



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102010901862068
Data Deposito	29/07/2010
Data Pubblicazione	29/01/2012

Classifiche IPC

Titolo

SCAMBIATORE DI CALORE, IN PARTICOLARE PER CALDAIA A CONDENSAZIONE

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"SCAMBIATORE DI CALORE, IN PARTICOLARE PER CALDAIA A CONDENSAZIONE"

di RIELLO S.P.A.

di nazionalità italiana

con sede: VIA ING. PILADE RIELLO, 7

LEGNAGO (VR)

Inventori: CASIRAGHI Stefano, BENZONI Carlo

*** ***** ***

La presente invenzione riguarda uno scambiatore di calore, in particolare per una caldaia a condensazione.

In particolare, la presente invenzione riguarda uno scambiatore di calore comprendente un elemento allungato cavo avvolto a formare un'elica definente una pluralità di spire e un interstizio elicoidale disposto fra le spire. L'elemento allungato cavo è definito da un profilato, il quale si estende lungo un asse e comprende un tubo e delle alette estruse assieme al tubo.

Gli scambiatori di calore del tipo sopra identificato sono noti e sono configurati per essere montati in caldaie a gas a condensazione. In particolare, i documenti EP 1,627,190 B1; EP 1,600,708 A1; EP 1,750,070 A1; EP 1,750, 069 A1; EP 1,752,718 A1 mostrano esempi significativi di scambiatori di calore montati in caldaie a gas a condensazione e provvisti di rispettivi elementi allungati cavi avvolti a elica.

Ciascuno degli elementi allungati cavi del tipo sopra

identificato presenta delle estremità opposte che devono essere collegate alla parte restante del circuito di circolazione definito sostanzialmente da tubi con sezione trasversale circolare. A questo scopo sono realizzati degli attacchi i quali sono configurati per collegare le estremità dell'elemento allungato cavo a tali tubi. Tali attacchi impongono che le alette siano rimosse lungo almeno un tratto in corrispondenza delle estremità dell'elemento allungato cavo come descritto nel documento EP 1,600,708.

La rimozione delle alette è realizzata per fresatura delle alette ed è un'operazione che richiede un tempo tanto maggiore quanto maggiore è il numero delle alette e l'estensione delle alette.

Uno scopo della presente invenzione è quello di realizzare uno scambiatore di calore configurato per realizzare una più agevole e rapida rimozione delle alette dall'elemento allungato e cavo.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di realizzare uno scambiatore di calore configurato per ottimizzare lo scambio termico nello scambiatore di calore.

Secondo la presente invenzione è realizzato uno scambiatore di calore per caldaia a condensazione, lo scambiatore di calore comprendendo un elemento allungato cavo avvolto a formare un'elica definente una pluralità di spire e un interstizio elicoidale disposto fra le spire adiacenti; l'elemento allungato cavo essendo definito da un profilato, il quale si estende lungo un asse e comprende un tubo e delle alette estruse assieme al tubo, il quale

comprende delle pareti alettate alternate a pareti non alettate; in cui le alette comprendono rispettive basi che giacciono su un cilindro circolare avente come asse l'asse del profilato e le facce esterne delle pareti alettate non si protendono all'esterno del cilindro circolare.

In questo modo, è possibile rimuovere tutte le alette simultaneamente tramite un'operazione di tornitura in corrispondenza delle estremità dell'elemento allungato cavo senza variare lo spessore delle pareti alettate.

Secondo una preferita forma di attuazione le facce esterne delle pareti alettate giacciono sul cilindro circolare.

La forma convessa delle pareti alettate favorisce le ulteriori lavorazioni di adattamento dell'estremità dell'elemento allungato cavo per la connessione.

Secondo un'ulteriore preferita forma di attuazione della presente invenzione, le pareti non alettate sono più larghe delle pareti alettate; preferibilmente la larghezza delle pareti non alettate essendo maggiore del doppio della larghezza delle pareti alettate; le pareti non alettate e le alette definendo, in parte, l'interstizio elicoidale.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno chiari dalla descrizione che segue di un suo esempio non limitativo di attuazione, con riferimento alle figure dei disegni annessi, in cui:

- la figura 1 è una vista in sezione, con parti asportate per

chiarezza, di uno scambiatore di calore realizzato in accordo con la presente invenzione; e

- la figura 2 è una vista prospettica, con parti asportate per chiarezza, di un elemento allungato cavo nella configurazione rettilinea.

Con riferimento alla figura 1, con 1 è indicato nel suo complesso uno scambiatore di calore per una caldaia a gas a condensazione. Lo scambiatore di calore 1 comprende un involucro 2 e un elemento allungato cavo 3 avvolto a formare un'elica 4 alloggiata all'interno dell'involucro 2. L'involucro 2 comprende due pareti di estremità (non illustrate) e una parete laterale 5, nella fattispecie una parete cilindrica. I fumi di combustione caldi sono immessi nell'involucro da un bruciatore, generalmente disposto almeno in parte all'interno dell'involucro 2 e non illustrato nelle figure allegate, e sono evacuati attraverso una bocca di uscita disposta lungo l'involucro 2 e non illustrata nelle figure allegate. L'elemento allungato cavo 3 forma una pluralità di spire 6, le quali sono mantenute distanziate le une dalle altre tramite distanziali, non illustrati, in modo da definire un interstizio elicoidale 7 che si estende per l'intero sviluppo dell'elica 4.

Generalmente, all'interno dell'elica 4 è collocato un deflettore discoidale, non illustrato, che impone ai fumi di combustione di seguire un percorso determinato anche in funzione della regione di alimentazione e della regione di evacuazione dei fumi. In ogni caso, al fine di ottenere uno scambio termico elevato

fra i fumi di combustione che circolano nell'involucro e l'acqua che circola nell'elemento allungato cavo 3 è importante che i fumi di combustione transitino attraverso l'interstizio elicoidale 7 in modo tale per cui i fumi di combustione siano portati in intimo contatto con l'elemento allungato cavo 3.

L'interstizio elicoidale 7 presenta un'altezza H variabile dove l'altezza H è la distanza fra due spire 6 adiacenti e una lunghezza L costante dove la lunghezza L è definita dalla zona in cui le due spire adiacenti sono affacciate. In direzione radiale l'altezza H dell'interstizio elicoidale 7 decresce da un valore massimo fino a un valore minimo per crescere nuovamente fino al valore massimo. Questa variabilità favorisce l'instaurarsi di un moto turbolento nei fumi di combustione e favorisce lo scambio termico.

L'elemento allungato cavo 3 comprende un tubo 8 e delle alette 9. Con riferimento alla figura 2, l'elemento allungato cavo 3 nella configurazione rettilinea si estende lungo un asse A longitudinale ed è realizzato per estrusione preferibilmente di alluminio o di una lega di alluminio. Il tubo 8 presenta una sezione trasversale allungata e configurata in modo da definire un asse maggiore X e un asse minore Y . La sezione trasversale del tubo 8 ricalca grossomodo una forma rettangolare e presenta due pareti 10 affacciate e due pareti 11 affacciate. Le pareti 10 sono pareti principali, sono prive di alette e contribuiscono a delimitare l'interstizio elicoidale 7, mentre le pareti 11 sono pareti alettate.

Ciascuna aletta 9 si estende da una delle pareti 11 e definisce in sostanza un prolungamento di una delle pareti 10. Lo spessore di ciascuna aletta 9 è inferiore allo spessore del tubo 8 che si mantiene costante lungo tutto lo sviluppo del tubo. Da un punto di vista dimensionale ciascuna parete 10 principale presenta una larghezza $W1$ maggiore del doppio della larghezza $W2$ delle pareti 11. Mentre ciascuna parete 10 presenta una larghezza $W1$ maggiore di tre volte l'altezza HK delle alette 9.

Ciascuna parete 11 presenta una faccia esterna 12 che giace su un cilindro C circolare, il quale ha come asse l'asse A dell'elemento allungato e cavo 3 nella configurazione rettilinea, ossia il profilato.

Ciascuna aletta 9 presenta una base B , la quale giace sul cilindro C circolare.

Questa particolare conformazione delle pareti 11 permette di eliminare le porzioni terminali di tutte le alette 9 in corrispondenza delle estremità dell'elemento allungato cavo 3 tramite una sola operazione di tornitura attorno all'asse A senza modificare lo spessore delle pareti 11 alettate. Le porzioni di alette 9 rimosse sono illustrate a linee tratteggiate nella figura 2.

L'operazione di tornitura permette di ridurre i tempi di fabbricazione dello scambiatore di calore. In aggiunta a ciò, lo scambiatore di calore oggetto della presente invenzione presenta una forma estremamente conveniente per quanto concerne l'ottimizzazione

dello scambio termico.

Risulta infine evidente che allo scambiatore di calore descritto possono essere apportate modifiche, varianti, e miglioramenti senza uscire dall'ambito delle rivendicazioni allegate. In particolare, il numero di alette può essere selezionato in funzione di specifiche esigenze di scambio termico.

Inoltre, le alette 9 possono essere disposte in qualsiasi posizione lungo le pareti 11.

Le pareti 9 possono avere delle forme diverse da quelle illustrate a patto che siano disposte all'interno del cilindro C circolare.

RIVENDICAZIONI

1. Scambiatore di calore, in particolare per caldaia a condensazione; lo scambiatore di calore (1) comprendendo un elemento allungato cavo (3) avvolto a formare un'elica (4) definente una pluralità di spire (6) e un interstizio elicoidale (7) disposto fra le spire (6) adiacenti; l'elemento allungato cavo (3) essendo definito da un profilato, il quale si estende lungo un asse (A) e comprende un tubo (8) e delle alette (9) estruse assieme al tubo (8), il quale comprende delle pareti alettate (11) alternate a pareti non alettate (10); in cui le alette (9) comprendono rispettive basi (B) che giacciono su un cilindro (C) circolare avente come asse l'asse (A) del profilato e le facce esterne (12) delle pareti alettate non si protendono all'esterno del cilindro (C) circolare.

2. Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 1, in cui le facce esterne (12) delle pareti alettate (11) giacciono sul cilindro (C) circolare.

3. Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui il tubo (8) comprende due pareti alettate (11) affacciate fra loro e due pareti non alettate (10) affacciate fra loro.

4. Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 3, in cui le pareti non alettate (10) hanno un raggio di

curvatura maggiore del raggio di curvatura delle pareti alettate (11).

5. Scambiatore di calore secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui le pareti non alettate (10) sono più larghe delle pareti alettate (11); preferibilmente la larghezza (W1) delle pareti non alettate (10) essendo maggiore del doppio della larghezza (W2) delle pareti alettate (11); le pareti non alettate (10) e le alette definendo, in parte, l'interstizio elicoidale (7).

6. Scambiatore di calore secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni in cui il tubo (8) presenta una sezione trasversale oblunga e caratterizzata da un asse maggiore (X) e un asse minore (Y), le alette (9) essendo parallele all'asse maggiore (X).

7. Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 6, in cui ciascun aletta (9) presenta un'altezza (HK) inferiore a un terzo della larghezza (W1) delle pareti non alettate (10).

p.i.: RIELLO S.P.A.
Mauro ECCETTO

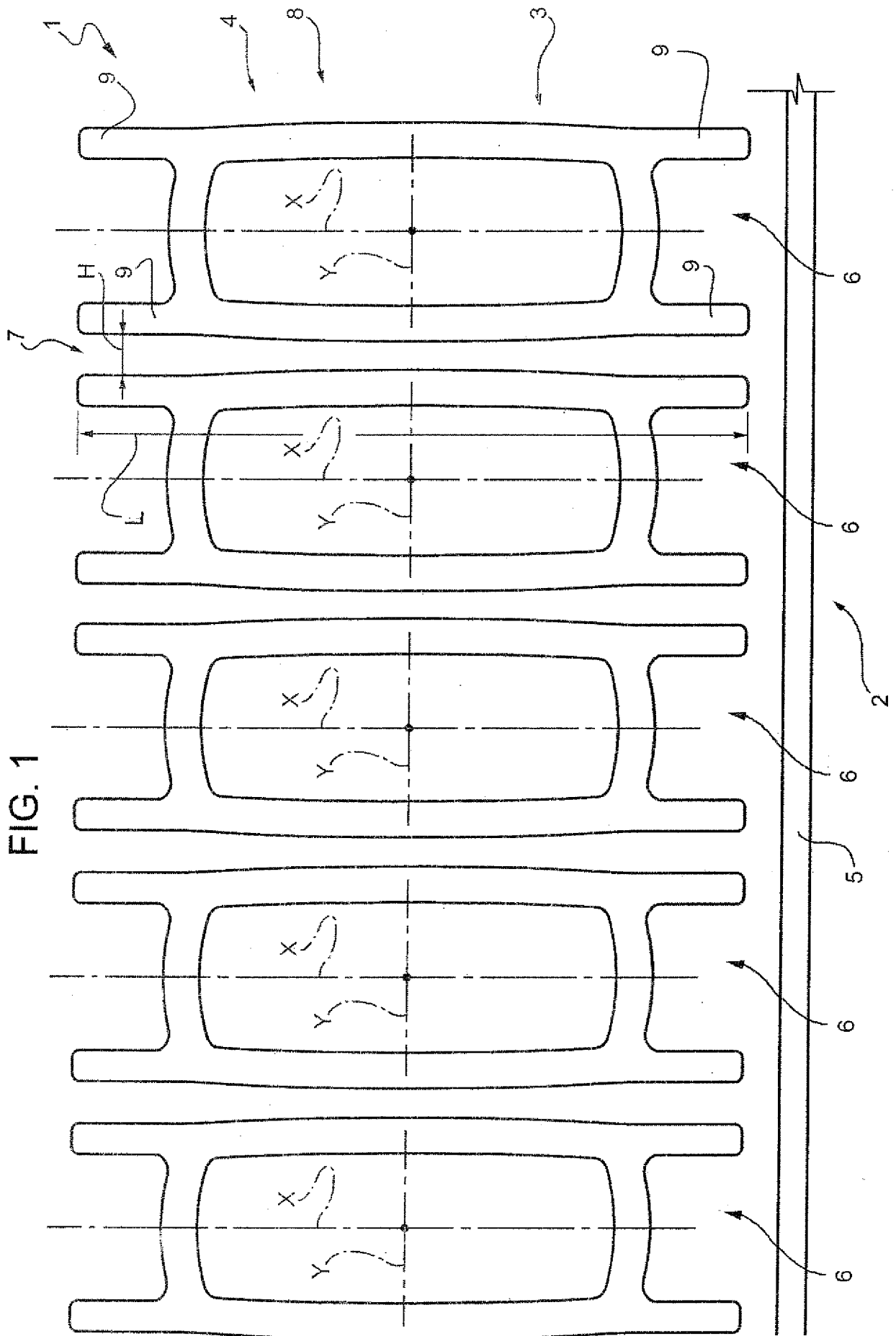
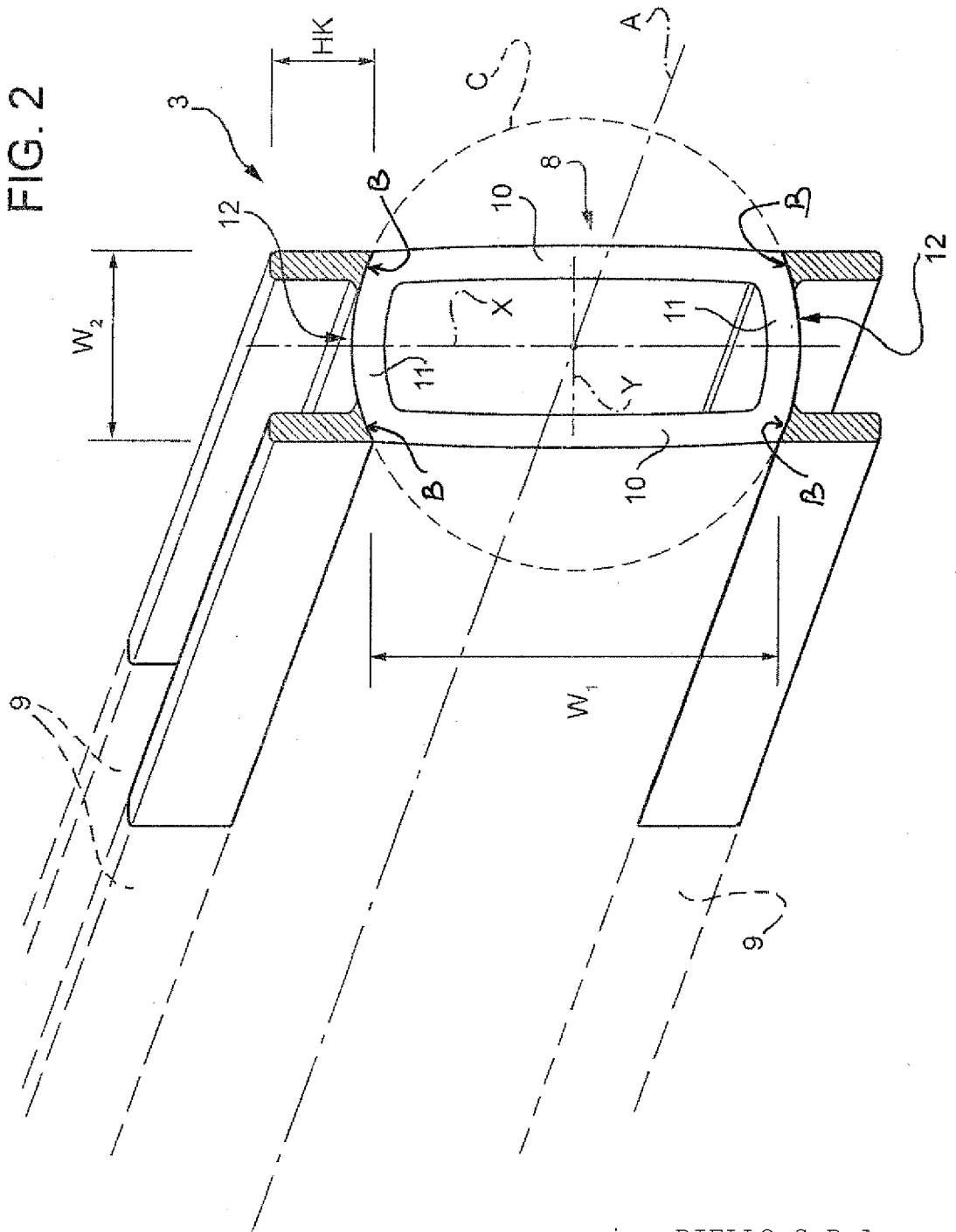


FIG. 1

FIG. 2



p.i.: RIELLO S.P.A.
Mauro ECCETTO
(Iscrizione Albo nr. 847/B)