione di assenza del conducente 101, l'avviamento del motore può essere eseguito.

In conformità con questo controllo di avviamento del motore nella condizione di assenza del conducente dopo l'arresto del veicolo, anche dopo che il motore è stato arrestato in risposta alla condizione specifica di arresto del veicolo, l'avviamento del motore è eccezionalmente consentito mediante l'interruttore

di avviamento 258 se si rileva che la condizione di assenza del conducente è proseguita per il tempo specifico. Di conseguenza, se il conducente lascia il veicolo, dopo l'arresto automatico del motore al momento dell'arresto del motore, senza disattivare l'alimentazione principale, e, dopo che è ritornato al veicolo, dimentica che il motore si trova sotto il controllo di arresto automatico ed aziona l'interruttore di avviamento 258, il conducente può avviare il motore nello stesso modo in cui l'operazione avviene nella condizione normale in cui il motore non si trova sotto il controllo di arresto automatico.

Nel controllo di avviamento del motore precedentemente descritto nella condizione di assenza del conducente dopo l'arresto del veicolo, l'avviamento del motore mediante l'interruttore di avviamento 258 è eccezionalmente consentito nella circostanza in cui la condizione di assenza del conducente prosegue per il tempo specifico o per un tempo superiore dopo l'arresto automatico del motore nella "modalità di arresto del motore ed avviamento del veicolo"; tuttavia, come illustrato da una linea tratteggiata nella figura 12, l'avviamento del motore mediante l'interruttore di avviamento 258 può essere consentito controllando l'unità di commutazione di funzionamento

300 in modo da commutare la modalità di funzionamento dalla "modalità di arresto del motore ed avviamento del veicolo" alla "modalità di avviamento del motore ed interruttore di minimo". Alternativamente, come illustrato dalla "condizione 5" nella figura 15, l'avviamento del motore mediante l'interruttore di avviamento 258 può essere sostanzialmente consentito mediante disattivazione dell'interruttore principale 173.

La figura 3 rappresenta una vista in sezione che mostra una seconda forma di attuazione del gruppo oscillante 17. Nella figura, parti corrispondenti a quelle precedentemente descritte sono indicate con gli stessi numeri di riferimento.

Nella prima forma di attuazione precedentemente descritta, la ruota a denti 58 accoppiata con il motorino d'avviamento 49 è collegata al rotore esterno 42 del gruppo generatore 44 attraverso l'innesto unidirezionale 50; invece, in questa forma di attuazione, una ruota a denti 58 è collegata ad un albero a gomiti 12 attraverso un innesto unidirezionale 50 avente la stessa funzione dell'innesto unidirezionale 50 nella forma di attuazione precedente in una posizione tra una puleggia 83 ed un cuscinetto di banco 10 sul lato opposto ad un gruppo generatore 44 ri-

spetto ad una camera di manovella 9.

L'innesto unidirezionale 50 comprende un primo manicotto 57b fissato all'albero a gomiti 12, l'altro manicotto 55b destinato a supportare la ruota a denti 58 in modo girevole rispetto all'albero a gomiti 12, ed una porzione di innesto 56b per collegare i manicotti 55b e 57b l'uno all'altro in modo da impedire la rotazione libera dell'albero a gomiti 12 nel verso opposto rispetto alla ruota a denti 58 e permettere la rotazione libera dell'albero a gomiti 12 nel verso normale rispetto alla ruota a denti 58.

In conformità con questa forma di attuazione, poiché la ruota a denti 58 per trasmettere una forza motrice dal motorino d'avviamento 49 all'albero a gomiti 12 è disposta in una posizione spostata sul lato della puleggia 83 del cambio di velocità automatico rispetto alla camera di manovella 9, la lunghezza di una porzione dell'albero a gomiti 12 sul lato del cambio di velocità automatico rispetto alla camera di manovella 9 diventa maggiore della lunghezza di una porzione dell'albero a gomiti 12 sul lato del gruppo generatore rispetto alla camera di manovella 9. Di conseguenza, il baricentro del motore di peso elevato può essere disposto in corrispondenza del centro di un pneumatico, ossia del centro del veicolo.

lo, per cui una forza torsionale o un momento è applicato in misura minore al gruppo oscillante 17, con il risultato che la distribuzione dei pesi è migliorata e quindi la stabilità di marcia è maggiore.

Inoltre, secondo questa forma di attuazione, poiché la ruota a denti 58 accoppiata con il motorino d'avviamento 49 è collegata all'albero a gomiti 12 in una posizione distanziata da un pneumatico 21 nella direzione assiale dell'albero a gomiti 12, il diametro della ruota a denti 58 può essere aumentato, per ottenere un elevato rapporto di riduzione, riducendo così la dimensione ed il peso del motorino d'avviamento 49.

La figura 4 rappresenta una vista in sezione di una terza forma di attuazione del gruppo oscillante 17. Nella figura, parti corrispondenti a quelle precedentemente descritte sono indicate con gli stessi numeri di riferimento.

In questa forma di attuazione, un primo manicotto 57c, sul lato dell'albero a gomiti, di un innesto unidirezionale 50 è formato integralmente sulla superficie posteriore, non in contatto con una cinghia a V 82, di una parte di puleggia fissa 82a, e l'altro manicotto 55c è fissato ad una porzione a flangia 83d estendentesi assialmente verso l'esterno dalla parte

di puleggia fissa 83a, in modo che una ruota a denti 58 sia collegata ad una porzione di estremità di un albero a gomiti 12 attraverso l'innesto unidirezionale 50 e la parte di puleggia fissa 83a.

Secondo questa forma di attuazione, poiché la ruota a denti 58 ed una catena 40 associata sono montate sulla porzione più esterna dell'albero a gomiti 12, esse possono essere facilmente montate e smontate. Di conseguenza, è possibile facilitare la manutenzione della ruota a denti 58 e della catena 40 associata, e montare la ruota a denti 58 e la catena 40 associata su un gruppo oscillante esistente mediante una semplice modifica.

Inoltre, secondo questa forma di attuazione, in modo simile alla seconda forma di attuazione, poiché la ruota a denti 58 è collegata all'albero a gomiti 12 in una posizione distanziata dal pneumatico 21 nella direzione assiale dell'albero a gomiti 12, il diametro della ruota a denti 58 può essere aumentato, per ottenere un elevato rapporto di riduzione, riducendo così la dimensione ed il peso del motorino d'avviamento 49.

La figura 6 rappresenta una vista in sezione di una porzione essenziale di una quarta forma di attuazione del gruppo oscillante 17, e la figura 7 rappre-

senta una vista in sezione, in un piano perpendicolare ad un albero a gomiti 12, che mostra il gruppo oscillante 17. In queste figure, parti corrispondenti a quelle precedentemente descritte sono indicate con gli stessi numeri di riferimento.

In accordo con la prima, la seconda e la terza forma di attuazione, allo scopo di ridurre il rumore che si verifica al momento dell'avviamento del motore, la ruota a denti 58 disposta sull'albero a gomiti 12 è collegata al motorino di avviamento 49 attraverso la catena 40. Al contrario, secondo questa forma di attuazione, una ruota a denti 58 è normalmente collegata ad un motorino d'avviamento 49 attraverso un rotismo, e simultaneamente la ruota a denti 58 è collegata ad un albero a gomiti 12 attraverso un innesto unidirezionale 50 come precedentemente descritto. Di conseguenza, la trasmissione del moto dal lato dell'albero a gomiti 12 al lato del motorino d'avviamento 49 è interrotta senza utilizzare nessuna ruota a denti. Con questa configurazione, poiché il motorino d'avviamento è collegato all'albero a gomiti in una direzione senza l'uso di nessuna ruota a denti, è possibile ridurre il rumore al momento dell'avviamento del motore.

Con riferimento alle figure 6 e 7, denti di

ingranaggio 221 sono formati sull'albero rotativo del motorino d'avviamento 49, ed i denti di un ingranaggio di grande diametro 222 collegato ad un albero conduttore 234 sono in presa con i denti di ingranaggio 221, Un ingranaggio di piccolo diametro 223 è formato coassialmente sull'albero conduttore 234 in una posizione adiacente all'ingranaggio di grande diametro 222, e la ruota a denti 58 collegata all'albero a gomiti 12 è in presa con l'ingranaggio di piccolo diametro 223.

Per evitare un aumento del rumore dovuto ad una usura di scorrimento dell'albero conduttore 234 ed al gioco prodotto da tale usura di scorrimento, in particolare per un avviatore del motore utilizzato con frequenza elevata, l'albero conduttore 234 è supportato in modo girevole da una coppia di cuscinetti del tipo a boccia ad impregnazione di olio 234a e 234b sui due lati dell'albero conduttore 234 con l'ingranaggio di grande diametro 222 e l'ingranaggio di piccolo diametro 223 inseriti tra loro. Inoltre, secondo questa forma di attuazione, allo scopo di ridurre il rumore generato dal rotismo precedentemente descritto, i denti di ingranaggio in presa l'uno con l'altro sono sottoposti a sbarbatura o rettifica.

Tra l'altro, in questa forma di attuazione,

poiché la ruota a denti 58 disposta sull'albero a gomiti 12 è normalmente collegata al motorino d'avviamento 49 attraverso il rotismo fisso senza utilizzare nessuna ruota a denti, è necessario prevedere in aggiunta una configurazione per permettere la trasmissione del moto dal lato del motorino d'avviamento 49 al lato dell'albero a gomiti 12 ma inibire la trasmissione del moto dal lato dell'albero a gomiti 12 al lato del motorino d'avviamento 49. Per soddisfare tale requisito, in questa forma di attuazione, la ruota a denti 58 è collegata all'albero a gomiti 12 attraverso l'innesto unidirezionale 50 come precedentemente descritto.

Di conseguenza, al momento dell'avviamento del motore, quando il motorino d'avviamento 49 è azionato per far ruotare la ruota a denti 58 nel verso normale dell'albero a gomiti 12, l'albero a gomiti 12 è corrispondentemente azionato nel verso normale. Al contrario, dopo l'avviamento del motore, anche se il motorino d'avviamento 49 è arrestato, l'albero a gomiti 12 ruota liberamente rispetto alla ruota a denti 58, per cui la forza motrice dell'albero a gomiti 12 non è trasmessa al motorino d'avviamento 49.

Come precedentemente descritto, secondo questa

forma di attuazione, il motorino d'avviamento 49 è collegato all'albero a gomiti 12 senza utilizzare nessuna ruota a denti, e di conseguenza, poiché non si verifica nessun rumore prodotto dal funzionamento della ruota a denti, è possibile ridurre il rumore al momento dell'avviamento del motore.

La presente invenzione fornisce i seguenti effetti.

(1) Nel caso di arresto del motore sulla base della realizzazione di una condizione di arresto del motore, se la velocità del motore diventa inferiore ad una velocità specifica del motore, l'operazione di accensione è inibita per un numero di volte specifico, e di conseguenza, anche se viene eseguita l'operazione di avviamento del veicolo prima dell'arresto del motore e lo stantuffo del motore raggiunge una posizione di accensione subito prima del punto morto superiore a bassa velocità, il motore non viene acceso, evitando così la comparsa di un colpo indietro.

(2) Poiché la velocità del motore di riferimento N_{ref1} per inibire l'accensione nell'operazione di arresto del motore dalla condizione di funzionamento alla condizione di arresto è superiore alla velocità del motore di riferimento N_{ref2} per inibire l'accen-

sione nell'operazione di avviamento del motore, è possibile evitare efficacemente la comparsa di un colpo indietro riducendo al minimo il numero di volte per cui l'accensione è sospesa (inibita).

RIVENDICAZIONI

1. Avviatore del motore per un veicolo, che comprende un motorino d'avviamento per avviare un motore in risposta ad una operazione specifica di avviamento del motore, ed un sistema di accensione per accendere il motore suddetto ad un angolo di rotazione specifico in risposta all'operazione di avviamento del motore suddetta, in cui l'avviatore del motore suddetto è caratterizzato dal fatto che comprende

mezzi di inibizione di accensione per inibire un'operazione di accensione del sistema di accensione suddetto in un'operazione di arresto del motore da una condizione di funzionamento ad una condizione di arresto.

2. Avviatore del motore per un veicolo secondo la rivendicazione 1, in cui i mezzi di inibizione di accensione suddetti inibiscono l'operazione di accensione del sistema di accensione suddetto per un numero di volte specifico quando una velocità del motore diventa inferiore ad una velocità specifica del motore nell'operazione di arresto del motore suddetta.

3. Avviatore del motore per un veicolo secondo la rivendicazione 1, in cui i mezzi di inibizione di accensione suddetti inibiscono l'operazione di accensione del sistema di accensione suddetto per un tempo

specifico quando una velocità del motore diventa inferiore ad una velocità specifica del motore nell'operazione di arresto del motore suddetta.

4. Avviatore del motore per un veicolo, che comprende un motorino d'avviamento per avviare un motore in risposta ad una operazione specifica di avviamento del motore, ed un sistema di accensione per accendere il motore suddetto ad un angolo di rotazione specifico in risposta all'operazione di avviamento del motore suddetta, in cui l'avviatore del motore suddetto è caratterizzato dal fatto che comprende

mezzi di inibizione di accensione per inibire un'operazione di accensione del sistema di accensione suddetto se una velocità del motore è uguale o inferiore ad una prima velocità del motore in un'operazione di arresto del motore da una condizione di funzionamento ad una condizione di arresto, ed inibire l'operazione di accensione del sistema di accensione suddetto se la velocità del motore è uguale o inferiore ad una seconda velocità del motore in un'operazione di avviamento del motore da una condizione di arresto,

in cui la prima velocità del motore suddetta è superiore alla seconda velocità del motore suddetta.

5. Avviatore del motore per un veicolo secondo una

qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 4, in cui l'avviatore del motore suddetto comprende inoltre mezzi di controllo di accensione per interrompere l'operazione di accensione del sistema di accensione suddetto in risposta ad una condizione specifica di arresto del veicolo durante la marcia del veicolo, e riprendere l'operazione di accensione del sistema di accensione suddetto in risposta ad un'operazione specifica di avviamento del veicolo dopo l'interruzione dell'operazione di accensione del sistema di accensione suddetto.



PER PROCURA

CORRADO FIORAVANTI
(isc. n. 5736)

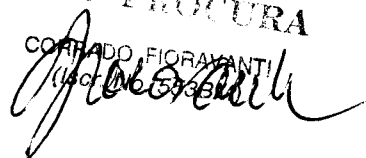


FIG. 1

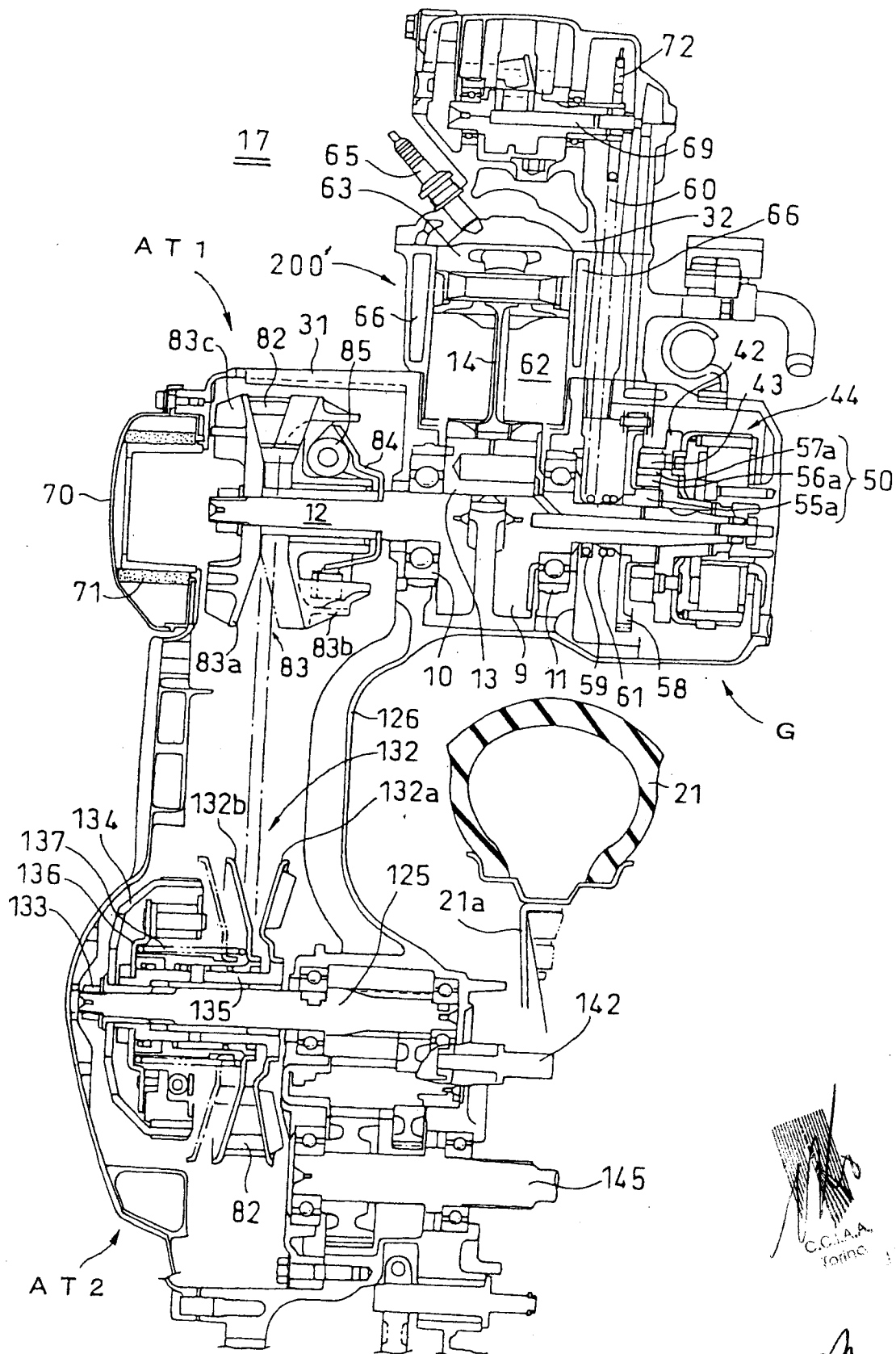
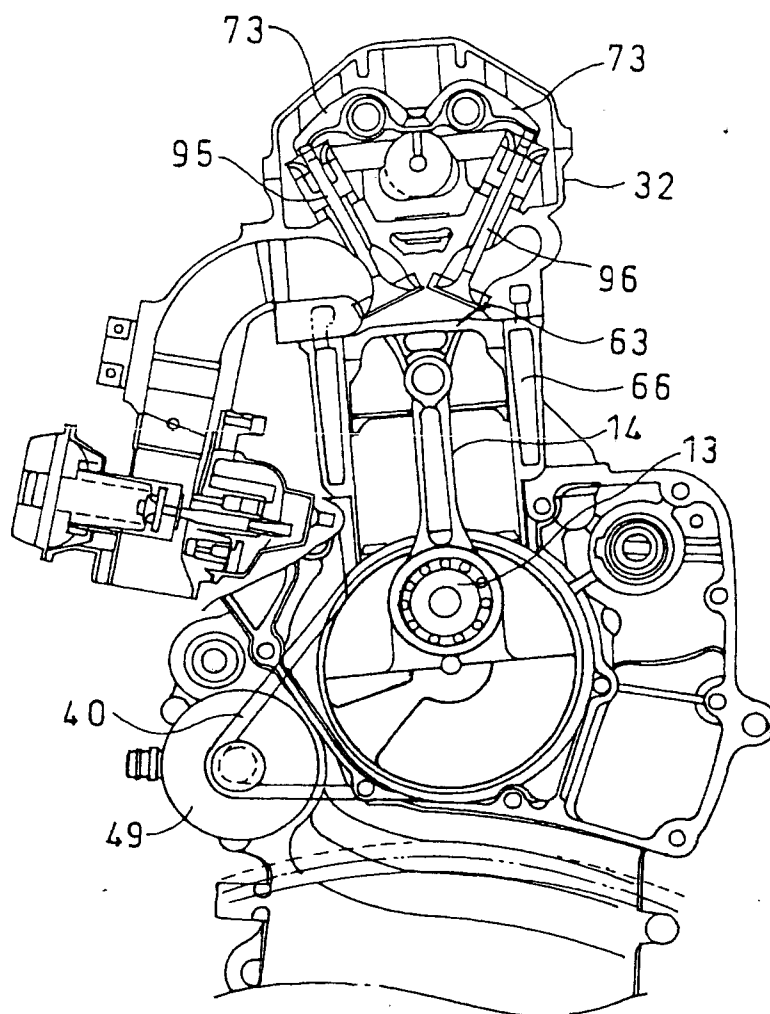


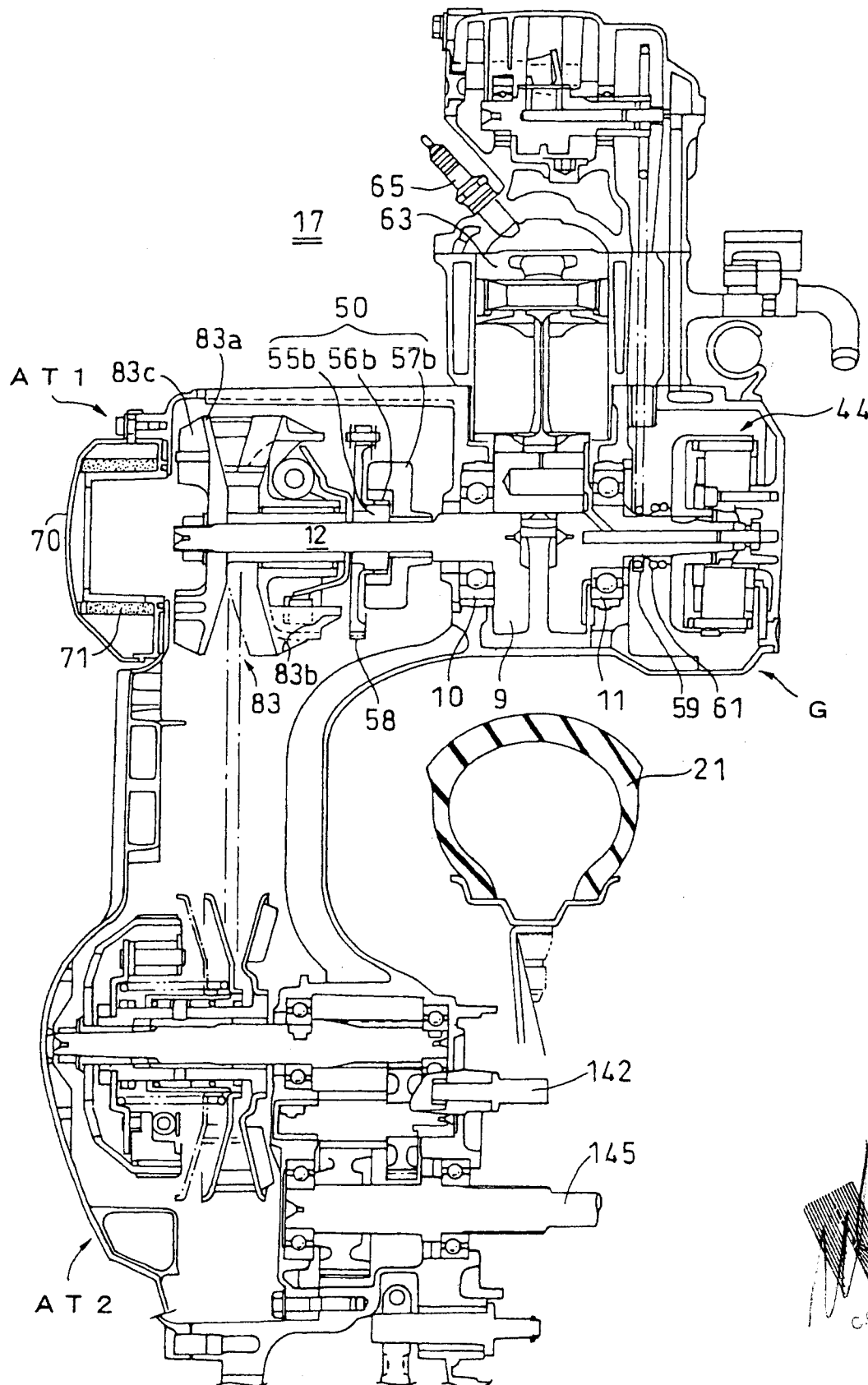
FIG. 2



[Handwritten signature]
CCLAA
Tomo

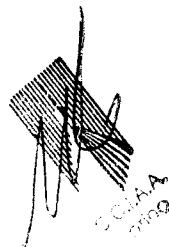
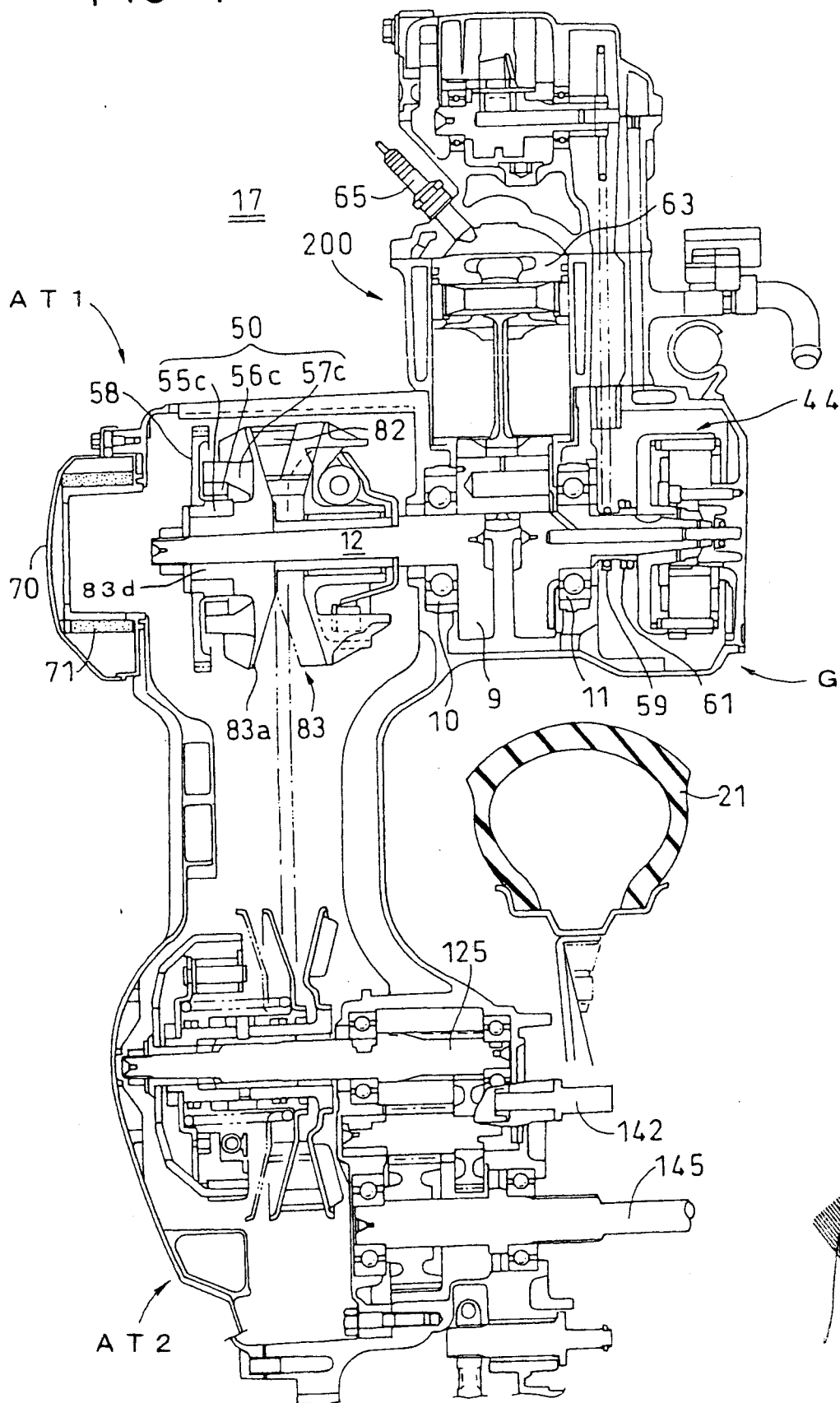
[Handwritten signature]

FIG. 3



CCIAA
Torino

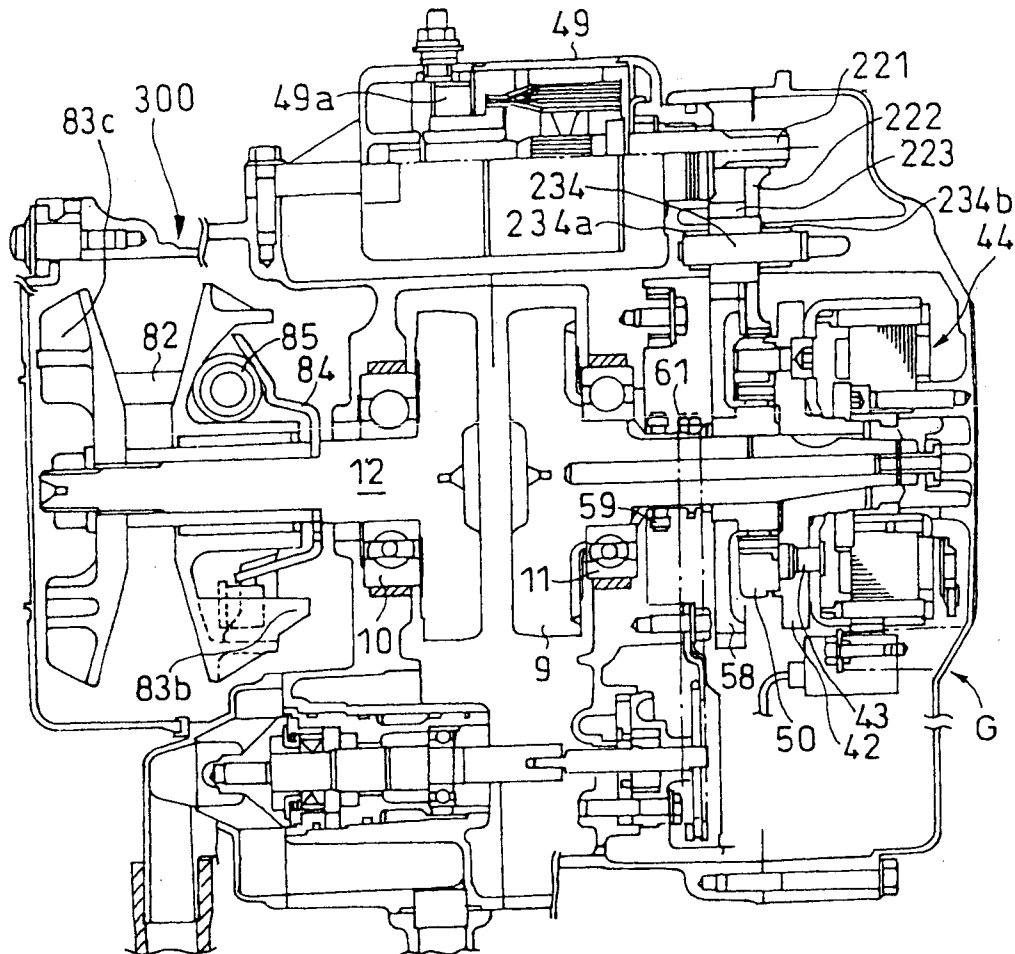
FIG. 4



Heverach

TO 2001A 000 8311

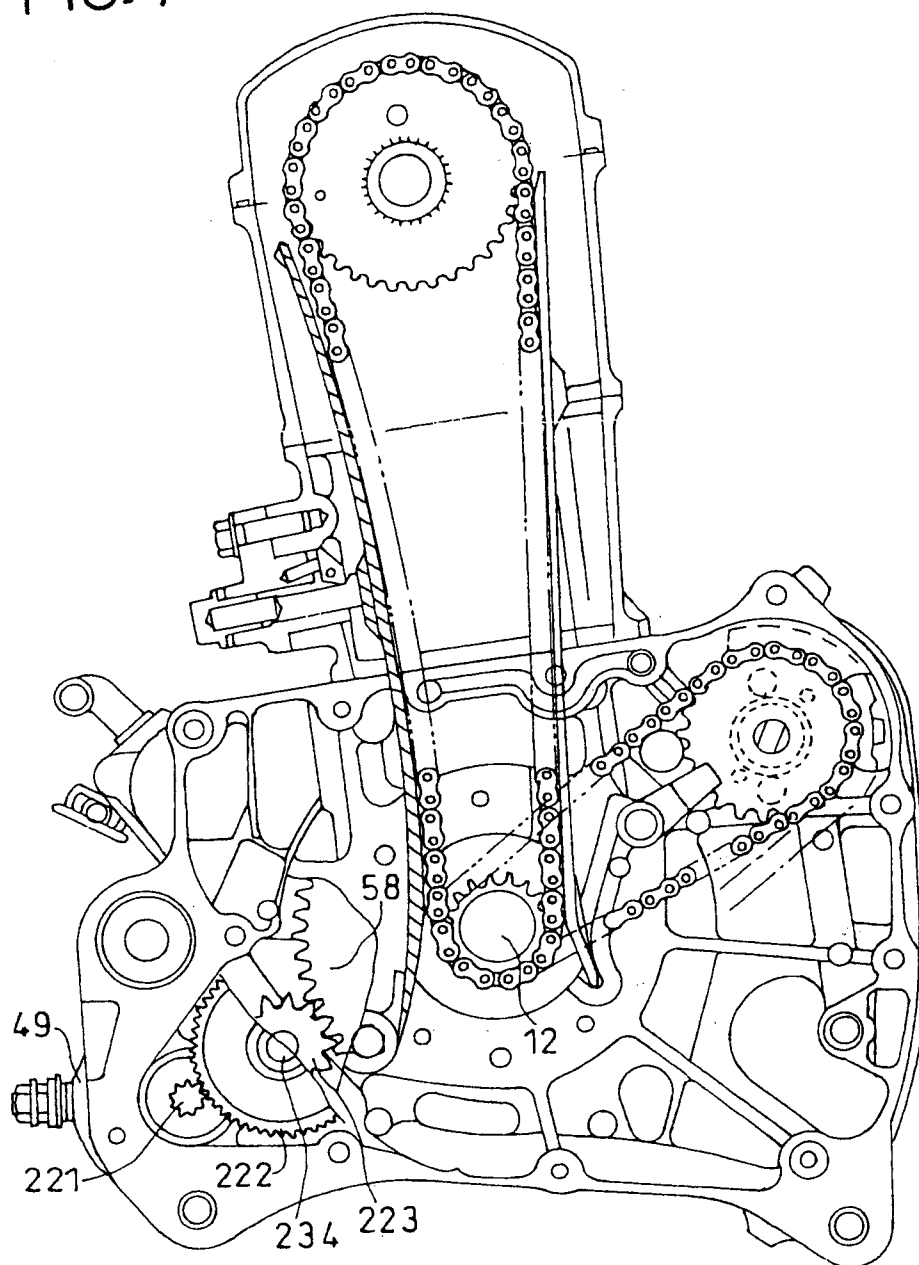
FIG. 6



COLLA
SINO

Novareh

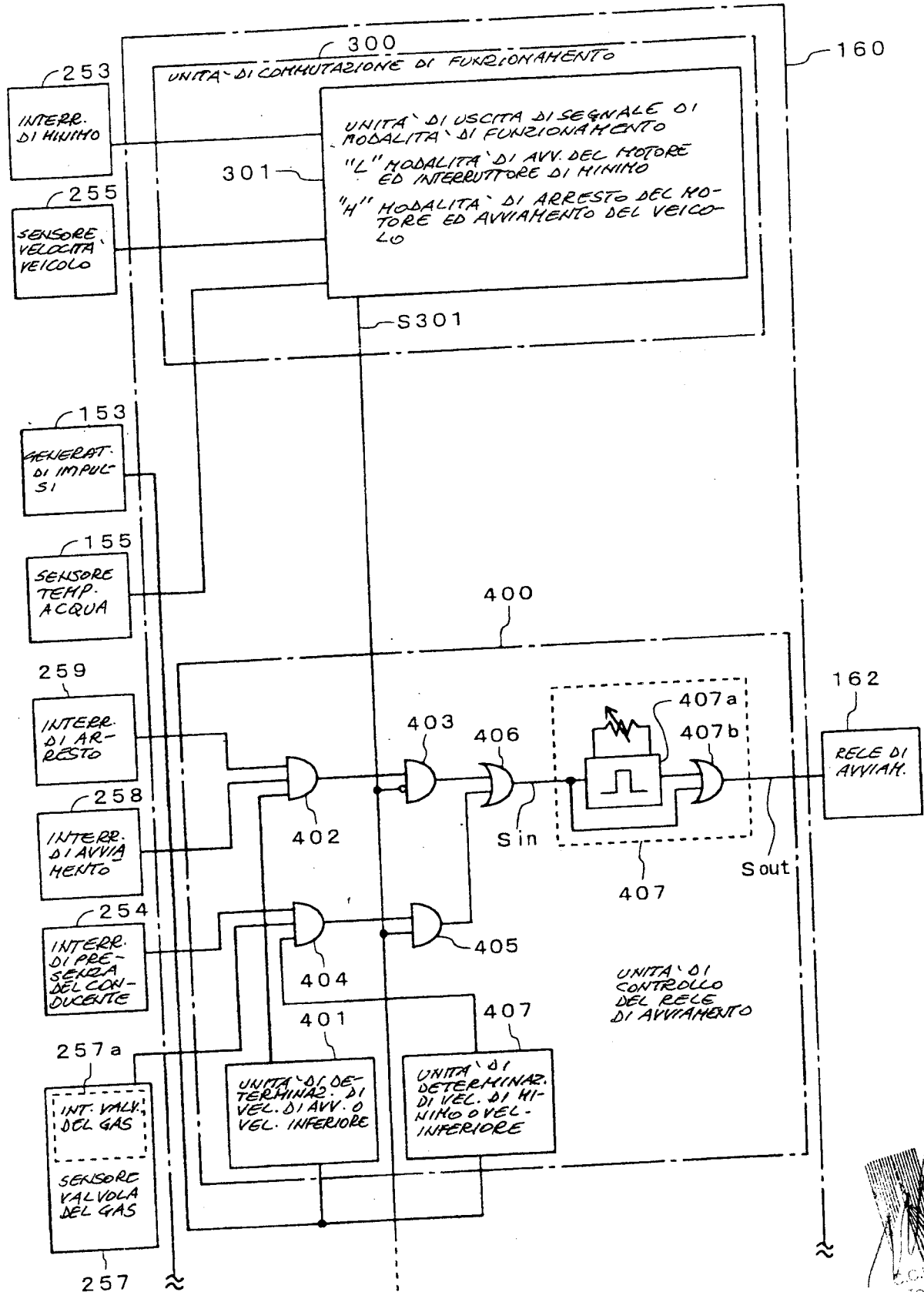
FIG. 7



[Handwritten signature]
G. H. H. A.
Tokyo

[Handwritten signature]

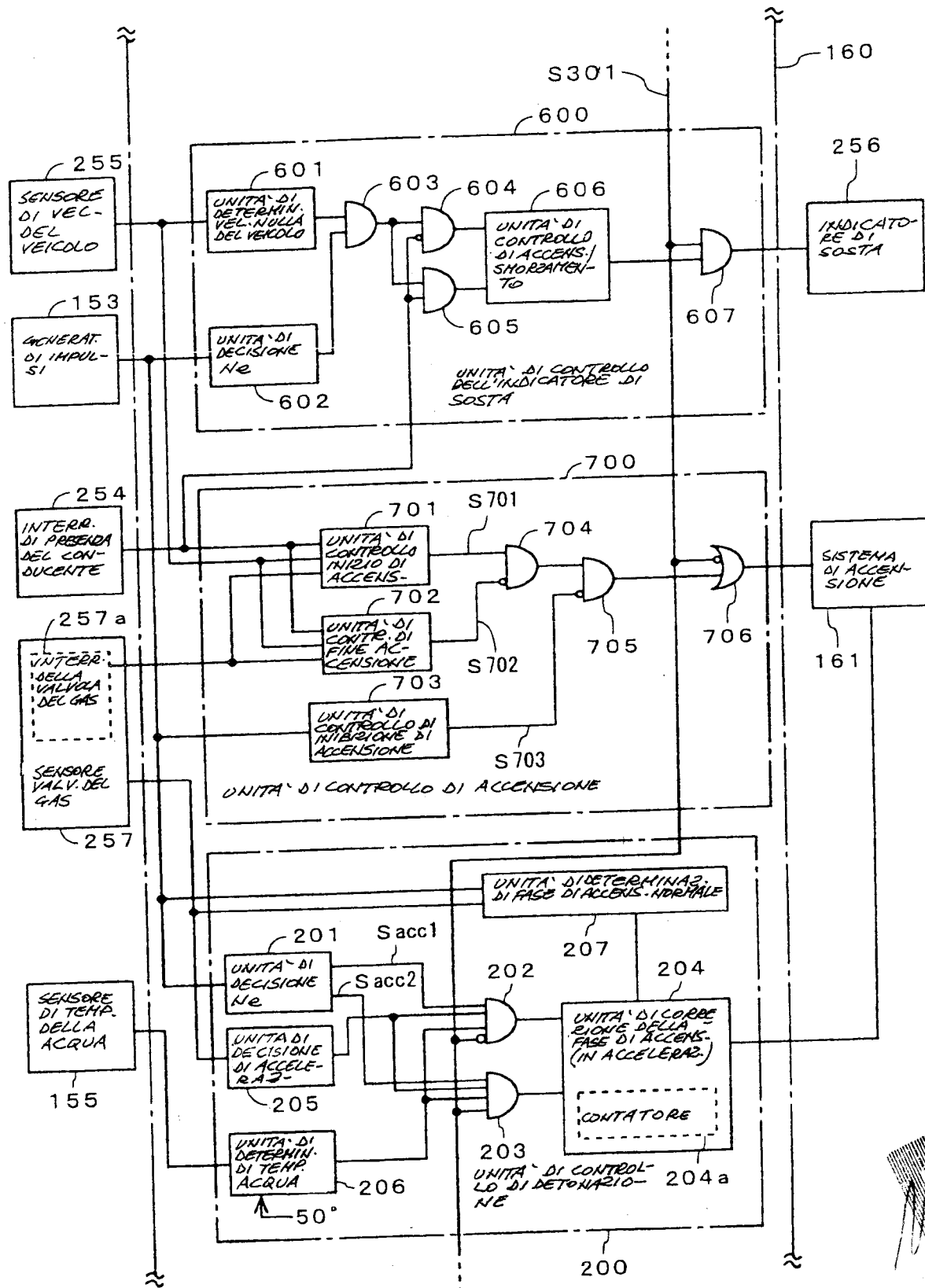
FIG. 9



C.C.I.A.A.
TORINO

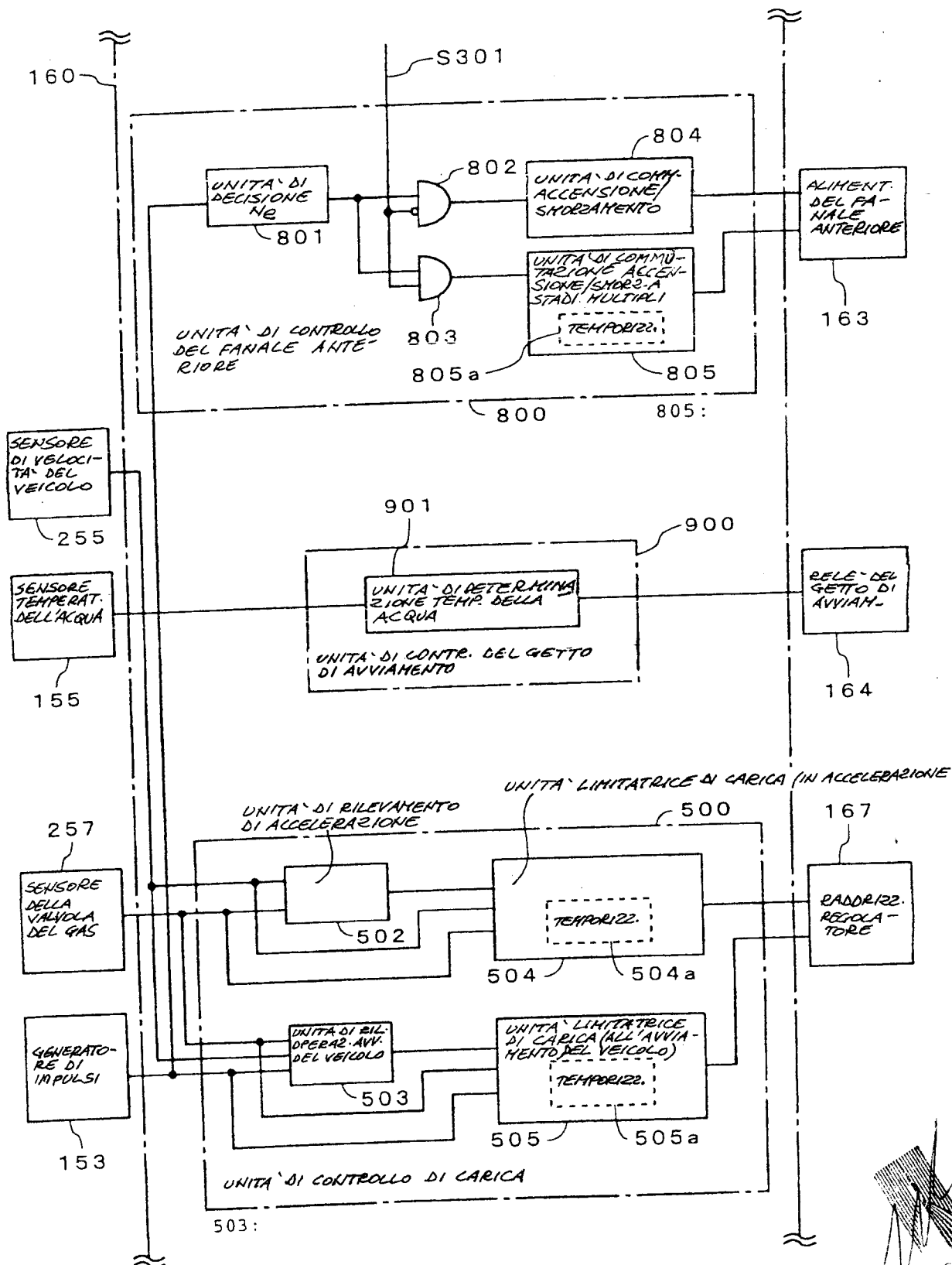
Procedura

FIG. 10



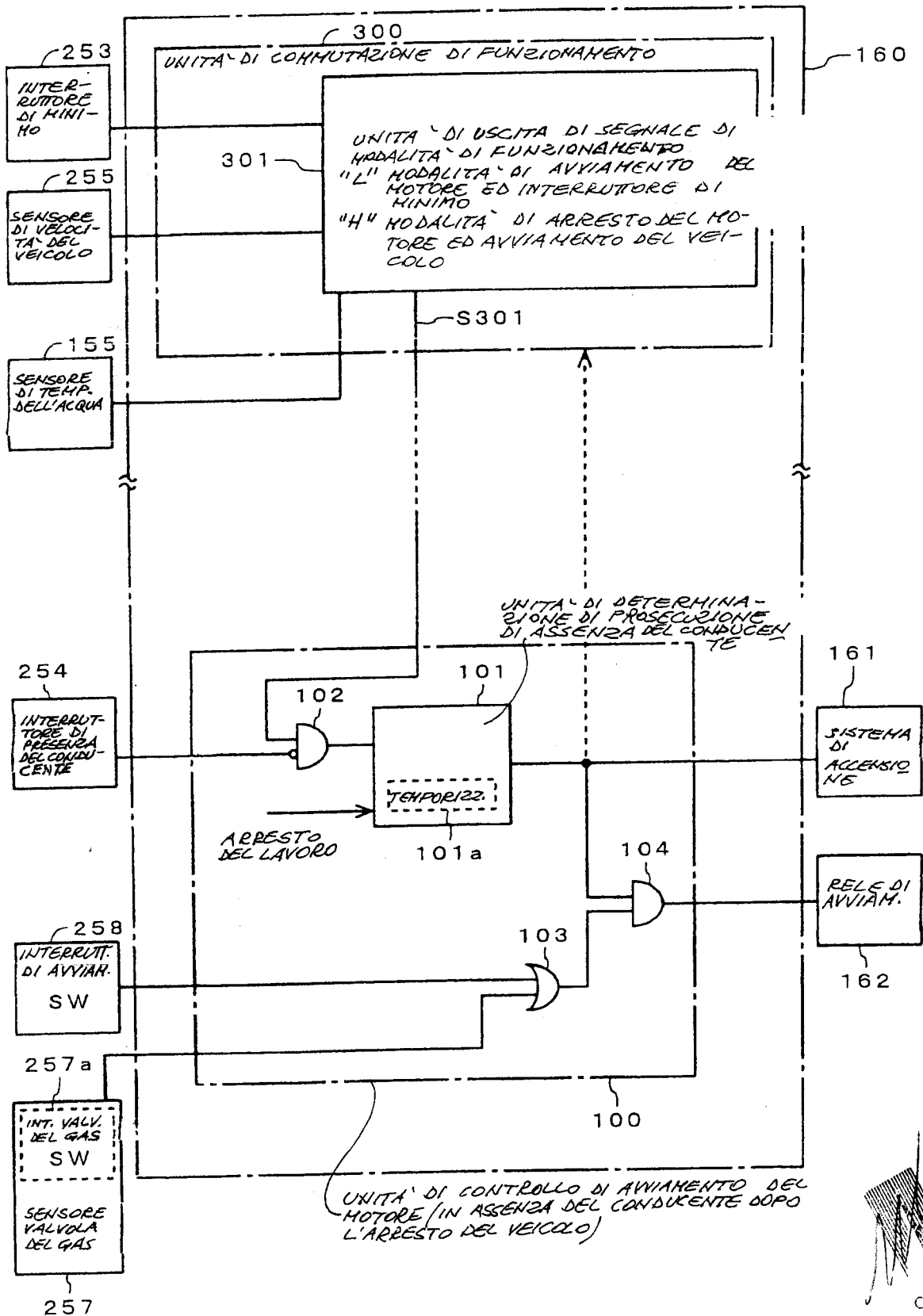
Handwritten signature
 C.C. S.p.A.
 Torino

FIG. 11



Handwritten signature and date: 2000

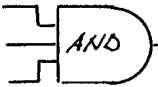
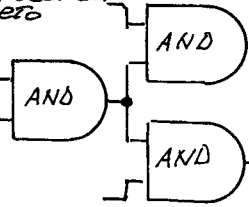
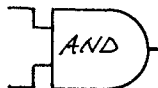
FIG. 12



CCIAA
Torino

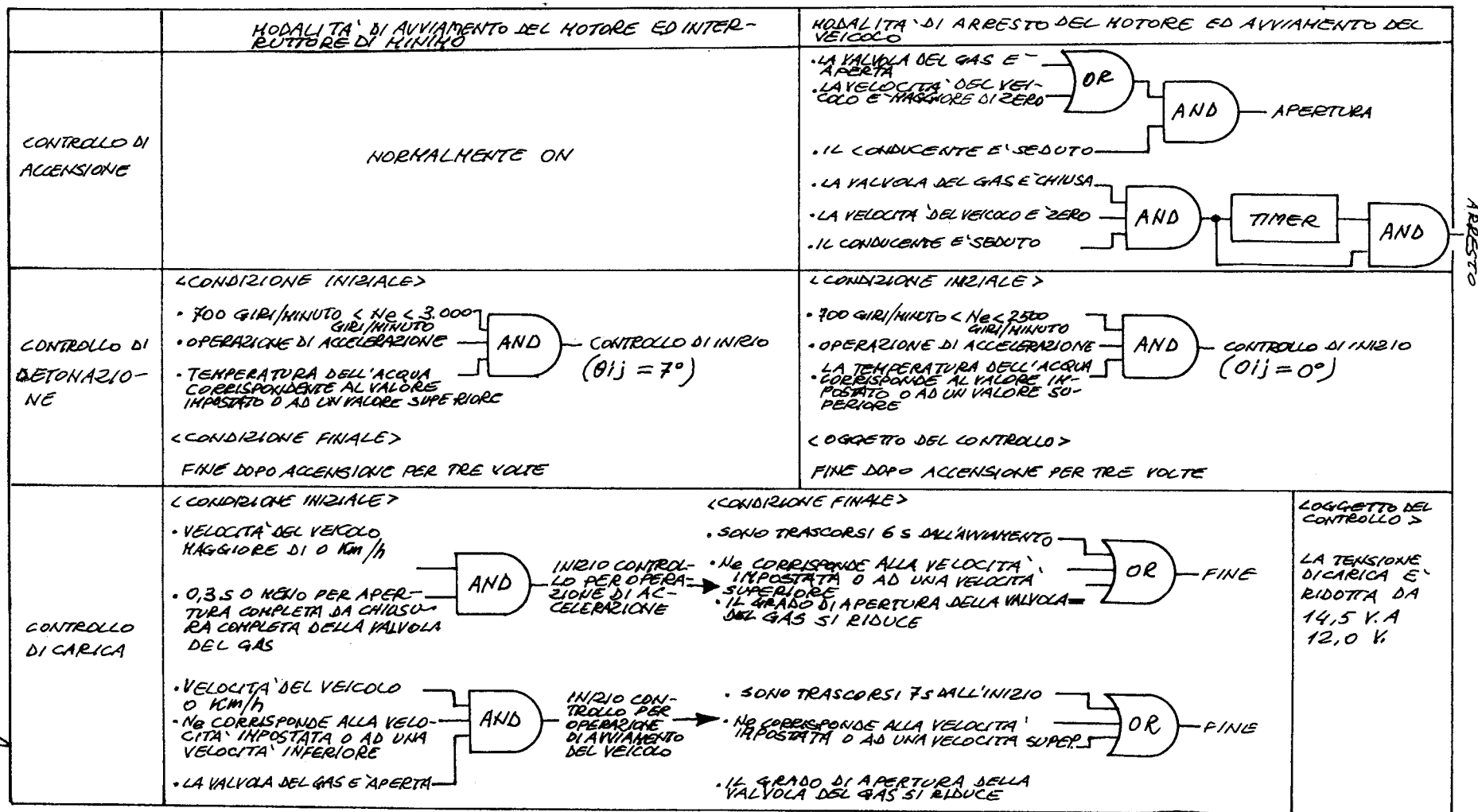
Shetani

FIG. 13

	MODALITA' DI AVVIAH. DEL MOTORE ED INTERR. DI MINIMO	MODALITA' DI ARRESTO DEL MOTORE ED AVVIAH. DEL VEICOLO
CONTROLLO ON/OFF DEL RELE' DI AVVIAAMENTO	• INTERRUTTORE DI AVVIAH. CHIUSO • INTERRUTTORE DI ARRESTO CHIUSO • NE CORRISPONDE ALLA VELOCITA' DI AVVIAAMENTO O AD UNA VELOCITA' INFERIORE 	• LA VALVOLA DEL GAS E' APERTA • L'INTERRUTTORE DI PRESENZA DEL CONDUCENTE E' CHIUSO • NE CORRISPONDE ALLA VELOCITA' DI MINIMO O AD UNA VELOCITA' INFERIORE 
CONTROLLO ON/OFF DEL RELE' DEL GETTO DI AVVIAAMENTO	• ON PER TEMPERATURA DELL'ACQUA DI 50°C. O PIU' • OFF PER TEMPERATURA DELL'ACQUA DI 10°C. O MENO	• ON PER TEMPERATURA DELL'ACQUA DI 50°C. O PIU' • OFF PER TEMPERATURA DELL'ACQUA DI 10°C. O MENO
CONTROLLO DELL'INDICATORE DI SOSTA	NORMALMENTE ON	• L'INTERRUTTORE DI PRESENZA DEL CONDUCENTE E' ARRETO • LA VELOCITA' DEL VEICOLO E' ZERO • L'INTERRUTTORE DI PRESENZA DEL CONDUCENTE E' CHIUSO 
CONTROLLO DEL FANALE ANTERIORE	• ACCESO QUANDO NE CORRISPONDE ALLA VELOCITA' IMPOSTATA (MINORE DELLA VELOCITA' DI MINIMO, 1000 giri/minuto) O AD UNA VELOCITA' SUPERIORE • SNORZAMENTO QUANDO NE E' INFERIORE ALLA VELOCITA' IMPOSTATA (50%)	• ACCENSIONE QUANDO NE CORRISPONDE ALLA VELOCITA' IMPOSTATA O AD UNA VELOCITA' SUPERIORE • SNORZAMENTO A PASSI (IN CINQUE STADI) QUANDO NE E' INFERIORE ALLA VELOCITA' IMPOSTATA
CONTROLLO DI AVVIAAMENTO DEL MOTORE (NELLA CONDIZIONE DI ASSENZA DEL CONDUCENTE DOPO L'ARRESTO DEL VEICOLO)		• ARRESTO AUTOMATICO DEL MOTORE • L'ASSENZA DEL CONDUCENTE CONTINUA  L'AVVIAAMENTO DEL MOTORE MEDIANTE L'INTERRUTTORE DI AVVIAAMENTO E' CONSENTITO

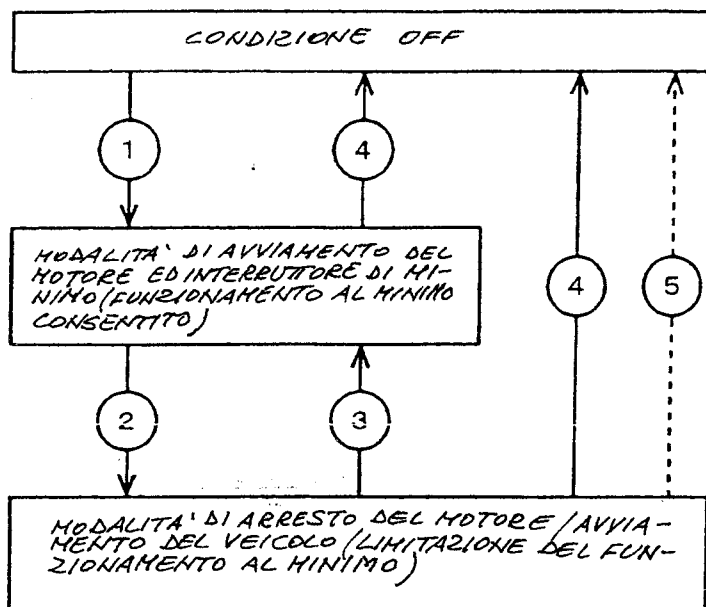
10 2001A000831

FIG. 14



10 2001A 00083M

FIG. 15



CONDIZIONE 1 = L'INTERRUPTORE PRINCIPALE NELLA CONDIZIONE OFF E' CHIUSO

CONDIZIONE 2 = LA VELOCITA' DEL VEICOLO E' SUPERIORE AD UN VALORE PREDETERMINATO E LA TEMPERATURA DELL'ACQUA E' 50°C. O PIU'
L'INTERRUPTORE DI MINIMO E' APERTO

CONDIZIONE 3 = L'INTERRUPTORE DI MINIMO NELLA CONDIZIONE OFF E' CHIUSO

CONDIZIONE 4 = L'INTERRUPTORE PRINCIPALE NELLA CONDIZIONE ON E' APERTO

CONDIZIONE 5 = LA CONDIZIONE DI ASSENZA DEL CONDUTTORE PROSEGUE DOPO L'ARRESTO AUTOMATICO DEL MOTORE

[Handwritten signature]
C.O.I.A.2
Torino

[Handwritten signature]

FIG. 16

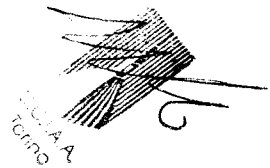
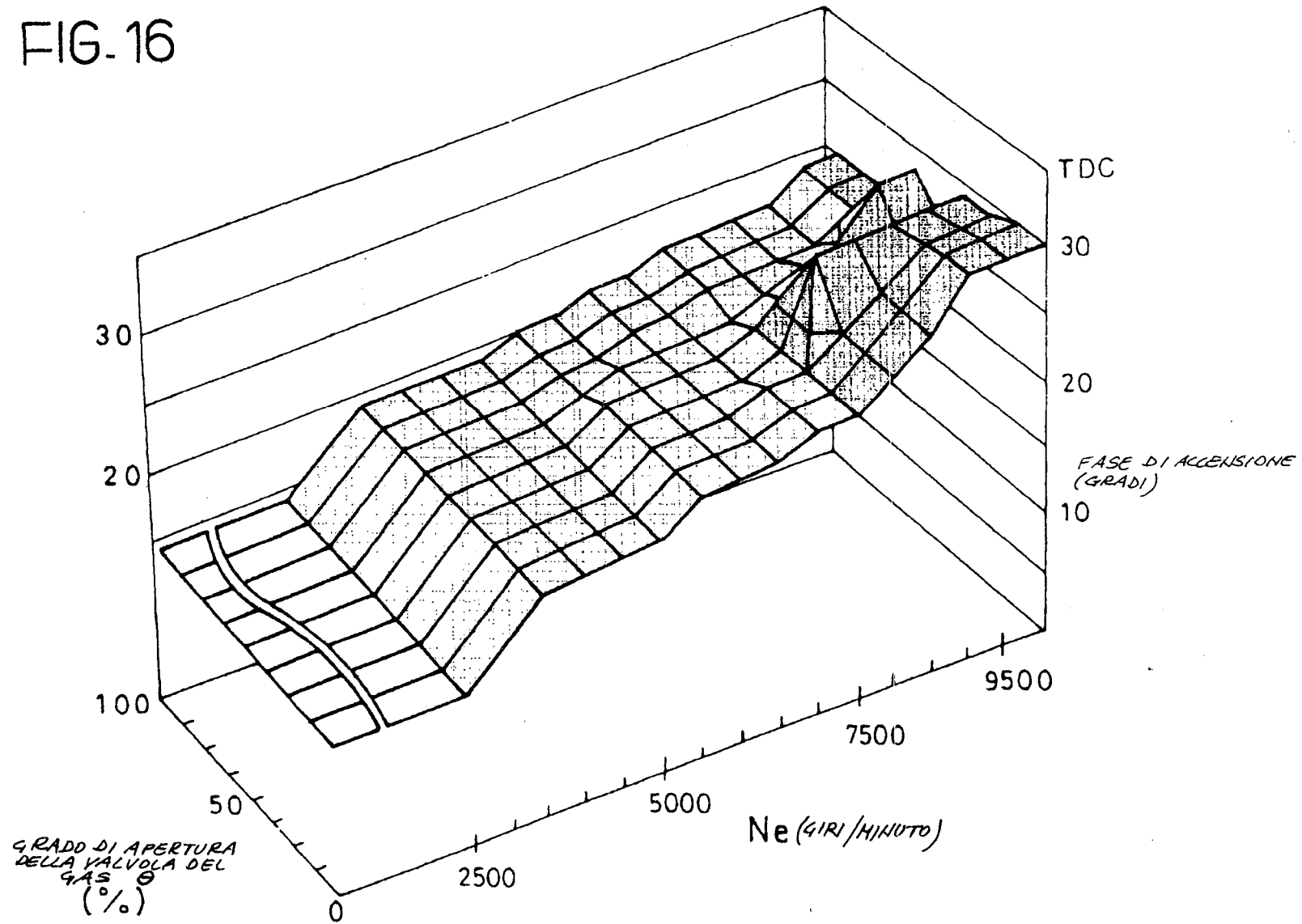


FIG. 17

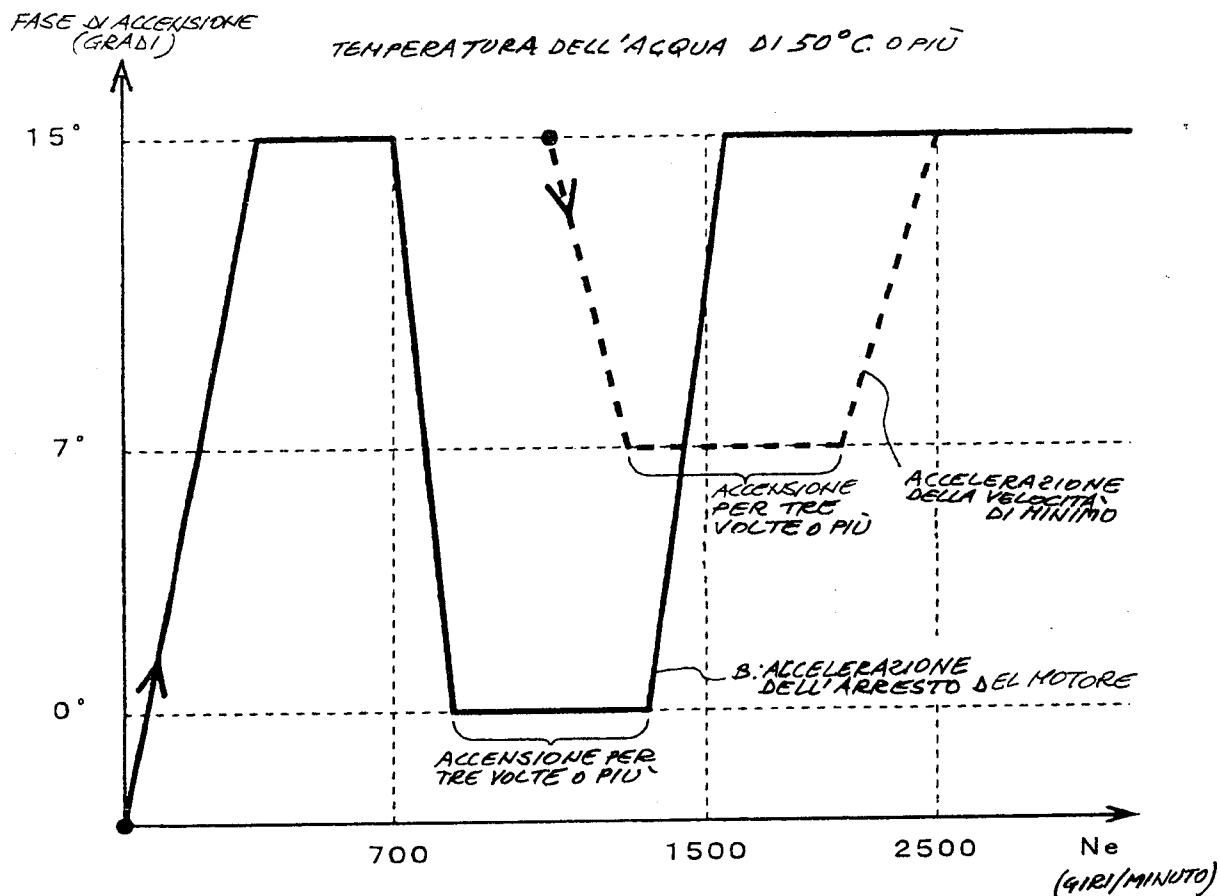
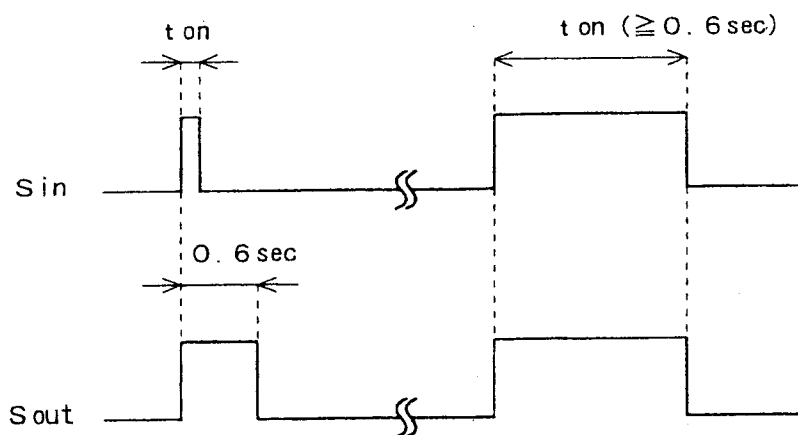


FIG. 18



CCIAA
Torino

FIG. 19

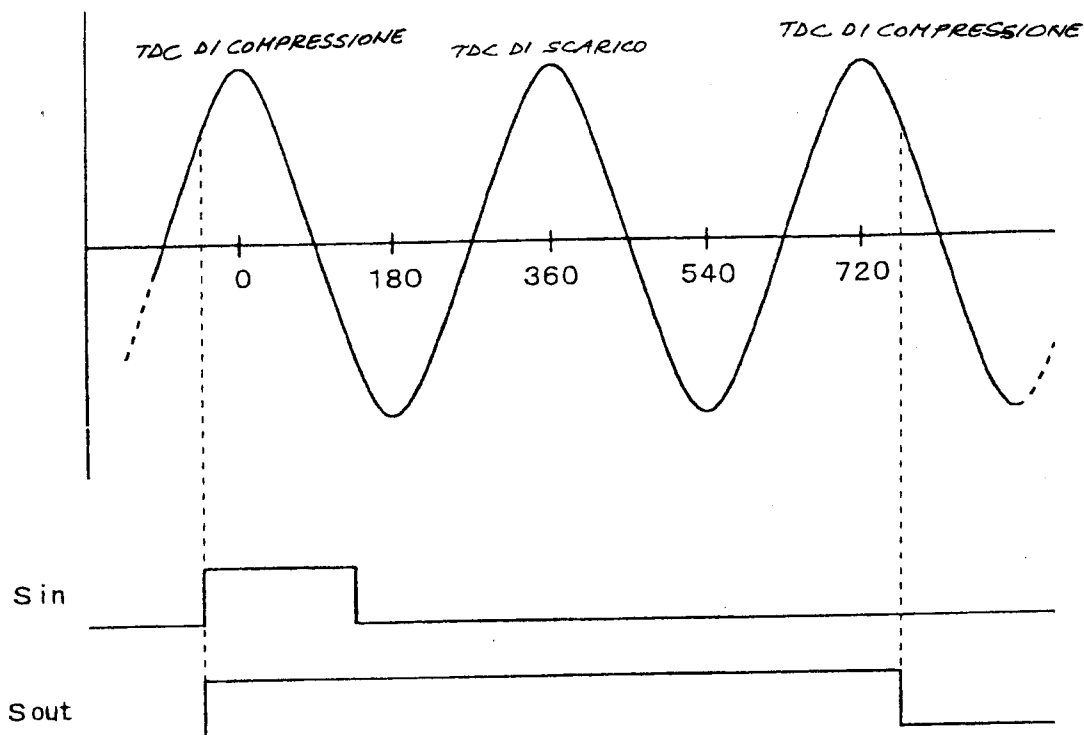
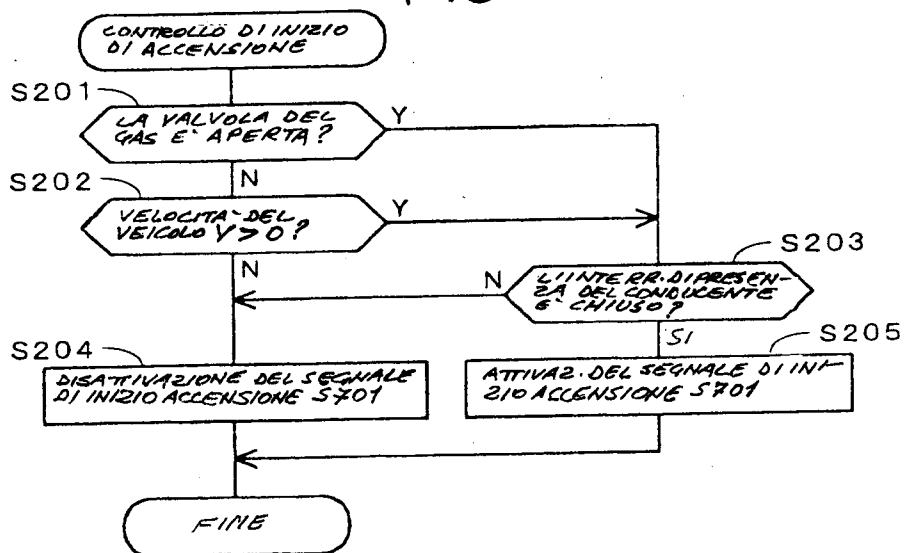


FIG. 20



CC.I.A.A.
torino

Procedura

FIG. 21

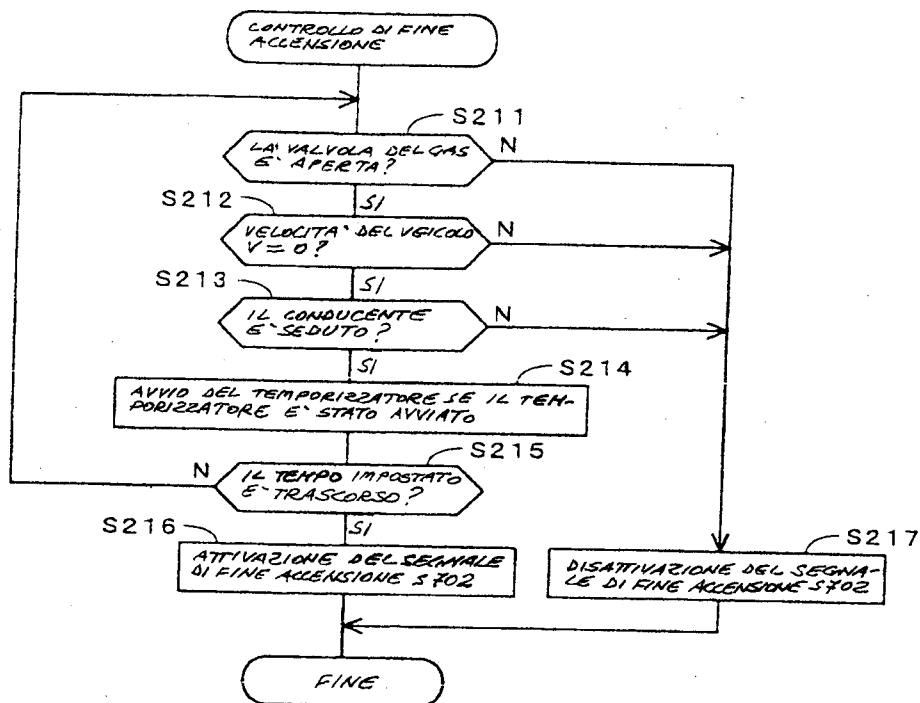
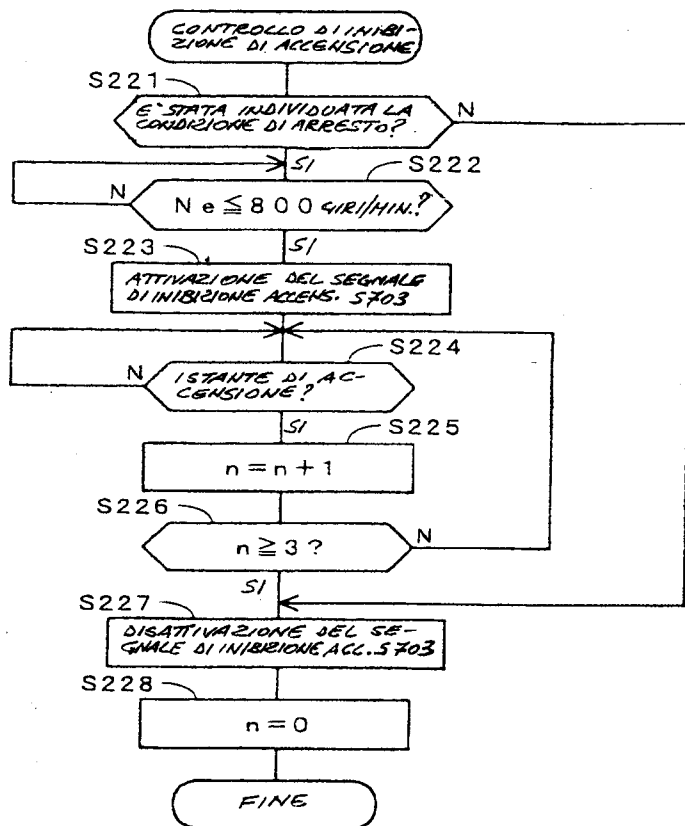


FIG. 22



CCIAA
Torino

Prova

FIG. 23

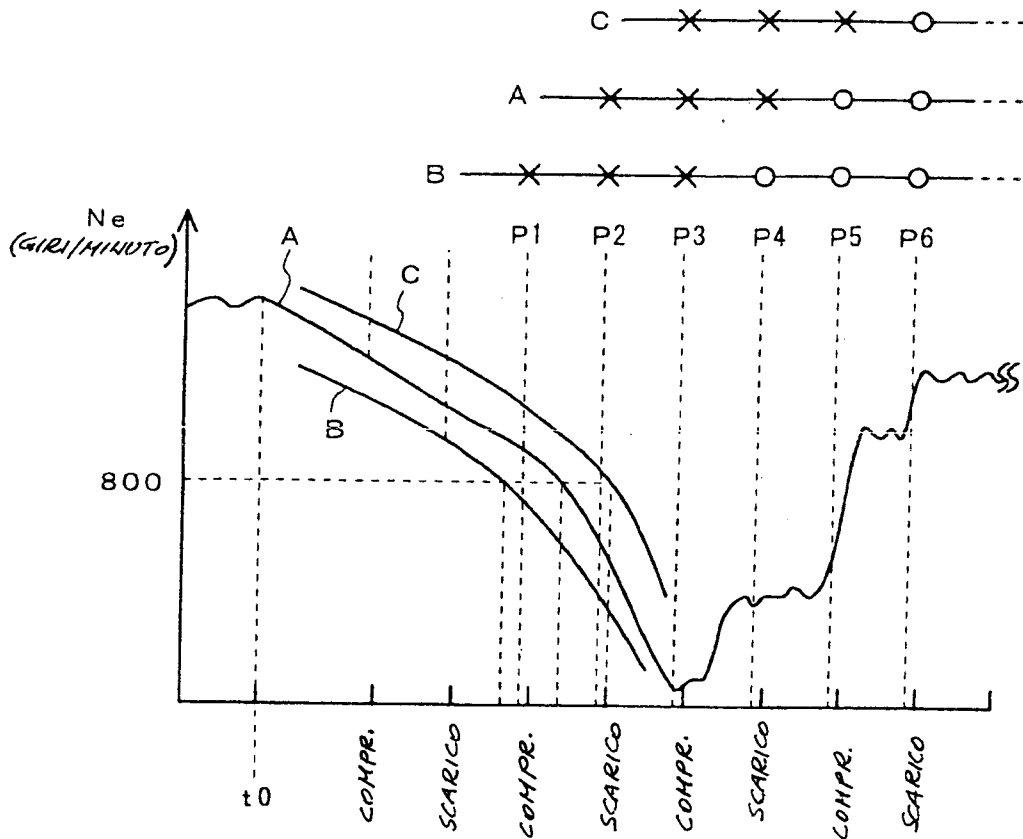
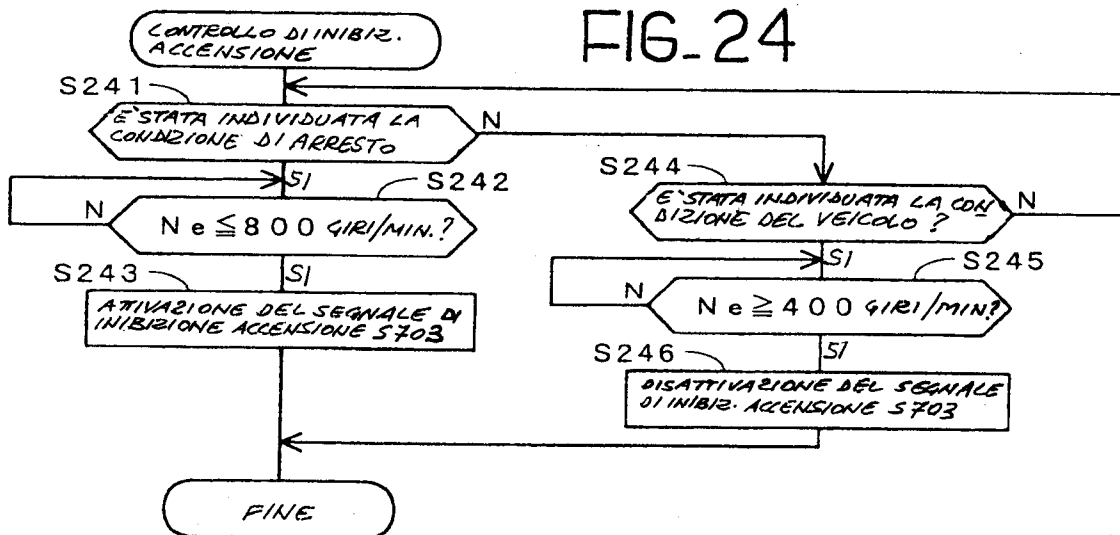
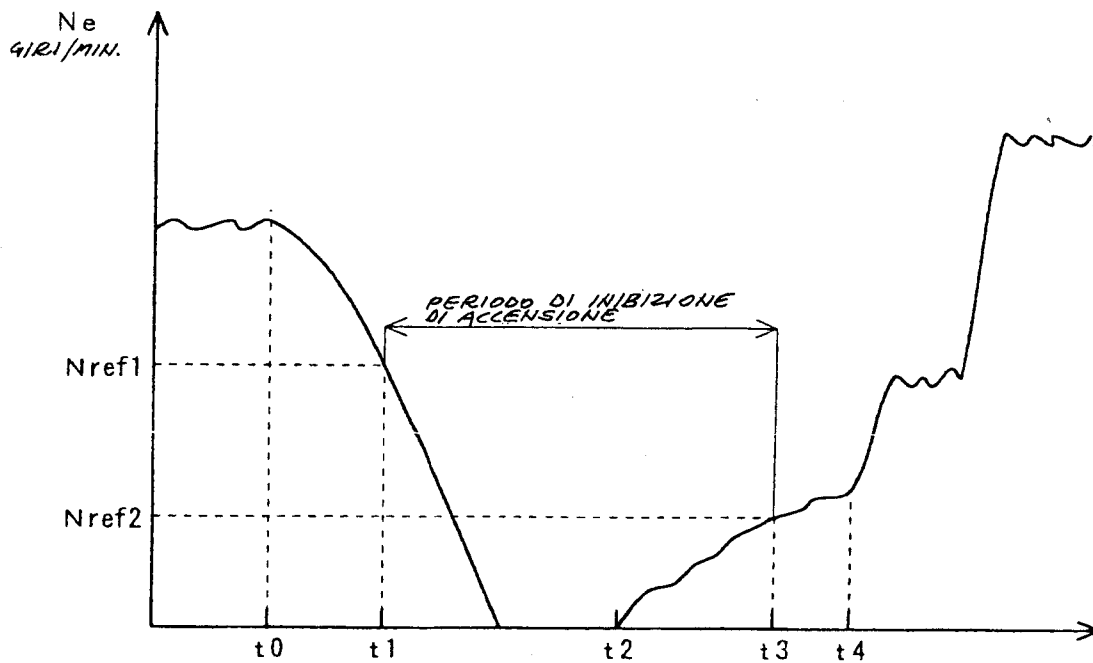


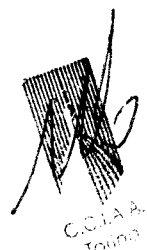
FIG. 24



[Handwritten signature]
C.C.I.A.A.
Torino

FIG. 25




G.C.I.A.A.
Toshiba