



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

DOMANDA NUMERO	101999900764126
Data Deposito	02/06/1999
Data Pubblicazione	02/12/2000

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	K		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	05	D		

Titolo

GRUPPO VALVOLARE PER LA MODULAZIONE DELLA PRESSIONE DI EROGAZIONE DI UN GAS.

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un gruppo valvolare per la modulazione della pressione di erogazione di un gas, secondo il preambolo della
5 rivendicazione principale.

Tali gruppi sono notoriamente utilizzati per controllare l'erogazione di un gas ad un bruciatore od altra simile utenza. In questo ambito l'invenzione si presta particolarmente seppur non esclusivamente alla
10 modulazione della pressione di erogazione di gas combustibile in apparecchi destinati al riscaldamento locale. Più in particolare, l'invenzione trova applicazione nella modulazione della pressione di erogazione nei caminetti a gas, ad esempio quelli di tipo
15 decorativo dotati di bruciatori e per i quali è altresì richiesta una regolazione della fiamma, e conseguentemente una modulazione della pressione di erogazione del gas fra valori di pressione massima e minima ammessi per il corretto funzionamento.

20 In tali gruppi è noto regolare la pressione di erogazione del gas in modo controllato secondo prefissati parametri ad esempio misurati da una corrente elettrica alimentata al solenoide di un attuatore elettromagnetico del gruppo valvolare. Tipicamente il controllo, ovvero
25 l'intercettazione della erogazione di gas è svolto



tramite una valvola di intercettazione mentre la
modulazione della pressione di erogazione, tra i valori
minimo e massimo, può essere svolta tramite una servo-
valvola, asservita ad un gruppo di modulazione a
5 membrana. Sulla membrana del gruppo di modulazione
agiscono, da un lato la pressione di erogazione del gas
come rilevata nel condotto di erogazione alla utenza e
dall'altro lato un carico elastico assoggettato alla
azione dell'equipaggio mobile di un elettromagnete e
10 variabile tra un valore minimo ed un valore massimo in
funzione della corrente di pilotaggio
dell'elettromagnete.

In questi gruppi valvolari vi è la necessità di
garantire la funzione di controllo e modulazione della
15 pressione di erogazione anche in assenza
dell'alimentazione elettrica della rete che è normalmente
utilizzata per il pilotaggio degli attuatori di tipo
elettromagnetico anzidetti. A questo proposito, per la
sola funzione di intercettazione della erogazione del gas
20 è previsto di impiegare quali generatori di tensione i
dispositivi termogeneratori quali le termocoppie e le
termopile, capaci di alimentare dispositivi
elettromagnetici di sicurezza. Questi dispositivi di
termogenerazione si prestano tuttavia, per loro stessa
25 natura, alla generazione di tensioni elettriche ovvero di



potenze relativamente ridotte che se da un lato assicurano efficacemente il controllo della funzione di intercettazione del gas tuttavia risultano, dall'altro lato insufficienti per pilotare gli attuatori
5 elettromagnetici preposti alla funzione di modulazione della pressione di erogazione. La modulazione della pressione richiede infatti potenze di alcune decine di volte maggiori di quelle generabili dai dispositivi di sicurezza a termopila normalmente impiegati in questi
10 gruppi valvolari.

Il problema alla base della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un gruppo valvolare strutturalmente e funzionalmente concepito così da superare tutti gli inconvenienti lamentati con
15 riferimento alla tecnica nota citata.

Questo problema è risolto dall'invenzione mediante un gruppo valvolare realizzato in accordo con le rivendicazione accluse.

Le caratteristiche ed i vantaggi dell'invenzione
20 meglio risulteranno dalla descrizione dettagliata che segue di un suo preferito esempio di attuazione illustrato, a titolo indicativo e non limitativo, con riferimento agli uniti disegni in cui:

- le figure 1 e 2 sono viste in sezione longitudinale di
25 un gruppo valvolare secondo l'invenzione in due



rispettive varianti di realizzazione,

- le figure 3, 4, 6, 7 e 9 sono grafici illustranti curve caratteristiche pressione-tempo del gruppo valvolare di questa invenzione in differenti condizioni operative,
- 5 - le figure 5 e 8 sono grafici illustranti curve caratteristiche di un segnale di pilotaggio del gruppo valvolare di questa invenzione in due diverse condizioni operative.

Con riferimento alla figura 1, con 1 è
10 complessivamente indicato un primo esempio di un gruppo valvolare secondo la presente invenzione, per la modulazione della pressione di erogazione di un gas combustibile erogato ad un bruciatore o altra simile
15 utenza, non rappresentato in figura. Il gas è alimentato al gruppo 1 in corrispondenza di un condotto di alimentazione 2 ed è erogato da esso attraverso un condotto di erogazione 3.

I condotti 2 e 3 sono separati da una servo-valvola
4 comprendente un otturatore 5 elasticamente sollecitato
20 in chiusura di una sede 6 dal carico elastico di un molleggio 7 e comandabile in apertura da una membrana 8 sensibile al differenziale di pressione esistente tra la pressione P_u nel condotto di erogazione 3, da un lato e dalla pressione P_t in una camera di pilotaggio 9,
25 dall'altro lato. Il valore della pressione di pilotaggio



Pt è controllato attraverso il comando di una valvola di modulazione, indicata con 10, e descritta in dettaglio nel seguito.

Il gruppo valvolare 1 comprende inoltre una valvola di sicurezza 11 comandata da un gruppo elettromagnetico 12, alimentato da un dispositivo termogeneratore, ad esempio includente una termocoppia 12a riscaldata dalla fiamma di un bruciatore pilota 13, rappresentati schematicamente nei disegni. Il gruppo elettromagnetico 12 viene armato manualmente per il tramite di un organo di armamento 14 provvisto di uno stelo 15 di manovra, così da aprire la valvola di sicurezza 11 e consentire al gas di fluire verso il condotto di erogazione 3.

Il gruppo valvolare 1 è altresì provvisto di una seconda valvola di sicurezza 16 il cui otturatore 17 è sollecitato, da una molla 18, in chiusura di una sede di valvola 19. Tramite la sede 19, il condotto di alimentazione 2 è posto selettivamente in comunicazione con un condotto 20 di spillamento del gas erogato all'ingresso del gruppo valvolare. La valvola di sicurezza 16 presenta mezzi di azionamento 21 accoppiati meccanicamente all'organo di armamento manuale 14 della valvola di sicurezza 11. L'accoppiamento meccanico è tale per cui, durante l'armamento, la valvola di sicurezza 16 viene mantenuta chiusa e solo al rilascio dell'organo di

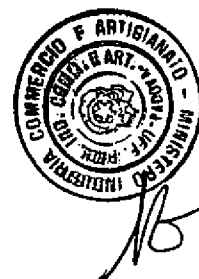


armamento 14, dopo l'accensione della fiamma pilota, la valvola 16 viene sollecitata in apertura dai mezzi di azionamento 21 lasciando così fluire il gas attraverso il condotto di spillamento 20.

5 Il condotto 20 è in comunicazione con una camera 22 attraverso una sede di valvola 23 sulla quale è sollecitato in chiusura un otturatore 24 spostabile per azione di un'asta di comando 25 della valvola di modulazione 10.

10 La camera 22 è sempre in comunicazione con la camera di pilotaggio 9 tramite un travaso 26 e con il condotto di erogazione 3 tramite un passaggio 27. Detto passaggio 27 è in comunicazione con la camera 22 attraverso un foro calibrato 28.

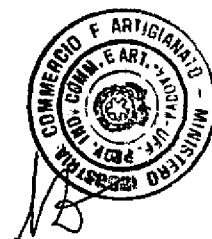
15 Con 30 è indicata una valvola di regolazione della pressione massima di erogazione. Detta valvola 30 è provvista di una membrana 31 solidarizzata ad un piattello porta-otturatore 32 associato ad una corrispondente sede di valvola 33. La membrana 31 è
20 assoggettata, da un lato al carico esercitato da una molla 34 e regolabile mediante avvitatura di un porta-molla 35, e dall'altro lato alla pressione esistente in una camera 36. Detta camera 36 è in comunicazione con la camera 22 tramite la sede di valvola 33 e con il condotto
25 di erogazione 3 tramite un travaso 37.



La valvola di modulazione 10 comprende un attuatore ad elettromagnete 38 il cui solenoide è alimentato con un segnale operativo S controllato da un circuito di pilotaggio 39 solo schematicamente rappresentato nelle figure. In alternativa è previsto che l'attuatore della valvola di modulazione 10 possa essere di tipo piezoelettrico, ad esempio a doppia lamina.

Nel circuito di pilotaggio 39 sono previsti mezzi per generare il segnale S con un andamento (in funzione del tempo) del tipo rappresentato in figura 5. Il segnale S è a frequenza costante con un prescelto periodo T e presenta ampiezza variabile nel periodo T. Più in particolare, il segnale S, di tipo impulsivo, è generato come segnale continuo in un primo intervallo T1 e come segnale ad ampiezza nulla in un secondo intervallo T2 in sequenza al primo e tale che la durata complessiva degli intervalli T1 e T2 sia pari al periodo T. Preferibilmente il segnale S è un segnale in tensione elettrica con la quale viene alimentato il solenoide della valvola di modulazione 10.

Con riferimento ora alla figura 3, con 40 è indicata una prima curva caratteristica della pressione Pt in funzione del tempo generata nella camera 22 quando l'otturatore 24 della valvola 10 è mantenuto in condizione di apertura per tutto l'intervallo di tempo di



ingresso del gas nella camera stessa, mentre con 41 è
indicata la curva di scarico del gas dalla camera 22 in
cui la pressione P_t diminuisce nel tempo tendendo ad
annullarsi. Nella figura 4 è rappresentato il grafico
5 pressione-tempo della pressione di pilotaggio P_t nella
condizione in cui la valvola di modulazione 10 è
alimentata con il segnale S di pilotaggio di figura 5. Si
noti che negli intervalli T_1 la pressione P_t tende a
crescere mentre negli intervalli T_2 essa tende a
10 diminuire rispettivamente con le leggi di variazione
delle curve 40 e 41 rappresentate nella figura 3. Si fa
notare inoltre che la funzione pressione-tempo è
scomponibile nella somma di una prima ed una seconda
parte, rispettivamente continua ed oscillante delle quali
15 la prima parte continua, rappresentata in figura 6, è
costituita dal valore medio integrato della funzione di
pressione P_t di figura 4. La pressione di pilotaggio P_t
effettivamente rilevabile nella camera di pilotaggio 9 è
costituita dalla sola parte continua della funzione in
20 aggiunta alla parte oscillante che tuttavia, avendo
valore medio nullo nel periodo non influenza il valore
medio integrato della pressione P_t .

Nella figura 7, è illustrata una curva analoga a
quella di figura 4, in cui è stato prescelto un rapporto
25 fra l'intervallo T_1 ed il periodo T , indicato con D ,



maggiore di quello assunto per l'andamento di figura 4.
Come si noterà la curva di figura 7 è rappresentativa di
un valore medio integrato di pressione P_t , riportato in
figura 9, maggiore di quello di figura 6.

5 Attraverso la modulazione del rapporto D , regolando
la durata dell'intervallo T_1 rispetto al periodo T
prescelto, è ottenuta in modo proporzionalmente correlato
una modulazione in continuo del valore medio integrato
della pressione di pilotaggio P_t e di conseguenza della
10 pressione di erogazione del gas, nel condotto 3, con
conseguente modulazione della portata del gas. La
pressione P_t è modulata all'interno di un intervallo di
valori compreso fra un valore di pressione massima
stabilito dalla valvola 30 ed un valore di pressione
15 minima fissato dal minimo valore assunto dal rapporto D .

Nell'esempio di realizzazione di figura 1 è previsto
che la valvola di modulazione 10 assolva anche alla
funzione di intercettazione del flusso di gas erogato
all'ingresso del gruppo valvolare 1.

20 Inoltre, il segnale di pilotaggio S controllato dal
circuito 39 è preferibilmente scelto quale segnale in
bassa tensione, ad esempio dell'ordine di grandezza delle
centinaia di millivolt. In ragione delle tensioni di
pilotaggio richieste relativamente ridotte, la valvola di
25 modulazione si presta quindi vantaggiosamente ad essere



alimentata dalla stessa energia creata per fenomeno termoelettrico in una termopila 12b del dispositivo termogeneratore.

In figura 2 è illustrato un secondo esempio di gruppo valvolare secondo l'invenzione, complessivamente indicato con 50, ed in cui particolari analoghi a quelli dell'esempio precedente sono contrassegnati con gli stessi riferimenti numerici. Il gruppo 50 si differenzia principalmente da quello dell'esempio precedente per il fatto che è prevista una valvola di modulazione 51 della pressione di pilotaggio Pt la cui funzione di modulazione è analoga a quella della valvola 10 dell'esempio precedente ed a cui si rimanda per una dettagliata descrizione. Per la funzione di intercettazione del flusso di gas è prevista nel gruppo valvolare 50 una ulteriore valvola 52 ON-OFF che a differenza della valvola 51 non è alimentata con segnale di pilotaggio modulato in durata.

La valvola di modulazione 51 comprende un corpo otturatore sollecitato in chiusura di una sede 53 di valvola attraverso la quale la camera 22 è in comunicazione con un condotto 54. Detto condotto 54 è aperto nel passaggio 27 attraverso un foro 55 sul quale è attivo un otturatore a spillo 56 regolabile mediante avvitatura di un porta-otturatore 57. Attraverso



l'otturatore a spillo 56 è regolata la pressione minima tollerata per il corretto funzionamento del gruppo valvolare.

Nel funzionamento, la pressione di pilotaggio P_t nella camera 22 viene generata come ampiamente descritto più sopra ed in modo analogo per entrambi i gruppi valvolari degli esempi riportati. Questa pressione di pilotaggio P_t è trasferita tramite il travaso 26 nella camera di pilotaggio 9. Assumendo che la pressione nella camera di pilotaggio sia incrementata per effetto di un aumento della pressione P_t , quest'ultima agisce sulla membrana 8 sollecitando in apertura l'otturatore 5. La parziale apertura dell'otturatore 5, per effetto di una diminuzione delle perdite di carico, determina un corrispondente aumento della pressione di erogazione e conseguentemente della portata di gas erogata. Ovviamente per una diminuzione della pressione di pilotaggio si avrà un aumento delle perdite di carico anzidette, in quanto l'otturatore 5 è sollecitato in chiusura della sede 6, con conseguente proporzionale diminuzione della pressione di erogazione e della portata. Per ciascun valore medio della pressione di pilotaggio P_t , modulato nel modo descritto, è ottenuto pertanto un valore medio di pressione e portata di erogazione proporzionalmente correlato.



L'invenzione risolve così il problema proposto conseguendo numerosi vantaggi rispetto alle soluzioni note.

Un primo vantaggio consiste nel fatto che con il gruppo valvolare della presente invenzione è ottenuta una modulazione della pressione e portata di erogazione del gas attraverso un circuito di pilotaggio alimentato dalla stessa energia di tipo termoelettrico interna al sistema, non richiedendo pertanto alcuna alimentazione esterna. Ciò consente vantaggiosamente di escludere sia l'impiego dell'alimentazione della rete elettrica, che in caso di interruzione non garantirebbe il funzionamento in sicurezza del gruppo valvolare sia l'impiego di generatori di tensione a batteria per l'alimentazione del dispositivo di modulazione della pressione. Ne deriva altresì che è possibile ottenere vantaggiosamente bassi consumi in ragione delle ridotte potenze richieste per il controllo della valvola di modulazione.

Un ulteriore vantaggio consiste nel fatto che il gruppo valvolare di questa invenzione garantisce la funzione modulante della pressione attraverso il comando di una sola valvola di modulazione, con conseguente semplicità costruttiva a costi ridotti.



RIVENDICAZIONI

1. Gruppo valvolare per la modulazione della pressione di erogazione di un gas comprendente:
- una servo-valvola avente un otturatore con comando a membrana, detta membrana essendo assoggettata da un lato alla pressione di erogazione del gas e dall'altro lato ad una pressione di pilotaggio stabilita in una camera di pilotaggio della servo-valvola,
 - un dispositivo di regolazione di pressione associato a detta servo-valvola e comprendente una valvola di modulazione per la modulazione della pressione di pilotaggio e conseguentemente della pressione di erogazione del gas,
 - mezzi attuatori per il comando operativo di detta valvola di modulazione,
 - un circuito di pilotaggio di detti mezzi attuatori, caratterizzato dal fatto che detto circuito di pilotaggio comprende mezzi per generare un segnale operativo di pilotaggio della valvola di modulazione a frequenza costante con prescelto periodo, e mezzi per modulare in durata l'ampiezza del segnale all'interno del periodo così da modulare in modo proporzionalmente correlato la pressione di pilotaggio.
2. Gruppo valvolare secondo la rivendicazione 1, in cui l'ampiezza del segnale di pilotaggio è variabile in detto



periodo tra un valore massimo ed un valore minimo, detti
valori essendo rispettivamente assunti in un primo ed in
un secondo intervallo temporale, detti intervalli
temporali essendo regolabili in durata ed il rapporto fra
5 le durate di detti intervalli essendo proporzionalmente
correlato al valore della pressione di pilotaggio
generata in detta camera di pilotaggio.

3. Gruppo valvolare secondo la rivendicazione 1 o 2,
comprendente ulteriormente una valvola di intercettazione
10 ON-OFF del gas comunicante con detta camera di pilotaggio
ed interposta tra un condotto di ingresso del gas e la
valvola di modulazione, detta valvola di modulazione
essendo pilotata da detto circuito di pilotaggio per la
sola funzione di modulazione della pressione di
15 pilotaggio.

4. Gruppo valvolare secondo una o più delle
rivendicazioni precedenti, in cui detto segnale di
pilotaggio è un segnale in tensione elettrica.

5. Gruppo valvolare secondo una o più delle
20 rivendicazioni precedenti, in cui detti primo e secondo
intervallo temporale sono in sequenza l'uno all'altro, la
somma delle loro durate essendo pari al periodo del
segnale, detto segnale essendo continuo in ciascuno di
detti intervalli.

25 6. Gruppo secondo la rivendicazione 5, in cui detto



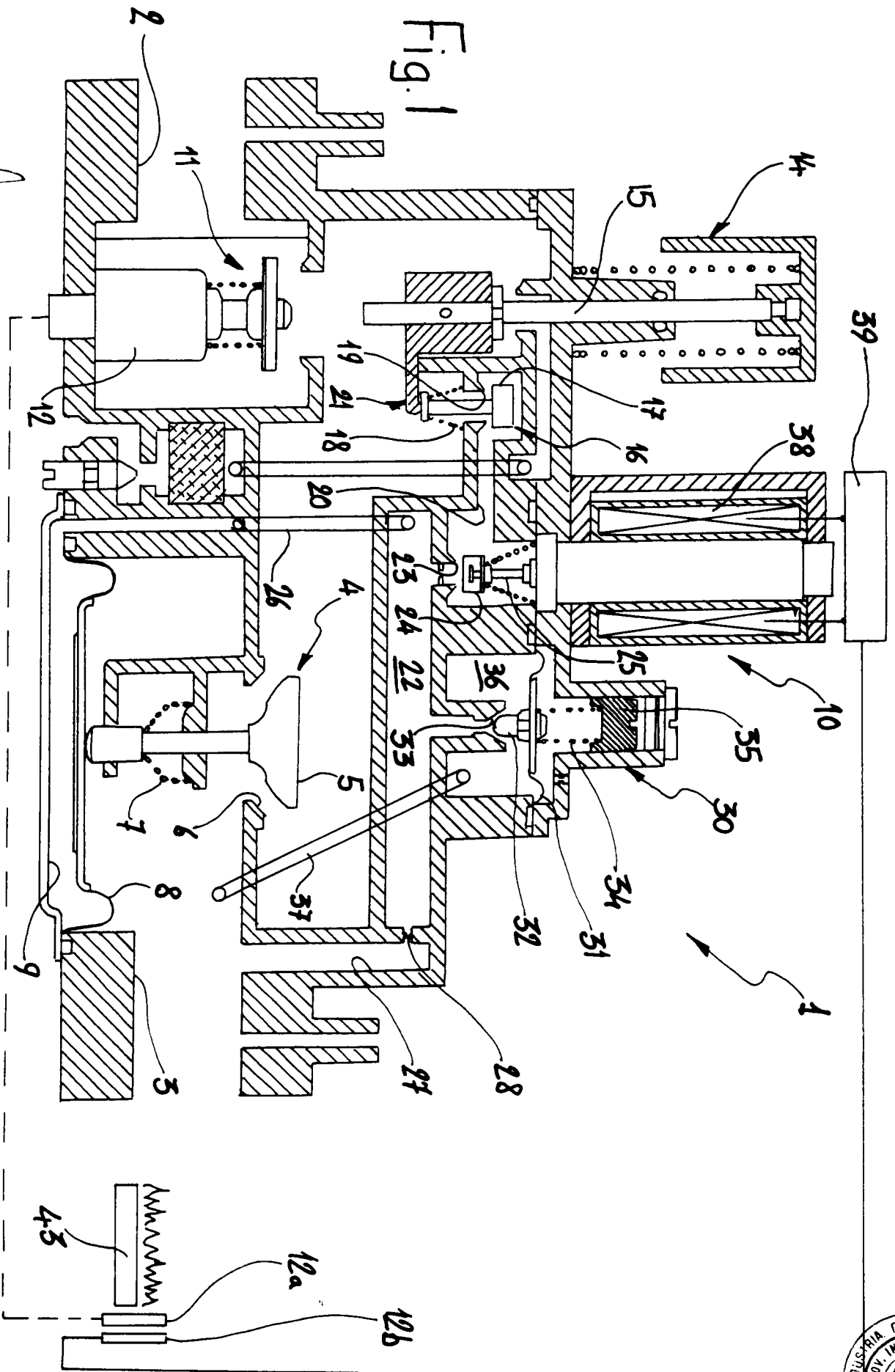


Fig. 1

p.i.: SIT I.A. PRECISA S.P.A.

Ing. Stefano CANTALUPPI

N. iscriz. A.B. 136

(In proprio e per gli altri)

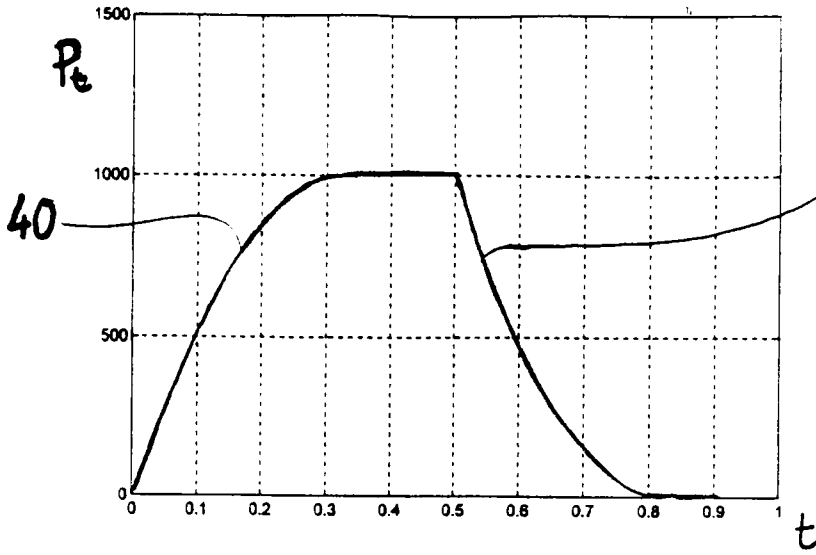


Fig. 3

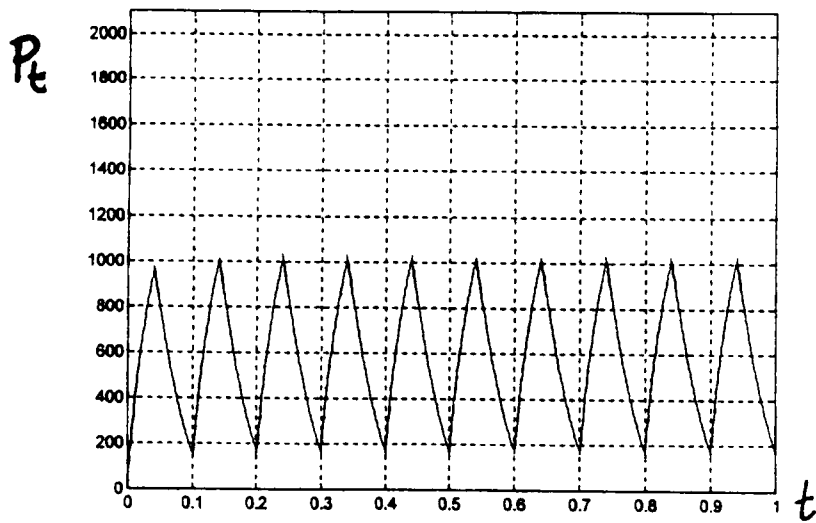


Fig. 4

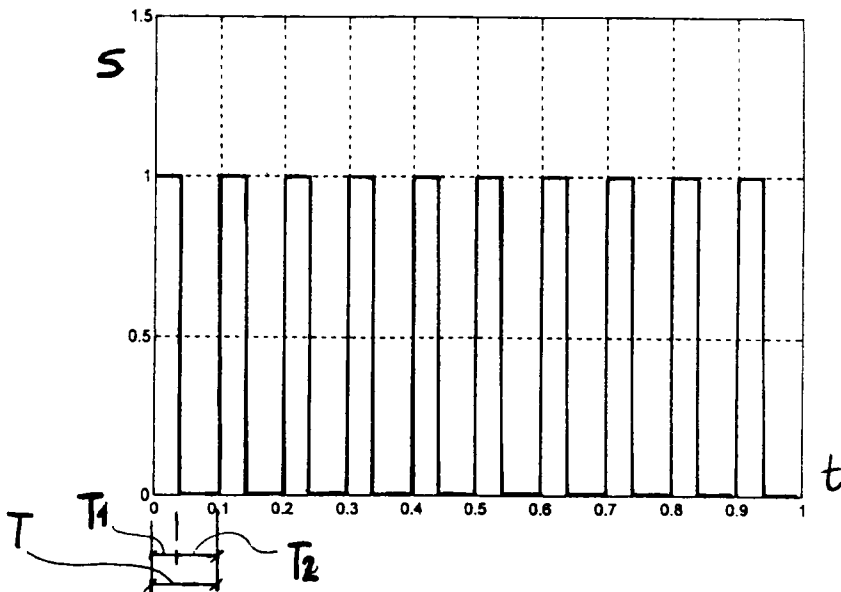


Fig. 5

p.i.: SIT LA PRECISA S.P.A.
 Ing. Stefano CANTALUPPI
 N. iscriz. ALBO 436
 (in proprio e per gli altri)

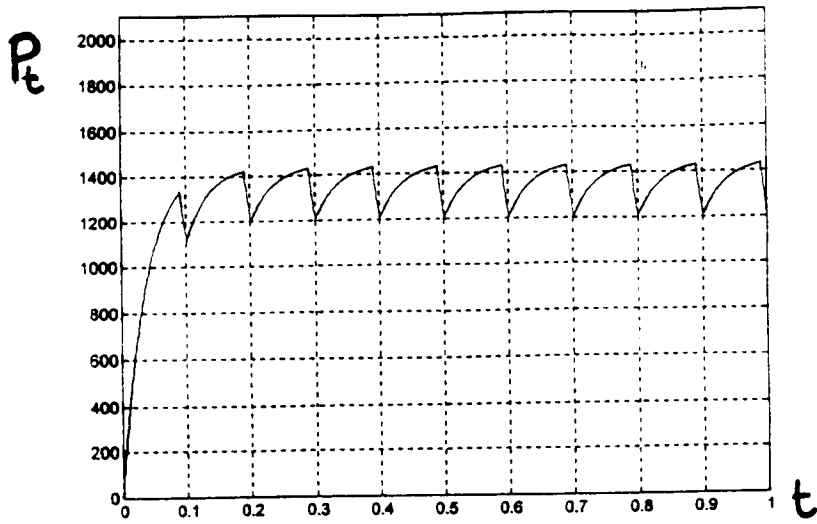


Fig.7

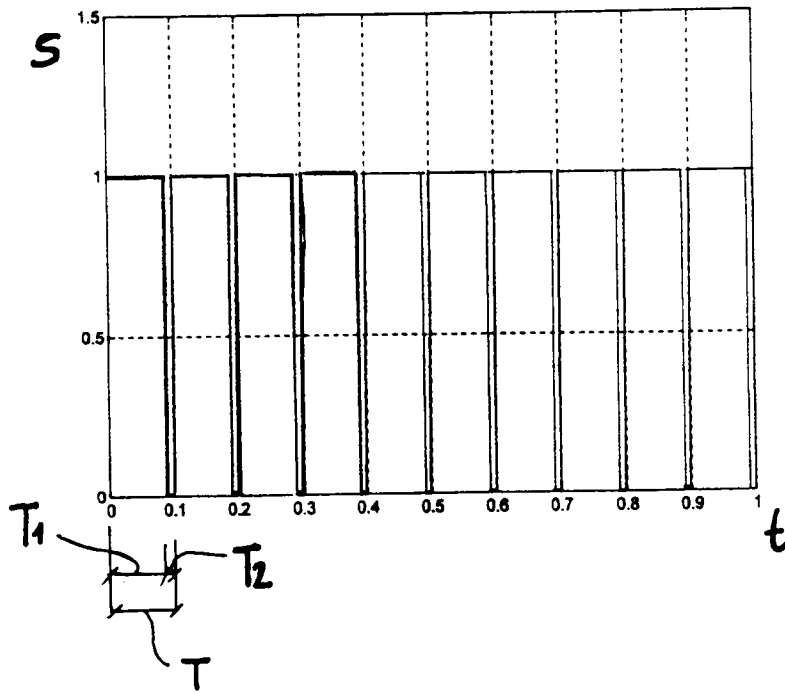


Fig.8

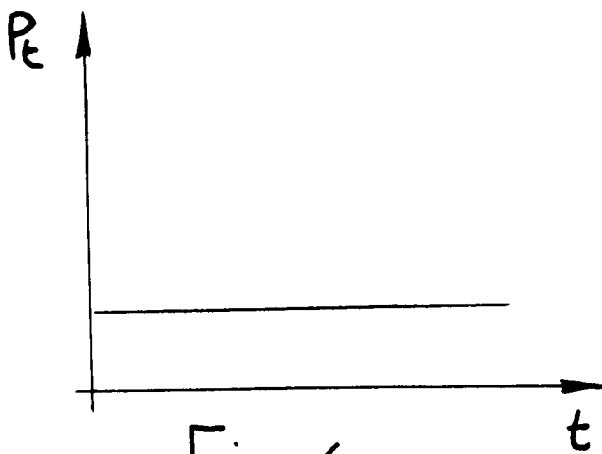


Fig.6

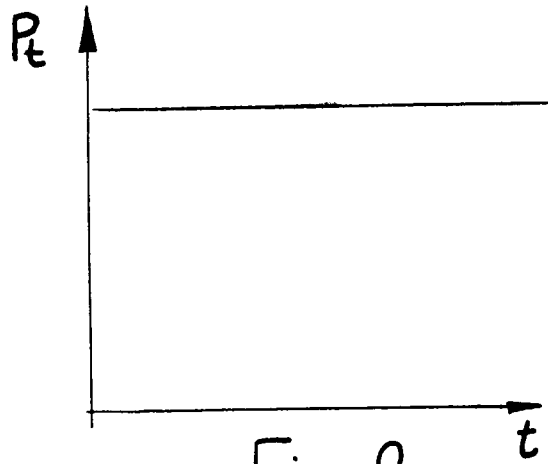


Fig.9