

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901782795A1

Publication Date

20110512

Applicant

UNICAL AG S.P.A.

Title

SCAMBIATORE DI CALORE CON DISPOSITIVO DI SCARICO FUMI  
PERFEZIONATO

"SCAMBIATORE DI CALORE CON DISPOSITIVO DI SCARICO FUMI PERFEZIONATO"

DESCRIZIONE

Il presente trovato ha come oggetto uno scambiatore di calore con dispositivo di scarico fumi perfezionato.

Nel settore degli scambiatori di calore e simili, per caldaie da impiegare nel riscaldamento di acqua idrosanitaria o di acqua per impianti di riscaldamento, è noto utilizzare scambiatori di calore costituiti, generalmente, da un corpo contenitore di metallo nel quale si realizza una camera di combustione nella quale è alloggiata una condotta a serpentina nella quale circola il fluido da riscaldare.

Normalmente, la miscela combustibile, che tipicamente è costituita da aria più gas, viene indirizzata forzatamente nel bruciatore sotto la spinta di un ventilatore e, dopo la combustione che avviene nell'apposita camera, per effetto della spinta del ventilatore stesso, i gas combusti lambiscono la condotta a serpentina realizzando lo

scambio termico desiderato.

Tali scambiatori di calore di tipo noto non sono scevri da inconvenienti tra i quali va annoverato il fatto che, avvenuto lo scambio termico, i gas combusti vengono raccolti in un'apposita cappa fumi realizzata esternamente al corpo contenitore e scaricati con un tubo sempre esterni al corpo contenitore stesso, comportando notevoli ingombri.

Compito precipuo del presente trovato consiste nel realizzare uno scambiatore di calore con dispositivo di scarico fumi perfezionato in modo tale da limitarne gli ingombri generali.

Nell'ambito di questo compito uno scopo del presente trovato consiste nel realizzare uno scambiatore di calore che sia strutturalmente semplice, di facile realizzazione e montaggio, nonché a costi competitivi.

Questo compito, nonché questo ed altri scopi che meglio appariranno in seguito, sono raggiunti da uno scambiatore di calore con dispositivo di scarico fumi perfezionato comprendente un corpo

contenitore alloggiante al suo interno almeno una condotta a serpentina, atta a far scorrere al suo interno almeno un fluido da riscaldare e delimitante esternamente una camera di combustione di una miscela combustibile bruciata in un cilindro bruciatore per il riscaldamento di detto almeno un fluido da riscaldare con i gas combusti derivanti dalla combustione di detta miscela combustibile, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un elemento convogliatore di detti gas combusti per il loro indirizzamento in un tubo di scarico alloggiato internamente a detto corpo contenitore, a detta camera di combustione e coassiale a detto cilindro bruciatore.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del presente trovato risulteranno dalla descrizione di una forma di realizzazione preferita, ma non esclusiva, di uno scambiatore di calore con dispositivo di scarico fumi perfezionato, secondo il trovato, illustrata, a titolo indicativo e non limitativo, nell'allegato disegno, rappresentante una sezione longitudinale dello scambiatore di

calore con dispositivo di scarico fumi perfezionato, secondo il trovato.

Con riferimento alla figura citata, lo scambiatore di calore con dispositivo di scarico fumi perfezionato, indicato globalmente con il numero di riferimento 1, comprende un corpo contenitore 2, di forma cilindrica a base circolare, al cui interno è alloggiata una o più condotte a serpentina 3 delimitanti esternamente una camera di combustione 4 di una miscela combustibile 5 per il riscaldamento del o dei fluidi da riscaldare 6 circolanti nelle condotte a serpentina 3 con i gas combusti 7 derivanti dalla combustione della miscela combustibile 5 tramite un cilindro bruciatore 16 con superficie forata 17.

Più precisamente, nella forma di realizzazione raffigurata, è presente una sola condotta a serpentina 3, sviluppantesi da un imbocco di ingresso 8 ad uno sbocco di uscita 9 entrambi esterni al corpo contenitore 2 e posizionati, rispettivamente, nella parte inferiore e nella parte superiore del corpo contenitore 2.

La condotta a serpentina 3, nella quale scorre il fluido da riscaldare 6, che può essere ad esempio l'acqua destinata all'impianto idrosanitario di un edificio o all'impianto di riscaldamento dello stesso edificio, è collocata in prossimità delle pareti esterne 10 del corpo contenitore 2 sostanzialmente lungo tutto il suo sviluppo assiale.

Secondo il trovato, è previsto almeno un elemento convogliatore 11 dei gas combusti 7 per il loro indirizzamento in un tubo di scarico 12 alloggiato internamente al corpo contenitore 2, alla camera di combustione 4 e coassiale al cilindro bruciatore 16.

In corrispondenza della base superiore 13 del corpo contenitore 2, è prevista una presa d'aria 14 per l'iniezione forzata della miscela combustibile 5, che può essere ad esempio una miscela di aria e gas, tramite mezzi ventilatori esterni consistenti, ad esempio, in un ventilatore esterno al corpo contenitore 2 e non rappresentato.

Tale miscela combustibile 5 viene dunque

inviata in una camera di immissione 15 di forma anulare, definita sempre in corrispondenza della base superiore 13, comunicante con il cilindro bruciatore 16 ed avente un foro centrale atto al passaggio del tubo di scarico 12 così da scaricare i gas combusti 7 superiormente allo scambiatore di calore 1.

Più dettagliatamente, la camera di immissione 15 è direttamente comunicante con il cilindro bruciatore 16 che è definito da una superficie permeabile 17 alla miscela combustibile 5 e di forma cilindrica a base circolare dove si sviluppa la fiamma.

La superficie permeabile 17 è calzata coassialmente sul tubo di scarico 12 ed è interposta tra il tubo di scarico 12 e la condotta a serpentina 3.

La zona delimitata internamente dal tubo di scarico 12 ed esternamente dal cilindro bruciatore 16, oltre ad essere comunicante da un lato con la camera di immissione 15 per l'immissione della miscela combustibile 5 dalla camera di combustione

4, presenta il lato opposto chiuso da un disco termicamente isolante 18.

Vantaggiosamente, l'elemento convogliatore 11 può comprendere un corpo cavo di forma cilindrica a base circolare o semplicemente il disco termicamente isolante 18 e comunicante, in prossimità del disco termicamente isolante 18, con il tubo di scarico 12.

Opportunamente, l'elemento convogliatore 11 è alloggiato nel corpo contenitore 2 da parte opposta al cilindro bruciatore 16 coassialmente al tubo di scarico 12 ed ha un'apertura inferiore affacciata alla base inferiore 19 del corpo contenitore 2 per il passaggio dei gas combusti 7 dalla camera di combustione 4 al tubo di scarico 12.

Ulteriormente, in corrispondenza della base inferiore 19 del corpo contenitore 2, è prevista una vasca di raccolta 20 dei liquidi 21 derivanti dalla condensa dei gas combusti 7 a contatto con la condotta a serpentina 3.

La vasca di raccolta 20 è munita di un raccordo di scarico 22 verso l'esterno per la

fuoriuscita dei liquidi 21 dal corpo contenitore 2.

Il funzionamento dello scambiatore di calore 1, secondo il presente trovato, risulta chiaro ed evidente da quanto spiegato.

In particolare modo, bisogna sottolineare come lo scambio termico tra il fluido da riscaldare 6 ed i gas combusti 7 avviene in controcorrente.

Infatti, la miscela combustibile 5, sotto la spinta dei mezzi ventilatori citati, viene indirizzata nella camera di immissione 15 attraverso la presa d'aria 14 per poi scendere in direzione assiale, ossia parallelamente all'asse 25 dello scambiatore di calore 1, nel cilindro bruciatore 16.

Attraverso la superficie permeabile 17 del cilindro bruciatore 16 avviene la combustione ed i gas combusti 7 vengono indirizzati nella camera di combustione 4.

Grazie alla spinta generata dai mezzi ventilatori, i gas combusti 7 vengono spinti verso la condotta a serpentina 3 lambendone la superficie esterna e cedendo calore alla stessa.

I gas combustibili 7, sempre grazie alla spinta generata dai mezzi ventilatori, vengono spinti ulteriormente verso il basso, per poi essere convogliati dall'elemento convogliatore 11 verso la base inferiore 19 del corpo contenitore 2.

Qui i gas combustibili 7 passano all'interno dell'elemento convogliatore 11 per mezzo della sua apertura inferiore per poi fluire verso l'esterno grazie al tubo di scarico 12.

Come già detto, l'eventuale condensa 21 viene raccolta sul fondo del corpo contenitore 2 nella vasca di raccolta 20 per poi essere scaricata attraverso il raccordo 22.

Si è in pratica constatato come lo scambiatore di calore con dispositivo di scarico fumi perfezionato, secondo il presente trovato, assolva pienamente il compito nonché lo scopo prefissato in quanto avendo il tubo di scarico alloggiato internamente al corpo contenitore ha dimensioni estremamente ridotte rispetto a scambiatori di calore di pari prestazione appartenenti alla tecnica nota.

Un altro vantaggio dello scambiatore di calore con dispositivo di scarico fumi perfezionato, secondo il presente trovato, consiste nel fatto di essere strutturalmente semplice, di facile realizzazione ed a costi competitivi.

Inoltre, lo scambiatore di calore, secondo il presente trovato, può essere posizionato sia in verticale che in orizzontale adattando opportunamente gli attacchi e gli scarichi.

Lo scambiatore di calore con dispositivo di scarico fumi perfezionato, così concepito, è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo.

Inoltre, tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

In pratica, i materiali impiegati, purché compatibili con l'uso specifico, nonché le dimensioni e le forme contingenti, potranno essere qualsiasi secondo le esigenze e lo stato della tecnica.

## RIVENDICAZIONI

1. Scambiatore di calore (1) con dispositivo di scarico fumi perfezionato comprendente un corpo contenitore (2) alloggiante al suo interno almeno una condotta a serpentina (3), atta a far scorrere al suo interno almeno un fluido da riscaldare (6) e delimitante esternamente una camera di combustione (4) di una miscela combustibile (5) bruciata in un cilindro bruciatore (16) per il riscaldamento di detto almeno un fluido da riscaldare (6) con i gas combusti (7) derivanti dalla combustione di detta miscela combustibile (5), caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un elemento convogliatore (11) di detti gas combusti (7) per il loro indirizzamento in un tubo di scarico (12) alloggiato internamente a detto corpo contenitore (2), a detta camera di combustione (4) e coassiale a detto cilindro bruciatore (16).

2. Scambiatore di calore (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di comprendere, in corrispondenza della base superiore (13) di detto corpo contenitore (2), una presa

d'aria (14) per l'iniezione forzata di detta miscela combustibile (5) tramite mezzi ventilatori esterni a detto corpo contenitore (2) in una camera di immissione (15) comunicante con detta camera di combustione (4), detta camera di immissione (15) essendo di forma anulare per il passaggio nel suo centro di detto tubo di scarico (12).

3. Scambiatore di calore (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto cilindro bruciatore (16) comprende una superficie permeabile (17) a detta miscela combustibile (5) di forma cilindrica a base circolare e calzata coassialmente su detto tubo di scarico (12), la zona delimitata internamente da detto tubo di scarico (12) ed esternamente da detto cilindro bruciatore (16) essendo comunicante da un lato con detta camera di immissione (15) per l'immissione di detta miscela combustibile (5) in detta camera di combustione (4) ed avendo il lato opposto chiuso da un disco termicamente isolante (18), detta superficie forata (17) essendo interposta tra detto tubo di scarico (12) e detta

almeno una condotta a serpentina (3).

4. Scambiatore di calore (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto elemento convogliatore (11) comprende un corpo cavo di forma cilindrica a base circolare delimitato superiormente da detto disco termicamente isolante (18) e comunicante, in prossimità di detto disco termicamente isolante (18), con detto tubo di scarico (12), detto elemento convogliatore (11) essendo alloggiato in detto corpo contenitore (2) da parte opposta a detto cilindro bruciatore (16) coassialmente a detto tubo di scarico (12) ed avendo un'apertura inferiore affacciata alla base inferiore (19) di detto corpo contenitore (2) per il passaggio di detti gas combusti (7) da detta camera di combustione (4) a detto tubo di scarico (12).

5. Scambiatore di calore (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere, in corrispondenza di detta base inferiore (19) di detto corpo contenitore (2), una vasca di raccolta (20) dei liquidi (21)

derivanti dalla condensa di detti gas combustibili (7) a contatto con detta almeno una condotta a serpentina (3), detta vasca di raccolta (20) avendo un raccordo di scarico (22) verso l'esterno per la fuoriuscita di detti liquidi (21) da detto corpo contenitore (2).

## CLAIMS

1. A heat exchanger (1) with improved exhaust gas discharge device, comprising a container body (2) which accommodates internally at least one coiled duct (3), which is suitable to produce the flow inside it of at least one fluid to be heated (6) and delimits externally a chamber (4) for the combustion of a combustible mixture (5) that is burned in a burner cylinder (16) in order to heat said at least one fluid to be heated (6) with the burned gases (7) produced by the combustion of said combustible mixture (5), characterized in that it comprises at least one element (11) for conveying said burned gases (7) in order to direct them into a discharge tube (12) which is accommodated within said container body (2) and said combustion chamber (4) and is coaxial to said burner cylinder (16).

2. The heat exchanger (1) according to claim 1, characterized in that it comprises, at the upper end face (13) of said container body (2), an air intake (14) for the forced injection of said

combustible mixture (5) by virtue of fan means which are external to said container body (2) in an intake chamber (15), which is connected to said combustion chamber (4), said intake chamber (15) being annular for the passage of said discharge tube (12) in its center.

3. The heat exchanger (1) according to one or more of the preceding claims, characterized in that said burner cylinder (16) comprises a surface (17) that is permeable to said combustible mixture (5) and is cylindrical with a circular end face and is fitted coaxially onto said discharge tube (12), the region delimited internally by said discharge tube (12) and externally by said burner cylinder (16) being connected at one end to said intake chamber (15) to introduce said combustible mixture (5) into said combustion chamber (4) and having the opposite end closed by a thermally insulating disk (18), said perforated surface (17) being interposed between said discharge tube (12) and said at least one coiled duct (3).

4. The heat exchanger (1) according to one or

more of the preceding claims, characterized in that said conveyance element (11) comprises a cylindrical hollow body with a circular end face, which is delimited in an upper region by said thermally insulating disk (18) and is connected, proximate to said thermally insulating disk (18), to said discharge tube (12), said conveyance element (11) being accommodated in said container body (2) on the opposite side with respect to said burner cylinder (16) coaxially to said discharge tube (12) and having a lower opening which faces the lower end face (19) of said container body (2) for the passage of said burned gases (7) from said combustion chamber (4) to said discharge tube (12).

5. The heat exchanger (1) according to one or more of the preceding claims, characterized in that it comprises, at said lower end face (19) of said container body (2), a tank (20) for collecting the liquids (21) produced by the condensation of said burned gases (7) in contact with said at least one coiled duct (3), said

collection tank (20) having an outward discharge connector (22) for the outflow of said liquids (21) from said container body (2).

