



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

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102009901758297</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>07/08/2009</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>07/02/2011</b>

Classifiche IPC

Titolo

**DISPOSITIVO SCAMBIATORE DI CALORE PER IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO TERMICO**

Classe Internazionale: F 28 F 001 / 0000

Descrizione del trovato avente per titolo:

"DISPOSITIVO SCAMBIATORE DI CALORE PER IMPIANTI DI  
CONDIZIONAMENTO TERMICO"

5 a nome F.D.E. S.R.L. di nazionalità italiana con  
sede legale in Via Quari Destra, 77 - 37044 Cologna  
Veneta (VR).

dep. il al n.

\* \* \* \* \*

10 CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente trovato si riferisce ad un  
dispositivo scambiatore di calore per impianti di  
condizionamento termico, siano essi di  
riscaldamento o di raffreddamento.

15 In particolare, il dispositivo secondo il  
presente trovato è del tipo associabile ad una  
caldaia, ad una pompa di calore e/o ad altro tipo  
di impianto di generazione di energia, quale ad  
esempio un impianto solare, per la produzione di  
20 acqua calda sanitaria e/o per il condizionamento  
termico di ambienti tramite scambio termico fra  
fluidi.

STATO DELLA TECNICA

Sono noti i dispositivi scambiatori di calore per  
25 impianti termici e/o di condizionamento, i quali

Il mandatario  
STEFANO LIGI  
(per sé e per gli altri)  
STUDIO GLP S.r.l.  
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

comprendono normalmente una o più serpentine in cui circola un fluido termovettore, normalmente acqua o gas, ed un serbatoio in cui è contenuto un fluido da riscaldare, ad esempio acqua sanitaria.

5 Le serpentine sono collegate, ad esempio, ad una sorgente di riscaldamento, oppure di raffreddamento, che ha la funzione di portare il fluido termovettore ad una temperatura tale da determinare per convezione il riscaldamento, od il  
10 raffreddamento, del fluido circostante.

Nel seguito si parlerà in generale di sorgente di riscaldamento intendendo comunque anche il caso di applicazione per sorgenti di raffreddamento.

Sono anche note soluzioni in cui si utilizzano  
15 due o più sorgenti di riscaldamento che possono lavorare in combinazione o in alternativa, ad esempio una sorgente di riscaldamento elettrica o a gas, e una sorgente di riscaldamento a pannelli solari.

20 In questo caso, le soluzioni note prevedono che ognuna delle due sorgenti di riscaldamento alimenti un relativo fluido termovettore in una rispettiva serpentina, le quali serpentine sono normalmente disposte ad altezze differenti nel serbatoio  
25 contenente, ad esempio, l'acqua sanitaria.

Ciò comporta tuttavia sia un aumento dell'ingombro complessivo del serbatoio, sia uno scambio termico non sempre efficace ed ottimale, in quanto la posizione ideale delle serpentine in un  
5 boiler, o altro recipiente da riscaldare, è nella parte più bassa, questo anche per evitare parti fredde di acqua con il rischio della creazione della salmonella. Ciò riduce quindi il rendimento dell'impianto, nonché difficoltà per la  
10 manutenzione e gli interventi tecnici.

Esistono inoltre normative che non permettono l'utilizzo di gas potenzialmente tossici, quale ad esempio il freon, per il riscaldamento di acqua sanitaria, in quanto l'eventuale rottura del tubo  
15 porterebbe ad un contatto e ad una contaminazione fra freon ed acqua sanitaria.

Ciò comporta l'impossibilità di fruire delle elevate caratteristiche di scambio termico del freon per le applicazioni per acqua sanitaria e  
20 domestiche in genere.

Uno scopo del presente trovato è quello di realizzare un dispositivo scambiatore di calore che permetta, in modo semplice ed economico, di aumentare il rendimento di scambio termico,  
25 facilitare l'assemblaggio e gli interventi tecnici

sul dispositivo, e ridurre i costi sia di produzione che di funzionamento.

Per ovviare agli inconvenienti della tecnica nota e per ottenere questi ed ulteriori scopi e vantaggi, la Richiedente ha studiato, sperimentato  
5 e realizzato il presente trovato.

#### ESPOSIZIONE DEL TROVATO

Il presente trovato è espresso e caratterizzato nella rivendicazione indipendente.

10 Le relative rivendicazioni dipendenti espongono altre caratteristiche del presente trovato, o varianti dell'idea di soluzione principale.

Per ottenere il suddetto scopo, un dispositivo scambiatore di calore per impianti di  
15 condizionamento termico secondo il presente trovato comprende almeno un primo condotto tubolare a serpentina, idoneo ad essere percorso da un primo fluido termovettore, al cui interno è disposto un secondo condotto tubolare a serpentina idoneo ad  
20 essere percorso da un secondo fluido termovettore.

I fluidi termovettori possono scorrere in equicorrente fra loro, oppure, secondo una variante, possono essere in controcorrente fra loro.

25 Vantaggiosamente, in una soluzione del trovato,

il secondo condotto tubolare a serpentina è collegato ad una sorgente di generazione energia, ad esempio un impianto solare termico, differente da quella collegata al primo condotto tubolare a  
5 serpentina, che può essere ad esempio una caldaia.

In questo modo, un primo fluido termovettore può essere selettivamente fatto fluire all'interno del secondo elemento tubolare a serpentina, disposto internamente, ad esempio nel caso in cui l'energia  
10 fornita dall'impianto solare sia sufficiente per portare alla voluta temperatura l'acqua calda sanitaria. Quando l'energia fornita dall'impianto solare non è più sufficiente, viene attivata la caldaia, per determinare un flusso di acqua ad alta  
15 temperatura nel primo elemento tubolare a serpentina esterno, per determinare il riscaldamento dell'acqua contenuta nel serbatoio.

Secondo una variante del presente trovato, il primo fluido termovettore è diverso dal secondo  
20 fluido termovettore.

Grazie al dispositivo secondo il trovato, inoltre, è possibile utilizzare, ad esempio nel secondo condotto tubolare a serpentina disposto internamente, un fluido refrigerante come il freon,  
25 o altro fluido potenzialmente tossico e

contaminante. Infatti, una eventuale rottura del secondo condotto tubolare non determina il contatto diretto tra freon e acqua sanitaria o aria contenuta all'interno del serbatoio.

5 Secondo una variante del presente trovato, il primo condotto tubolare è realizzato in acciaio e carbonio o in acciaio inossidabile.

Secondo un'altra variante, il secondo condotto tubolare è realizzato in rame o in acciaio  
10 inossidabile o in acciaio al carbonio.

Rientra anche nello spirito del presente trovato il prevedere una variante in cui il primo condotto tubolare a serpentina e/o il secondo condotto tubolare a serpentina comprendono mezzi di  
15 reciproco centraggio per consentire l'inserimento e il posizionamento stabile e sostanzialmente coassiale del secondo condotto tubolare nel primo condotto tubolare lungo i rispettivi andamenti curvilinei che formano le serpentine.

20 I mezzi di reciproco centraggio possono essere, ad esempio, bugnature, sporgenze, rilievi od altro, ricavati in lavorazione nel primo e/o nel secondo elemento tubolare a serpentina, le quali permettono di posizionare coassialmente il secondo elemento  
25 tubolare interno rispetto al primo elemento

tubolare esterno.

È anche variante del trovato il prevedere che il primo condotto tubolare abbia una sezione trasversale sostanzialmente circolare o arrotondata, mentre il secondo condotto tubolare abbia una sezione trasversale poligonale. In questo modo, viene agevolato il centraggio del secondo condotto tubolare all'interno del primo condotto.

#### ILLUSTRAZIONE DEI DISEGNI

10 Queste ed altre caratteristiche del presente trovato appariranno chiare dalla seguente descrizione di una forma preferenziale di realizzazione, fornita a titolo esemplificativo, non limitativo, con riferimento agli annessi  
15 disegni in cui:

- la fig. 1 è una vista in prospettiva di un dispositivo scambiatore di calore secondo il presente trovato;
- la fig. 2 è una vista schematica del dispositivo di figura 1 utilizzato in un primo  
20 impianto di condizionamento;
- la fig. 3 è una vista schematica del dispositivo di fig. 1 utilizzato in un secondo impianto di condizionamento;
- 25 - le fig. 4A-4C sono viste schematiche in sezione

di varianti del dispositivo secondo il presente trovato;

5 - la fig. 5 è una vista schematica in sezione di una variante del dispositivo scambiatore di calore secondo il presente trovato.

DESCRIZIONE DI ALCUNE FORME PREFERENZIALI DI  
REALIZZAZIONE

10 Per facilitare la comprensione, nella descrizione che segue numeri di riferimento identici sono stati utilizzati, ove possibile, per identificare elementi comuni identici nelle figure. Va inteso che elementi e caratteristiche di una forma di realizzazione possono essere convenientemente  
15 incorporati in altre forme di realizzazione senza ulteriori precisazioni.

Con riferimento alle figure allegate, un dispositivo scambiatore di calore 10 secondo il presente trovato è conformato secondo un andamento  
20 curvilineo 12 e comprende un primo condotto tubolare 14, o condotto esterno, al cui interno è inserito un secondo condotto tubolare 18, o condotto interno.

Nella fattispecie, l'andamento curvilineo 12 del  
25 dispositivo scambiatore 10 è conformato a

serpentina circolare alle cui estremità sono disposte le rispettive estremità dei condotti 14, 18. Resta inteso che tale andamento curvilineo 12 possa essere sagomato secondo una forma differente  
5 che consenta, comunque, la realizzazione di un efficace e ottimale scambio di calore.

Il primo condotto tubolare esterno 14, realizzato preferibilmente in acciaio e carbonio, o in acciaio inossidabile, è predisposto ad essere inserito, ad  
10 esempio, all'interno di un serbatoio o di un bollitore 24 o 30 (figg. 2 e 3), per consentire il flusso al proprio interno, nell'intercapedine 19 che si forma attorno al secondo condotto interno 18, di un primo fluido termovettore. Questo in modo  
15 da cedere/acquisire calore per scambio termico di convezione con un fluido, ad esempio acqua sanitaria, contenuto nel serbatoio e posto a diretto contatto con la parete esterna del condotto 14.

20 Il secondo condotto tubolare interno 18, realizzato preferibilmente in rame o in acciaio inossidabile, è predisposto per ricevere al proprio interno un secondo fluido termovettore.

Tale secondo condotto interno 18 è disposto  
25 all'interno del primo condotto tubolare 14,

sostanzialmente coassiale ad esso, ed è conformato secondo il medesimo andamento a serpentina del primo condotto 14, in maniera da definire detta intercapedine 19, fra la parete esterna del secondo  
5 condotto tubolare interno 18 e la parete interna del primo condotto tubolare esterno 14, in cui scorre il primo fluido termovettore. Questo garantisce un efficace scambio termico fra il primo e il secondo fluido termovettore.

10 Inoltre, il dispositivo scambiatore 10, pur consentendo lo scorrimento al suo interno di due fluidi termovettori che possono essere anche diversi fra loro, ha un ingombro esterno definito dalle dimensioni del primo condotto tubolare 14;  
15 ciò consente di ridurre lo spazio occupato all'interno del serbatoio o del bollitore 24, 30 in cui viene inserito il dispositivo scambiatore 10, contrariamente alla tecnica nota in cui tale ingombro è almeno doppio per la presenza di due  
20 distinti e fisicamente separati condotti di circolazione.

Con riferimento alla figura 2, un dispositivo scambiatore 10 è disposto internamente ad una caldaia 24, ad esempio del tipo a condensazione, in  
25 cui il secondo condotto 18 è collegato ad un

circuito di circolazione/compressione di freon 25, ad esempio per il raffreddamento dei fumi di combustione. Il primo condotto 14 è, invece, collegato ad un circuito di circolazione di un  
5 fluido termovettore 26 predisposto ad effettuare uno scambio termico con il freon 25 circolante nel secondo condotto 18.

In questo modo è possibile ottenere uno scambio di calore molto efficace ed ottimale per il  
10 recupero del calore dai fumi di combustione consentendo l'utilizzo delle elevati proprietà refrigeranti di gas, come il freon, o di altri fluidi analoghi od assimilabili. Ciò è possibile permettendo l'inserimento all'interno della caldaia  
15 24, o comunque in prossimità di un suo condotto di evacuazione fumi, del circuito di circolazione del freon, che in caso di eventuali perdite e/o rotture resta comunque confinato all'interno del primo condotto 14, in cui viene fatto circolare un fluido  
20 termovettore normalmente utilizzato per tale tipo di applicazioni. Questo permette di gestire con elevata sicurezza il circuito di circolazione del freon all'interno della caldaia 24, rispettando le eventuali normative collegate.

25 Con riferimento alla fig. 3, invece, un

dispositivo scambiatore 10 è disposto internamente ad un boiler 30, ad esempio per la produzione di acqua sanitaria, in un impianto termico provvisto di un riscaldatore di tipo convenzionale, ad esempio un riscaldatore a metano 31, e di un riscaldatore solare 32 collegato a pannelli solari, non illustrati.

Il secondo condotto interno 18 è collegato al riscaldatore a metano 31 in modo da far fluire al proprio interno un fluido termovettore riscaldato dal riscaldatore 31 e cedere calore all'acqua sanitaria contenuta nel boiler 30.

Il primo condotto esterno 14 è invece collegato al riscaldatore solare 32 in maniera da far fluire al proprio interno un fluido termovettore, identico o diverso dal fluido termovettore circolante nel primo condotto 14, riscaldato mediante il riscaldatore solare 32. Pertanto, impiegando un unico dispositivo 10 a serpentina è possibile riscaldare in maniera efficiente l'acqua sanitaria nel boiler 30 utilizzando contemporaneamente e/o in maniera alternativa entrambi i riscaldatori 31, 32, contrariamente alla tecnica nota in cui è necessario prevedere due distinti e fisicamente separati dispositivi, ciascuno associato ad un

corrispondente dispositivo riscaldatore.

Questo consente sia di compattare le dimensioni delle caldaie o dei boiler o degli impianti in generale in cui vengono utilizzati tali dispositivi  
5 10, sia di facilitare e ridurre le operazioni e i tempi di assemblaggio di detti impianti.

Secondo forme realizzative illustrate nelle figure 4A-4C, i condotti 14, 18 possono essere conformati in maniera da avere una sezione  
10 trasversale differente l'uno dall'altro.

In una prima variante, illustrata in figura 4A, il primo condotto esterno 14 ha una sezione sostanzialmente ellittica, mentre il secondo condotto interno 18 ha una sezione sostanzialmente  
15 circolare, il cui diametro esterno è correlato all'asse minore di detta sezione ellittica.

In una seconda variante, illustrata in figura 4B, il condotto esterno 14 ha una sezione trasversale sostanzialmente circolare mentre il condotto  
20 interno 18 ha una sezione sostanzialmente quadrata, o quadrangolare, inscritta a detta sezione circolare.

Secondo un'ulteriore variante, illustrata in figura 4C, il condotto esterno 14 ha una sezione  
25 trasversale sostanzialmente circolare mentre il

condotto interno 18 ha una sezione poligonale, in cui gli spigoli sono predisposti a contattare la parete interna per consentire un agevole centraggio, ad esempio in fase di realizzazione del  
5 dispositivo 10, del secondo condotto 18 nel primo condotto 14.

Resta inteso che dette sezioni trasversali dei condotti 14, 18 possono avere idonea forma reciproca, in funzione della dimensione  
10 dell'intercapedine da realizzare fra i condotti, a sua volta dipendente dal tipo di fluido termovettore da far circolare in essa.

Secondo un'ulteriore variante, illustrata in figura 5, il primo condotto 14 comprende, rivolte  
15 verso l'interno, bugne 20 di centraggio, ricavate ad esempio per deformazione della parete esterna del primo condotto 14 e atte a consentire il centraggio, l'inserimento e il posizionamento sostanzialmente in maniera stabile e centrale del  
20 secondo condotto 18 nel primo condotto 14, lungo tutto l'andamento curvilineo 12 del dispositivo 10.

Le bugne 20 sono distribuite in maniera regolare sulla parete interna del condotto 14, in maniera da ottimizzare il centraggio e l'inserimento del  
25 secondo condotto 18.

È chiaro che al dispositivo scambiatore 10 di calore fin qui descritto possono essere apportate modifiche e/o aggiunte di parti, senza per questo uscire dall'ambito del presente trovato.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo scambiatore di calore per impianti di condizionamento termico, **caratterizzato dal fatto che** comprende almeno un primo condotto tubolare a serpentina (14), idoneo ad essere percorso da un primo fluido termovettore, al cui interno è disposto un secondo condotto tubolare a serpentina (18) idoneo ad essere percorso da un secondo fluido termovettore.
- 5
2. Dispositivo come nella rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto che** il primo fluido termovettore è diverso dal secondo fluido termovettore.
- 10
3. Dispositivo come nella rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto che** il primo fluido termovettore è uguale al secondo fluido termovettore.
- 15
4. Dispositivo come in una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 3, **caratterizzato dal fatto che** il primo condotto tubolare (14) e/o il secondo condotto tubolare (18) comprendono mezzi di centraggio reciproco (20) per consentire l'inserimento e il posizionamento stabile e sostanzialmente centrale del secondo condotto tubolare (18) nel primo condotto tubolare (14)
- 20
- 25

lungo i rispettivi andamenti curvilinei.

5. Dispositivo come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** il primo condotto tubolare (14) è realizzato in  
5 acciaio al carbonio o in acciaio inossidabile.

6. Dispositivo come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** il secondo condotto tubolare (18) è realizzato  
in rame o in acciaio inossidabile, o in acciaio al  
10 carbonio.

7. Dispositivo come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** il primo condotto tubolare (14) ha una sezione  
trasversale sostanzialmente circolare o arrotondata  
15 e il secondo condotto tubolare (18) ha una sezione  
trasversale poligonale.

8. Dispositivo come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** almeno il secondo condotto tubolare (18) è  
20 collegato ad un impianto di circolazione di freon  
(25).

9. Dispositivo come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** almeno il secondo condotto tubolare (18) è  
25 collegato ad un impianto solare termico (32).

10. Impianto termico e/o di condizionamento comprendente almeno un dispositivo scambiatore di calore come in una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 7.

5 p. F.D.E. S.R.L.

GG/SL 07.08.2009

Il mandatario  
STEFANO LIGI  
(per sé e per gli altri)  
STUDIO GLP S.r.l.  
P.le Cavendish, 6/2 - 33100 UDINE

1/2

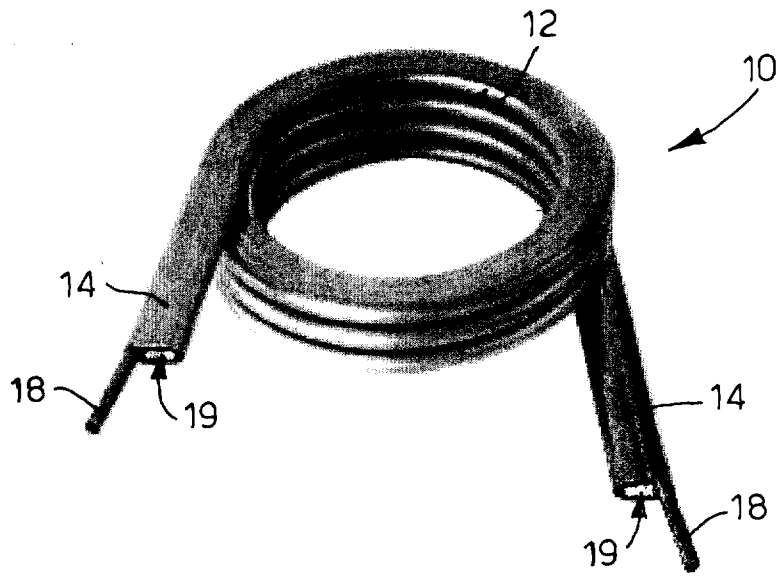


fig. 1

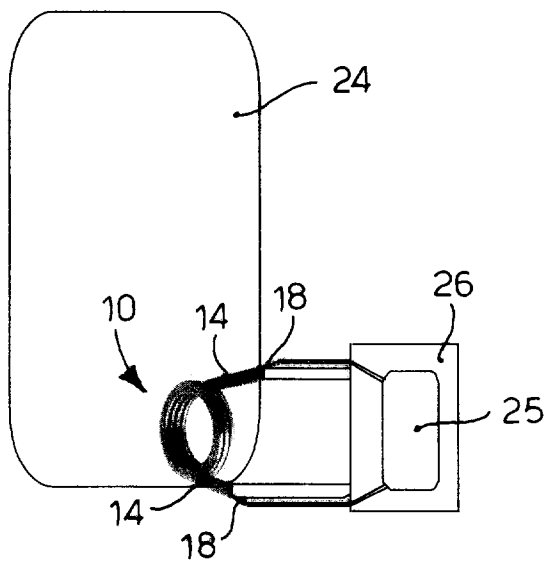


fig. 2

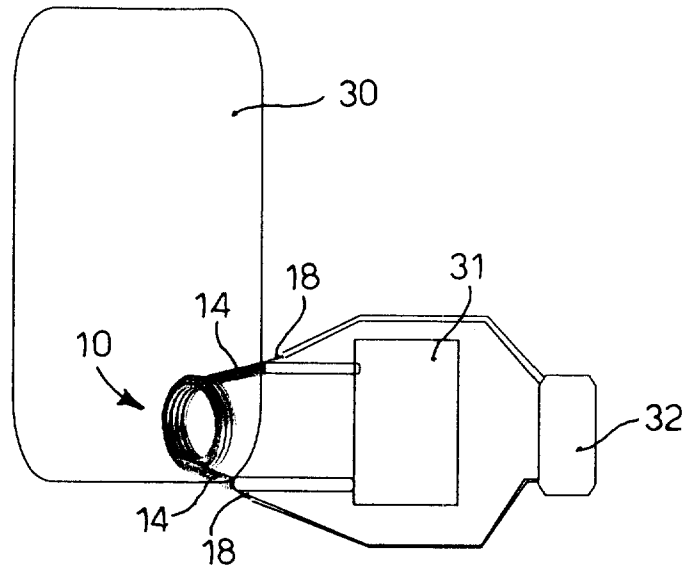


fig. 3

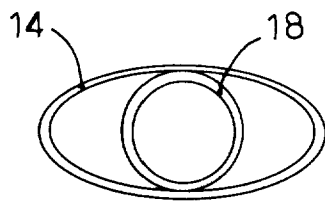


fig. 4A

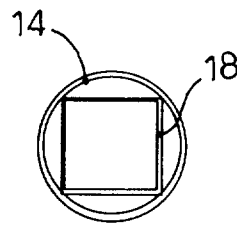


fig. 4B

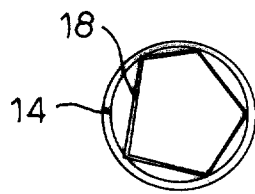


fig. 4C

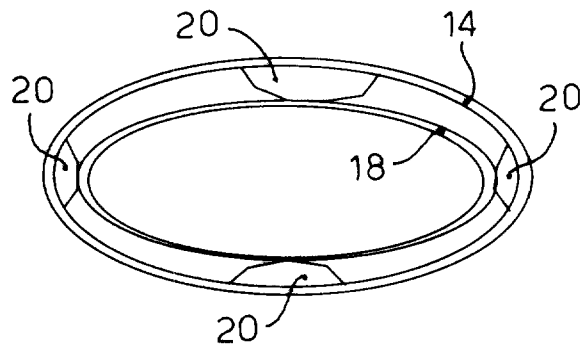


fig. 5