



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

UTBM

DOMANDA NUMERO	101980900000424
Data Deposito	22/05/1980
Data Pubblicazione	22/11/1981

Priorità	7913073
Nazione Priorità	FR
Data Deposito Priorità	23-MAY-79

Titolo

SCAMBIATORE DI CALORE A DUE FLUIDI, DI CUI UNO GASSOSO, IN SPECIE PER CALDAIA
A CONDENSAZIONE

DOCUMENTAZIONE RILEGATA

Descrizione dell'Invenzione Industriale dal titolo:

"SCAMBIATORE DI CALORE A DUE FLUIDI. DI CUI UNO GAS-

SOSO, IN SPECIE PER CALDAIA A CONDENSAZIONE" di

CHAFFOTEAUX et MAURY, una società anonima francese,

a MONTROUGE (Francia); depositata il 22 MAG. 1980

N° Prot.

RIASSUNTO

Lo scambiatore di forma generale parallelepipedica è formato per piegatura di una lamina metallica doppia, nella quale sono previste canalizzazioni destinate ad acqua da riscaldare, ed esso comporta una serie di camini verticali percorsi successivamente in sensi inversi da gas caldi.

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad uno scambiatore di calore del tipo impiegato per ottenere un trasferimento calorifico tra due fluidi in movimento senza contatto di questi fluidi tra loro, uno di questi fluidi essendo gassoso.

Tali scambiatori di calore sono noti ed impiegati in numerose applicazioni e si presentano sotto forme variate comportanti in modo generale due ambienti separati da una parete comune. I fluidi circolano rispettivamente in ciascuno di questi ambienti a temperatura differenti, uno scaldando l'altro.

d'acqua e conformata per obbligare il fluido gasso so ad intraprendere un circuito in quinconce all'in terno dello scambiatore.

Secondo una caratteristica principale dell'in venzione la parete piana è conformata mediante pie gatura, contro-curvatura od altra operazione analo ga per costituire uno scambiatore che dispone di più camini verticali giustapposti, comunicanti tra loro per la loro base o la loro sommità, in modo ta le che il fluido gassoso caldo penetrante nello scambiatore dal basso possa uscire dall'alto solo dopo avere effettuato almeno un ritorno fino nella parte bassa dello scambiatore attraverso il camino più vicino.

Secondo un'altra caratteristica dell'invenzio ne, la disposizione della rete di tubi di acqua sul la parete comune è realizzata in modo tale che l'ac qua fredda di ritorno penetri nello scambiatore nel la zona di scarico dei gas caldi, mentre l'acqua calda lascia lo scambiatore nella zona di entrata dei gas caldi.

Altre caratteristiche particolari e vantaggi dell'invenzione risulteranno dalla descrizione su seguita di un esempio di realizzazione. Si noti che non è necessario che la parete comune sia piana, ma può essere anche curva, a condizione che la conformazione sia tale da obbligare il fluido gassoso a intraprendere un circuito in quinconce all'interno dello scambiatore.

fico essendo ottenuto attraverso la parete comune. Sotto la loro forma più abituale gli scambiatori di questo tipo sono costituiti da una rete di tubi costituenti un primo ambiente e percorsi da uno dei fluidi, la detta rete essendo inserita in un secondo ambiente percorso dall'altro fluido. Si ottiene così una superficie di scambio notevole aumentata d'altronde in numerosi casi dall'aggiunta di elementi di parete interni o esterni, riportati o non riportati.

Si conoscono anche scambiatori in cui il circuito di tubi è solidale ad una parete comune in contatto con i detti tubi mediante una generatrice, questa parete essendo vantaggiosamente chiusa su se stessa per realizzare un ambiente di forma rotonda o rettangolare, che costituisce il corpo di riscaldamento ben noto degli apparecchi del genere scaldacqua o scaldabagni a gas.

Per ottenere prestazioni più elevate e diminuire notevolmente il prezzo di costo, l'invenzione propone uno scambiatore di calore in cui il fluido gassoso a temperatura elevata è portato ad effettuare un percorso particolare lungo una parete portante i tubi d'acqua percorso ottenuto a partire da una parete di fondo e di volta in volta con i suoi an-

Fig. 1: una vista in prospettiva di un modo di realizzazione dello scambiatore secondo l'invenzione; la

Fig. 2: una vista semplificata in prospettiva analoga alla Fig. 1, mo^{str}ante il percorso del flui^{do} gassoso; la

Fig. 3: una vista sviluppata dello scambiatore mo^{str}ante la parete comune e la sua rete di tubi d'acqua a partire dalla quale è costituito lo scambiatore; la

Fig. 4: una vista schematica dall'alto dello scambiatore.

Sulle Figg. 1 e 3 è stato rappresentato uno scambiatore di calore a due fluidi, uno gassoso, l'altro liquido, ciascuno dei fluidi essendo rispettivamente indicato dai riferimenti G ed L, il loro senso di circolazione essendo indicato da frecce. Lo scambiatore è ottenuto a partire da una parete 2 che porta una rete di tubi 1 per la circolazione del fluido L, i tubi essendo in contatto con la detta parete mediante le loro generatrici.

Secondo un modo di realizzazione in sè noto, l'accoppiamento dei tubi alla parete si effettua per esempio nel modo seguente: si saldano parzialmente i tubi alla parete e si fanno scorrere i tubi nella

nessi in parallelo tra i collettori 1a. Il senso di circolazione del fluido L è indicato dalle frecce in modo sufficientemente esplicito perchè non sia necessario descriverne il processo.

Il fluido è infatti forzato a dirigersi dall'entrata verso l'uscita passando per una successione di collettori 1a localizzati lungo la zona mediana e lungo parti laterali della parete comune 2.

Tra le linee di piegatura AA'...EE' di questa parete comune si trovano zone longitudinali (identiche da una parte e dall'altra della linea trasversale FF') che costituiscono le pareti verticali dello scambiatore.

A partire da questa parete comune 2 rappresentata nella Fig. 3, si arriva allo scambiatore rappresentato alle Figg. 1 e 4 secondo il processo seguente. Si effettua verso l'interno una piegatura a 90° della prima striscia longitudinale secondo la linea AA', poi una nuova piegatura a 90° secondo la linea BB', e così via fino ad un'ultima piegatura secondo la linea EE', formando così una specie di avvolgimento ad angoli sensibilmente retti per costituire un parallelepipedo rettangolo allungato secondo la lunghezza della parete svolta. L'inter-

in lega di alluminio o in lega inossidabile, e lasciandone strisce non saldate. Grazie ad un gonfiaggio mediante mezzi appropriati nei punti non saldati si ottengono zone longitudinali tubolari che costituiscono i tubi 1. Questo prodotto in sè noto è particolarmente appropriato per mettere in opera la presente invenzione, ma va da sè che si può realizzare in qualsiasi altra maniera la parete tubolare costituente lo scambiatore senza uscire dal quadro dell'invenzione.

Sulla Fig. 3 si è rappresentata una vista sviluppata della parete 2 e della rete di tubi 1 per la circolazione del fluido liquido L. Questa parete comune 2 di forma sensibilmente rettangolare presenta secondo la sua lunghezza maggiore cinque linee di piegatura AA', BB', CC', DD' ed EE'. Essa è tagliata trasversalmente nel suo centro secondo la linea FF', fino ad un'apertura centrale 3. Due parti simmetriche destra e sinistra sono così delimitate dalla linea FF'; esse sono collegate tra loro da una striscia laterale 4 limitata da due piccole linee di piegatura HH' ed II', la detta striscia non presentando alcun tubo 1.

La parte di tubo 1 è costituita da un insieme di
 di tubi 1, di cui la parte di tubo 1 è costituita da un insieme di

re costituito dalla striscia laterale 4 definita precedentemente. I gas caldi devono allora circolare dall'alto in basso in due altri percorsi centrali 10 vicini al camino centrale 7, quindi rimontare at traverso i due camini laterali 11 fino alla parte superiore dello scambiatore, da dove essi sfuggono da una parte e dall'altra del deflettore 4 (vedere egualmente Fig. 4).

Nel corso del loro transito nello scambiatore i gas G, che sono per esempio i gas di combustione di un bruciatore a gas, si raffreddano al contatto delle pareti dello scambiatore nelle quali circola l'acqua più fredda del riscaldamento. Inversamente l'acqua circolante nei tubi 1 si riscalda progressivamente. Si noterà che l'acqua di ritorno L del circuito di riscaldamento penetra nella rete di tubi 1 in controcorrente con i gas, cioè dal lato adiacente all'uscita dei gas da camini 11, poi circola in controcorrente con i gas verso il basso dello scambiatore, poi verso l'alto e di nuovo verso il basso, e si scarica verso la partenza del circuito di riscaldamento nella zona di entrata dei gas caldi alla parte bassa del camino centrale 7. Si ottiene così uno scambio efficiente che permette di raggiungere la temperatura desiderata.

rotazione di 90° delle parti destra e sinistra di
 questo parallelepipedo lungo "cerniere" costituite
 dalle linee di piegatura piccole WW' ed II' . Questa
 seconda piegatura riporta le zone longitudinali sim-
 metriche in piani paralleli verticali che delimita-
 no camini verticali di passaggio dei gas caldi. Ben
 inteso, le facce longitudinali delimitate dalle li-
 nee AA' ed EE' hanno larghezze diverse previste per
 arrivare al montaggio a camini giustapposti di lar-
 ghezza equivalente. Si arriva così allo scambiatore
 la cui forma è illustrata in specie alla Fig. 2. So-
 no necessari solamente alcuni vari punti di saldatu-
 ra 5 per il fissaggio delle pareti che vengono a ri-
 battersi l'una sull'altra. Una striscia riportata
 lateralmente 6 (visibile alla Fig. 1) chiude il ca-
 mino centrale 7 alla base del quale è alimentato il
 fluido gassoso G. Due tappi otturatori 9 (egualmen-
 te visibili alla Fig. 1) sono riportati sotto gli
 orifizi inferiori laterali dello scambiatore. Questi
 tappi presentano eventualmente almeno un raccordo
 8 destinato ad imboccare in modo stagno nel tubo di
 uscita del fluido liquido L. Il fluido gassoso cam-
 mina nello scambiatore come indicato dalle frecce
 nella Fig. 2. Tale piroscambiatore può essere com-
 pletato, se necessario, con altri camini, come per esempio

con formazione delle condensazioni limitate ai camini laterali 11, e raccolte in corrispondenza degli otturatori 9. Le pareti interne dei camini essendo formate dalla parete comune e percorse da tubi d'acqua, il rendimento dell'apparecchio è particolarmente interessante. Lo scambiatore precedentemente descritto mostra due entrate e due uscite d'acqua. Raccordi a ponte (non rappresentati) localizzati alla parte alta e alla parte bassa dello scambiatore possono essere previsti per ottenere un'entrata e un'uscita unica di acqua.

Infine si noterà che la zona del deflettore 4 può essere più o meno raffreddata secondo il circuito adottato. In effetti i fumi avendo raggiunto il punto di rugiada nelle zone longitudinali vicine al la loro uscita potranno essere riscaldati a volontà in questa zona. Il vantaggio di questo riscaldamento è di allontanarsi dal punto di rugiada e di far sì che i fumi siano avviati senza condensazione in un condotto di fumo tradizionale.

Il modo di realizzazione precedentemente rappresentato non è assolutamente limitativo. In particolare la costituzione della rete di sedi associative può essere realizzata anche in modo differente, ad esempio, attraverso la costituzione di una rete di sedi associative che operino in modo coordinato, ma non necessariamente in modo unitario, o attraverso la costituzione di una rete di sedi associative che operino in modo coordinato, ma non necessariamente in modo unitario, o attraverso la costituzione di una rete di sedi associative che operino in modo coordinato, ma non necessariamente in modo unitario.

tre il circuito del deflettore 4 indicato sopra è realizzato per esempio dalle piccole anse 12 derivate dal collettore 1a in questa zona rappresentate a tratteggio.

RIVENDICAZIONI

1) Scambiatore di calore a due fluidi di cui uno gassoso, comportante una rete di tubi per la circolazione del fluido liquido, i detti tubi essendo solidali ad una parete comune con la quale essi sono in contatto mediante le loro generatrici, caratterizzato dal fatto che lo scambiatore è ottenuto a partire da questa parete comune (2), conformata per piegatura o altra operazione analoga e che esso comporta così più camini verticali giustapposti (7, 10, 11) separati da sezioni della detta parete e comunicanti tra loro per la loro base o per la loro sommità, camini che costituiscono un circuito continuo per il fluido gassoso (G) che circola almeno una volta dal basso in alto quindi dall'alto in basso nello scambiatore prima del suo scarico.

2) Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la parete comune (2) di forma sensibilmente rettangolare presenta linee di piegatura AA' ed BB' delimitanti zone longitudinali destinate a costituire le pareti ver-

ticali dei camini.

3) Scambiatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la parete comune è tagliata trasversalmente nel suo centro secondo la linea FF' fino ad un'apertura centrale (3).

4) Scambiatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che le parti simmetriche destra e sinistra delimitate dalla linea di taglio FF' sono collegate tra loro da una striscia laterale (4) delimitata da due linee di piegatura (HH' ed II').

5) Scambiatore di calore secondo le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzato dal fatto che esso è ottenuto da una prima serie di piegature longitudinali a 90° secondo le linee AA' ad EE' seguite da una seconda piegatura trasversale secondo HH' ed II', che riporta le zone longitudinali simmetriche in piani paralleli verticali delimitanti il camino centrale (7) di entrata dei gas caldi.

6) Scambiatore di calore secondo le rivendicazioni 1 e 5, caratterizzato dal fatto che i gas caldi alimentati nel camino centrale vengono in battuta alla sua parte superiore contro un deflettore (4) costituito dalla striscia laterale assicurante il collegamento tra le pareti laterali del camino centrale.

7) Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che una rete di collettori (1a) collegati tra loro mediante tubi (1b) connessi in parallelo tra i collettori (1a) costituisce la rete di tubi (1) per la circolazione del fluido liquido.

8) Scambiatore secondo le rivendicazioni 1 e 7, caratterizzato dal fatto che il fluido liquido (L) di ritorno penetra in un primo collettore (1a) disposto alla parte superiore dello scambiatore nella zona di uscita dei gas caldi, e che lo stesso fluido caldo lascia un ultimo collettore (1a) disposto alla parte inferiore dello scambiatore nella zona di arrivo dei gas caldi.

9) Scambiatore secondo le rivendicazioni 1 e 6, caratterizzato dal fatto che il fluido gassoso (G) dopo il deflettore (4) cammina dall'alto in basso verso la parte bassa dello scambiatore attraverso due camini centrali (10) vicini al camino centrale (7), poi risale attraverso i due camini laterali (11) fino alla parte superiore dove esso lascia lo scambiatore.

10) Scambiatore secondo le rivendicazioni 1 e 5, caratterizzato dal fatto che il deflettore (4) è disposto da un lato del camino centrale (7) per

modificare il punto di rugiada nelle zone vicine e
completare lo scarico senza condensazione in un con-
dotto di fumo tradizionale.

FIRENZE 22 MAG. 1980

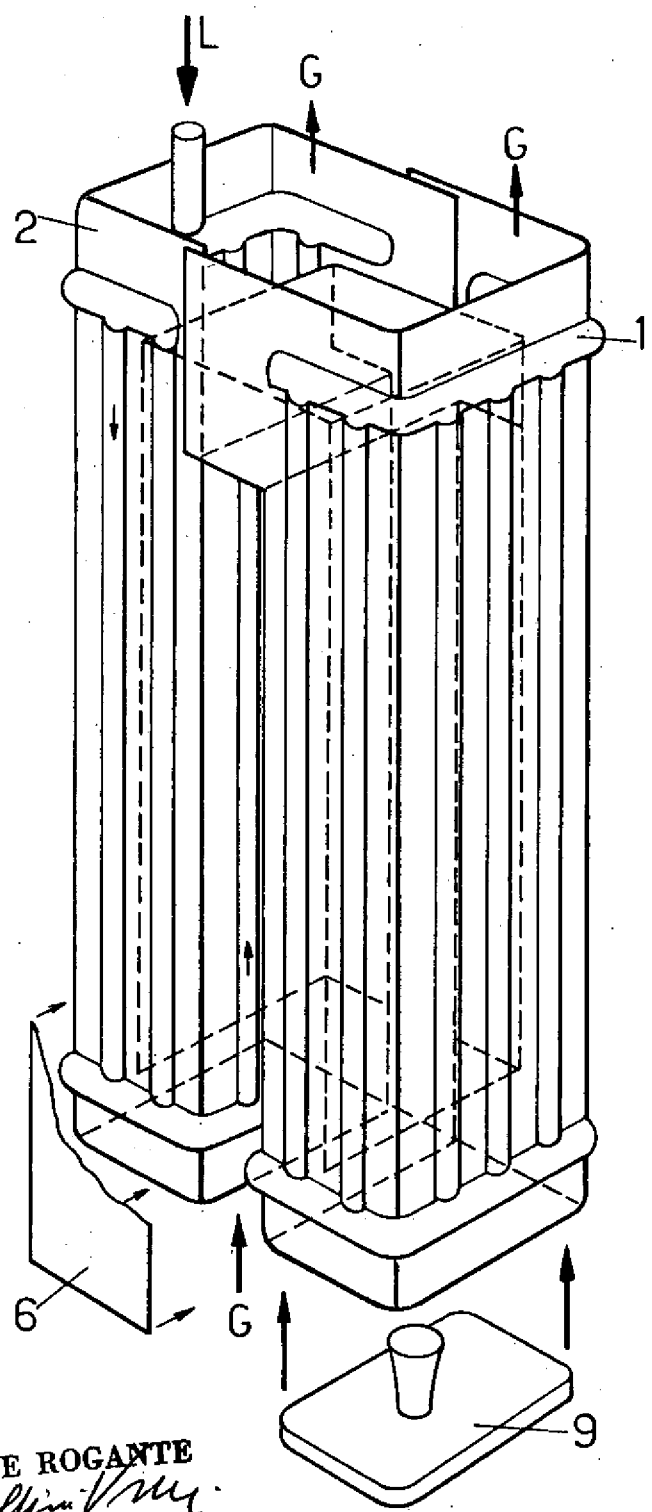
UFFICIO TECNICO ING. A. MANNUCCI

PER INCARICO



L'UFFICIALE ROGANTE

FIG.1.



L'UFFICIALE ROGANTE
Coffellini

UFFICIO TECNICO ING. A. MANTUCCI
Mantucci
PER INCARICO

FIG. 3.

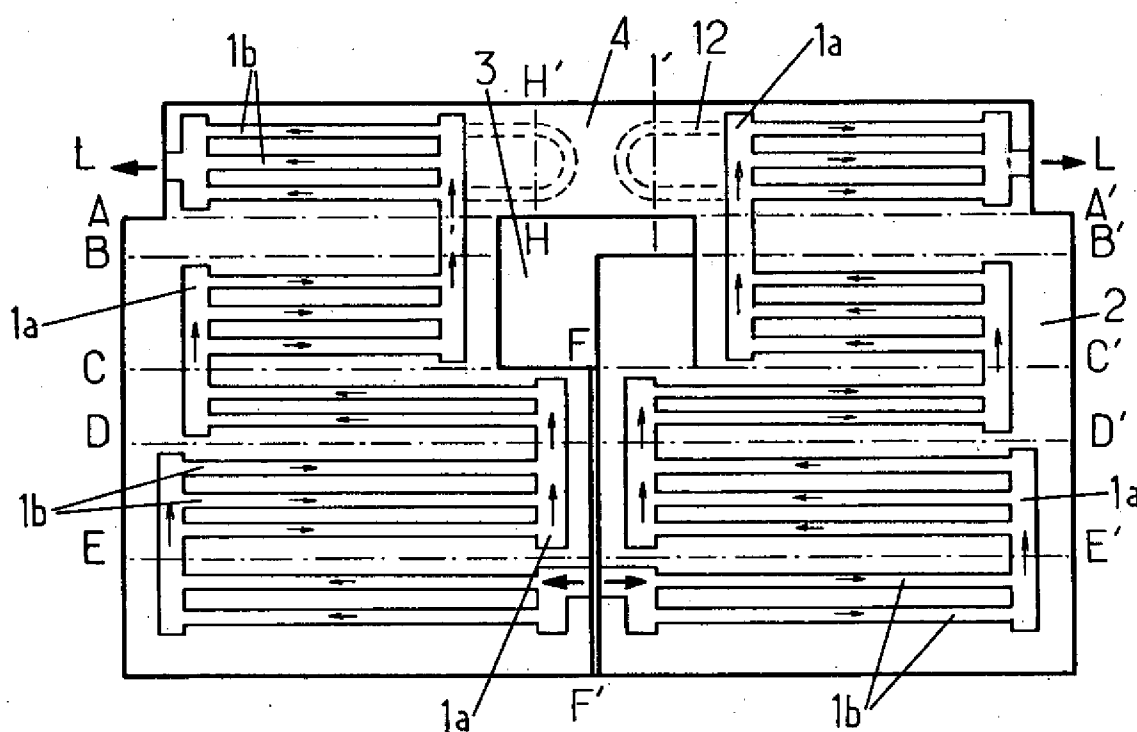
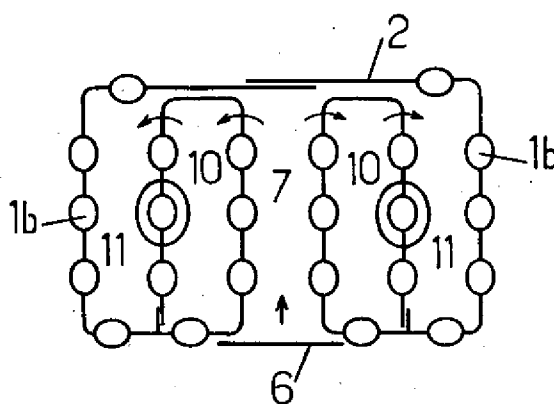


FIG. 4.



L'UFFICIALE ROGANTE

L'UFFICIALE ROGANTE
Coffelli

OFFICIO TECNICO ING. A. MAROTTA

PER INCARICO