



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900617917
Data Deposito	12/08/1997
Data Pubblicazione	12/02/1999

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	K		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	05	D		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	25	D		

Titolo

SISTEMA DI CONTROLLO DELLA TEMPERATURA IN UN ARMADIO FRIGORIFERO.

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:

- ME008 -

" SISTEMA DI CONTROLLO DELLA TEMPERATURA IN UN ARMADIO FRIGORIFERO "

di Merloni Elettrodomestici S.p.A., di nazionalità italiana, con sede in Via Aristide Merloni 45, Fabriano (AN), ed elettivamente domiciliata presso Merloni Elettrodomestici S.p.A. - Ufficio Brevetti e Marchi, Via Pinerolo 25, None (TO).

Inventore designato: Domenico Cappelletti

Depositata il **12 AGO. 1997** No. **TO 97A 000736**

RIASSUNTO

Un sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti detto armadio frigorifero comprendendo: un primo scomparto destinato alla conservazione dei cibi freschi; un secondo scomparto destinato alla congelazione e conservazione dei cibi; un circuito di refrigerazione comprendente un compressore, un primo ed un secondo evaporatore, disposti rispettivamente in detto primo e secondo scomparto, ed un condensatore; e un circuito di controllo della temperatura. Secondo l'invenzione si ha che il circuito di controllo della temperatura (7, 10) prevede un primo sensore della temperatura (T1) posto nello scomparto destinato alla conservazione dei cibi freschi (2) e un secondo sensore della temperatura (T2) posto nello scomparto destinato alla congelazione e conservazione dei cibi (3), mezzi di selezione (8, 11) per abilitare quale tra il detto primo sensore di temperatura (T1) e il detto secondo sensore di temperatura (T2), debba controllare il funzionamento del circuito di refrigerazione (4) attraverso mezzi di comando (C1, C2; C) contenuti in detto circuito di controllo della temperatura (7,10).

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un sistema di controllo della temperatura in un

Merloni Elettrodomestici S.p.A.



armadio frigorifero a più scomparti detto armadio frigorifero comprendendo: un primo scomparto destinato alla conservazione dei cibi freschi; un secondo scomparto destinato alla congelazione e conservazione dei cibi; un circuito di refrigerazione comprendente un compressore, un primo ed un secondo evaporatore, disposti rispettivamente in detto primo e secondo scomparto, ed un condensatore; e un circuito di controllo della temperatura.

Frigoriferi del tipo sopraindicato sono noti; rappresentano anzi il tipo di frigorifero domestico probabilmente più diffuso.

I due evaporatori, posti rispettivamente nel primo scomparto (cella dei cibi freschi o 'frigo') e nel secondo scomparto (congelatore o 'freezer'), sono disposti in serie nello stesso circuito frigorifero, azionato, per ragioni di costo, da un unico compressore.

Essendo i due evaporatori in serie tra loro, avviene che il funzionamento dell'evaporatore relativo al congelatore sia condizionato in grande misura dal funzionamento dell'evaporatore relativo al vano 'frigo'. Infatti l'azione di termostatazione viene effettuata facendo esclusivamente riferimento alla temperatura del vano 'frigo'.

Tale termostatazione avviene a mezzo di un normale termostato elettromeccanico, situato appunto nel vano 'frigo', usualmente dotato di una manopola per l'impostazione manuale della temperatura desiderata.

Principalmente per tale ragione, un sistema di controllo che assicuri un funzionamento soddisfacente, nelle varie condizioni ambientali, sia del vano 'frigo', sia del vano 'freezer', non è stato ancora trovato. Anzi, quelli finora utilizzati hanno posto svariati problemi.

Infatti, essendo, di norma, il vano 'frigo' termostatato a una temperatura di 5°C, mentre il vano 'freezer' deve mantenere temperature di lavoro, che, in dipendenza dal

tipo di congelatore, vanno da -6 a -18°C, ne deriva che, solitamente, il frigorifero è costruito in modo tale che il vano 'freezer' segua le evoluzioni del vano 'frigo', cioè in condizioni ambientali usuali il vano 'freezer' è mantenuto, al fine di avere un margine di sicurezza, a una temperatura certamente inferiore alla massima ammessa per la corretta conservazione dei cibi. Ne consegue un maggior consumo di energia elettrica dell'armadio frigorifero, nonché l'incertezza riguardo al valore assunto dalla temperatura all'interno del vano 'freezer'. Tuttavia, anche con la precauzione di prevedere per il vano 'freezer' una temperatura ben al di sotto di quella massima ammessa, se l'armadio frigorifero si trova in un ambiente particolarmente freddo, quali, ad esempio, sono in inverno una cantina, o un garage, o una seconda casa disabitata, il termostato non riscontra la necessità di avviare il compressore, essendo lo scambio termico con l'ambiente esterno sostanzialmente tendente all'equilibrio. Questo va a discapito del mantenimento della temperatura nel vano 'freezer', che tende a innalzarsi ad una temperatura prossima a quella dell'ambiente.

Infine, esistono condizioni di impiego particolare di un armadio frigorifero, nelle quali i sistemi di controllo noti sono particolarmente carenti. Una di queste si ha ad esempio quando l'uso del vano 'frigo' non è necessario, come quando ci si assenta per un periodo di tempo lungo dall'abitazione; situazione tipica della famiglia che va in vacanza. Venendo meno in questo caso la necessità di conservare i cibi freschi, sarebbe opportuno poter economizzare i consumi facendo operare in maniera efficiente il solo vano 'freezer'. Ciò non è possibile secondo l'arte nota perché il ciclo frigorifero è pilotato dal termostato nel vano 'frigo'.

La presente invenzione si propone di risolvere gli inconvenienti sopra citati e di indicare un sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti di realizzazione migliorata e più efficiente rispetto alle soluzioni note.

In tale ambito, scopo principale della presente invenzione è quello di indicare un sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti che permetta di controllarne il funzionamento anche in funzione della temperatura del vano congelatore.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di indicare un sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti che permetta di limitare il consumo di energia in determinate condizioni d'impiego.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di indicare un sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti che renda più efficiente il controllo della temperatura nel vano congelatore rispetto alle variazioni della temperatura ambiente.

Per raggiungere tali scopi, forma oggetto della presente invenzione un sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti incorporante le caratteristiche delle rivendicazioni allegate, che formano parte 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, in cui:

- la figura 1 rappresenta una vista schematica di un sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti secondo l'invenzione;
- la figura 2 rappresenta una vista schematica di un sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti, secondo una seconda forma realizzativa dell'invenzione.

In figura 1 è rappresentato quindi un armadio frigorifero 1, del tipo dotato di due scomparti, uno scomparto per i cibi freschi 2 e uno scomparto congelatore o freezer 3.

L'armadio frigorifero 1 è dotato di un unico circuito frigorifero 4, il quale si compone di un compressore 5, un condensatore 6, ad esempio un serpentino, un primo evaporatore E1, posto nello scomparto congelatore 3, un secondo evaporatore E2 posto nello scomparto per i cibi freschi 2. Il primo evaporatore E1 e il secondo evaporatore E2 sono posti in serie nel circuito frigorifero 4 e alimentati dal condensatore 6, sicché i cicli frigoriferi sia nello scomparto per i cibi freschi 2, sia nello scomparto congelatore 3, sono determinati dall'accensione e lo spegnimento dell'unico compressore 5.

L'armadio frigorifero 1 è quindi dotato di un circuito di controllo della temperatura 7, il quale prevede un primo sensore di temperatura T1, posto nello scomparto per i cibi freschi 2, il quale fornisce una segnalazione sulla temperatura dello scomparto per i cibi freschi 2 ad un primo termostato C1, posto anch'esso nello scomparto per i cibi freschi 2. Il primo termostato C1 è quindi collegato a una linea di segnale S1.

Similmente, nello scomparto congelatore 3, è posto un secondo sensore di temperatura T2, che invia il valore di temperatura rilevato ad un secondo termostato C2, posto anch'esso nello scomparto congelatore 3. Il secondo termostato C2 è parimenti collegato ad una linea di segnale S2.

La linea di segnale S1 e la linea di segnale S2 confluiscono in un commutatore 8, il quale può assumere una posizione P1, nella quale connette a una linea di comando 9 la linea di segnale S1 o, alternativamente, una posizione P2, nella quale connette la linea di segnale S2 alla linea di comando 9. La linea di comando 9 pilota l'accensione o lo spegnimento del compressore 5.

Il funzionamento è il seguente: quando lo scomparto dei cibi freschi 2 contiene delle vivande o è comunque necessario mantenere con accuratezza una temperatura media prestabilita, ad esempio 5 °C, all'interno di detto scomparto per i cibi freschi 2, il

commutatore 8 è posto in posizione P1 e connette la linea di segnale S1 con la linea di comando 9. Conseguentemente, il primo termostato C1, sulla base dei valori misurati dal primo sensore di temperatura T1, può pilotare, attraverso la linea di segnale S1 e la linea di comando 9 i cicli di accensione e spegnimento del compressore 5. Il secondo termostato C2, con il relativo secondo sensore di temperatura T2, rimangono invece scollegati, sebbene funzionanti.

Quando sia necessario controllare con accuratezza la temperatura all'interno del comparto congelatore 3, o non sia rilevante un accurato controllo della temperatura nel comparto dei cibi freschi 2, è possibile per l'utente portare il commutatore 8 in posizione P2, nella quale il secondo termostato C2 e il relativo secondo sensore di temperatura T2, vengono connessi alla linea di comando 9, e possono così pilotare i cicli di accensione e spegnimento del compressore 5 secondo l'andamento della temperatura all'interno del comparto congelatore 3. Il primo sensore di temperatura T1 e il primo termostato T2 rimangono invece scollegati.

In questo caso sarà lo scomparto dei cibi freschi 2 a seguire le evoluzioni in temperatura dello scomparto congelatore 3. E' pertanto possibile da parte dell'utente in casi particolari come quelli rappresentati da una bassa temperatura ambiente o da un frigorifero con uno scomparto dei cibi freschi 2 lasciato vuoto, di commutare il controllo del frigorifero dello scomparto dei cibi freschi 2 a quello congelatore 3.

Il primo sensore di temperatura T1 e il secondo sensore di temperatura T2, così come il primo termostato C1 e il secondo termostato C2 sono realizzati in modo noto, tipicamente tramite termostati elettromeccanici, in cui l'elemento sensibile è costituito da una cartuccia di gas che si espande e si contrae a seconda della temperatura, chiudendo o aprendo un contatto.

In fig. 2 è mostrata una seconda versione realizzativa dell'invenzione che presenta un

differente circuito di controllo della temperatura 10, nel quale sono presenti il primo sensore T1 e il secondo sensore T2, i quali forniscono attraverso delle linee di segnale S1 e S2 i valori misurati di temperatura a rispettivi morsetti d'ingresso I1, I2 di un termostato elettronico C. Detto termostato elettronico C è poi provvisto di un morsetto d'uscita U collegato alla linea di comando 9, per pilotare il compressore 5. Un selettore I1 presente sul termostato elettronico C permette di scegliere se utilizzare il valore di temperatura fornito dal primo sensore di temperatura T1 o il valore di temperatura fornito dal secondo sensore di temperatura T2.

Il circuito di controllo della temperatura 10 permette inoltre di aggiungere senza difficoltà un'ulteriore funzione di controllo; infatti, quando la termostatazione avviene rispetto al comparto congelatore 3, esiste il rischio, a fronte di una temperatura ambiente particolarmente alta, che il compressore 5 sia mantenuto inserito per tempi molto lunghi. Ne consegue che la temperatura nel vano 'frigo' può trovarsi a scendere notevolmente, anche sotto gli 0 °C. Esiste perciò il rischio, ad esempio, di congelare il contenuto di bottiglie presenti nel 'vano frigo', che non sono state rimosse, perché poco soggette a deperimento, senza contare l'inconveniente di formazione di ghiaccio sulle pareti del vano 'frigo'. Tramite il circuito di controllo della temperatura 10 il primo sensore di temperatura T1 rimane comunque fisicamente e elettricamente connesso al morsetto d'ingresso I1 del termostato elettronico C, cui fornisce la temperatura misurata, anche se il termostato elettronico C non ne fa uso per la gestione del compressore 5. Il termostato elettronico C, però, può essere programmato in modo da attivare una procedura di emergenza, che eviti che lo scomparto dei cibi freschi vada al di sotto degli 0° C, ad esempio innalzando la temperatura del vano 'frigo', ad esempio tramite l'accensione di un'opportuna resistenza elettrica.

Dalla descrizione effettuata risultano pertanto chiare le caratteristiche della presente invenzione, così come chiari risultano i suoi vantaggi.

Il sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti descritto come esempio, vantaggiosamente permette di effettuare la termostatazione agganciata a scelta alla temperatura del vano 'frigo' o a quella del vano 'freezer'. Ciò implica in primo luogo la possibilità di adottare un regime più economico dei consumi, in quanto, selezionando la termostatazione rispetto al vano 'freezer', si eliminano i cicli indebiti dovuti alle escursioni di temperatura nel vano 'frigo'.

In particolare, è possibile selezionare la termostatazione asservita al vano 'freezer' quando si abbia la sicurezza di poter tralasciare il controllo della temperatura del vano 'frigo', ad esempio quando si svuota detto vano 'frigo', dovendo lasciare l'abitazione per un periodo di tempo più o meno esteso, come nel caso in cui si parta per le vacanze.

Particolarmente vantaggioso si rivela il sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti secondo l'invenzione in relazione all'uso in abitazioni di villeggiatura, in special modo in abitazioni situate sui monti, dalle quali ci si assenta spesso per lunghi periodi, per cui è giocoforza svuotare il vano 'frigo'. La prassi ordinaria è in questo caso di togliere l'alimentazione all'armadio frigorifero, in quanto i continui cicli del compressore renderebbero economicamente troppo oneroso mantenere acceso l'armadio frigorifero. Ciò implica lasciare aperta la porta dell'armadio frigorifero, per scongiurare il pericolo di formazione di muffe all'interno degli scomparti. La possibilità di selezionare la termostatazione rispetto al vano 'freezer' permette invece di immagazzinare cibi per lunga conservazione nel 'vano freezer', a costi molto più contenuti. Inoltre, il numero di cicli frigoriferi assicurato dalla termostatazione rispetto al vano 'freezer' è comunque sufficiente a evitare la

Merloni Elettrodomestici S.p.A.



formazione di muffe all'interno del vano 'frigo'. In abitazioni di villeggiatura situate sui monti inoltre, tramite il sistema di controllo della temperatura secondo l'invenzione si supera anche il problema, già descritto, di una temperatura ambiente bassa, che deriva dal fatto che in dette abitazioni, di norma, durante l'assenza, il riscaldamento è spento o notevolmente abbassato.

Vantaggiosamente, inoltre, il sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti secondo l'invenzione permette di controllare in maniera precisa la temperatura nel vano 'freezer', evitando che la temperatura abbia a salire in quanto la temperatura esterna rispetto alle richieste del vano 'frigo' è troppo bassa per richiedere il numero di cicli frigoriferi necessari e sufficienti invece al mantenimento della temperatura desiderata nel vano 'freezer'.

E' chiaro che numerose varianti sono possibili per l'uomo del ramo al sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti descritto come esempio, senza per questo uscire dai principi di novità insiti nell'idea inventiva, così come è chiaro che nella sua pratica attuazione le forme dei dettagli illustrati potranno essere diverse, e gli stessi potranno essere sostituiti con degli elementi tecnicamente equivalenti.

Ad esempio i sensori di temperatura potranno essere di ogni tipo previsto per il campo di temperatura in cui lavorano gli armadi frigoriferi, così come potranno essere associati o separati dai componenti che gestiscono il controllo di temperatura.

Il commutatore di selezione potrà essere alloggiato all'interno o all'esterno dell'armadio frigorifero, ed essere in forma di pulsante o selettore a manopola, e la selezione del tipo di termostatazione potrà altresì avvenire in maniera remota e/o comandata da una unità di controllo estranea all'armadio frigorifero.

In una possibile variante all'invenzione il termostato elettronico potrà essere

equipaggiato con un microprocessore e mezzi di memoria, programmati, ad esempio secondo i noti principi della "fuzzy logic", al fine di permettere la commutazione automatica della termostatazione secondo programmi implementati dalla casa di produzione, ad esempio il passaggio del controllo del funzionamento del circuito frigorifero al termostato associato al vano 'freezer' una volta ogni n cicli di refrigerazione asserviti al termostato associato al vano frigo, oppure secondo un programma di apprendimento delle abitudini dell'utente.

* * * * *

Merloni Elettrodomestici S.p.A.



RIVENDICAZIONI

1. Sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti detto armadio frigorifero comprendendo: un primo scomparto destinato alla conservazione dei cibi freschi; un secondo scomparto destinato alla congelazione e conservazione dei cibi; un circuito di refrigerazione comprendente un compressore, un primo ed un secondo evaporatore, disposti rispettivamente in detto primo e secondo scomparto, ed un condensatore; e un circuito di controllo della temperatura caratterizzato dal fatto che il circuito di controllo della temperatura (7, 10) prevede un primo sensore della temperatura (T1) posto nello scomparto destinato alla conservazione dei cibi freschi (2) e un secondo sensore della temperatura (T2) posto nello scomparto destinato alla congelazione e conservazione dei cibi (3), mezzi di selezione (8, 11) per abilitare quale tra il detto primo sensore di temperatura (T1) e il detto secondo sensore di temperatura (T2), debba controllare il funzionamento del circuito di refrigerazione (4) attraverso mezzi di comando (C1, C2; C) contenuti in detto circuito di controllo della temperatura (7,10).

2. Sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i mezzi di selezione (8, 11) sono costituiti da un commutatore.

3. Sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto il commutatore (8) è manuale.

4. Sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che i mezzi di comando (C1, C2) sono dei circuiti di termostatazione.

5. Sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i mezzi di selezione (11) e i mezzi di comando (C) sono contenuti in un termostato elettronico.

6. Sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che il termostato elettronico (C) è programmato per attivare una procedura per innalzare la temperatura nello scomparto destinato alla conservazione dei cibi freschi (2) se la temperatura nello scomparto destinato alla conservazione dei cibi freschi (2) scende al di sotto di un valore predeterminato.

7. Sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che il termostato elettronico (C) è attiva una resistenza per innalzare la temperatura nello scomparto destinato alla conservazione dei cibi freschi (2) se la temperatura nello scomparto destinato alla conservazione dei cibi freschi (2) scende al di sotto di un valore predeterminato.

8. Sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che il termostato elettronico (C) è provvisto di un microprocessore e mezzi di memoria per eseguire programmi di controllo della termostatazione predeterminati.

9. Sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che i programmi di controllo della termostatazione predeterminati prevedono una commutazione ogni n cicli dal primo sensore di temperatura (T1) al secondo sensore di temperatura (T2).

10. Metodo di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti, del tipo comprendente: un primo scomparto destinato alla conservazione dei cibi freschi; un secondo scomparto destinato alla congelazione e conservazione dei cibi; un circuito di refrigerazione comprendente un compressore, un primo ed un secondo evaporatore, disposti rispettivamente in detto primo e secondo scomparto, ed un condensatore; e un circuito di controllo della temperatura caratterizzato dal fatto che quando l'utente considera preminente controllare la temperatura in uno dei due compartimenti (2,3) abilita la termostatazione rispetto alla temperatura del compartimento (2,3) prescelto agendo su un opportuno commutatore (8,11) che abilita la termostatazione rispetto al valore di temperatura fornito da un sensore di temperatura (T1, T2) posto nel compartimento scelto (2,3) dall'utente.

11. Metodo di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che, se la temperatura in uno degli scomparti (2,3) scende al di sotto di un valore predeterminato, sono previsti mezzi (C) nel circuito di controllo della temperatura (7, 10) per iniziare una procedura d'innalzamento della temperatura in detto scomparto.

12. Metodo di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che, se la temperatura in uno degli scomparti (2,3) scende al di sotto di un valore predeterminato, sono previsti mezzi (C) nel circuito di controllo della temperatura (7, 10) per iniziare una procedura d'innalzamento della temperatura in detto scomparto.

13. Metodo di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più

scomparti secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che la commutazione dal primo sensore di temperatura (T1) al secondo sensore di temperatura (T2) è fatta automaticamente in base a un programma di gestione dell'armadio frigorifero.

14. Sistema di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti e/o metodo di controllo della temperatura in un armadio frigorifero a più scomparti secondo gli insegnamenti della presente descrizione e dei disegni annessi.

* * * * *

Merloni Elettrodomestici S.p.A.

Il Procuratore per i Brevetti e Marchi:

Ing. Roberto Dini

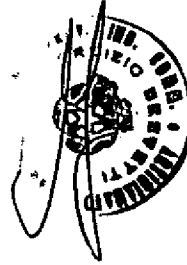
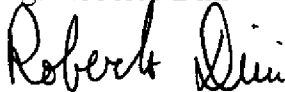
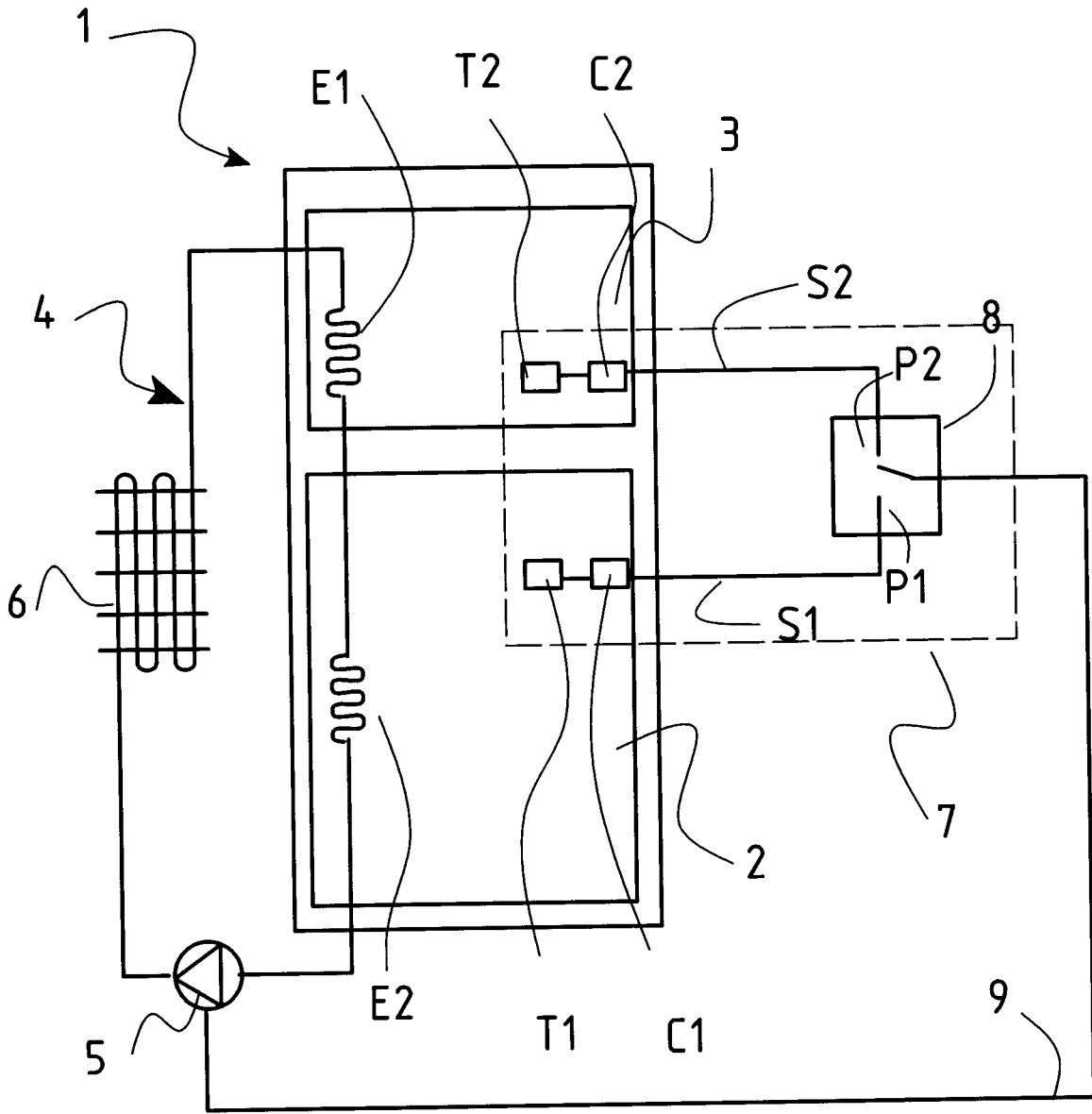


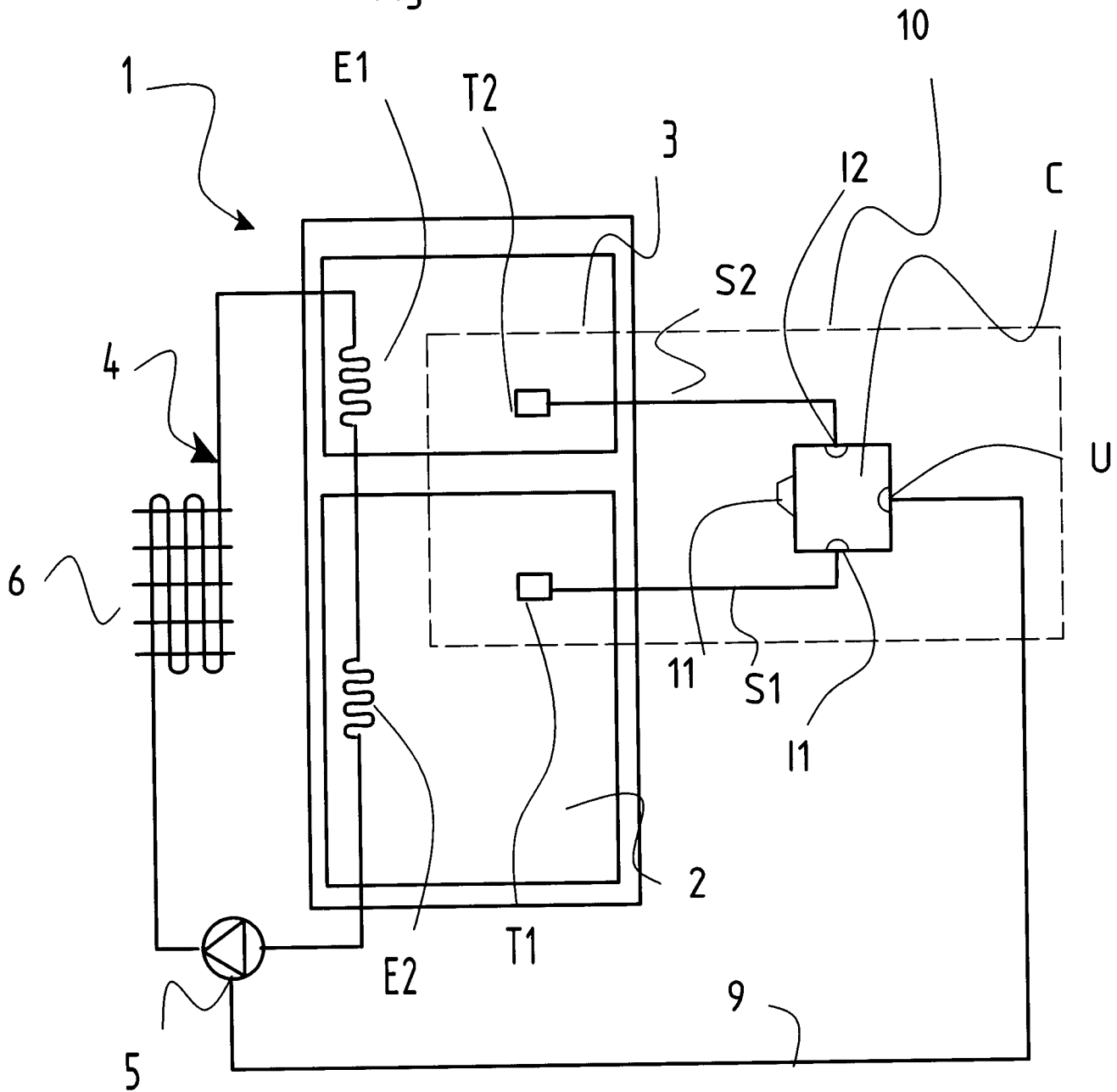
Fig. 1



Merloni Elettrodomestici S.p.A.

Roberto Diini

Fig. 2



Merloni Elettrodomestici S.p.A.

Roberto Diini