



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	102000900899054
Data Deposito	29/12/2000
Data Pubblicazione	29/06/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	F		

Titolo

SISTEMA DI CONTROLLO TERMOSTATICO E METODO DI CONTROLLO DEL FLUSSO DI UN FLUIDO.

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:

- **EK028** -

"SISTEMA DI CONTROLLO TERMOSTATICO E METODO DI CONTROLLO DEL FLUSSO DI UN FLUIDO"

di ELTEK S.p.A., di nazionalità Italiana, con sede in Casale Monferrato (AL), Strada Valenza 5A, ed elettivamente domiciliata presso il Mandatario Ing. Giorgio Crovini (No. Iscr. Albo 857B), c/o Metroconsult S.r.l., Piazza Cavour 3, 10060 None (TO).

Inventore designato: Renato GAJ- Via Cattaneo 6, Casale Monferrato (AL)

Depositata il

29 DIC. 2000

No.

TO 2000A 001231

RIASSUNTO

Viene descritto un sistema di controllo termostatico del fluido che alimenta un apparato, in particolare una caldaia, il funzionamento di detto apparato essendo influenzato dalla temperatura di ingresso del fluido nell'apparato stesso. Il sistema comprende un dispositivo di controllo termostatico (1) ed un misuratore di flusso o portata (10-20); il dispositivo di controllo termostatico (1) è operativo per limitare la portata del fluido, quando la temperatura dello stesso è inferiore ad una soglia predeterminata; il misuratore di flusso o portata (10-20) è operativo per regolare il funzionamento dell'apparato in funzione della portata di fluido in uscita dal dispositivo di controllo termostatico (1). Il dispositivo di controllo termostatico (1) può essere posto a monte dell'apparato ed il misuratore di flusso o portata (10-20) può essere posto tra il dispositivo di controllo termostatico (1) e l'apparato. Tra il dispositivo di controllo termostatico (1) e il misuratore di flusso o portata (10-20) possono essere previsti mezzi (30) di regolarizzazione e/o stabilizzazione del flusso del fluido.

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un sistema di controllo termostatico e ad un metodo di controllo del flusso di un fluido.

Ing. Giorgio Crovini



Come è noto, le valvole di tipo termostatico sono dei dispositivi di regolazione che basano il loro funzionamento su opportuni mezzi otturatori, i quali vengono mossi in apertura o chiusura di una luce di passaggio del fluido tramite il pistone di un dispositivo di attuazione termosensibile, ossia un attuatore che viene azionato dalla stessa temperatura del fluido di cui si vuole regolare il flusso o la portata.

Il citato dispositivo termosensibile è solitamente costituito da un termoattuatore, ossia un dispositivo di attuazione comprendente un contenitore termicamente conduttivo, entro il quale è contenuto un materiale, quale una cera, atto a contrarsi o dilatarsi in funzione della temperatura assunta dal contenitore lambito dal fluido; in tale contenitore risulta inoltre inserita almeno una porzione di un albero o pistone che, in caso di aumento del volume della cera, viene spinto in direzione esterna al contenitore, in modo da azionare i mezzi otturatori della valvola.

Valvole del tipo citato sono impiegate nelle caldaie murali per il riscaldamento dell'acqua, nel qual caso le valvole termostatiche sono solitamente del tipo atto a consentire un sostanziale passaggio di liquido solo quando questo ha una predeterminata temperatura.

Tali caldaie sono solitamente a potenza prefissata, ossia dotate di un elemento atto al riscaldamento dell'acqua in transito sino ad una temperatura massima possibile, il quale viene attivato a seguito dell'apertura di un rubinetto da parte dell'utente; si consideri, al riguardo, che tali caldaie sono in genere realizzate in modo che, dopo aver aperto un rubinetto dell'acqua calda, il transito di almeno una data portata del liquido determini l'accensione del citato elemento riscaldante; quando poi lo stesso rubinetto viene richiuso, e quindi il transito di liquido nella caldaia interrotto, l'elemento riscaldante viene disattivato.

Nelle applicazioni note, la valvola termostatica è montata sull'uscita di una caldaia di

Ing. Giorgio Crovini
Giorgio Crovini

potenza prefissata, per regolare la portata di uscita in funzione della temperatura dell'acqua in ingresso.

Infatti, se l'acqua in ingresso alla caldaia è particolarmente fredda (si pensi ad esempio all'impiego di una caldaia in un ambiente montano, durante i mesi invernali), la potenza prefissata della caldaia potrebbe non risultare sufficiente al fine di raggiungere in uscita la temperatura desiderata per l'acqua calda.

In tali applicazioni, quindi, l'elemento termosensibile della valvola, che contiene un tipo di cera di natura estremamente sensibile alle basse temperature del liquido, risulta immerso nel flusso di acqua in uscita dalla caldaia, per rilevare la sua temperatura iniziale all'atto dell'apertura del rubinetto, che è sostanzialmente corrispondente a quella di ingresso.

Se tale acqua risulta più fredda di una soglia minima di intervento, la cera si contrae a causa della bassa temperatura dell'acqua, così provocando un movimento dei mezzi otturatori della valvola tale da restringere la luce di passaggio del liquido; in questo modo, la portata in uscita dalla caldaia viene limitata e la potenza di quest'ultima risulta sufficiente a garantire il raggiungimento della temperatura voluta.

Tale soluzione presenta l'inconveniente che, di fatto, l'elemento termosensibile risulta previsto per intervenire unicamente nelle situazioni in cui la potenza della caldaia non è sufficiente a garantire il raggiungimento della desiderata temperatura dell'acqua calda.

Infatti, quando la temperatura dell'acqua in ingresso alla caldaia è superiore alla citata soglia di intervento dell'elemento termosensibile (si pensi all'impiego della stessa caldaia nei mesi estivi), la potenza della caldaia stessa può addirittura essere esuberante, e quindi dare luogo ad uno spreco di energia.

Sono poi note delle caldaie che, al fine di gestire la potenza riscaldante in funzione della portata di liquido, prevedono un misuratore di flusso sull'ingresso, in luogo di una

Ing. Giorgio Crovini



valvola termostatica sul condotto di uscita.

Tali dispositivi di controllo, in sé ben noti, basano il loro funzionamento su di una girante, azionata in rotazione dall'acqua che transita all'interno di un condotto; il numero di rotazioni della girante, rappresentativo del volume di liquido in transito, viene conteggiato a mezzo di un apposito rilevatore e costituisce un'informazione o segnale di controllo.

Nel caso specifico di applicazione su di una caldaia di potenza prefissata, il misuratore di flusso montato all'ingresso della caldaia è previsto, da un lato, per rilevare il fatto che l'utente ha aperto un rubinetto e, dall'altro lato, per misurare la portata dell'acqua in ingresso alla caldaia. L'informazione sulla portata di acqua viene utilizzata da un idoneo sistema di controllo della caldaia per regolare la potenza erogata da quest'ultima, in modo che tale potenza sia il più possibile commisurata a quella necessaria.

In altre parole, quindi, lo scopo di una tale disposizione è quello di contenere i consumi energetici, parzializzando la potenza erogata dalla caldaia quando la portata di acqua in transito è contenuta, e quindi non è necessario utilizzare la massima potenza riscaldante.

Si noti che per ottenere una tale funzione deve essere necessariamente definito a priori il legame "portata di acqua – potenza necessaria", al fine di ottenere in uscita dalla caldaia la temperatura dell'acqua calda desiderata.

Per definire un tale legame diventa necessario ipotizzare una temperatura di riferimento dell'acqua in ingresso alla caldaia, stimando anche la più bassa prevedibile; conoscendo poi la temperatura a cui si desidera l'acqua in uscita, diventa possibile dimensionare la potenza necessaria in funzione della portata di acqua.

Si faccia ad esempio riferimento al grafico di Fig. 1, ove sull'asse della ascisse sono indicate le portate di acqua in ingresso alla caldaia e sull'asse delle ordinate è indicata la potenza riscaldante della caldaia in funzione delle varie portate (si noti che la curva

Ing. Giorgio Grovini
Giorgio Grovini

rappresentata in Fig. 1 è puramente esemplificativa).

Con Q_1 è indicata la portata minima di acqua alla quale l'elemento riscaldante della caldaia viene attivato, mentre con Q_2 è indicata la portata alla quale si ottiene la potenza massima disponibile.

Come si nota, a seguito dell'attivazione della caldaia (Q_1) ed al crescere della portata di acqua, si giunge ad una portata (Q_2) per cui la potenza richiesta è pari a quella massima erogabile dalla caldaia (P_{max}); a partire da quella portata in poi, la caldaia lavorerà sempre e comunque alla stessa potenza (P_{max}), per qualunque portata uguale o maggiore di Q_2 .

La soluzione citata presenta l'inconveniente che, con portate d'acqua elevate, la caldaia verrà sempre fatta funzionare al massimo della sua potenza. Tale potenza massima può però non risultare sufficiente a riscaldare alla temperatura voluta l'acqua, quando questa sia eccessivamente fredda in ingresso alla caldaia (si pensi nuovamente al caso di impiego della caldaia durante i mesi invernali, in ambiente montano).

Naturalmente, i problemi sopra descritti con particolare riferimento ad una caldaia di tipo domestico, sono in generale riscontrabili anche in altre applicazioni, ove il funzionamento di un dispositivo alimentato con un liquido risulta influenzato dalla temperatura in ingresso del liquido stesso.

La presente invenzione si propone di ovviare agli inconvenienti della tecnica nota citata. In tale ambito, un primo scopo della presente invenzione è quello di indicare un sistema di controllo termostatico ed un metodo di controllo del flusso di un fluido che consentano di realizzare un'ottimizzazione, dal punto di vista energetico, del funzionamento di un dispositivo alimentato con un fluido, quale in particolare una caldaia per il riscaldamento di acqua.

Un secondo scopo della presente invenzione è quello di indicare un sistema di controllo

Ing. Giorgio Crovini
Giorgio Crovini

termostatico realizzato tramite un numero minimo di componenti di base.

Un terzo scopo della presente invenzione è quello di indicare un sistema di controllo termostatico che possa essere assemblato in modo agevole, rapido ed economico, tramite un ridotto numero di operazioni.

Un quarto scopo della presente invenzione è quello di indicare un sistema di controllo termostatico che sia di dimensioni contenute.

Questi ed altri scopi, che risulteranno più chiari in seguito, vengono raggiunti secondo la presente invenzione da un sistema di controllo termostatico ed un metodo di controllo del flusso di un fluido incorporanti le caratteristiche delle rivendicazioni allegate, che formano parte integrante della presente descrizione.

Ulteriori scopi, caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno chiari dalla descrizione particolareggiata che segue e dai disegni annessi, forniti a puro titolo di esempio esplicativo e non limitativo, nei quali:

- la Fig. 1 rappresenta un grafico indicativo della curva "portata - potenza" di una generica caldaia di tipo noto, in precedenza commentata;
- la Fig. 2 rappresenta con una vista in sezione il corpo di un dispositivo di controllo termostatico realizzato secondo la presente invenzione;
- la Fig. 3 rappresenta in vista laterale una valvola termostatica facente parte del dispositivo di Fig. 2;
- la Fig. 4 rappresenta una sezione della valvola termostatica secondo l'asse B-B di Fig. 3;
- la Fig. 5 rappresenta una vista in pianta della valvola termostatica di Fig. 3;
- la Fig. 6 rappresenta una vista prospettica della valvola termostatica di Fig. 3;
- la Fig. 7 rappresenta una vista prospettica in parziale spaccato della valvola termostatica di Fig. 3;

Ing. Giorgio Crovini



- la Fig. 8 rappresenta una sezione parziale del dispositivo di Fig. 2, con la valvola termostatica in una prima condizione di funzionamento;
- la Fig. 9 rappresenta un dettaglio ingrandito di Fig. 8;
- la Fig. 10 rappresenta una sezione parziale del dispositivo di Fig. 2, con la valvola termostatica in una seconda condizione di funzionamento;
- la Fig. 11 rappresenta un dettaglio ingrandito di Fig. 10;
- la Fig. 12 rappresenta in esploso un'unità a girante facente parte del dispositivo di Fig. 2, rispettivamente con una vista prospettica ed una vista in sezione.

In Fig. 2, con DC viene indicato nel suo complesso un dispositivo di controllo termostatico realizzato secondo i dettami della presente invenzione.

Il dispositivo DC comprende un corpo tubolare CT, realizzato ad esempio in materiale termoplastico, destinato ad esempio ad essere interposto tra una sorgente di alimentazione idrica ed il raccordo di ingresso di una caldaia del tipo citato in apertura della presente descrizione; a tale scopo, il corpo CT è dotato alle sue due estremità di idonei mezzi di attacco MA.

La superficie interna del corpo CT è sagomata a definire opportune sedi di riscontro o posizionamento per dei componenti interni, ed in particolare una sede S1, per il posizionamento di una valvola termostatica, indicata nel suo complesso con 1, ed una sede S2, per il posizionamento di un'unità a girante, indicata nel suo complesso con 10, facente parte di un misuratore di flusso.

Il corpo CT definisce inoltre, sulla sua superficie esterna, una sede S3 di fissaggio di un'unità di rilevamento 20, facente parte di un misuratore di flusso, le cui funzioni saranno in seguito chiarite.

In Fig. 2, inoltre, con 30 viene indicato un elemento diffusore o stabilizzatore di flusso, che nel caso esemplificato è costituito da un filtro di realizzazione in sé nota, posto tra la

Ing. Giorgio Crovini
Giorgio Crovini

valvola 1 e l'unità a girante 10; il filtro 30, le cui funzioni verranno in seguito descritte, è conformato in modo tale che tutta l'acqua in uscita dalla valvola termostatica 1 raggiunga l'unità a girante 10.

La valvola 1, che viene illustrata in dettaglio nelle Figg. 3-11, presenta un corpo tubolare 2, realizzato preferibilmente in un pezzo unico, ad esempio in materiale termoplastico, aperto alle sue due estremità e presentante al suo interno una cavità C, destinata ad alloggiare un ridotto numero di componenti interni, in seguito descritti.

Come si nota nelle Figg. 3-11, sulla superficie esterna del corpo 2 è definita una sede 2A per un elemento di tenuta, ad esempio in forma di guarnizione di tipo o-ring, indicato con OR nelle Figg. 2, 8 e 10; si noti che nell'esempio non limitativo fornito in tali figure, il corpo 2 realizza una sorta di "frutto", atto ad essere inserito nel corpo CT del dispositivo secondo l'invenzione.

Come si nota nelle Figg. 3, 4 e 7, il corpo 2 presenta inoltre delle sedi 2B, per l'aggancio di un componente interno al corpo 2 stesso, in seguito descritto.

Con 3 e 4 vengono indicate rispettivamente l'apertura superiore e l'apertura inferiore del corpo 2, operanti rispettivamente come ingresso ed uscita del fluido o liquido soggetto a controllo.

Alla sua estremità inferiore, il corpo 2 definisce un ponte di supporto 5, il quale si estende trasversalmente all'apertura 4; tale ponte 5 presenta nella sua zona centrale o mediana una sede, indicata con 5A.

Con 6 viene indicato nel suo complesso un elemento termosensibile, o termoattuatore, posizionato all'interno della cavità C.

Tale termoattuatore 6 comprende un contenitore esterno, indicato con 6A, realizzato in materiale termicamente conduttivo, quale un metallo, e presentante una sezione sostanzialmente circolare, come si nota ad esempio nella Fig. 7; da tale figura è poi

Ing. Giorgio Crovini
Giorgio Crovini

possibile notare come il contenitore 6A presenti una flangia periferica 6B.

All'interno del contenitore 6A risulta definita una camera di contenimento di un materiale 6C soggetto a variare di volume in dipendenza della propria temperatura, quale ad esempio una cera.

La suddetta camera è chiusa a mezzo di un tappo 6D, realizzato ad esempio in metallo.

Il tappo 6D è dotato di un passaggio assiale, entro il quale risulta passante un elemento spintore o pistone, indicato con 6F; all'interno del tappo 6D è inoltre definita una sede per un elemento destinato ad operare in tenuta tra il tappo stesso ed il pistone 6F; tale elemento di tenuta, indicato nelle figure con 6G può ad esempio essere realizzato in Teflon® o PTFE; si noti peraltro che, all'occorrenza, potrebbero essere previsti ulteriori mezzi di tenuta, non rappresentati nelle figure per semplicità.

Nel caso esemplificato, una parte del pistone 6F risulta immersa nella cera 6C e l'elemento 6G è previsto per operare una tenuta radiale tra tale pistone 6F ed il tappo 6D, così impedendo la fuoriuscita della cera stessa dal contenitore 6A; la porzione di estremità opposta del pistone 6F risulta invece inserita nella sede 5A del ponte 5.

Molto schematicamente, ai fini della realizzazione del termoattuatore 6, il contenitore 6A viene riempito di una quantità volumetricamente definita di cera 6C, attraverso una sua apertura di estremità, successivamente, il tappo 6D, comprensivo dell'elemento di tenuta 6G e già dotato nel proprio passaggio assiale del pistone 6F, viene inserito nella citata apertura del contenitore 6A, a chiudere quest'ultima.

A questo punto, l'estremità del contenitore 6A in cui è definita la citata apertura viene ribadita meccanicamente, ossia ripiegata sul tappo 6D (dotato all'uopo di un'opportuna gola), per bloccare quest'ultimo in posizione e determinare una chiusura a tenuta della camera contenente la cera 6C; in tal modo risulta altresì formata la flangia 6B del contenitore 6A.

Ing. Giorgio Crovini
Giorgio Crovini

Con ES viene indicato nel suo complesso un elemento di supporto, realizzato ad esempio in metallo, il quale è reso solidale al contenitore 6A del termoattuatore 6 dalla parte opposta a quella in cui si trova il pistone 6F.

L'elemento di supporto ES presenta una base a flangia ES1, destinata a realizzare l'accoppiamento con il contenitore 6A, dalla quale si eleva uno stelo centrale ES2; con OT viene indicato un organo otturatore, realizzato ad esempio in metallo, di forma sostanzialmente troncoconica, il quale presenta un passaggio assiale, al fine di poter essere inserito sullo stelo ES2 dell'elemento di supporto ES; come si nota in particolare in Fig. 7, lo stelo ES2 presenta, in prossimità della sua estremità superiore, una gola, atta ricevere una rondella RF, per il fissaggio in posizione dell'organo otturatore OT sull'elemento di supporto ES.

Nelle Figg. 2-11, con 7 è indicato un elemento elastico, quale una molla a spirale, inserito nella cavità C ed operante tra un elemento di riscontro 8, in seguito descritto, ed il termoattuatore 6.

A tale riguardo va sottolineato come, secondo una caratteristica vantaggiosa dell'invenzione, la base a flangia ES1 costituisca un punto di posizionamento della molla 7 rispetto al contenitore 6A del termoattuatore 6.

Con 9 sono indicati dei rilievi di centraggio e posizionamento, definiti sulla superficie interna del corpo 2; in particolare, i rilievi 9 hanno sia la funzione di agevolare l'inserimento del termoattuatore 6 e della molla 7 nella cavità C durante le fasi di assemblaggio, sia la funzione di guidare il termoattuatore 6 nel corso del funzionamento della valvola 1, come sarà in seguito descritto, pur lasciando un passaggio per il fluido.

Con 8 è indicato il già citato elemento di riscontro, il quale è destinato ad essere inserito entro la cavità C attraverso l'apertura superiore 3 del corpo 2.

Tale elemento di riscontro 8, pure realizzato in materiale termoplastico o metallico,

Ing. Giorgio Crovini
Giorgio Crovini

presenta una forma nel complesso tubolare; nell'elemento di riscontro 8 sono definite delle alette elastiche 8A, visibili in particolare nelle Figg 6 e 7.

Tali alette 8A presentano, nella loro superficie esterna, ossia quella rivolta verso il corpo 2, dei dentini di aggancio 8A' (vedere Fig. 6), i quali sono atti all'impegno nelle sedi 2B definite nel corpo 2.

L'estremità inferiore dell'elemento di riscontro 8 è dotata di passaggio assiale, volto a realizzare un restringimento RC, nel quale risulta inserito l'organo di otturazione OT.

Si noti che, preferibilmente, la lunghezza del pistone 6F del termoattuatore 6 è scelta o predefinita opportunamente, per far sì che una parte sostanziale dell'organo otturatore OT risulti inserita nel restringimento RC, a determinare una predefinita via o luce di passaggio LP, avente la funzione di consentire sempre un minimo flusso del liquido; si noti che, in alternativa alla sopra citata taratura della lunghezza del pistone 6F, il medesimo effetto potrebbe essere ottenuto schiacciando o comunque deformando il contenitore 6A del termoattuatore 6.

Il citato flusso minimo ha la funzione, nell'applicazione qui esemplificata, di garantire il transito della portata di liquido minima indispensabile per determinare l'accensione dell'elemento riscaldante della caldaia che si trova a monte del dispositivo DC.

Come si intuisce, quindi, l'organo OT realizza un mezzo otturatore mobile, operante sulla via di passaggio LP del liquido.

Il montaggio della valvola termostatica 1, nell'esempio non limitativo fornito dai disegni annessi, avviene nel modo che segue.

Innanzitutto, il termoattuatore 6, al quale è stato preventivamente associato l'elemento di supporto ES, viene inserito entro il corpo 2 dall'alto, ossia attraverso l'apertura superiore 3, in modo tale che l'estremità libera del pistone 6B vada ad infilarsi nella sede 5A del ponte 5; tale operazione risulta facilitata dalla presenza dei rilievi 9,

Ing. Giorgio Crovini
Giorgio Crovini

all'uopo opportunamente sagomati.

Successivamente, e sempre attraverso l'apertura superiore 3, nel corpo 2 viene inserita la molla 7, sino a che l'estremità inferiore di quest'ultima non giunga in battuta sulla base a flangia ES1 dell'elemento di supporto ES; anche tale operazione risulta agevolata dalla presenza dei rilievi 9.

L'elemento di riscontro 8 viene poi parzialmente inserito nell'apertura 3, avendo cura che la sua estremità inferiore, in cui è definito il restringimento RC, sia in appoggio sull'estremità superiore della molla 7. L'elemento 8 viene quindi spinto entro la cavità C, in contrasto alla reazione elastica della molla 7 che risulta quindi compressa, sino a quando i dentini 8A' delle alette elastiche 8A non si accoppiano nelle relative sedi 2B.

L'organo di otturazione OT viene quindi infilato sullo stelo ES2 ed ivi fissato in posizione tramite la rondella RF; a questo punto, pertanto, la valvola 1 risulta assemblata.

Da quanto sopra descritto si evince come la valvola termostatica 1 risulti costituita da un numero assai limitato di componenti; si noti ad esempio, che la valvola 1 nell'esempio fornito consta, oltre al corpo 2, di soli cinque componenti, ossia il termoattuatore 6, l'elemento di supporto ES, l'organo otturatore OT, la molla 7 e l'elemento di riscontro 8; nulla vieta comunque di realizzare l'elemento di supporto ES come parte integrante del contenitore 6A del termoattuatore 6, qualora si desideri ridurre il numero di componenti separati, oppure di agganciarsi senza rondella RF.

Il numero ridotto di componenti della valvola 1 consente ovviamente di semplificare ulteriormente la realizzazione del dispositivo, e di far sì che il medesimo abbia dimensioni decisamente contenute.

I suddetti componenti della valvola 1, inoltre, possono essere inseriti tutti da un medesimo lato del corpo 2, ossia dall'apertura superiore 3: ciò agevola notevolmente la

Ing. Giorgio Crovini
Giorgio Crovini

fase di assemblaggio del dispositivo, che può quindi essere facilmente automatizzabile, ossia realizzata tramite macchine automatiche.

L'unità a girante 10, che è di realizzazione sostanzialmente nota, viene rappresentata in esploso nella Fig. 12.

Tale unità comprende essenzialmente un corpo 11, un diffusore 12 ed una girante 13.

Il corpo 11 è di forma sostanzialmente tubolare e presenta alla sua estremità inferiore almeno una traversa di supporto 11A, la quale si estende trasversalmente all'apertura inferiore del corpo 11 stesso.

Il diffusore 12 è atto a convogliare il flusso di liquido (in uscita alla valvola 1) direttamente sulla girante 13; a tale scopo, il diffusore 12 presenta una serie di palette elicoidali 12A, solidali ad un nucleo centrale 12B, e conformate in modo da convogliare il detto flusso sulla zona periferica delle palette della sottostante girante 13.

La girante 13, libera ed assiale al corpo 11, presenta un perno assiale 13A ed è provvista di palette elicoidali 13B; le palette 13B sono unite nella parte esterna da un anello di protezione 13C, sul lato esterno del quale, in corrispondenza di una o più palette 13B, sono previsti degli elementi eccitatori, quali ad esempio degli elementi magnetici 13D o degli elementi ferromagnetici.

Si noti che il diametro della girante 13 è tale da determinare la presenza di un passaggio libero tra il citato anello di protezione 13C ed il corpo 11 che la ospita; tale passaggio libero è di misura maggiore alla misura delle maglie del filtro 30, al fine di evitare il bloccaggio della girante 13 in presenza di piccole impurità; dalla Fig. 17 si nota inoltre come il nucleo centrale 12B del diffusore 12 sia di diametro maggiore a quello del perno centrale 13A della girante 13.

La presenza dello stesso anello di protezione 13C e di un restringimento RD del diffusore (si veda in particolare il dettaglio ingrandito di Fig. 2), permettono comunque

Ing. Giorgio Grovini
Giorgio Grovini

di evitare trafile laterali dell'acqua, nella zona compresa tra le estremità esterne delle palette 13B della girante 13 e la parte cilindrica del corpo 11 in cui la girante 13 ruota libera, e possibili perdite di rendimento nella rilevazione del flusso.

Il perno assiale 13A della girante 13, che ne costituisce l'asse di rotazione, è supportato alle proprie estremità da idonei mezzi, quali ad esempio dei cuscinetti o delle boccole reggispinta, una delle quali indicata con 14: il cuscinetto o boccola superiore è alloggiata in una idonea sede definita nel nucleo centrale 12B nel diffusore 12, mentre il cuscinetto o boccola inferiore è alloggiata in una idonea sede definita nella sottostante traversa 11A del corpo 11.

Il corpo 11 ed il diffusore 12 sono conformati in modo tale da innestarsi tra loro, tramite mezzi di aggancio reciproco, indicati con 11B e 12C, formando con la girante 13 un'unica struttura compatta, che consente un premontaggio agevole e preciso dei particolari.

Come in precedenza accennato, sulla superficie esterna del corpo CT del dispositivo DC secondo l'invenzione è definita una sede S3 per l'unità di rilevamento 20. Anche tale unità 20 è di concezione in sé nota e comprende, in sostanza, un rilevatore magnetico che risulta in asse i citati elementi magnetici 13D della girante 13.

Il montaggio del dispositivo DC secondo l'invenzione è molto semplice.

In particolare, con riferimento alla Fig. 2, l'unità di rilevamento 20 preassemblata viene inserita dall'alto nel corpo CT, sino a giungere nella relativa sede di posizionamento S2; in seguito, nella cavità interna al corpo CT viene inserito il filtro 30, sino a che questo non giunge in appoggio sul diffusore 12 dell'unità 10.

In seguito, nel corpo CT viene inserita la valvola 1, preassemblata e dotata dell'anello di tenuta OR, sino a che l'estremità inferiore del suo corpo 2 non giunge in appoggio sul filtro 30 e la sede di posizionamento S1.

Ing. Giorgio Crovini
Giorgio Crovini

Infine, l'unità di rilevamento 20 viene fissata nella relativa sede S3.

Il dispositivo DC così ottenuto può quindi essere collegato tra la sorgente di alimentazione idrica e l'ingresso della caldaia, e l'unità di rilevamento 20 opportunamente collegata, con modalità in sé note, al sistema di controllo della caldaia alimentata attraverso il dispositivo DC.

Il funzionamento del dispositivo DC secondo l'invenzione verrà ora descritto con riferimento alle Figg. 2 e 8 - 11; si noti che nelle Figg. 8 - 11, per maggior chiarezza, il misuratore di flusso 10-20, il filtro 30 ed il corpo CT non sono stati rappresentati; si assuma in ogni caso che, anche per tali figure, il corpo 2 della valvola 1 sia inserito nel corpo CT in modo che l'acqua entri nella valvola 1 dall'apertura 3, e ne esca dall'apertura 4, ove tra la superficie esterna del corpo 2 e la superficie interna del condotto corpo CT opera in tenuta la guarnizione OR di Fig. 2.

Si noti altresì che, nella forma realizzativa della valvola 1 rappresentata nelle Figg. 8 - 11, il pistone 6F del termoattuatore 6 non risulta direttamente immerso nel materiale 6C; nel caso esemplificato, infatti, il termoattuatore 6 comprende una membrana interna MS, di tipo e fissaggio in sé noto, atta ad isolare completamente il pistone 6F dalla zona in cui è contenuto il materiale 6C.

Si supponga una condizione di impiego della caldaia in una situazione ambientale di temperatura media o di temperatura elevata.

In condizioni di riposo del dispositivo DC, la valvola termostatica 1 si trova nella posizione delle Figg. 8 - 9; in tale condizione, l'organo otturatore OT mantiene aperta in maniera sostanziale la luce LP di passaggio del liquido.

Nel caso dell'applicazione esemplificata, quindi, quando l'utente dell'impianto idraulico apre un rubinetto dell'acqua calda, la luce LP consente il passaggio di un dato flusso di acqua; si noti a tal fine che la particolare forma dell'organo otturatore OT, allungata

Ing. Giorgio Crovini
Giorgio Crovini

verso l'interno del restringimento, e svasata, si dimostra particolarmente vantaggiosa anche dal punto di vista della fluidodinamica.

Essendo la temperatura dell'acqua superiore al punto di intervento del termoattuatore 6, la cera di quest'ultimo non si contrae; in tal modo, in assenza di movimento del contenitore 6A e dell'organo otturatore OT, la luce di passaggio LP non viene ridotta (al contrario, al limite, il volume della cera aumenta leggermente, così determinando una maggiore apertura della luce LP, con il conseguente maggior transito di liquido).

Il flusso di acqua in uscita dalla valvola 1 attraversa quindi il filtro 30 di Fig. 2, il quale provvede a regolarizzare il flusso e stabilizzare le sue turbolenze.

Va a tale scopo sottolineato come, secondo la presente invenzione, lo scopo principale del filtro 30 sia appunto quello di realizzare un dispositivo di regolarizzazione e stabilizzazione del flusso di liquido tra la valvola 1 e l'unità a girante 10.

Tale funzionalità è basata sull'individuazione del problema tecnico consistente nel fatto che, nel caso di integrazione di un misuratore di flusso a valle di una valvola termostatica, la seconda genera delle turbolenze idrauliche che influenzano negativamente la precisione di misura del primo; da prove pratiche effettuate dall'inventore, è risultato infatti che la struttura a girante assiale del misuratore di flusso risulta assai sensibile alle turbolenze di tipo idraulico del flusso di liquido in ingresso.

Per risolvere tale problema, quindi, secondo l'invenzione il dispositivo di controllo termostatico DC risulta equipaggiato con il filtro 30, interposto fra la valvola 1 e l'unità a girante 10 del misuratore di flusso, al fine di regolarizzare il flusso di liquido ed eliminare le sue turbolenze.

Il flusso regolarizzato dal filtro 30 viene quindi convogliato dalle palette 12A del diffusore 12 sulla zona periferica delle palette 13B della girante 13, in modo da aumentare la coppia motrice che agisce sulla girante anche alle basse portate di liquido.

Ing. Giorgio Grovini
Giorgio Grovini

La girante 13 viene quindi messa in movimento angolare dal flusso del liquido defluente; tale flusso fuoriesce poi dai passaggi inferiori del corpo 11 dell'unità a girante 10, per giungere alla caldaia asservita.

La rotazione della girante 13, attraverso gli elementi magnetici 13D, viene rilevata dal rilevatore magnetico dell'unità di rilevamento 20; il segnale prodotto dall'unità 30 giunge quindi al sistema di controllo della caldaia, che viene così informato della circostanza che è in corso una richiesta d'acqua calda; il sistema di controllo stesso quindi comanda l'accensione dell'elemento riscaldante della caldaia.

Il sistema di controllo della caldaia, elaborando il segnale proveniente dall'unità 20, determina inoltre la portata d'acqua in uscita dalla valvola 1, e quindi in ingresso alla caldaia, e può comandare di conseguenza l'elemento riscaldante l'acqua; come in precedenza spiegato, l'informazione relativa alla portata di acqua viene utilizzata dal sistema di controllo della caldaia per regolare la potenza erogata dall'elemento riscaldante, in modo che tale potenza sia il più possibile commisurata a quella effettivamente necessaria.

Si supponga ora una condizione di impiego della caldaia in una situazione ambientale di bassa temperatura.

In tal caso, qualora la temperatura dell'acqua in ingresso al dispositivo DC (e quindi alla caldaia) che lambisce il contenitore 6A si trovi al di sotto di una soglia predefinita, la cera 6C del termoattuatore 6 inizia a diminuire di volume.

In considerazione del fatto che il pistone 6F ha una posizione vincolata e fissa, data dalla sede 5A, la contrazione della cera 6C ha l'effetto di determinare un progressivo spostamento verso il basso del contenitore 6A, anche in virtù dell'azione della molla 7.

In tal modo, ovviamente, anche l'organo otturatore OT viene spostato verso il basso, con la conseguente riduzione della luce LP: l'acqua può quindi fluire in minore quantità

Ing. Giorgio Crovini
Giorgio Crovini

attraverso il corpo 2, per uscire dall'apertura inferiore 4. Tale situazione di funzionamento della valvola 1 viene illustrata nelle Figg. 10 - 11.

In questo modo, quindi, alla caldaia verrà addotta una quantità ridotta di liquido; di conseguenza, la potenza riscaldante della caldaia consente sicuramente l'ottenimento della desiderata temperatura dell'acqua in uscita, nonostante la bassa temperatura iniziale di quest'ultima.

E' poi chiaro che, qualora la temperatura dell'acqua in ingresso alla caldaia dovesse aumentare rispetto al quella di cui alla condizione delle Figg. 10 - 11 (ad esempio nell'ambito di una medesima giornata), sino ad approssimarsi alla citata soglia predefinita, la cera 6C tenderà ad aumentare nuovamente di volume, determinando così un ritorno del corpo 6A e dell'organo otturatore OT in apertura della luce LP, in contrasto all'azione elastica della molla 7, sino alla posizione originaria delle Figg. 8 e 9, ossia di apertura maggiore o completa della luce LP.

E' altrettanto chiaro che, la chiusura completa del rubinetto dell'acqua calda da parte dell'utente verrà rilevata dal sistema di controllo, tramite il misuratore; il transito del fluido nella caldaia verrà interrotto di conseguenza e l'elemento riscaldante della stessa verrà disattivato.

Dalla descrizione effettuata risultano chiare le caratteristiche del sistema di controllo termostatico e del metodo di controllo del flusso di un fluido oggetto della presente invenzione.

In particolare, l'integrazione di due diversi metodi di controllo del flusso (ossia un controllo di tipo termostatico e uno di tipo volumetrico) in un unico sistema o dispositivo, consente di ottimizzare il funzionamento di un apparato alimentato con un liquido, quando l'attività di quest'ultimo risulta influenzata dalla temperatura in ingresso del liquido stesso.

Ing. Giorgio Crovini

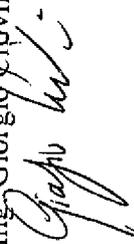


Come si è visto infatti, nel caso di impiego su di una caldaia, l'integrazione dei due citati sistemi consente di:

- nel caso di acqua molto fredda in ingresso alla caldaia, la valvola termostatica 1 provvede a limitare la portata, in modo che la caldaia lavori, sulla sua curva portata-potenza, in un tratto in cui la potenza è sufficiente a scaldare l'acqua alla temperatura desiderata. In tal modo, si avrà meno acqua in uscita, ma alla temperatura voluta;
- nel caso di acqua in ingresso a temperatura normale, quando la valvola termostatica 1 non interviene, il misuratore di flusso 10-20 provvede a regolare la potenza erogata dalla caldaia, in modo che essa sia sempre commisurata alla portata reale in transito, riducendo pertanto gli sprechi di energia.

Si noti che tali funzionalità potrebbero, in accordo ad una possibile variante realizzativa dell'invenzione, essere ottenute anche dalla cooperazione di due unità distinte, delle quali quella comprendente la valvola termostatica 1 posta all'ingresso o comunque a monte della caldaia e quella comprendente il misuratore di flusso 10-20 posta all'uscita o a valle della caldaia (la portata misurata sarebbe infatti sempre la stessa). Lo stesso dicasi per quello che riguarda una ulteriore possibile variante realizzativa, in accordo alla quale la disposizione della valvola termostatica 1 e del misuratore di flusso 10-20 entro il corpo CT potrebbe essere invertita rispetto a quella in precedenza descritta a mo' d'esempio, ferma restando il posizionamento del dispositivo DC a monte o in ingresso alla caldaia (in tale variante, quindi, il misuratore di flusso sarebbe posto a monte della valvola termostatica).

Altri vantaggi pratici dell'invenzione sono poi relativi al numero minimo di componenti di base del dispositivo DC, della valvola 1 e dell'unità a girante 10, ed il fatto che queste ultime possono essere assemblate e poi montate nel corpo CT in modo agevole, rapido ed economico, tramite un ridotto numero di operazioni.

Ing. Giorgio Crovini


La presenza di un numero minimo di componenti permette altresì di contenere le dimensioni del dispositivo DC, il che consente di aumentare il numero delle sue possibili applicazioni.

Altro vantaggio riguarda poi la notevole flessibilità produttiva, connessa al fatto che la funzione di otturazione viene demandata, secondo l'invenzione, all'organo di otturazione OT associato al termoattuatore 6.

In tale ottica, infatti, risulta chiaro che un medesimo organo otturatore OT ed un relativo elemento di supporto ES potranno essere abbinati a varie tipologie di termoattuatori, ai fini della realizzazione di valvole termostatiche aventi caratteristiche operative differenti; lo stesso dicasi per il caso opposto, in cui ad un medesimo corpo 6A potranno essere associate varie tipologie di organi otturatori OT con relativi elementi di supporto ES.

E' chiaro che numerose varianti sono possibili all'uomo del ramo al dispositivo ed al metodo di controllo termostatico descritti come esempio, senza per questo uscire dagli ambiti di novità insiti nell'invenzione, così come è chiaro che nella pratica attuazione di quest'ultima i vari elementi descritti potranno essere di forma e materiali differenti, e sostituiti da elementi tecnicamente equivalenti.

Ad esempio, in una prima possibile variante, l'organo otturatore OT potrebbe essere previsto per poggiare completamente sul restringimento RC, nella condizione di riposo del termoattuatore 6; tale condizione di riposo dovrebbe tuttavia corrispondere alla minima temperatura e/o minima portata di fluido.

In tale caso, in corrispondenza del restringimento RC, sulla superficie interna del corpo 2 sarebbero previste delle scanalature laterali calibrate, aventi la funzione della luce LP e quindi atte a garantire comunque il passaggio della necessaria portata minima del fluido e a consentire la rilevazione dell'apertura del rubinetto; in alternativa, le dette

Ing. Giorgio Crovini


scanalature potrebbero essere definite direttamente sull'organo otturatore OT.

E' poi chiaro che l'organo otturatore OT potrebbe avere forma diversa da quella illustrata e descritta a mo' d'esempio, ed in particolare essere sagomato per garantire portate costanti o predeterminate.

In accordo ad una ulteriore possibile variante, la sede 5A per l'estremità del pistone 6F potrebbe essere passante e presentare, nella parte opposta a quella di inserimento dell'estremità del pistone stesso, una vite o grano di regolazione, per determinare il punto di lavoro della valvola 1.

Intervenendo su tale vite o grano, sarebbe quindi possibile modificare il punto di appoggio del pistone 6F, ad esempio al fine di variare la lunghezza della porzione di pistone che è inserita nella cera 6C, e quindi il rapporto tra il volume della cera stessa e quello della camera che la contiene: in questo, modo, pertanto, è possibile sia predeterminare la temperatura di intervento della valvola che compensare eventuali tolleranze nel riempimento con cera del contenitore 6A.

L'organo otturatore OT, invece che in metallo, potrebbe essere realizzato in qualsiasi materiale idoneo alla bisogna.

Il diffusore 12 potrebbe anche integrare il filtro 30; al limite, tra almeno alcuni dei componenti 1, 10 e 30, potrebbero inoltre essere previsti degli elementi di aggancio reciproco, al fine di evitare il rischio che tali componenti si sfilino dal corpo CT sotto la spinta del fluido.

Il misuratore di flusso impiegato secondo l'invenzione potrebbe impiegare, in luogo di una girante azionata da un flusso assiale, una girante azionata da un flusso tangenziale.

Ing. Giorgio Crovini
Giorgio Crovini

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di controllo termostatico del fluido che alimenta un apparato, in particolare una caldaia, il funzionamento di detto apparato essendo influenzato dalla temperatura di ingresso del fluido nell'apparato stesso, il sistema comprendendo un dispositivo di controllo termostatico (1) avente un corpo (2) presentante almeno una prima apertura (3) ed una seconda apertura (4), una cavità estendendosi tra dette aperture, entro la quale sono alloggiati dei componenti (6,7,8,ES,OT), che comprendono almeno un dispositivo di attuazione (6) sensibile alla temperatura del fluido in transito nella cavità (C), detto dispositivo di attuazione (6) comprendendo almeno un elemento spintore (6F), detto dispositivo (1) inoltre comprendendo mezzi otturatori (OT), operanti su di una luce di passaggio (LP) del fluido ed azionati tramite detto dispositivo di attuazione (6), caratterizzato dal fatto che detto dispositivo di controllo termostatico (1) è posto a monte di detto apparato e che il sistema prevede ulteriormente mezzi misuratori di flusso o portata (10-20) del fluido.

2. Sistema, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi misuratori di flusso o portata (10-20) sono posti tra detto dispositivo di controllo termostatico (1) e detto apparato.

3. Sistema, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo di controllo termostatico (1) è posto tra detti mezzi misuratori di flusso o portata (10-20) e detto apparato.

4. Sistema, secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detti mezzi misuratori di flusso o portata (10-20) sono posti immediatamente a valle di detto dispositivo di controllo termostatico (1).

5. Sistema, secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detti mezzi misuratori di flusso o portata (10-20) sono posti a valle di detto apparato.

Ing. Giorgio Grovini



6. Sistema, secondo la rivendicazione 2 o 4, caratterizzato dal fatto che tra detto dispositivo di controllo termostatico (1) e detti mezzi misuratori di flusso o portata (10-20) sono previsti mezzi (30) di regolarizzazione e/o stabilizzazione del flusso del fluido.

7. Sistema, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi misuratori di flusso o portata (10-20) comprendono un'unità (10) a girante (13) ed una unità di rilevazione (20) della rotazione di detta girante (13).

8. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni da 1 a 4, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo di controllo termostatico (1) e detta unità a girante (10) sono inserite in un medesimo condotto (CT).

9. Sistema, secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che in detto condotto (CT) sono definite rispettive sedi di posizionamento (S1,S2) per detto dispositivo di controllo termostatico (1) e per detta unità a girante (10).

10. Sistema, la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di regolarizzazione e/o stabilizzazione comprendono un elemento (30) a contatto sia con detto dispositivo di controllo termostatico (1) che con detta unità a girante (10).

11. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di regolarizzazione e/o stabilizzazione comprendono un elemento a filtro (30).

13. Sistema, secondo le rivendicazioni 7 e 8, caratterizzato dal fatto che detta unità di rilevazione (20) è associata all'esterno di detto condotto (CT), sostanzialmente in linea con detta girante (13), sulla superficie esterna di detto condotto (CT) essendo in particolare definita una sede (S3) di posizionamento o riscontro per detta unità di rilevazione (20).

14. Sistema, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo di controllo termostatico (1) è operativo per limitare la portata del fluido

Ing. Giorgio Crovini
Giorgio Crovini

verso detto apparato, quando la temperatura del fluido è inferiore ad una soglia predeterminata.

15. Sistema, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi misuratori di flusso o portata (10-20) sono operativo per regolare il funzionamento di detto apparato in funzione della portata di fluido in uscita da detto dispositivo di controllo termostatico (1).

16. Sistema, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo di attuazione (6) comprende almeno un involucro esterno (6A,6D) da un'estremità del quale fuoriesce almeno in parte un pistone (6F).

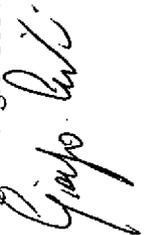
17. Sistema, secondo la rivendicazione 16, caratterizzato dal fatto che detti mezzi otturatori comprendono un organo (OT) meccanicamente connesso, direttamente o indirettamente, ad una porzione di detto involucro esterno (6A,6D) opposta a quella da cui fuoriesce detto pistone (6F).

18. Sistema, secondo la rivendicazione 16, caratterizzato dal fatto che detto involucro esterno (6A,6D) comprende almeno un contenitore (6A), definente una camera di contenimento di un materiale (6C) di volume variabile in funzione della temperatura, ed almeno un elemento di chiusura (6D) di detta camera.

19. Sistema, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto corpo (2) comprende un elemento a ponte (5) che si estende trasversalmente rispetto a detta cavità (C), in particolare in sostanziale corrispondenza di detta seconda apertura (4), in detto elemento a ponte (5) essendo definito un punto di vincolo per un'estremità di detto elemento spintore o pistone (6F).

20. Sistema, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti componenti (6,7,8) comprendono un elemento elastico (7), in particolare una molla a spirale.

Ing. Giorgio Crovini



21. Sistema, secondo la rivendicazione 20, caratterizzato dal fatto che detti componenti (6,7,8) comprendono un elemento di riscontro (8) per detto elemento elastico (7).

22. Sistema, secondo la rivendicazione 21, caratterizzato dal fatto che detto elemento di riscontro (8) presenta mezzi elastici (8A,8A') di fissaggio.

23. Sistema, secondo la rivendicazione 21 e/o 22, caratterizzato dal fatto che detto elemento di riscontro (8) definisce un restringimento (RC), in corrispondenza del quale risulta definita detta luce di passaggio (LP).

24. Sistema, secondo le rivendicazioni 19 e 23, caratterizzato dal fatto che detto organo otturatore (OT) è inserito passante in detto restringimento (RC) e presenta, in particolare, una forma sostanzialmente troncoconica.

25. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto organo otturatore (OT) è associato a detto involucro esterno (6A,6D) tramite un elemento di supporto (ES).

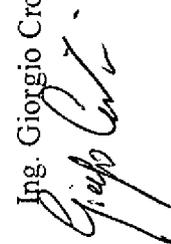
26. Sistema, secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detto elemento di supporto (ES) definisce una zona di appoggio (ES1) per detto elemento elastico (7).

27. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto elemento di supporto (ES) presenta uno stelo (ES2) sul quale detto organo otturatore (OT) risulta infilato.

28. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che sulla superficie esterna di detto corpo (2) è definito almeno un alloggiamento (2A) per un elemento di tenuta, in particolare una guarnizione di tipo o-ring (OR).

29. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato

Ing. Giorgio Crovini



dal fatto che sono previsti mezzi di regolazione del punto di lavoro di detto dispositivo di controllo termostatico (1).

30. Metodo di controllo del flusso di un fluido che alimenta un apparato, in particolare una caldaia, il funzionamento di detto apparato essendo influenzato dalla temperatura di ingresso del fluido nell'apparato, il metodo prevedendo la misurazione della portata di fluido, per regolare di conseguenza il funzionamento di quest'ultimo, caratterizzato dal fatto che è ulteriormente prevista la regolazione termostatica della portata del fluido, a monte di detto apparato.

31. Metodo, secondo la rivendicazione 30, caratterizzato dal fatto che detta regolazione termostatica è prevista per limitare la portata del fluido verso detto apparato, quando la temperatura del fluido è inferiore ad una soglia predeterminata.

32. Metodo, secondo la rivendicazione 30 o 31, caratterizzato dal fatto che detta misurazione di portata è effettuata tra il punto di regolazione termostatica e detto apparato.

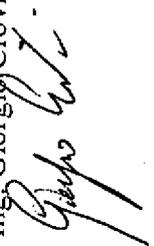
33. Metodo, secondo la rivendicazione 30 o 31, caratterizzato dal fatto che detta regolazione termostatica è effettuata tra il punto di misurazione di portata e detto apparato.

34. Metodo, secondo la rivendicazione 30, caratterizzato dal fatto che detta misurazione di portata è effettuata a valle di detto apparato.

35. Metodo, secondo la rivendicazione 32, caratterizzato dal fatto che detta misurazione di portata è effettuata immediatamente a valle di detta regolazione termostatica.

36. Metodo, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che è prevista la regolarizzazione e/o stabilizzazione del flusso del fluido fra il punto regolazione termostatica di portata ed il punto di misurazione di portata.

Ing. Giorgio Crovini



37. Metodo, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che, in caso di temperatura del fluido inferiore a detta soglia predeterminata, la portata del fluido viene limitata, per renderla compatibile alla potenza di lavoro di detto apparato.

38. Metodo, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta misurazione di portata viene utilizzata per regolare la potenza di lavoro di detto apparato, in modo che essa sia sempre commisurata alla portata reale in ingresso a detto apparato.

39. Valvola termostatica per il controllo del flusso di un fluido che alimenta un apparato, in particolare una caldaia, il funzionamento di detto apparato essendo influenzato dalla temperatura di ingresso del fluido nell'apparato stesso, la valvola (DC) comprendendo un corpo (CT) presentante almeno una prima apertura (MA) ed una seconda apertura (MA), una cavità estendendosi tra dette aperture, entro la quale sono alloggiati dei componenti (1,10,30), che comprendono almeno un dispositivo di controllo termostatico (1) dotato di un dispositivo di attuazione (6) sensibile alla temperatura del fluido in transito nella cavità, detto dispositivo di attuazione (6) comprendendo almeno un elemento spintore (6F), detto dispositivo (1) inoltre comprendendo mezzi otturatori (OT), operanti su di una luce di passaggio (LP) del fluido ed azionati tramite detto dispositivo di attuazione (6), caratterizzato dal fatto che a detto corpo (CT) sono associati mezzi misuratori di flusso o portata (10-20) del fluido che transita in detta cavità, e che detta valvola è prevista per il montaggio a monte di detto apparato.

40. Uso del sistema di controllo secondo una o più delle rivendicazioni da 1 a 29 e/o del metodo di controllo secondo una o più delle rivendicazioni da 30 a 38 e/o della valvola termostatica secondo la rivendicazione 39, in caldaie per il riscaldamento

Ing. Giorgio Crovini



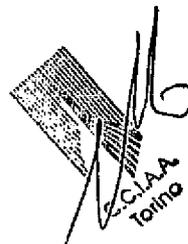
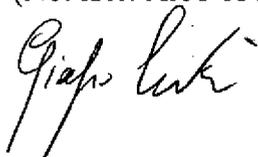
dell'acqua, in particolare in ambito domestico.

32. Sistema di controllo termostatico e/o metodo di controllo del flusso di un fluido e/o valvola termostatica, secondo gli insegnamenti della presente descrizione e dei disegni annessi.

Eltek S.p.A.

p.i. Ing. Giorgio Crovini

(No. Iscr. Albo 857B)



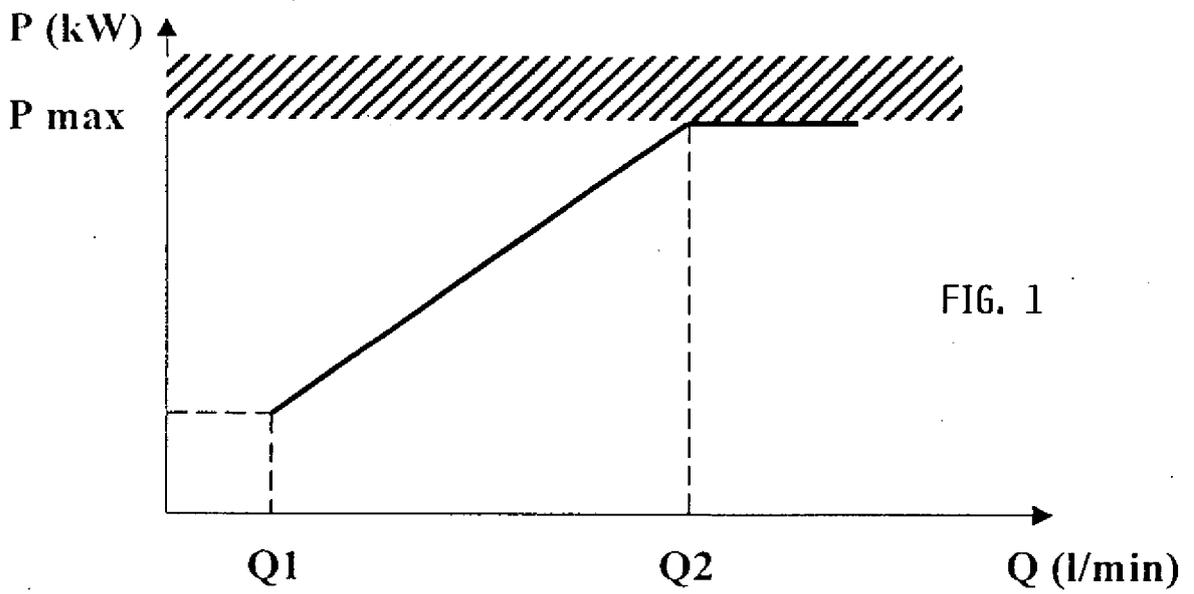


FIG. 1

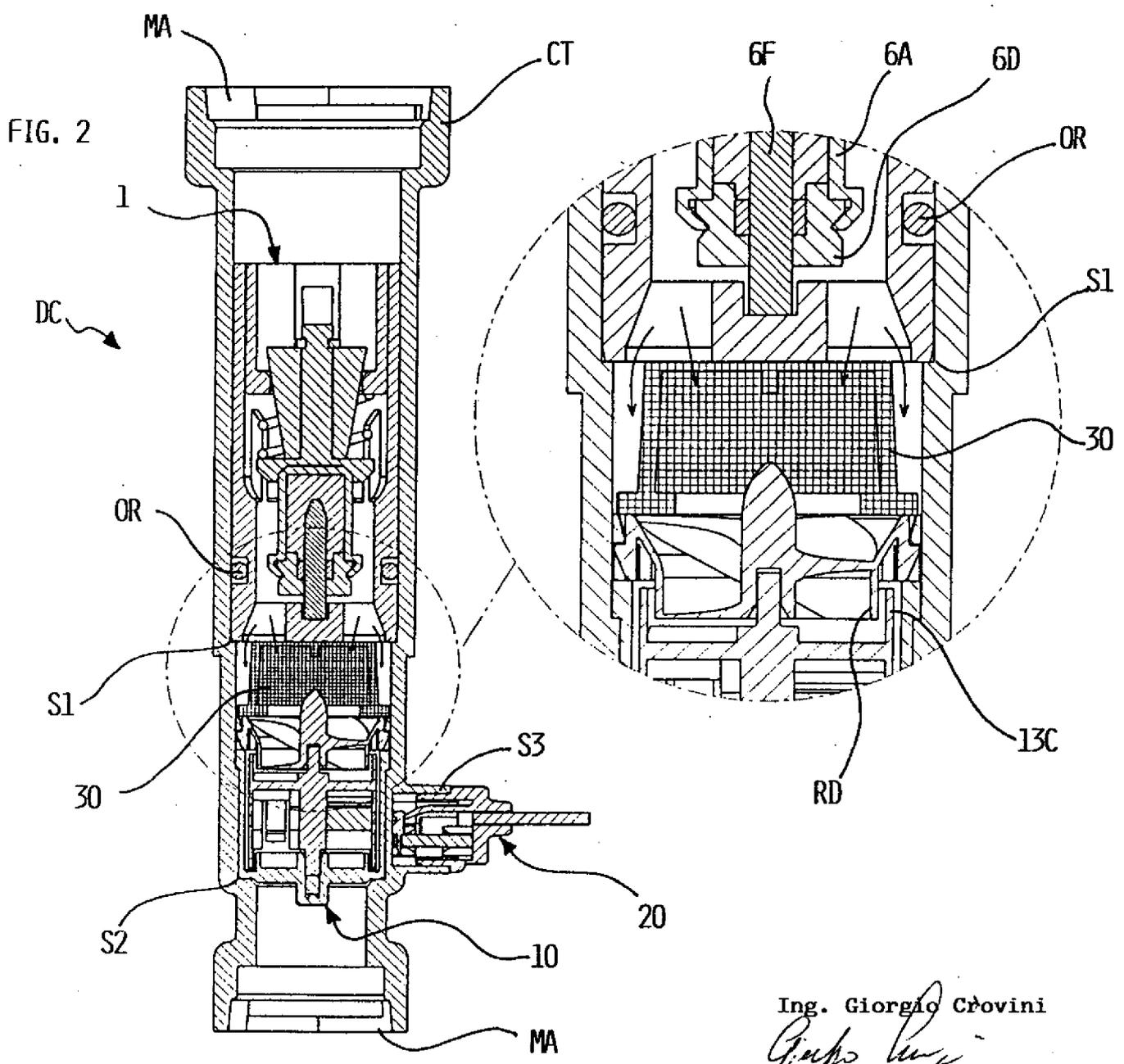


FIG. 2

Ing. Giorgio Crovini

Giorgio Crovini

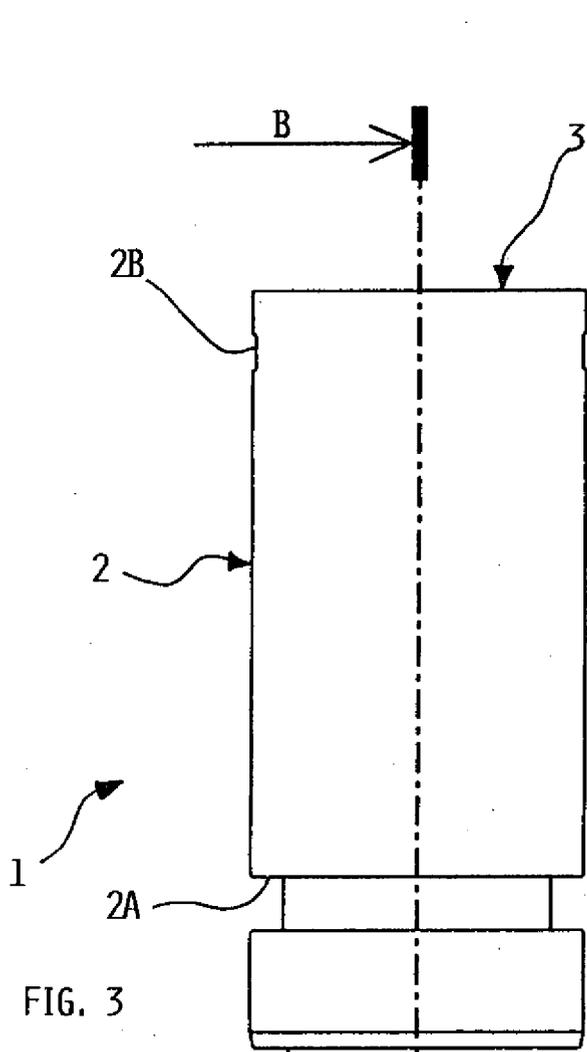


FIG. 3

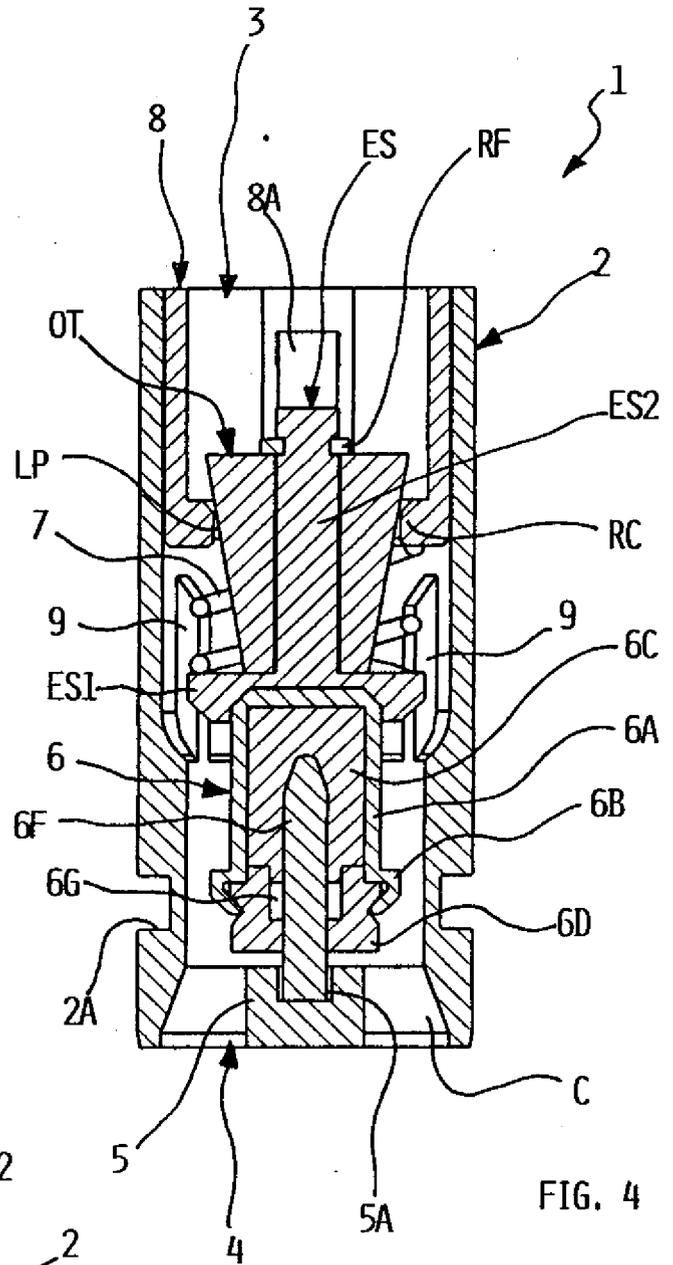


FIG. 4

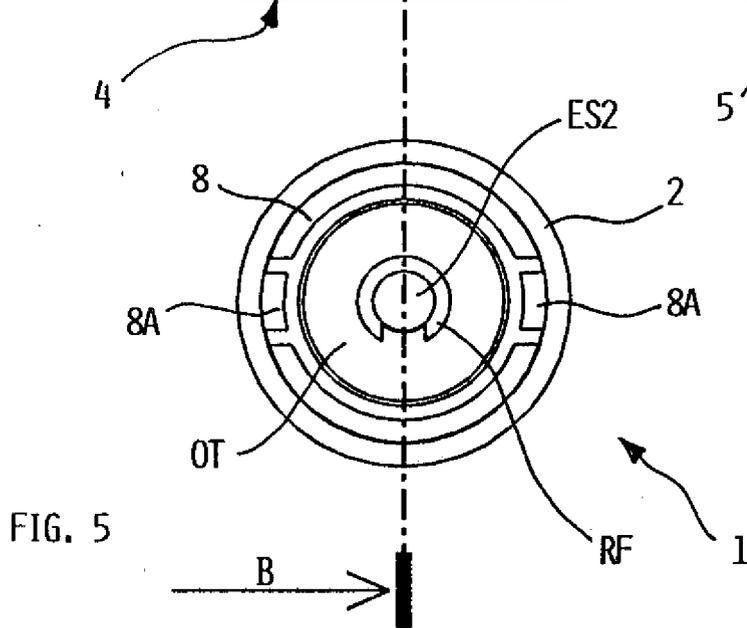


FIG. 5

C.C.I.A.A.
Torino

Ing. Giorgio Crovini

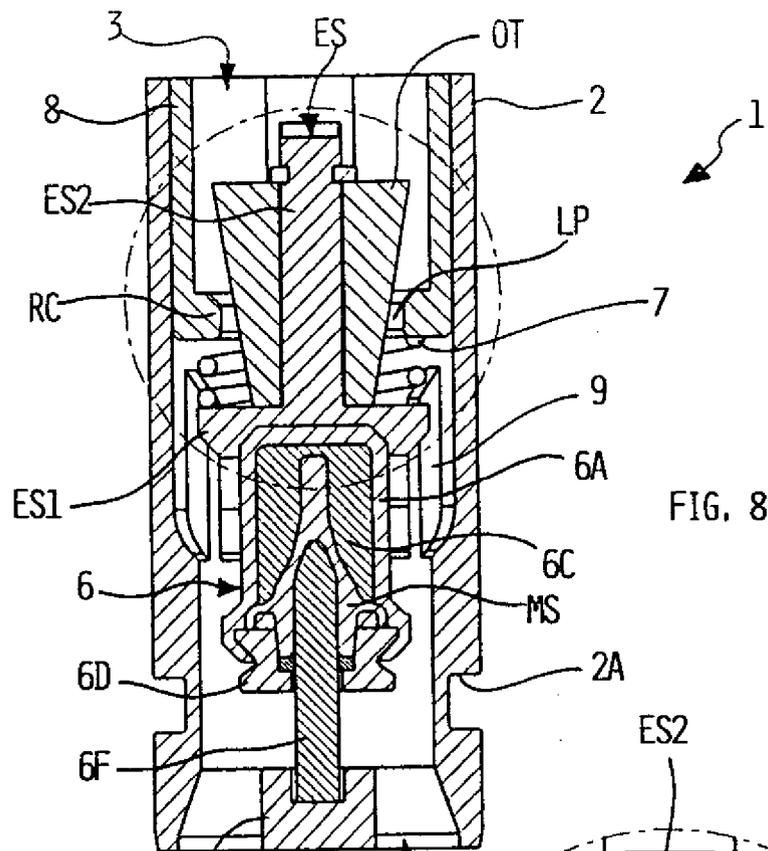
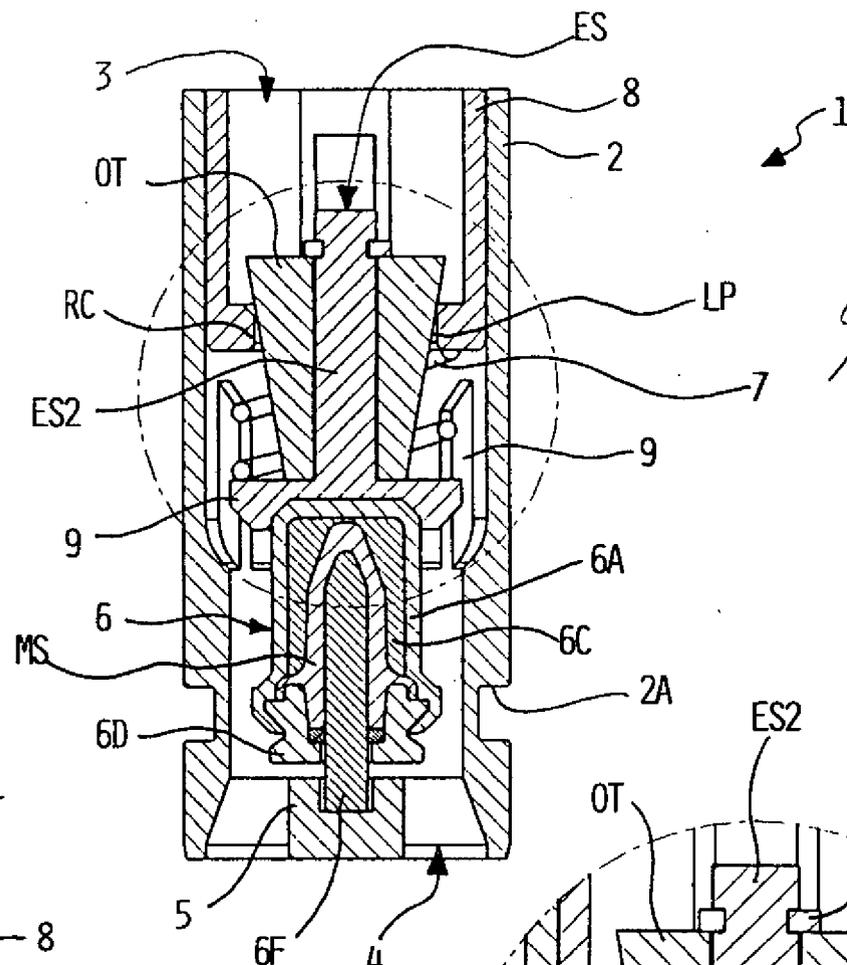


FIG. 8



Ing. Giorgio Crovini
Prof. Crovini

FIG. 10

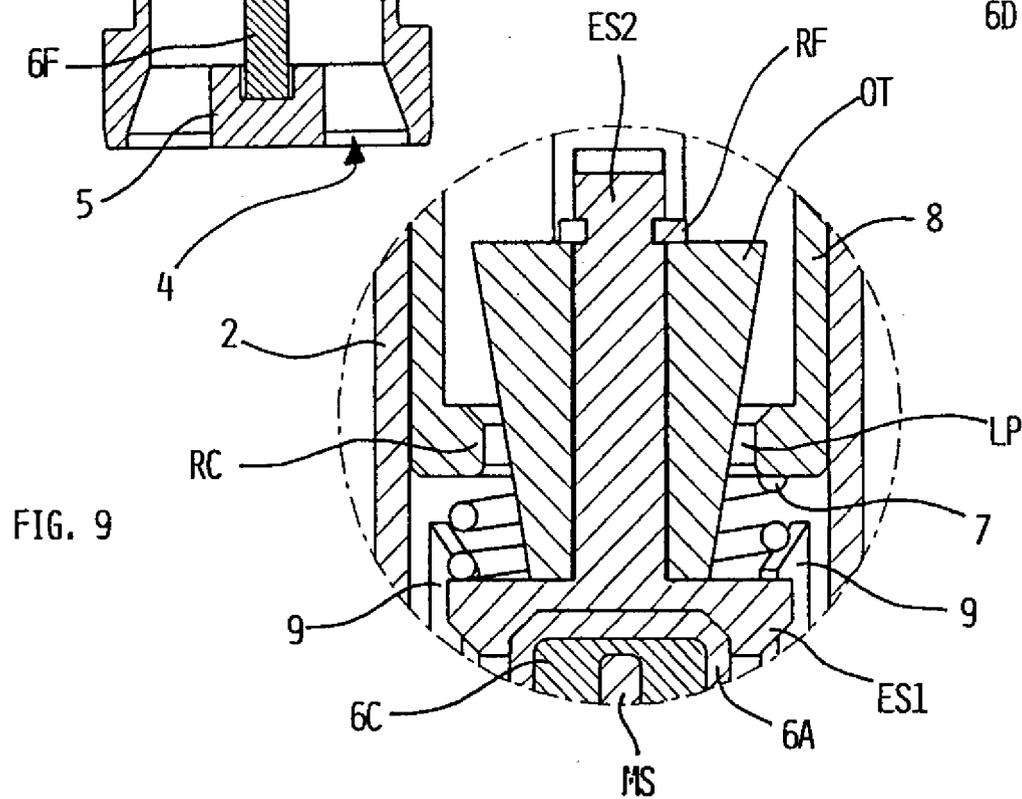


FIG. 9

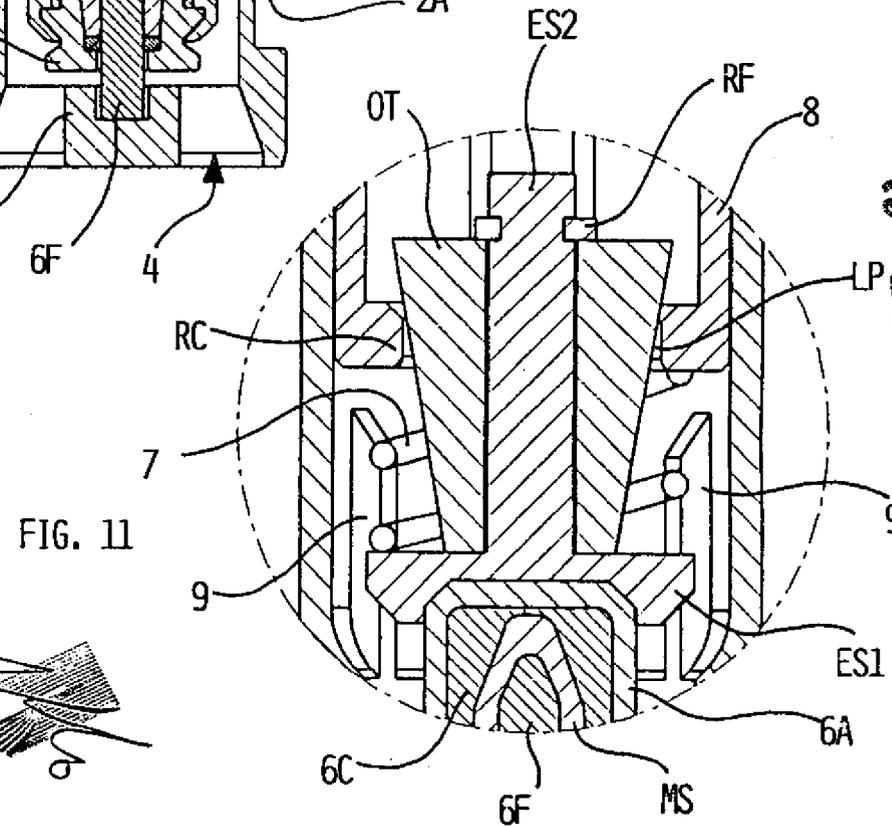
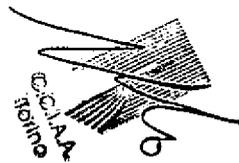
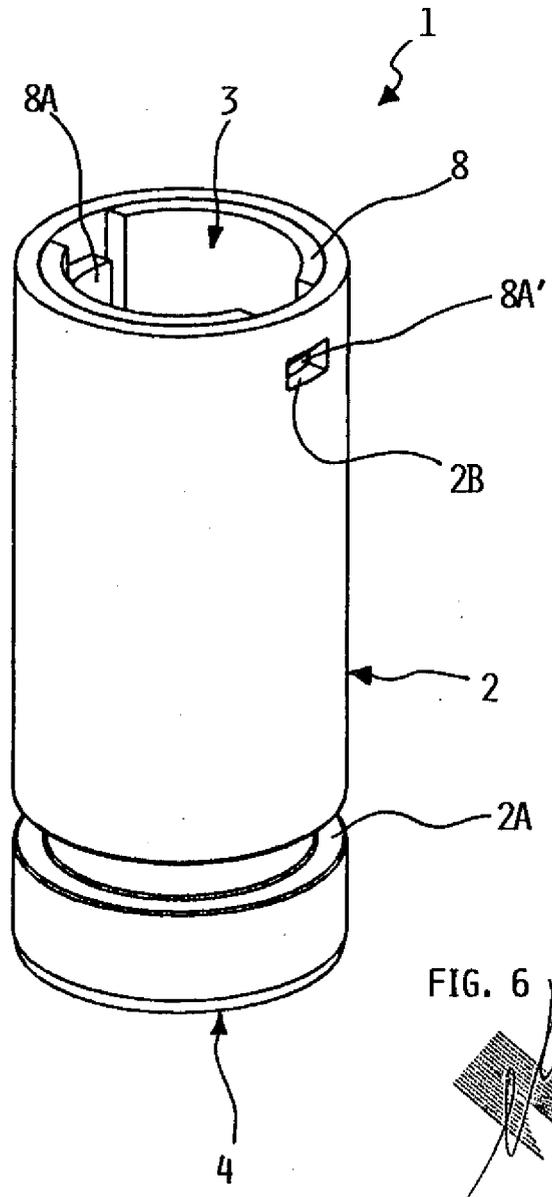
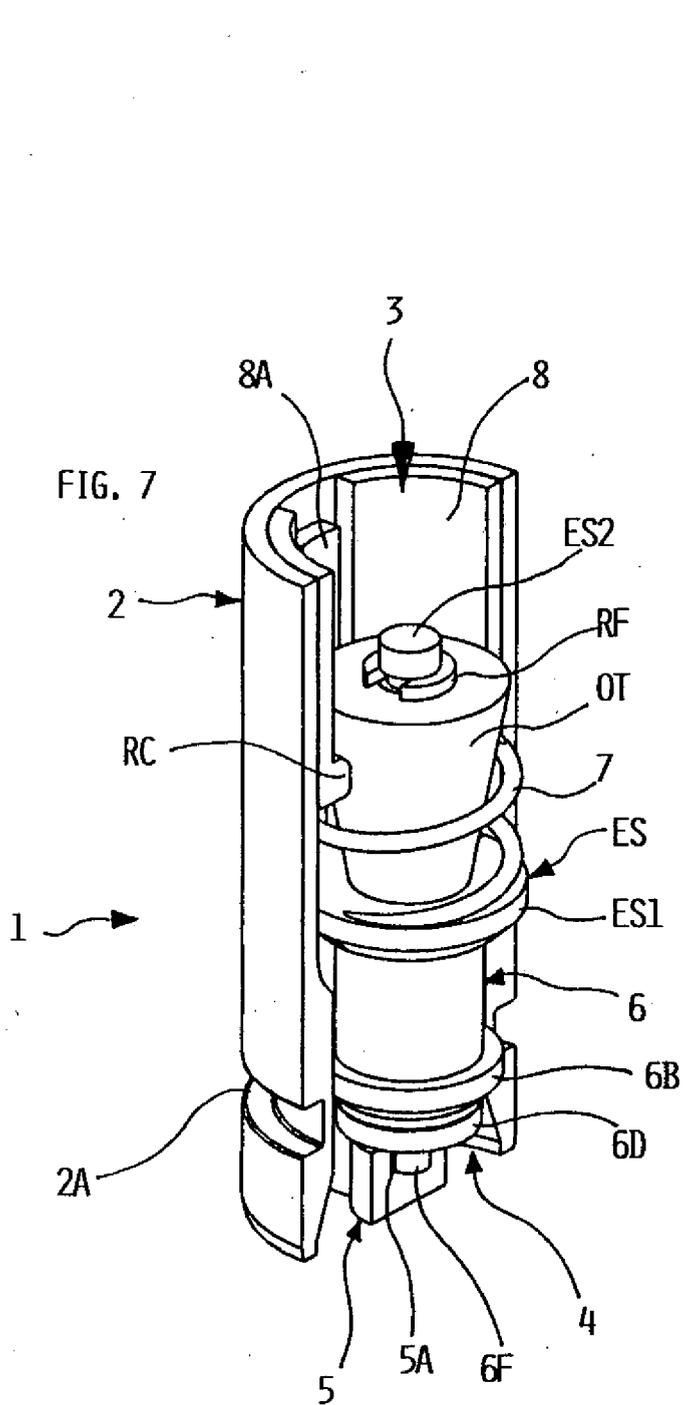


FIG. 11



10 2000A 001231



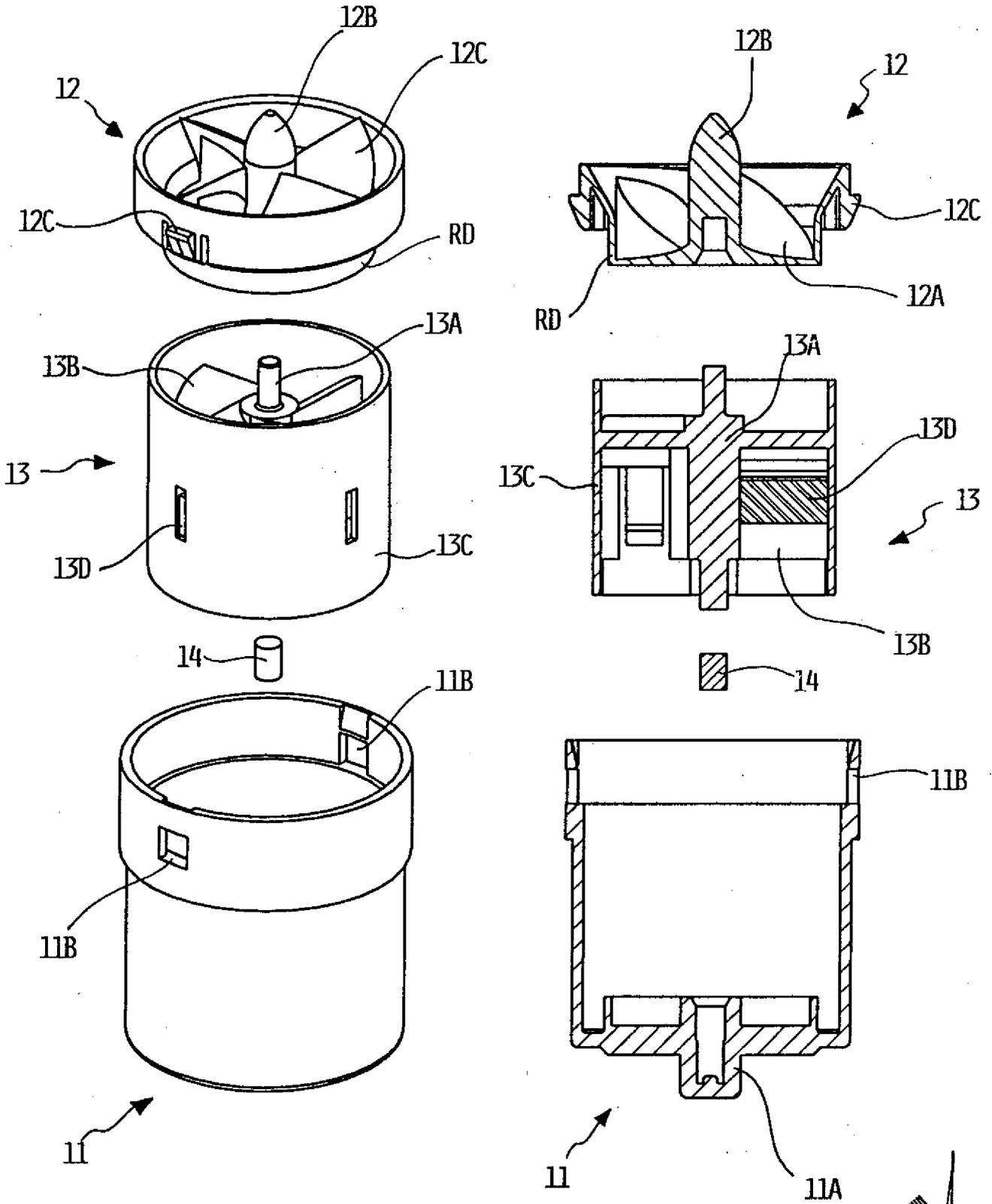
Ing. Giorgio Crevini
Signature

Signature
C.C.I.A.A.
Torino

Signature
C.C.I.A.A.
Torino

FIG. 12

10



Ing. Giorgio Crovini

C.C.I.A.A.
Torino