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

UIBM

DOMANDA NUMERO	**101990900152725**
Data Deposito	**28/11/1990**
Data Pubblicazione	**28/05/1992**

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	24	F		

Titolo

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

45773-A-90

Descrizione della domanda di brevetto per invenzione industriale per il trovato dal titolo:

"IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE"

a nome: MESSANA ROBERTO e PIVA RAFFAELE

di nazionalità: ambedue italiana

domiciliati rispettivamente a: PORDENONE - Via Colvera, 32

e a CORDENONS (Pordenone) Via Modotti, 6

depositata il: con il n.

=o=o=o=o=o=o=

D E S C R I Z I O N E

L'invenzione concerne un impianto di climatizzazione per ambienti abitativi ed in particolare un impianto a pannelli radianti perfezionato in modo da effettuare oltre al riscaldamento invernale anche un vantaggioso raffrescamento estivo dei locali in cui è installato.

E' noto che con questo tipo di impianti il riscaldamento invernale si effettua inviando acqua calda attraverso tubi in metallo (ad esempio acciaio o rame) o in materiale plastico (ad esempio polietilene reticolato ad alta densità) opportunamente piegati a serpentina ed incorporati nel pavimento degli ambienti da riscaldare.

Nella stagione estiva, il raffrescamento dei locali provvisti dell'impianto a pannelli radianti viene usualmente effettuato mediante impianti autonomi o centralizzati di refrigerazione dell'aria.

45773-A-90

L'adozione di questi sistemi di raffrescamento implica lo svantaggio di installare apparecchi e condutture di distribuzione dell'aria refrigerata che vanno ad aggiungersi ai pannelli radianti già esistenti nell'ambiente.

L'antieconomicità di questo abbinamento di impianti ha portato ad effettuare esperienze di raffrescamento mediante l'impiego dei pannelli radianti.

Queste esperienze hanno avuto risultati sostanzialmente positivi ma presentano il limite di essere state effettuate in modo empirico e di non aver portato alla definizione di metodi e dispositivi di regolazione automatica che consentissero una completa utilizzazione dell'impianto.

Ad esempio, alcune di queste esperienze di raffrescamento prevedevano di inviare nei pannelli radianti l'acqua prelevata a temperatura costante dalla rete di alimentazione idrica, o da un pozzo, solo quando la temperatura di quest'ultima non avrebbe in alcun modo provocato la condensazione di vapore acqueo sul pavimento raffreddato dai pannelli radianti.

Sarebbe invece auspicabile, ed è lo scopo principale dell'invenzione, regolare il funzionamento dell'impianto in modo da ottenere, in qualsiasi condizione termoigrometica dell'ambiente, sia un impiego corretto ed

efficiente della potenzialità dell'impianto, sia l'assenza di condensazione di vapore acqueo sui pavimenti raffreddati dai pannelli radianti.

Un ulteriore scopo dell'invenzione è quello di realizzare un impianto del tipo descritto che consenta di usufruire, anche nella fase di raffrescamento, dei vantaggi che gli impianti a pannelli radianti presentano rispetto ai tradizionali impianti di refrigerazione ad aria.

Vale a dire: assenza di rumore, assenza di fastidiosi ed insalubri flussi forzati d'aria fredda ed un minore sbalzo termico tra l'ambiente interno e l'ambiente esterno a parità di condizioni di benessere fisiologico.

Infine, tra gli scopi dell'invenzione vi è anche quello di realizzare un impianto del tipo descritto le cui vantaggiose caratteristiche di raffrescamento possano essere facilmente ottenute anche in impianti a pannelli già in opera ed utilizzati esclusivamente per il riscaldamento dell'ambiente.

Questi ed altri scopi vengono raggiunti, secondo l'invenzione, da un impianto di climatizzazione avente le caratteristiche in seguito rivendicate.

I vantaggi e le caratteristiche dell'impianto saranno adesso evidenziati dalla seguente descrizione e dagli allegati disegni schematici nei quali:

- le figg. 1a, 1b, 2a, 2b illustrano alcuni schemi

45773-A-90

funzionali dell'impianto secondo l'invenzione;

- le figg.4 e 5 riportano gli schemi funzionali a blocchi di due rispettive forme di realizzazione dei componenti di regolazione dell'impianto secondo l'invenzione.

L'impianto di climatizzazione 5 schematizzato nelle figure è realizzato per riscaldare e raffreddare un ambiente residenziale che, per comodità di descrizione, è rappresentato da un'area 6 delimitata con linea tratteggiata.

L'impianto di climatizzazione 5 è del tipo a pannelli radianti ed utilizza l'acqua in qualità di fluido termovettore.

I pannelli radianti sono realizzati, in modo noto in sè, con tubi 7 in metallo (ad esempio acciaio o rame) o in materiale plastico (ad esempio polietilene reticolato ad alta densità) che vengono opportunamente piegati a serpentina ed incorporati nel pavimento dell'ambiente 6.

In modo noto, l'impianto comprende un generatore di calore 8 (ad esempio una caldaia) per il riscaldamento invernale dell'acqua circolante nei pannelli 7, una pompa 9 per la circolazione forzata dell'acqua e tutti quei componenti elettrici e meccanici necessari al suo funzionamento (ad esempio termostati ambiente e vasi di espansione) e sufficientemente noti da non richiedere ulteriori descrizioni.

Da rilevare che nell'impianto a pannelli radianti 5 è compreso anche un circuito derivato che consente di effettuare vantaggiosamente anche il raffrescamento estivo dell'ambiente 6.

In particolare, la conduttura di mandata e quella di ritorno dei pannelli radianti 7 sono collegate, mediante valvole diviatrici 10,11 con un circuito di raffrescamento.

Il fluido termovettore può provenire da una sorgente fredda SF (ad esempio rete idrica, pozzo od altre sorgenti naturali) mediante circolazione diretta (fig. 1b e fig. 3) o tramite scambiatore di calore 12, (fig. 1a e fig. 3) oppure essere trattato sia da unità o apparecchiature autonome di raffreddamento AR (figg. 2a-2b), sia da un gruppo centrale di refrigerazione CR (fig. 3).

La funzione di raffrescamento estivo è controllata da un dispositivo elettronico di regolazione 13 la cui entrata è collegata a sensori di temperatura 14 e di umidità relativa 15 nell'ambiente da raffrescare 6, nonchè ad un sesnsore 16 della temperatura del fluido termovettore che viene inviato nei pannelli radianti 7.

L'uscita del dispositivo di regolazione 13 è collegata, conformemente al sistema di raffreddamento adottato, o con una valvola di intercettazione a due vie 17, negli esempi delle figg. 1a-1b, o con l'interruttore di avviamento

dell'apparecchiatura autonoma di raffrescamento AR (figg. 2a-2b) o con una valvola miscelatrice a tre vie 18 come nell'esempio realizzativo di fig. 3.

Da rilevare che nel dispositivo di regolazione 13 sono state memorizzate le temperature di rugiada desunte dal diagramma psicometrico Tp (fig. 4) dell'aria umida in corrispondenza di determinati valori di temperatura ambiente e di umidità relativa.

Pertanto, il dispositivo di regolazione 13 elabora, in modo continuo, i valori di misura rilevati nell'ambiente 6 dai sensori di umidità relativa 15 e di temperatura 14 e ne ottiene la temperatura di rugiada dell'ambiente 6 (fig. 4).

Il valore della temperatura di rugiada ottenuto permette di impostare il valore della temperatura di mandata secondo le istruzioni del programma.

Da rilevare che il valore calcolato della temperatura di rugiada viene successivamente integrato di un valore differenziale di temperatura, di segno negativo o positivo, impostabile dall'utente in funzione delle caratteristiche costruttive del pavimento.

Tranne casi particolari, questo valore differenziale sarà sempre di segno negativo (ad esempio -1°C o -2°C) poichè la temperatura superficiale del pavimento è generalmente superiore alla temperatura dell'acqua di raffreddamento in

quantità direttamente proporzionale alle caratteristiche termoisolanti del materiale di volta in volta utilizzato nella costruzione del pavimento.

La temperatura di rugiada calcolata dal dispositivo di regolazione 13 ed integrata con il valore differenziale sopracitato rappresenta il valore di taratura Vt (fig. 4) dell'impianto di raffrescamento in funzione delle condizioni termoigrometriche di volta in volta rilevate nell'ambiente 6.

Il dispositivo di regolazione 13 confronta continuamente il valore di taratura con il valore di temperatura dell'acqua che viene inviata nei pannelli radianti 7.

Se dal confronto Cv (fig. 4) di questi due valori risulta uno scostamento in eccesso per la temperatura dell'acqua di raffreddamento il dispositivo di regolazione 13 apre la valvola a due vie 17, negli esempi realizzativi delle figg. 1a-1b o inserisce le apparecchiature autonome di raffrescamento (figg. 2a-2b), o sposta la valvola a tre vie 18, nella forma realizzativa di fig. 3, in modo da dare maggior consenso al flusso proveniente dai mezzi di raffreddamento.

Non appena il dispositivo di regolazione 13 verifica che lo scostamento tra le due temperature confrontate si è annullato, interrompe la funzione di raffreddamento del fluido termovettore.

45773-A-90

In particolare, il dispositivo 13 chiude la valvola di intercettazione 17 (figg. 1a-1b), o interrompe il funzionamento dell'apparecchiatura di raffrescamento AR (figg. 2a-2b), o modifica la posizione della valvola a tre vie (18) (fig. 3) in modo da dare maggiore consenso al flusso proveniente dal ricircolo.

Quest'ultima forma realizzativa è particolarmente idonea all'impiego in utenze collegate ad un unico impianto centralizzato di refrigerazione CR (fig. 3) eventualmente provvisto di serbatoio d'accumulo.

Queste condizioni di funzionamento dell'impianto vengono mantenute sino ad una successiva richiesta di raffreddamento.

Da quanto descritto risulta evidente che l'impianto secondo l'invenzione effettua in modo vantaggioso ed efficiente anche il raffrescamento estivo dell'ambiente in cui è installato.

Grazie alla particolare disposizione dei pannelli radianti 7 e al controllo del carico termico sensibile dell'ambiente, l'impianto secondo l'invenzione aggiunge una notevole economicità d'impiego ai vantaggi già noti dell'irradiazione a pavimento.

In particolare, il raffrescamento irradiato dal pavimento interessa omogenamente tutto l'ambiente climatizzato in assenza di flussi nocivi d'aria fredda e di rumori di

funzionamento.

Inoltre, viene attutito lo sbalzo termico tra l'ambiente climatizzato e l'esterno a seguito del maggior ruolo sostenuto dallo scambio termico di tipo radiante.

Da prove di funzionamento dell'impianto secondo l'invenzione si è potuto constatare che le condizioni di benessere vengono ottenute con temperature dell'aria leggermente superiori (di 1° - 2°C) a quelle dell'aria erogata, in pari condizioni di umidità, da un tradizionale impianto di raffrescamento ad aria.

Infine, non è trascurabile il fatto che i sensori di umidità e di temperatura, il dispositivo di regolazione, le valvole di intercettazione e di regolazione possono essere facilmente installate anche in impianti già esistenti.

Ovviamente, all'impianto secondo l'invenzione possono essere apportate modifiche e varianti fatte però salve le caratteristiche principali di seguito rivendicate.

Ad esempio, il dispositivo di regolazione 13 può essere concepito anche con due diversi procedimenti di determinazione del valore di taratura in funzione dell'avvenuto o del non avvenuto superamento di un periodo massimo di inattività dell'impianto (ad es. 12 ore).

In questo caso, (fig. 5) dopo il calcolo della temperatura di rugiada, il dispositivo di regolazione 13 verifica se

l'impianto risulta spento da un periodo di tempo superiore al valore impostato (12 ore).

Se il periodo impostato è stato superato il dispositivo di regolazione avvia una funzione di picco Fp.

In caso contrario, il dispositivo 13 avvia la funzione di norma (fig. 5).

La funzione di picco Fp consiste nell'emettere un valore di taratura ottenuto da una sequenza di n. 2 DELTA, impostabili ad esempio tra 0°C e -10°C, ognuno attivato per un periodo impostabile di tempo (ad esempio tra 0' e 120').

Con questa funzione viene accelerata la messa a regime dell'impianto quando quest'ultimo viene acceso dopo un prolungato periodo di inattività.

Le variabili della funzione di picco Fp non sono impostabili dall'utente ma sono accessibili solo tramite chiave di accesso.

La funzione di norma consiste nell'emettere un valore di taratura formato dalla temperatura di rugiada calcolata e da due successivi differenziali di temperatura.

Il primo differenziale FnΔ1 non è impostabile dall'utente ed è accessibile solo tramite chiave di accesso.

Il secondo differenziale FnΔ2 è impostabile dall'utente in funzione delle caratteristiche costruttive del pavimento.

Per una migliore comprensione delle operazioni svolte dal dispositivo 13 viene di seguito riportata una tabella di spiegazione delle abbreviazioni usate nelle figure.

SF: sorgente fredda;

AR: apparecchiatura autonoma di raffrescamento acqua-acqua (fig. 2a) o aria-aria (fig. 2b);

CR: gruppo centrale di refrigerazione con eventuale serbatoio di accumulo;

Tp: tabella psicrometrica;

T: temporizzatore;

Fp: funzione di picco;

Fn: funzione di norma;

FnΔ1: primo differenziale della funzione di norma;

FnΔ2: secondo differenziale della funzione di norma;

Vt: valore di taratura;

Cv: confronto valori;

U: uscita ON/OFF o modulante

Of: organi finali di azionamento.

R I V E N D I C A Z I O N I

1) Impianto di climatizzazione per ambienti abitativi ed in particolare impianto a pannelli radianti atto ad effettuare il riscaldamento invernale ed il raffrescamento estivo mediante un fluido termovettore circolante attraverso condutture incorporate nel pavimento dell'ambiente da climatizzare e comprendente

Per una migliore comprensione delle operazioni svolte dal dispositivo 13 viene di seguito riportata una tabella di spiegazione delle abbreviazioni usate nelle figure.

SF: sorgente fredda;

AR: apparecchiatura autonoma di raffrescamento acqua-acqua (fig. 2a) o aria-aria (fig. 2b);

CR: gruppo centrale di refrigerazione con eventuale serbatoio di accumulo;

Tp: tabella psicrometrica;

T: temporizzatore;

Fp: funzione di picco;

Fn: funzione di norma;

FnΔ1: primo differenziale della funzione di norma;

FnΔ2: secondo differenziale della funzione di norma;

Vt: valore di taratura;

Cv: confronto valori;

U: uscita ON/OFF o modulante

Of: organi finali di azionamento.

R I V E N D I C A Z I O N I

1) Impianto di climatizzazione per ambienti abitativi ed in particolare impianto a pannelli radianti atto ad effettuare il riscaldamento invernale ed il raffrescamento estivo mediante un fluido termovettore circolante attraverso condutture incorporate nel pavimento dell'ambiente da climatizzare e comprendente

mezzi per il raffreddamento del fluido termovettore provvisti di relativi organi finali di azionamento, mezzi per rilevare la temperatura e l'umidità relativa nell'ambiente da raffrescare e mezzi per rilevare la temperatura del fluido termovettore inviato nei pannelli radianti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi sono funzionalmente collegati ad un dispositivo elettronico di regolazione (13) che effettua le seguenti operazioni:

- elabora, secondo rapporti psicrometrici memorizzati, i valori di temperatura e di umidità relativa misurati nell'ambiente e determina il corrispondente valore della temperatura di rugiada;
- emette un valore di taratura formato dalla temperatura di rugiada calcolata e da un differenziale di temperatura impostabile in funzione delle caratteristiche costruttive del pavimento;
- confronta tale valore di taratura con il valore di temperatura del fluido termovettore uscente dai mezzi di raffreddamento;
- controlla gli organi finali di azionamento dei mezzi di raffreddamento del fluido termovettore in modo da annullare lo scostamento tra il valore di taratura ed il valore misurato di temperatura del fluido termovettore.

2) Impianto secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di raffreddamento sono

costituiti da pozzi o sorgenti naturali di acqua fredda o dalla rete di alimentazione idrica e che i relativi organi finali di azionamento sono costituiti da mezzi valvolari a due posizioni (17) e/o ad azione progressiva che sono controllati dal dispositivo di regolazione (13) per prelevare l'acqua fredda mediante circolazione diretta o mediante scambiatore di calore (12).

3) Impianto secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di raffreddamento sono costituiti da un'apparecchiatura autonoma di raffreddamento il cui interruttore di inserimento o disinserimento è controllato da detto dispositivo di regolazione (13).

4) Impianto secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i mezzi di raffreddamento sono costituiti da un gruppo centrale di refrigerazione con eventuale serbatoio di accumulo e che detti organi finali di azionamento sono costituiti da mezzi valvolari di miscelazione (18).

Il tutto come sostanzialmente descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.

p.i. MESSANA ROBERTO e PIVA RAFFAELE

p. Agenzia Brevetti "Pordenone"

(Da Riva Ermanno)

28 NOV. 1990

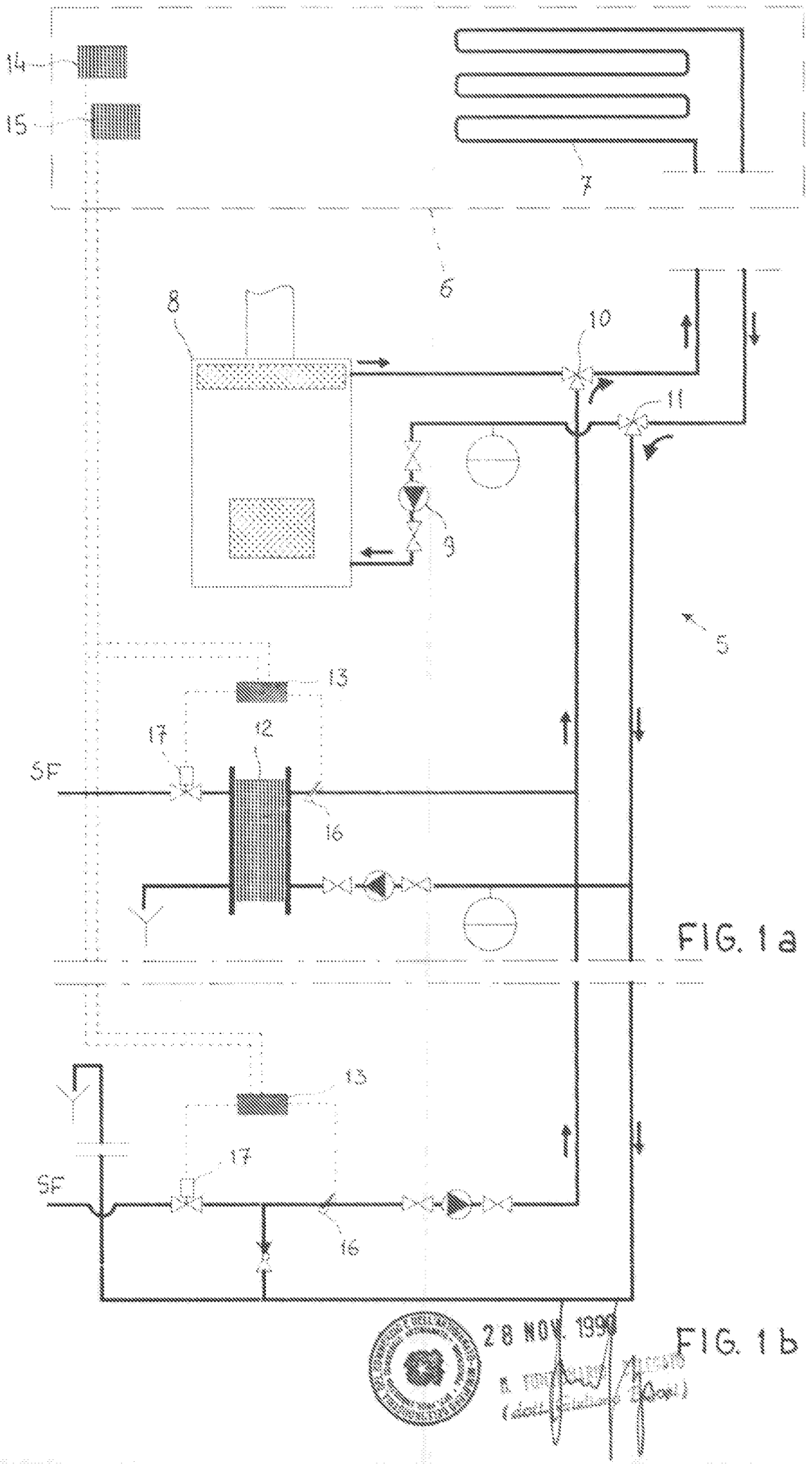


FIG. 1a

FIG. 1b

28 NOV 1990

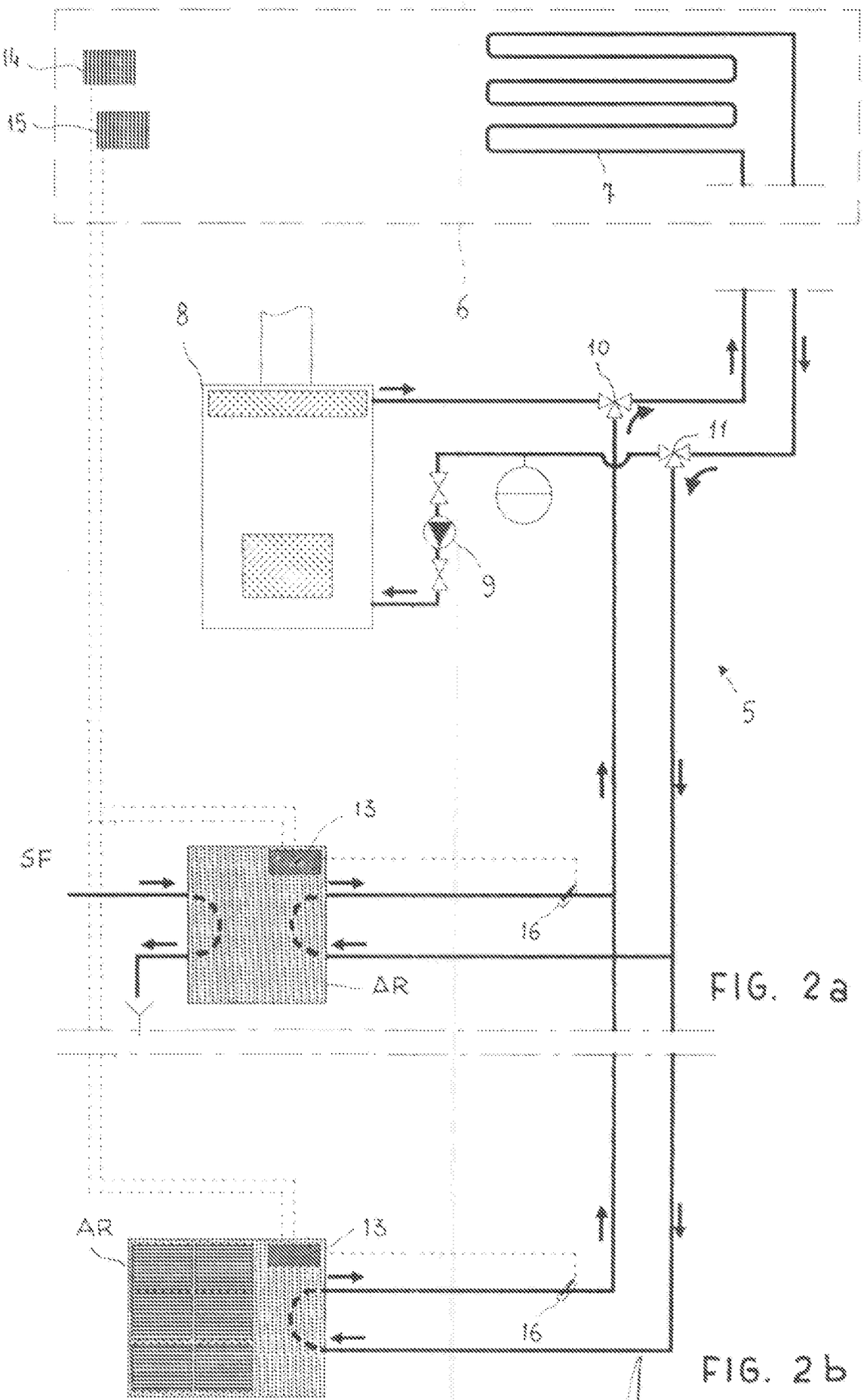


FIG. 2a

FIG. 2b

28 NOV. 1990

45773-A-90

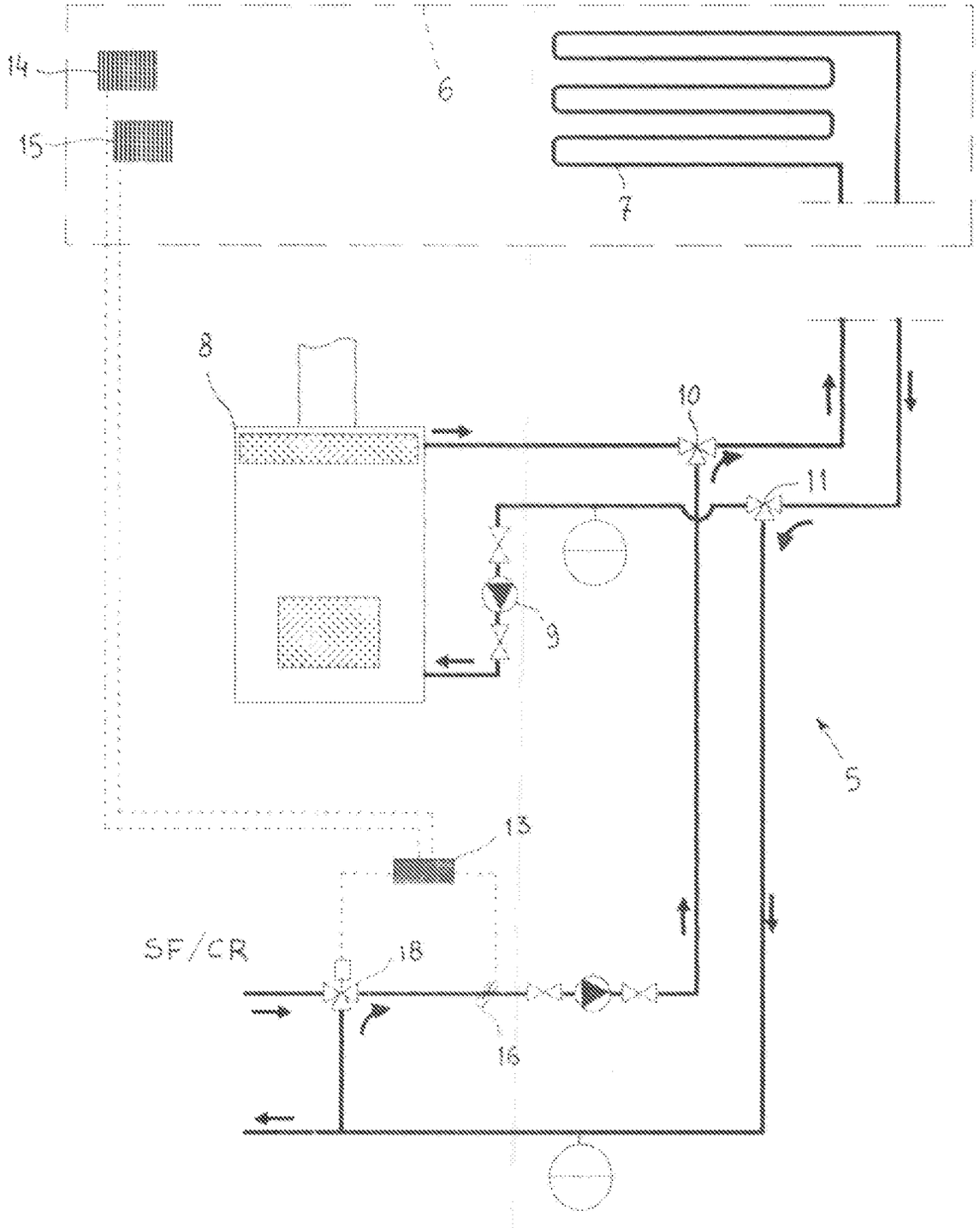


FIG. 3

28 NOV. 1990

IL FUNZIONARIO DELEGATO
(dott. Giuliano Z...)

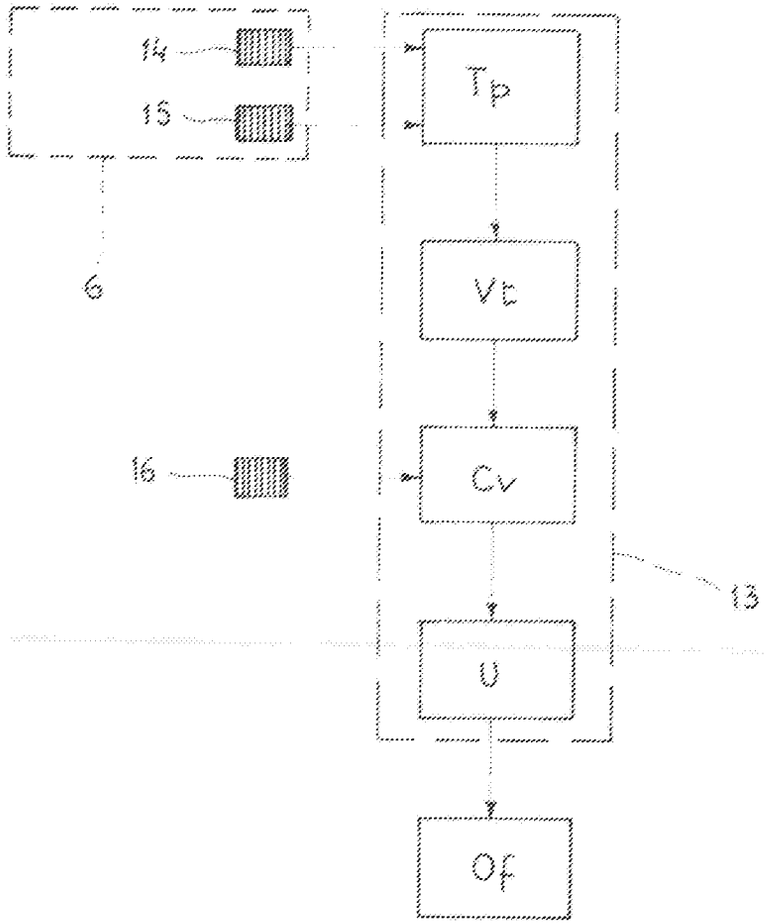


FIG. 4

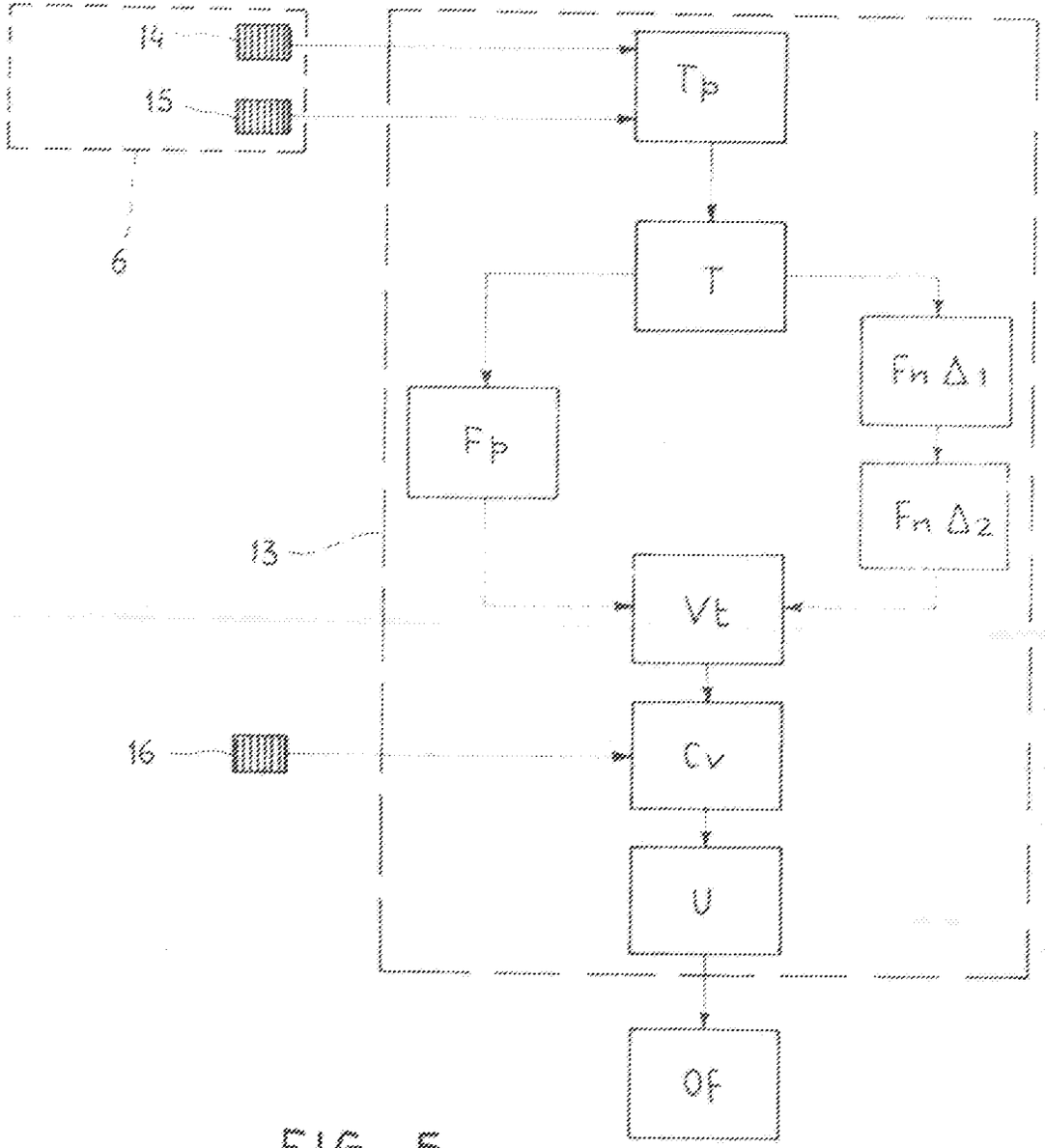


FIG. 5

4,573,130