



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900368941
Data Deposito	23/05/1994
Data Pubblicazione	23/11/1995

Priorità	142554/93
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	P		

Titolo

DISPOSITIVO PER IMPEDIRE LA ROTAZIONE IN SENSO CONTRARIO DI UN MOTORE A
COMBUSTIONE INTERNA.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"DISPOSITIVO PER IMPEDIRE LA ROTAZIONE IN SENSO
CONTRARIO IN UN MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA"

di: HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA, naziona- G93-0394-AY07-IT
lità giapponese, 1-1, Minamiaoyama 2-chome, Minato-
ku, Tokyo (GIAPPONE).

Inventore designato: MORITA Hiroyuki.

Depositata il: 23 MAGGIO 1994

T0 94A000410

* * * * *

La presente invenzione si riferisce ad un
dispositivo per impedire la rotazione in senso
contrario per un motore a combustione interna e,
più in particolare, ad un dispositivo per impedire
la rotazione in senso contrario destinato ad
impedire la rotazione in senso contrario di un
motore a combustione interna a due tempi.

Un generatore di segnale del tipo ad induttore
rotante è ampiamente utilizzato in sistemi di
controllo della fase di accensione per motori a
combustione interna per determinare un angolo di
manovella ottimale di accensione. La figura 7
mostra la costituzione generale di un generatore di
segnale tradizionale.

JACOBACE CASERTA & PERANI
S.p.A.



Con riferimento alla figura 7, un rotore 1 che ruota in sincronismo con l'albero a gomiti del motore a combustione interna è provvisto sulla sua circonferenza di una sporgenza magnetizzata o una sporgenza magnetica (riluttore) R. Quando il riluttore R passa vicino ad un generatore di impulsi 3, il generatore di impulsi 3 genera una coppia di impulsi di polarità differenti come illustrato nella figura 8. La coppia di impulsi è utilizzata per la fasatura dell'accensione per il motore a combustione interna..

Incidentalmente il motore a combustione interna è avviato azionando il motore a combustione interna con un motorino di avviamento. Quando il motorino di avviamento non è in grado di avviare il motore a combustione interna, in alcuni casi, il motore a combustione interna si arresta dopo che l'albero a gomiti è ruotato in senso contrario di un certo angolo. Tale rotazione in senso contrario dell'albero a gomiti avviene talvolta quando il motore a combustione interna si pianta.

Se la candela è alimentata durante la rotazione in senso contrario (vibrazione) dell'albero a gomiti, il motore a combustione interna può ruotare in senso contrario o la

relazione tra la posizione angolare dell'albero a gomiti e l'angolo di manovella di accensione a cui la candela di ogni cilindro è alimentata può variare, e di conseguenza l'angolo di manovella di accensione per ogni cilindro cambia notevolmente e si verificano fenomeni indesiderabili, compresa la generazione di rumore.

Un dispositivo tradizionale per impedire tale problema comprende un rotore 1 provvisto di una molteplicità di riluttori R, ed un generatore di impulsi 3, rileva la rotazione in senso contrario del motore a combustione interna sulla base degli intervalli e delle forme (valori di picco) di impulsi generati dal generatore di impulsi 3 quando i riluttori R passano vicino al generatore di impulsi 3, e, alla rilevazione della rotazione in senso contrario del motore a combustione interna, impedisce l'alimentazione della candela o fissa un angolo di manovella di accensione per cui l'accensione è impossibile.

Sono stati proposti diversi dispositivi per impedire la rotazione in senso contrario. Ad esempio dispositivi per impedire la rotazione in senso contrario proposti nei brevetti giapponesi a disposizione del pubblico (Kokai) N. 62-70646 e 62-

82275 e nella pubblicazione di brevetto giapponese (Kokoku) N. 3-46670, richiedono una molteplicità di generatori di impulsi 3 per rilevare riluttori R. Dispositivi per impedire la rotazione in senso contrario descritti nel modello di utilità giapponese a disposizione del pubblico (Kokai) N. 58-25676 e nella pubblicazione di modello di utilità giapponese (Kokoku) N. 2-41349 richiedono un rotore 1 provvisto di un riluttore avente una lunghezza circonferenziale molto grande. Dispositivi per impedire la rotazione in senso contrario descritti nel brevetto giapponese a disposizione del pubblico (Kokai) N. 57-90850 e nella pubblicazione di brevetto giapponese (Kokoku) N. 1-21330 richiedono un riluttore a forma di cuneo per generare impulsi differenti l'uno dall'altro come valore di picco quando il motore a combustione interna funziona nella direzione normale e nella direzione contraria, rispettivamente.

Le tecniche anteriori precedenti presentano i seguenti problemi.

Le tecniche anteriori che richiedono una molteplicità di generatori di impulsi presentano difficoltà nella fabbricazione del dispositivo per impedire la rotazione in senso contrario ad un

costo ridotto poiché sono necessari una molteplicità di insiemi di fili e connettori oltre alla molteplicità di generatori di impulsi, e nel progetto della disposizione dei componenti per assicurare spazi per la molteplicità di generatori di impulsi.

Le tecniche anteriori che richiedono che il riluttore abbia una lunghezza circonferenziale molto grande presentano un problema dovuto al fatto che è probabile la generazione di rumore a causa della vibrazione del motore o della scenteratura dell'albero a gomiti oltre ad un problema secondo il quale la realizzazione del riluttore richiede una lavorazione difficile. E' desiderabile che il bordo del riluttore sia rilevato quando il bordo si trova all'angolo di manovella di accensione per assicurare l'accensione ad un angolo di manovella desiderato mentre il funzionamento del motore è instabile, ad esempio durante l'avviamento del motore, mentre l'accensione è iniziata quando lo stantuffo si trova nel punto morto superiore mentre il motore funziona a bassa velocità. Di conseguenza è desiderabile determinare la relazione posizionale tra il riluttore ed il generatore di impulsi in

modo che il bordo del riluttore sia rilevato quando lo stantuffo si trova nel punto morto superiore.

Tuttavia, poiché questo sistema non è sostanzialmente in grado di posizionare il riluttore in modo che il bordo del riluttore sia rilevato quando lo stantuffo si trova vicino al punto morto superiore, l'angolo di manovella a cui il bordo del riluttore è rilevato deve essere notevolmente anticipato e di conseguenza è difficile ottenere una fasatura di accensione ottimale. Le tecniche anteriori che richiedono il riluttore a forma di cuneo richiedono una difficile lavorazione.

Di conseguenza costituisce uno scopo della presente invenzione risolvere questi problemi della tecnica anteriore per rilevare la rotazione in senso contrario di un motore senza fallo utilizzando un unico generatore di impulsi e senza richiedere nessun riluttore avente una forma speciale.

Alla luce dello scopo precedente, la presente invenzione fornisce un dispositivo per impedire la rotazione in senso contrario comprendente una marcatura di riferimento formata in parte di un rotore che ruota in sincronismo con l'albero a

gomiti di un motore a combustione interna, almeno una marcatura ausiliaria avente una lunghezza circonferenziale differente da quella della marcatura di riferimento e formata sul rotore in modo che la distanza tra uno dei suoi bordi ed il bordo della marcatura di riferimento che fronteggia lo stesso bordo della marcatura ausiliaria e la distanza tra l'altro suo bordo ed il bordo della marcatura di riferimento che fronteggia lo stesso bordo della marcatura ausiliaria siano differenti l'una dall'altra, un mezzo di rilevazione di bordo per rilevare i bordi delle marcature, un primo mezzo sensore di distanza per rilevare la distanza tra la marcatura di riferimento e la marcatura ausiliaria disposta immediatamente prima della marcatura di riferimento, sulla base degli istanti in cui i bordi sono rilevati, rispettivamente, un secondo mezzo sensore di distanza per rilevare la distanza tra la marcatura di riferimento e la marcatura ausiliaria disposto immediatamente dopo la marcatura di riferimento, sulla base degli istanti in cui i bordi sono rilevati, rispettivamente, ed un mezzo sensore di rotazione in senso contrario per rilevare la comparsa della rotazione in senso contrario del motore a

JACOPO CASSETTA & PERANI
S.p.A.

combustione interna sulla base della differenza tra le distanze.

Poiché la marcatura di riferimento e la marcatura ausiliaria hanno lunghezze differenti, rispettivamente, i rispettivi bordi del segno di riferimento e del segno ausiliario possono essere identificati da intervalli di tempo in cui la marcatura di riferimento e la marcatura ausiliaria passano davanti ad una posizione specifica, calcolati sulla base degli istanti in cui i bordi del segno di riferimento e del segno ausiliario passano nella posizione specifica.

Poiché la distanza tra uno dei bordi del segno di riferimento ed il bordo del segno ausiliario che fronteggia lo stesso bordo del segno di riferimento e la distanza tra l'altro bordo del segno di riferimento ed il bordo del segno ausiliario che fronteggia lo stesso bordo del segno di riferimento sono differenti l'una dall'altra, la differenza tra la distanza (D_1) tra la marcatura di riferimento e la marcatura ausiliaria che passa davanti alla posizione specifica immediatamente prima che la marcatura di riferimento passi davanti alla posizione specifica, e la distanza (D_2) tra la marcatura di riferimento e la marcatura ausiliaria

che passa davanti alla posizione specifica immediatamente dopo che la marcatura di riferimento è passata davanti alla posizione specifica, varia in funzione del verso di rotazione del motore. Se $D_1 > D_2$ quando il motore ruota nel verso normale, $D_2 > D_1$ quando il motore ruota nel senso contrario. Perciò si decide che il motore ruota in senso contrario quando $D_2 > D_1$.

La presente invenzione sarà descritta in dettaglio con riferimento ai disegni annessi.

La figura 1 rappresenta uno schema a blocchi di un dispositivo per impedire la rotazione in senso contrario in una forma di attuazione preferita in accordo con la presente invenzione;

le figure 2(a) e 2(b) rappresentano diagrammi temporali di aiuto nella spiegazione del principio su cui si basa il funzionamento del dispositivo per impedire la rotazione in senso contrario che attua la presente invenzione;

la figura 3 rappresenta una vista frontale schematica di un volano che funge da componente del dispositivo per impedire la rotazione in senso contrario che attua la presente invenzione;

le figure 4(a), 4(b) e 4(c) rappresentano diagrammi temporali di aiuto nella spiegazione del funzionamento della presente invenzione;

la figura 5 rappresenta un diagramma di flusso di una procedura destinata ad essere eseguita dal dispositivo per impedire la rotazione in senso contrario che attua la presente invenzione;

la figura 6 rappresenta un diagramma di flusso della procedura destinata ad essere eseguita dal dispositivo per impedire la rotazione in senso contrario che attua la presente invenzione;

la figura 7 rappresenta una vista frontale schematica di un generatore di segnale impulsivo tradizionale;

le figure 8(a) e 8(b) rappresentano diagrammi che mostrano segnali impulsivi forniti dal generatore di segnale impulsivo illustrato nella figura 7; e

le figure da 9(a) a 9(f) rappresentano viste frontali schematiche di possibili riluttori.

Con riferimento alla figura 3, un volano 1, ossia un rotore che ruota in sincronismo con l'albero a gomiti di un motore, è provvisto sulla sua periferia di un primo riluttore R_1 e di un secondo riluttore R_2 avente una lunghezza

circonferenziale maggiore di quella del primo riluttore R_1 , e la distanza tra uno dei bordi del primo riluttore R_1 ed il bordo del secondo riluttore R_2 che fronteggia lo stesso bordo del primo riluttore R_1 e la distanza tra l'altro bordo del primo riluttore R_1 ed il bordo del secondo riluttore R_2 che fronteggia lo stesso bordo del primo riluttore R_1 , sono differenti l'una dall'altra; ossia, come illustrato nella figura 2, la distanza D_1 tra un primo bordo e_1 del primo riluttore R_1 ed un secondo bordo e_4 del secondo riluttore R_2 è sufficientemente maggiore della distanza D_2 tra un secondo bordo e_2 del primo riluttore R_1 ed un primo bordo e_3 del secondo riluttore R_2 .

Un generatore di impulsi 3, ossia un sensore in grado di rilevare il passaggio dei riluttori R_1 ed R_2 , è disposto vicino alla periferia del volano 1. In questa forma di attuazione, il generatore di impulsi 3 è disposto in modo da rilevare il primo bordo e_3 del secondo riluttore R_2 all'arrivo dello stantuffo nel punto morto superiore. In alcuni casi, il bordo che è rilevato quando lo stantuffo si trova nel punto morto superiore è denominato bordo di riferimento, ed il riluttore avente il

bordo di riferimento è indicato come riluttore di riferimento (sporgenza di riferimento) nella descrizione seguente.

Il segnale impulsivo di uscita del generatore di impulsi 3 è applicato ad un circuito modellatore di forma d'onda di impulso positivo 10a e ad un circuito modellatore di forma d'onda di impulso negativo 10b inclusi in una unità di controllo di accensione. Il segnale di uscita del circuito modellatore di forma d'onda di impulso positivo 10a passa a "1" quando il segnale impulsivo è positivo o passa a "0" quando il segnale impulsivo è negativo o nullo. Il segnale di uscita del circuito modellatore di forma d'onda di impulso positivo 10a è applicato ad uno dei terminali di ingresso di una porta OR 11 e al terminale di "interrupt" esterno INT1 di un microprocessore 20 su un unico chip.

Il segnale di uscita del circuito modellatore di forma d'onda di impulso negativo 10b passa a "1" quando il segnale impulsivo è negativo o passa a "0" quando il segnale impulsivo è positivo o nullo. Il segnale di uscita del circuito modellatore di forma d'onda di impulso negativo 10b è applicato all'altro terminale di ingresso della porta OR 11 e al terminale di "interrupt" esterno INT2 del

microprocessore 10 su un unico chip. Il microprocessore 10 su un unico chip è equivalente come funzione ad un CDI digitale ordinario ed è provvisto di un contatore ad incremento libero 21, ossia un mezzo temporizzatore, e un dispositivo di cattura (registro) di ingresso 22.

L'unità di controllo di accensione è provvista di un condensatore C destinato ad essere caricato da una corrente continua, collegato in serie con l'avvolgimento primario di una bobina di accensione 30 e di un tiristore SCR per far in modo che il condensatore C scarichi la carica accumulata in esso nell'avvolgimento primario per fare in modo che una candela SP collegata all'avvolgimento secondario della bobina di accensione produca una scintilla.

Il funzionamento generale della presente invenzione sarà brevemente descritto con riferimento alla figura 2. Le figure 2(a) e 2(b) rappresentano diagrammi temporali che mostrano la relazione tra i riluttori (diagramma superiore) e i segnali impulsivi (diagramma inferiore), per una condizione normale in cui il motore ruota nel verso normale ed una condizione contraria in cui il motore ruota nel verso contrario, rispettivamente.

Poiché le rispettive lunghezze dei riluttori R_1 ed R_2 sono differenti l'una dall'altra come precedentemente menzionato, è possibile identificare i bordi dei riluttori dalla differenza tra gli intervalli di tempo di passaggio del riluttore t_1 e t_3 determinati dal calcolo sulla base degli istanti in cui vengono rilevati i bordi dei riluttori R_1 ed R_2 .

Come precedentemente menzionato, le distanze tra i bordi e_4 ed e_3 del secondo riluttore R_2 e tra i bordi e_1 ed e_2 del primo riluttore R_1 , che fronteggiano rispettivamente i bordi e_4 ed e_3 del secondo riluttore R_2 , sono differenti l'una dall'altra. Perciò, supponendo che la distanza tra il secondo riluttore R_2 (riluttore di riferimento) ed il primo riluttore R_1 che passa davanti al generatore di impulsi immediatamente prima che il secondo riluttore R_2 passi davanti al generatore di impulsi, sia D_1 (che corrisponde ad un intervallo di tempo t_4) e la distanza tra il secondo riluttore R_2 ed il primo riluttore R_1 che passa davanti al generatore di impulsi immediatamente dopo il passaggio del secondo riluttore R_2 davanti al generatore di impulsi, sia D_2 (che corrisponde ad un intervallo di tempo t_2), $D_1 > D_2$ come illustrato

nella figura 2(a) quando il motore ruota nel verso normale, e $D_2 > D_1$ come illustrato nella figura 2(b) quando il motore ruota nel verso contrario. Così la rotazione in senso contrario del motore può essere rilevata in modo facile e sicuro.

Il modo concreto di funzionamento della forma di attuazione sarà descritto in dettaglio con riferimento a diagrammi di flusso riportati nelle figure 5 e 6, e diagrammi temporali riportati nella figura 4.

Quando l'interruttore di accensione è azionato, il motorino di avviamento, non rappresentato, opera in modo da far ruotare l'albero a gomiti del motore a combustione interna. Quindi il volano 1 ruota in sincronismo con l'albero a gomiti nel senso della freccia A e inizia una procedura riportata nella figura 5.

Nella fase S2, un indicatore di abilitazione di accensione è impostato nella condizione 0 per inibire l'accensione. Nella fase 3, un contatore NS è impostato a zero, e si esegue una richiesta nella fase S4 per vedere se un segnale impulsivo positivo è stato applicato al terminale di "interrupt" esterno INT1.

Alla rilevazione di un segnale impulsivo positivo fornito dal generatore di impulsi 3 alla rilevazione del primo bordo e_1 del primo riluttore R_1 come illustrato nella figura 4(a), ossia quando il primo bordo e_1 passa davanti al generatore di impulsi 3, il generatore di impulsi 3 fornisce un segnale impulsivo positivo e il segnale di uscita del circuito modellatore di forma d'onda di impulso positivo 10a passa a "1", il conteggio del contatore ad incremento libero 21 è memorizzato nel dispositivo di cattura di ingresso 22. Nella fase S5, il conteggio memorizzato nel dispositivo di cattura di ingresso 22 è considerato come l'istante di rilevazione in cui un segnale impulsivo positivo è stato rilevato ed è memorizzato come variabile $t(NS)$, ossia $t(0)$.

Nella fase S6, si esegue una richiesta per controllare se un altro segnale impulsivo, ossia un segnale impulsivo positivo o un segnale impulsivo negativo, è stato rilevato. Quando un segnale impulsivo corrispondente al secondo bordo e_2 del primo riluttore R_1 è rilevato come illustrato nella figura 4(a), ossia quando il secondo bordo e_2 è passato davanti al generatore di impulsi 3, il generatore di impulsi 3 fornisce un segnale

impulsivo e di conseguenza il segnale di uscita del circuito modellatore di forma d'onda di impulso negativo 10b passa a "1", il conteggio del contatore NS è incrementato di uno nella fase S7, ossia $NS = 1$. Nella fase S8, l'istante di rilevazione in cui un segnale impulsivo è stato rilevato quando il secondo bordo e_2 del primo riluttore R_1 è passato davanti al generatore di impulsi 3, ossia il conteggio del contatore ad incremento libero memorizzato nel dispositivo di cattura di ingresso 22, è memorizzato come variabile $t(NS)$, ossia $t(1)$.

Nella fase S9, si esegue una richiesta per verificare se NS (conteggio del contatore NS) = 3. Poiché $NS = 1$, la procedura ritorna alla fase S6. Analogamente l'istante di rilevazione $t(2)$ in cui viene rilevato il segnale impulsivo successivo, ossia l'istante in cui un segnale impulsivo positivo è applicato alla rilevazione del primo bordo e_3 del secondo riluttore R_2 , e l'istante di rilevazione $t(3)$ in cui è rilevato il segnale impulsivo che precede immediatamente quello successivo, ossia l'istante in cui un segnale impulsivo negativo è applicato alla rilevazione del secondo bordo e_4 del secondo riluttore R_2 , sono

memorizzati. Quando la risposta alla richiesta nella fase S9 è affermativa, la procedura passa alla fase S10.

Nella fase S10, $[t(3) - t(2)]$ corrispondente alla lunghezza del generatore di impulsi R_2 e $[t(1) - t(0)]$ corrispondente alla lunghezza del generatore di impulsi R_1 sono confrontati. Se $[t(3) - t(2)] > [t(1) - t(0)]$, la procedura passa alla fase S13 (figura 6).

Quando un segnale impulsivo positivo fornito quando il primo bordo e_3 del secondo riluttore R_2 , ossia il riluttore più lungo, è rilevato nella fase S4, l'istante di rilevazione in cui il primo bordo e_3 del secondo riluttore R_2 è rilevato, l'istante di rilevazione in cui il secondo bordo e_4 del secondo riluttore R_2 , l'istante di rilevazione in cui il primo bordo e_1 del primo riluttore R_1 è rilevato, e l'istante di rilevazione in cui il secondo bordo e_2 del primo riluttore R_1 è rilevato, sono registrati come variabili $t(0)$, $t(1)$, $t(2)$ e $t(3)$, rispettivamente, come illustrato nella figura 4(b), la risposta alla richiesta nella fase S10 è negativa, e la procedura passa alla fase S11.

Nella fase S11, $t(2)$ è sostituito a $t(0)$, e $t(3)$ è sostituito a $t(1)$, il contatore NS è

impostato ad uno nella fase S12, e quindi vengono ripetute le fasi da S6 ad S9. Di conseguenza, come illustrato nella parte destra della figura 4(b), l'istante di rilevazione in cui il primo bordo e_1 del primo riluttore R_1 è rilevato, l'istante di rilevazione in cui il secondo bordo del primo riluttore R_1 è rilevato, l'istante di rilevazione in cui il primo bordo e_3 del secondo riluttore R_2 è rilevato e l'istante di rilevazione in cui il secondo bordo e_4 del secondo riluttore R_2 è rilevato, sono registrati come $t(0)$, $t(1)$, $t(2)$ e $t(3)$, rispettivamente, in modo che gli istanti di rilevazione possano essere processati in modo simile a quelli ottenuti quando il primo bordo e_1 del primo riluttore R_1 è rilevato per primo nella fase S4 come illustrato nella figura 4(a).

Quando l'albero a gomiti inverte il verso di rotazione, l'istante di rilevazione in cui il primo bordo e_1 del primo riluttore R_1 , l'istante di rilevazione in cui il secondo bordo e_2 del primo riluttore R_1 è rilevato, l'istante di rilevazione in cui il primo bordo e_3 del secondo riluttore R_2 è rilevato e l'istante di rilevazione in cui il secondo bordo e_4 del secondo riluttore R_2 è rilevato, sono registrati, in modo simile al caso

in cui l'albero a gomiti ruota nel verso normale, come variabili $t(0)$, $t(1)$, $t(2)$ e $t(3)$, rispettivamente, come illustrato nella figura 4(c), anche se il primo bordo e_1 del primo riluttore R_1 o il primo bordo e_3 del secondo riluttore R_2 è rilevato per primo nella fase S4. Così la procedura passa alla fase S13 (figura 6) indipendentemente dal verso di rotazione dell'albero a gomiti quando la risposta alla richiesta nella fase S10 è affermativa.

Nella fase S13, si esegue ancora una richiesta per verificare se è stato rilevato un segnale impulsivo. Se l'istante di rilevazione registrato come variabile $t(3)$ immediatamente prima della fase S13 è l'istante in cui il secondo bordo e_2 del secondo riluttore R_2 come illustrato nella figura 4(a), un segnale impulsivo positivo che indica la rilevazione del primo bordo e_1 del primo riluttore R_1 è rilevato nella fase S13, ed il conteggio del contatore NS è incrementato di uno, ed il conteggio del contatore NS diventa quattro. Di conseguenza la risposta alla richiesta nella fase S14 è affermativa e la procedura passa alla fase S16. Nella fase S16, il contatore NS è riportato a zero,

e la variabile registrata $t(0)$ è impostata come variabile $t(4)$.

Nella fase S18, l'istante in cui il segnale impulsivo positivo che indica la rilevazione del primo bordo e_1 del primo riluttore R_1 nella fase S13 è registrato come $t(NS)$, ossia $t(0)$. In questa condizione, la risposta alla richiesta nella fase S19 è affermativa e la procedura passa alla fase S20.

Nella fase S20, $[t(3) - t(2)]$ che rappresenta la lunghezza del secondo generatore di impulsi R_2 e $[t(1) - t(4)]$ che rappresenta la lunghezza del primo generatore di impulsi R_1 e, se $[t(3) - t(2)] > [t(1) - t(4)]$, la procedura passa alla fase S21.

Nella fase S21, $[t(0) - t(3)]$ che rappresenta la distanza D_1 tra il secondo riluttore R_2 ed il primo riluttore R_1 immediatamente dietro il secondo riluttore R_2 , e $[t(2) - t(1)]$ che rappresenta la distanza d_2 tra il secondo riluttore R_2 ed il primo riluttore R_1 che segue il secondo riluttore R_2 , sono confrontati. Nel caso illustrato nella figura 4(a), $D_1 > D_2$ e si decide che l'albero a gomiti ruota nel verso normale. L'indicatore di abilitazione di accensione è impostato nella condizione 1 nella fase S22.

Nella fase S23, si esegue una richiesta per verificare se la velocità del motore si trova in un campo di alte velocità del motore. Se la risposta alla richiesta nella fase S23 è affermativa, un'operazione di calcolo della fase di accensione è eseguita nella fase S24, e quindi l'indicatore di abilitazione di accensione è impostato nella condizione 0 nella fase S25. Nell'operazione di calcolo della fase di accensione, si esegue il calcolo per anticipare o ritardare l'angolo di accensione di un angolo predeterminato in funzione della velocità del motore. L'operazione di calcolo della fase di accensione o una operazione di accensione ad angolo fisso da eseguire nella fase S28, è eseguita selettivamente per ogni rotazione dell'albero a gomiti.

Quindi la procedura ritorna alla fase S13. Quando il segnale impulsivo successivo, ossia un segnale impulsivo negativo fornito alla rilevazione del secondo bordo e_2 del primo riluttore R_1 , è rilevato nella fase S13, le fasi S14, S15 ed S18 sono eseguite per registrare l'istante di rilevazione in cui il secondo bordo e_2 del primo riluttore R_1 è rilevato come variabile $t(1)$. Poiché la risposta alle richieste nelle fasi S19 ed S29 è

negativa, le fasi precedenti sono ripetute, l'istante di rilevazione in cui il primo bordo e_3 del riluttore R_2 è rilevato è registrato come variabile $t(2)$, e l'istante di rilevazione in cui il secondo bordo e_4 del secondo riluttore R_2 è rilevato è registrato come variabile $t(3)$.

Dopo che è stata registrata la variabile $t(3)$, la risposta alla richiesta nella fase S26 è affermativa. Quindi, nella fase S27, si esegue una richiesta per verificare se l'indicatore di abilitazione di accensione è impostato nella condizione 1. Quando la risposta nella fase S23 è affermativa e l'operazione di calcolo dell'angolo di accensione è stata eseguita nella fase S24, l'indicatore di abilitazione di accensione è impostato nella condizione 0. Perciò la risposta alla richiesta nella fase S27 è negativa e la procedura ritorna alla fase S13. Se la risposta alla richiesta nella fase S23 era affermativa e l'operazione di calcolo dell'angolo di accensione non è stata eseguita, l'operazione di accensione ad angolo fisso è eseguita nella fase S28. In questa forma di attuazione, l'operazione di accensione ad angolo fisso è eseguita nel momento in cui il primo bordo e_3 del secondo riluttore R_2 è rilevato.

L'indicatore di abilitazione di accensione è impostato nella condizione 0 nella fase S29.

Se il motore ruota in senso contrario come illustrato nella figura 4(c), la procedura ritorna dalla fase S21 alla fase S2 inibendo l'accensione poiché non si verifica mai la condizione: $D_1 > D_2$.

Così il dispositivo per impedire la rotazione in senso contrario in questa forma di attuazione è in grado di rilevare la rotazione in senso contrario del motore a combustione interna mediante l'unico generatore di impulsi e può essere fabbricato ad un costo ridotto. Poiché il dispositivo per impedire la rotazione in senso contrario ha una configurazione semplice, si riducono le restrizioni sul posizionamento del dispositivo per impedire la rotazione in senso contrario, il che facilita il progetto della disposizione, migliora l'affidabilità e la produttività.

Poiché i componenti del dispositivo per impedire la rotazione in senso contrario possono essere disposti in modo che il generatore di impulsi sia in grado di rilevare il bordo del riluttore quando lo stantuffo si trova nel punto morto superiore, una fasatura di accensione

opzionale in particolare all'avviamento del motore a combustione interna e mentre il motore a combustione interna funziona a bassa velocità, il che migliora le caratteristiche di avviamento del motore a combustione interna e la stabilità del funzionamento a bassa velocità del motore a combustione interna.

Anche se il dispositivo per impedire la rotazione in senso contrario in questa forma di attuazione descritta in modo specifico nella presente è provvisto dei due riluttori e la lunghezza di uno dei due riluttori, ossia il riluttore di riferimento R_{ref} , è maggiore dell'altro, ossia il riluttore ausiliario, la lunghezza del riluttore di riferimento R_{ref} può essere minore di quella del riluttore ausiliario. Il dispositivo per impedire la rotazione in senso contrario può essere provvisto di tre o più riluttori comprendenti un riluttore di riferimento R_{ref} avente una lunghezza minore o maggiore di quelle degli altri, come illustrato nelle figure da 9(a) a 9(f), ed i riluttori possono essere disposti in modo che le distanze (che corrispondono alle distanze D_1 e D_2) tra il riluttore di riferimento R_{ref} ed i riluttori adiacenti siano differenti

l'una dall'altra per rilevare la rotazione in senso contrario del motore senza fallo attraverso la procedura precedente utilizzando un unico generatore di impulsi.

I riluttori non devono essere necessariamente sporgenze, come illustrato nelle figure da 9(a) a 9(c), ma possono essere rientranze, come illustrato nelle figure da 9(d) a 9(f), in cui la rientranza più lunga o più corta è il riluttore di riferimento R_{ref} .

Anche se questa forma di attuazione rileva le marcature mediante il generatore di impulsi, una unità di rilevazione (codificatore ottico) costituita da un rotore provvisto di fenditure, e un sensore ottico, o una unità di rilevazione magnetica che impiega un rotore comprendente magneti, può essere impiegata al posto delle marcature e del generatore di impulsi. In tutti i casi è desiderabile utilizzare uno dei bordi del riluttore di riferimento R_{ref} come bordo di riferimento.

Come è evidente dalla descrizione precedente, la presente invenzione ha i seguenti effetti.

(1) Poiché il dispositivo per impedire la rotazione in senso contrario richiede soltanto un

unico generatore di impulsi per rilevare la rotazione in senso contrario del motore a combustione interna, il dispositivo per impedire la rotazione in senso contrario può essere fabbricato facilmente ad un costo ridotto. Il dispositivo per impedire la rotazione in senso contrario ha una configurazione semplice, riduce le restrizioni sul posizionamento, facilita il progetto della disposizione e migliora la produttività e l'affidabilità.

(2) Poiché i componenti del dispositivo per impedire la rotazione in senso contrario possono essere disposti in modo che il generatore di impulsi sia in grado di rilevare il bordo del riluttore quando lo stantuffo si trova nel punto morto superiore, è possibile una fasatura di accensione ottimale in particolare all'avviamento del motore a combustione interna e mentre il motore a combustione interna funziona a bassa velocità, per cui le caratteristiche di avviamento del motore a combustione interna e la stabilità del funzionamento a bassa velocità del motore a combustione interna sono migliori.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per impedire la rotazione in senso contrario per un motore a combustione interna, comprendente:

un rotore che ruota in sincronismo con l'albero a gomiti del motore a combustione interna;

una marcatura di riferimento formata in parte del rotore;

almeno una marcatura ausiliaria avente una lunghezza circonferenziale differente da quella della marcatura di riferimento e formata sul rotore in modo che la distanza tra uno dei suoi bordi ed il bordo della marcatura di riferimento che fronteggia lo stesso bordo della marcatura ausiliaria e la distanza tra l'altro suo bordo ed il bordo della marcatura di riferimento che fronteggia lo stesso bordo della marcatura ausiliaria, siano differenti l'una dall'altra;

un mezzo sensore di bordo per rilevare i bordi delle marcature;

un primo mezzo sensore di distanza per rilevare la distanza tra la marcatura di riferimento e la marcatura ausiliaria disposta immediatamente prima della marcatura di

MACBENZ CASETTA & PERAR
S.p.A.

0 0 0 0
riferimento, sulla base degli istanti in cui vengono rilevati i bordi, rispettivamente;

un secondo mezzo sensore di distanza per rilevare la distanza tra la marcatura di riferimento e la marcatura ausiliaria disposta immediatamente dopo la marcatura di riferimento, sulla base degli istanti in cui vengono rilevati i bordi, rispettivamente; e

0 0 0 0
un mezzo sensore di rotazione in senso contrario per rilevare la comparsa della rotazione in senso contrario del motore a combustione interna sulla base della differenza tra le distanze.

2. Dispositivo per impedire la rotazione in senso contrario per un motore a combustione interna secondo la rivendicazione 1, in cui i mezzi sensori di bordo sono disposti in modo da rilevare uno dei bordi della marcatura di riferimento quando l'albero a gomiti si trova nel punto morto superiore.

JACOBACCI CASETTA & PERANI
S.p.A.



PER INCARICO

Ing. Angelo GERBINO
N. 12712 ALBO 458
(in proprio e per gli altri)

FIG. 1

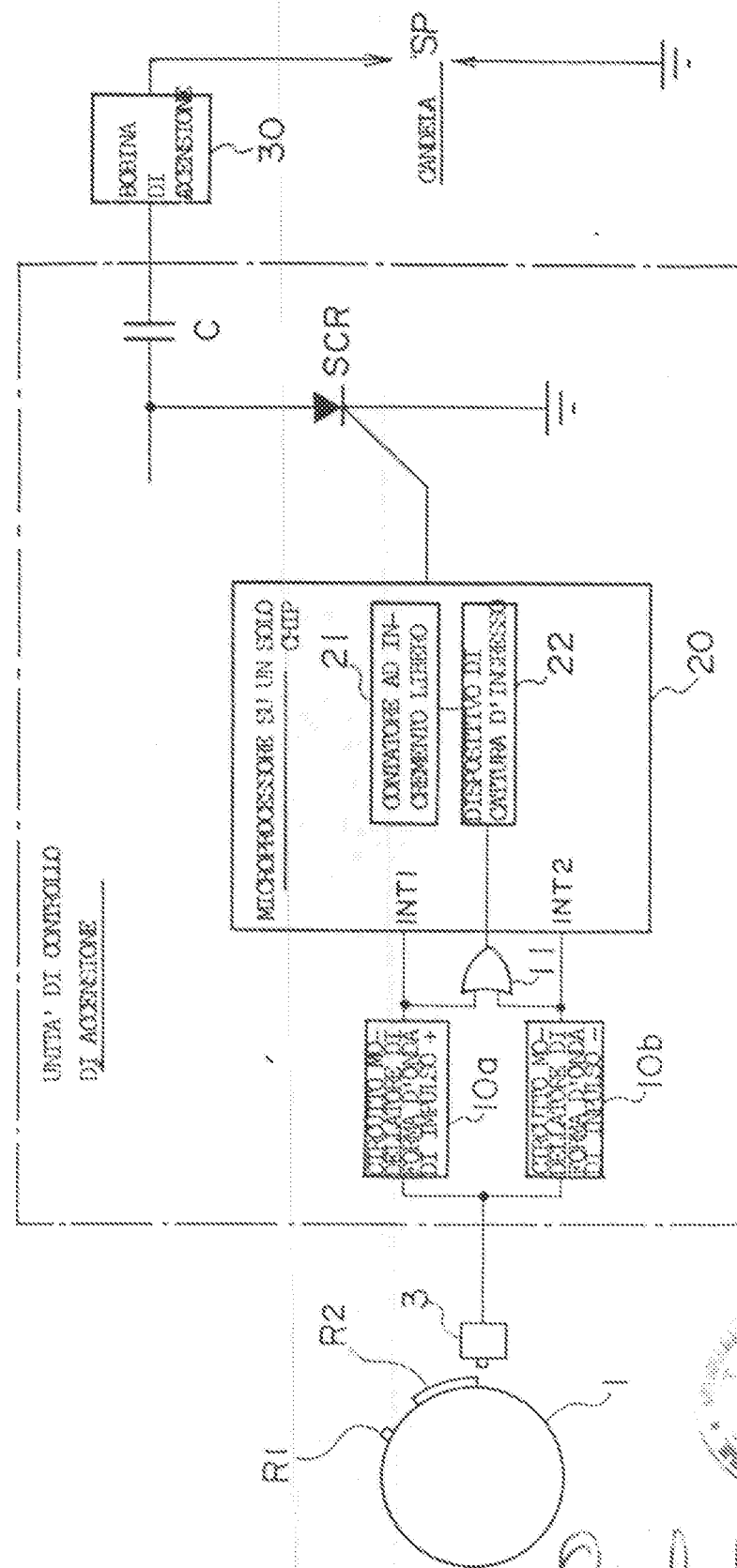


FIG. 2

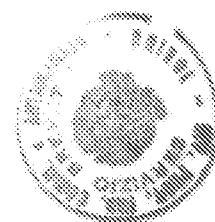
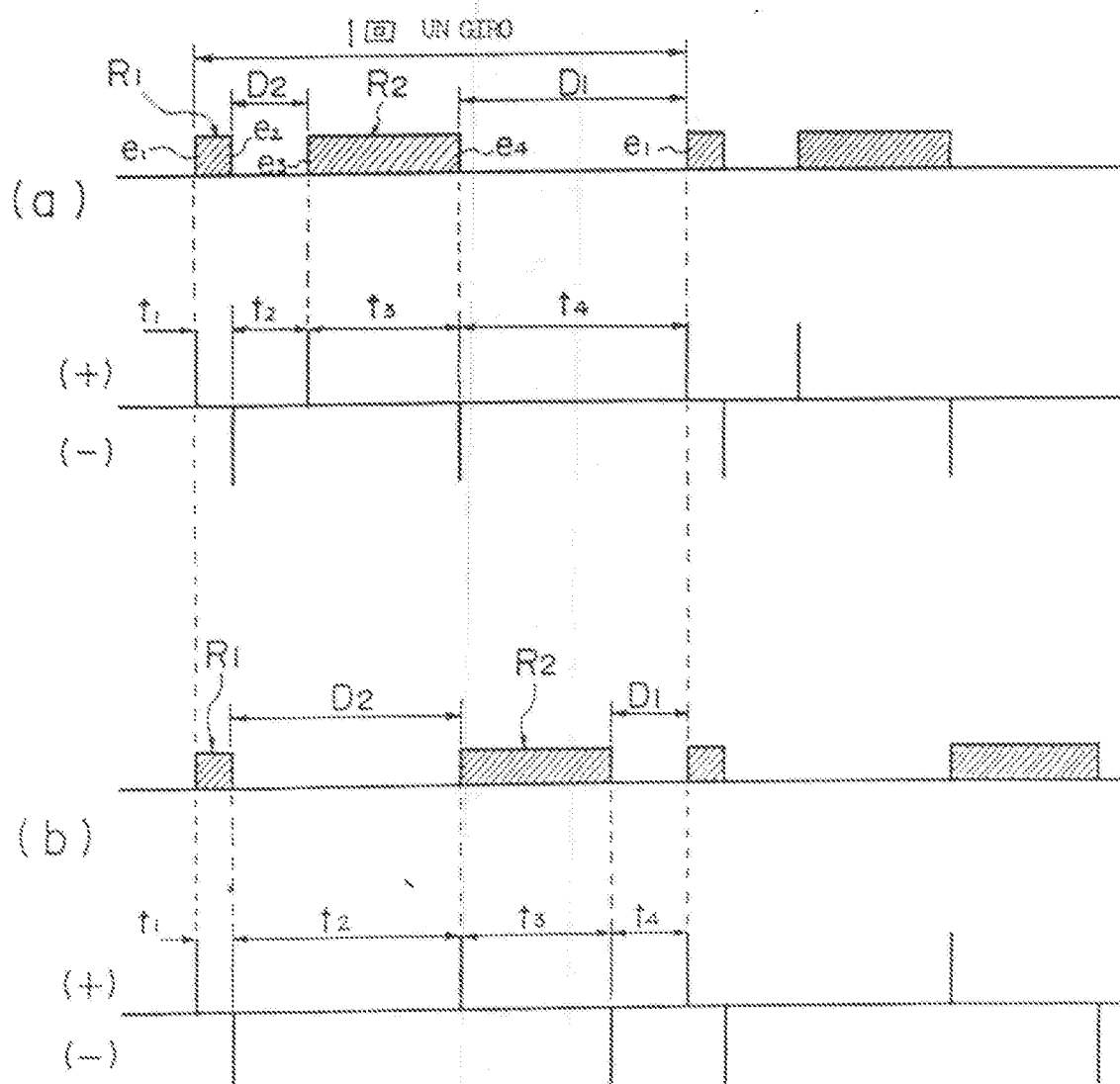


FIG. 3

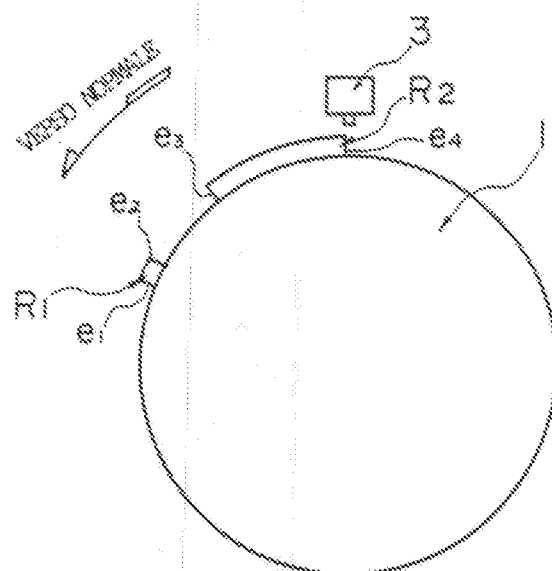


FIG. 4

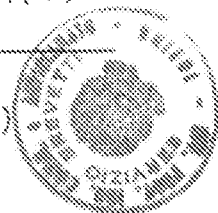
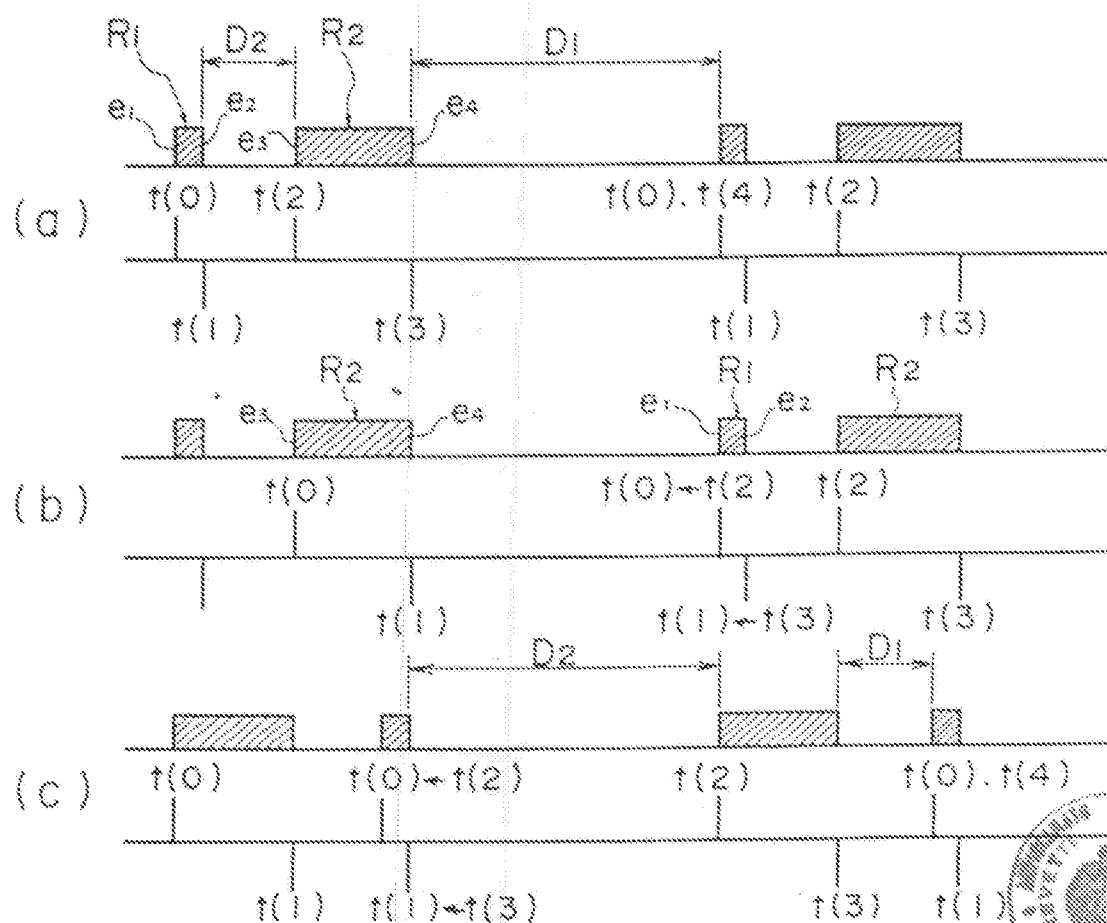


FIG. 5

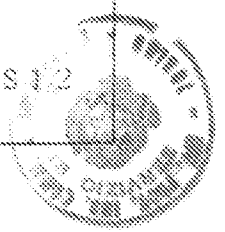
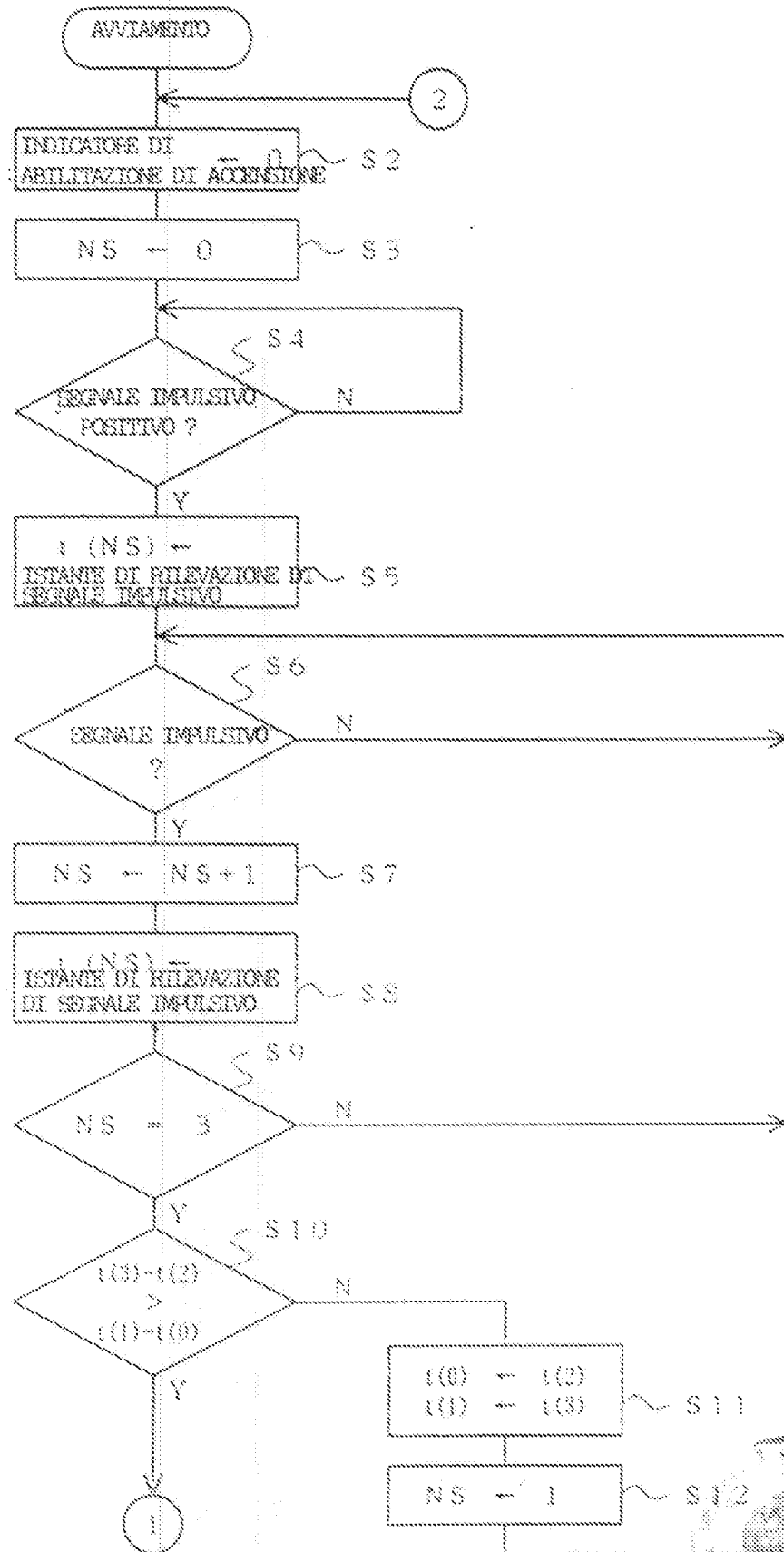


FIG. 6

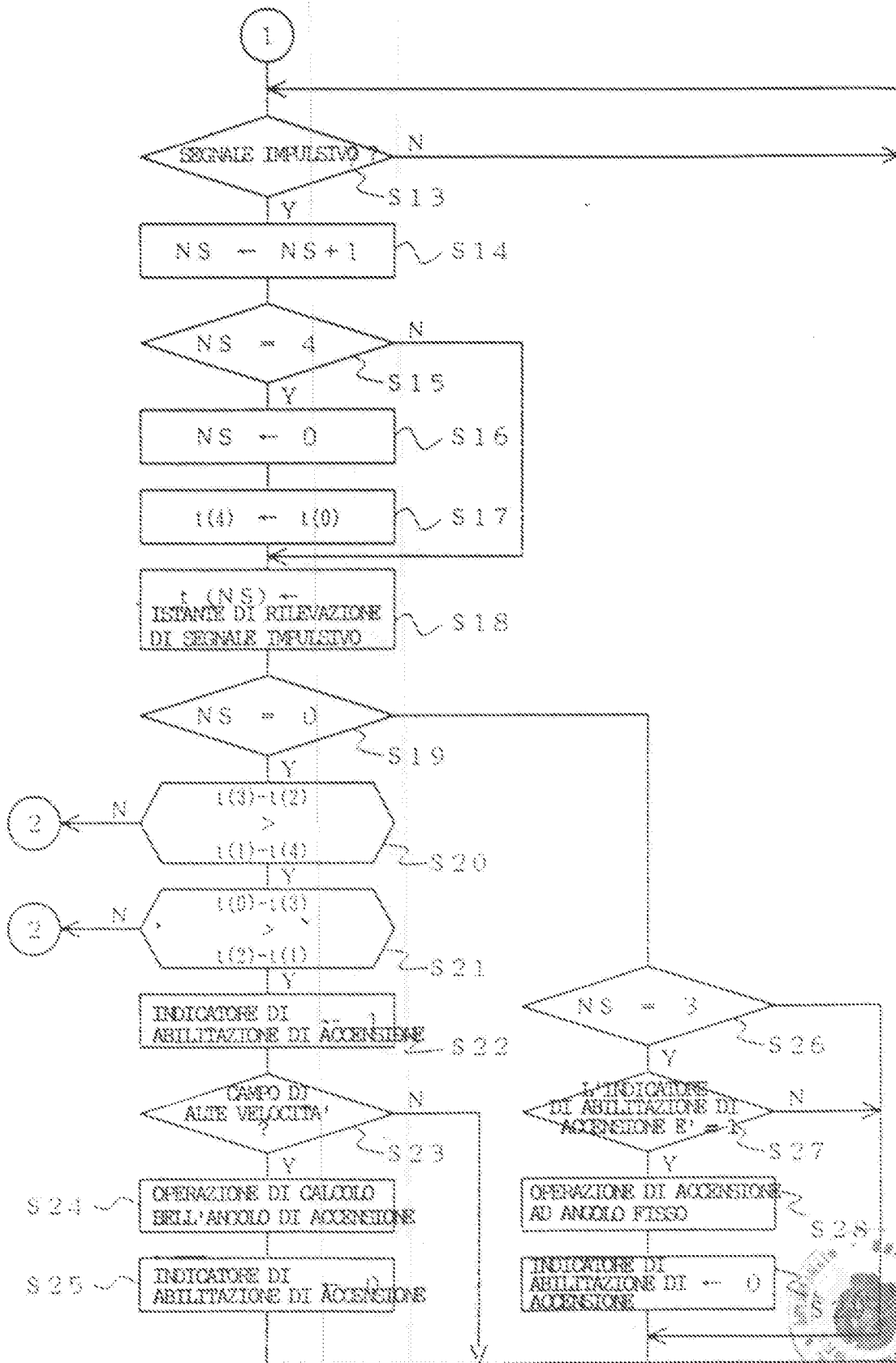


FIG. 7

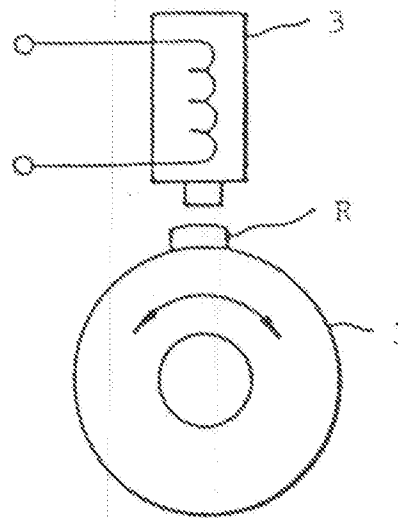


FIG. 8

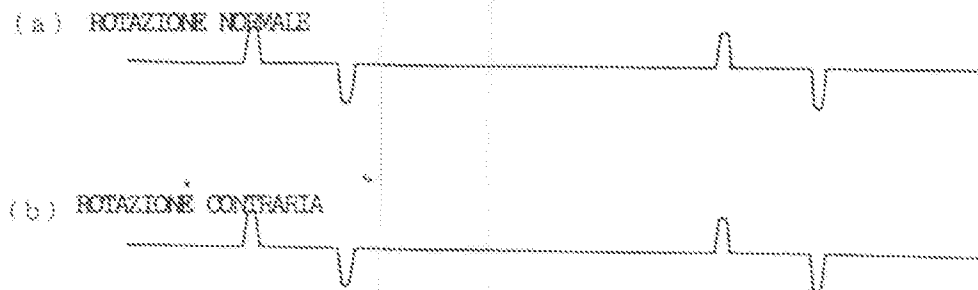
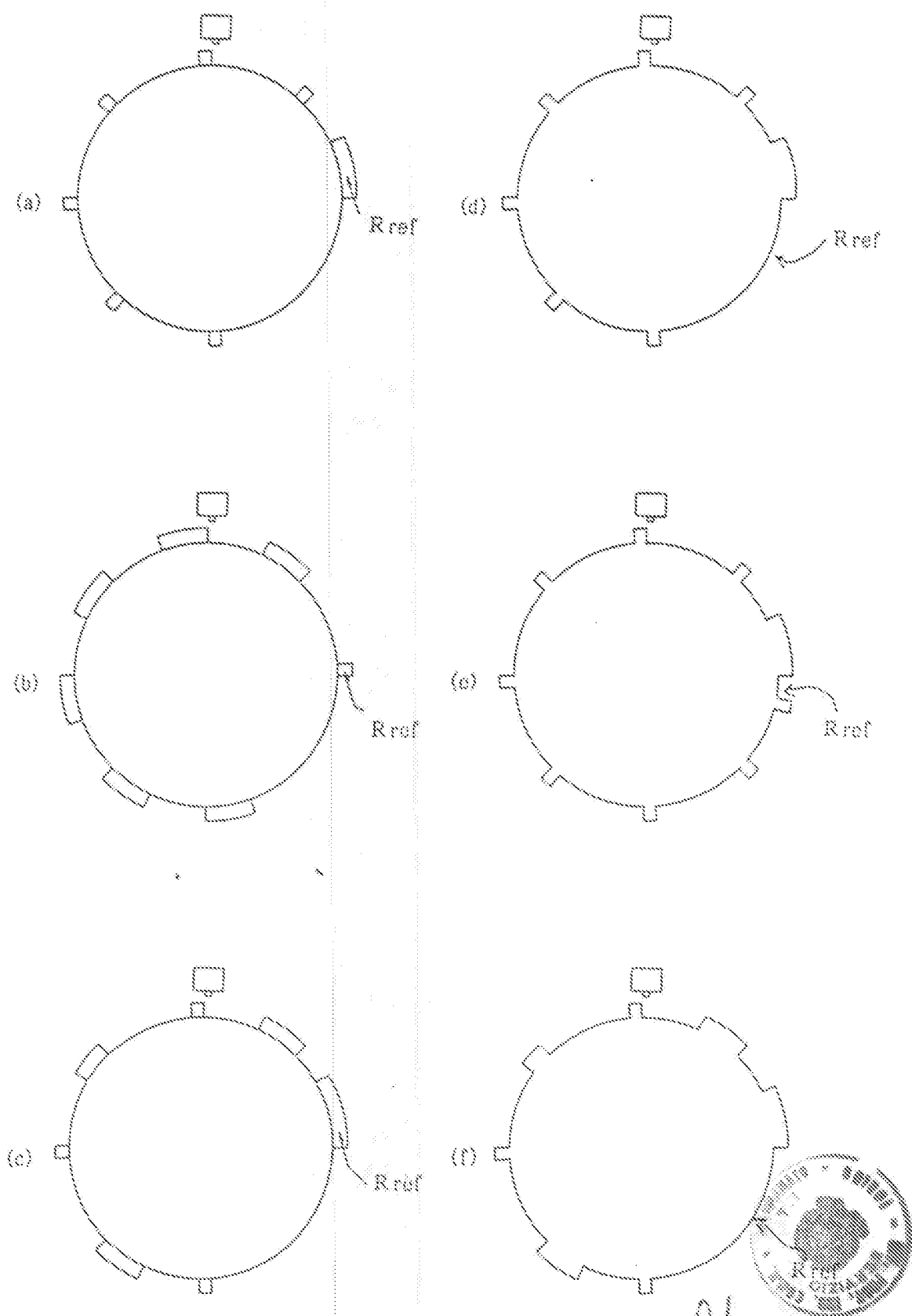


FIG. 9



Amplified