



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	201994900376677
Data Deposito	28/06/1994
Data Pubblicazione	28/12/1995

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	24	D		

Titolo

CALDAIA MURALE A GAS A CONDENSAZIONE DI INGOMBRO RIDOTTISSIMO

ING. A. BERETTA S.p.A.

DESCRIZIONE

Il presente trovato si riferisce in generale agli apparecchi di riscaldamento a gas e, più in particolare, ad una caldaia murale a gas di tipo perfezionato per quanto riguarda il suo ingombro.

29 GIU. 1994

MI 94 U/00467

Come é noto, le caldaie murali a gas si impiegano nella maggior parte dei casi per il riscaldamento dell'acqua destinata ad alimentare sia un impianto di riscaldamento presentante radiatori termici, sia i vari apparecchi igienico sanitari di cui sono corredate le abitazioni servite da tali caldaie.

Queste caldaie presentano in genere un ingombro notevole in quanto contengono una camera di combustione con il bruciatore, uno scambiatore di calore per l'acqua di riscaldamento e uno scambiatore di calore per l'acqua sanitaria disposti l'uno sull'altro e ciò perché gli scambiatori di calore sono disposti in genere orizzontalmente.

Nelle caldaie più moderne di questo tipo é previsto inoltre un ventilatore che provvede all'espulsione forzata dei fumi e, in altre, questo ventilatore serve contemporaneamente all'immissione e al preriscaldamento di aria fresca nella camera di combustione per aspirazione attraverso condotti coassiali collegati con l'esterno. Questo ventilatore é in genere disposto al di sopra o al di sotto degli scam-

biatori di calore e ciò contribuisce ad aumentare le dimensioni d'ingombro in altezza della caldaia.

Nel quadro della progressiva trasformazione della tecnica edile che si é evoluta in modo radicale verso la costruzione di edifici con appartamenti di piccole dimensioni, ha assunto particolare importanza anche la questione dell'arredamento e dello spazio disponibile per esso. Quindi, di notevole importanza risulta anche l'ingombro dei vari apparecchi elettrodomestici e di riscaldamento che fanno parte di tali piccoli appartamenti, fermo restando le esigenze di offrire rendimenti termici ottimali.

Pertanto, lo scopo principale del presente trovato é quello di realizzare una caldaia a gas di tipo murale che presenti un ingombro minimo pur fornendo le stesse prestazioni di una caldaia a gas murale attualmente in commercio.

Più in particolare, la caldaia murale a gas a condensazione secondo il presente trovato é del tipo avente una camera di combustione, un bruciatore per il gas, uno scambiatore di calore per l'acqua di riscaldamento, un eventuale scambiatore di calore per l'acqua sanitaria e un ventilatore per lo scarico forzato dei fumi e/o contemporaneamente l'immissione o l'aspirazione di aria fresca dall'esterno ed é caratterizzata dal fatto che:

- lo scambiatore per l'acqua di riscaldamento é del tipo a piastra unica ed é disposto verticalmente nella caldaia in

modo da dividerla sostanzialmente in due parti,

- il ventilatore, il bruciatore e la camera di combustione sono disposti sovrapposti in una delle due parti della caldaia, e
- lo scambiatore di calore per l'acqua di riscaldamento divide il percorso di uscita dei fumi in un tratto verticale discendente disposto a valle della camera di combustione, in una camera di inversione e in un tratto verticale ascendente disposto nell'altra parte della caldaia ed in comunicazione con il condotto di espulsione dei fumi.

Vantaggiosamente, la piastra dello scambiatore di calore per l'acqua di riscaldamento presenta una serie di canali orizzontali raccordati alle estremità in cui circola l'acqua di riscaldamento e mezzi esterni per aumentare la superficie di scambio termico lato fumi.

Preferibilmente, detti mezzi esterni sono costituiti da pioli orizzontali disposti ordinatamente in fila o a quinconce.

Opportunamente, lo scambiatore di calore verticale è un monoblocco realizzato mediante fusione.

Convenientemente, la camera di inversione dei fumi all'interno di detto scambiatore di calore per l'acqua di riscaldamento è dotata di uno scarico automatico della condensa accumulata.

Nel caso in cui sia presente lo scambiatore di calore per

l'acqua sanitaria, questo è disposto nella caldaia lateralmente allo scambiatore di calore per l'acqua di riscaldamento.

Il presente trovato verrà ora descritto in dettaglio mediante l'ausilio degli allegati disegni, in cui:

la figura 1 mostra una vista in sezione della caldaia murale a gas a condensazione;

la figura 2 ne mostra lo schema idraulico.

Come si può vedere dalla figura 1, la caldaia murale a gas a condensazione comprende, in modo di per sé noto, un ventilatore 1, un bruciatore 2, una camera di combustione 3, uno scambiatore di calore per l'acqua di riscaldamento 4, un condotto di uscita dei fumi 5 ed un condotto di ingresso dell'aria 6 coassiale al precedente. Sempre nella stessa figura si nota il tubo d'alimentazione 7 per il gas e i suoi ugelli di immissione 8 e il circuito di regolazione della fiamma 9 dotato di dispositivo di innesco 10 e relativa termocoppia 11. Nella caldaia a gas murale secondo il trovato riveste particolare importanza la singolare disposizione e realizzazione dello scambiatore di calore 4 per l'acqua di riscaldamento. Infatti esso è del tipo a piastra unica ed è costituito da un corpo 12 presentante una pluralità di canali orizzontali sovrapposti 13 raccordati alle estremità ciascuno con un canale superiore, rispettivamente inferiore e di sezione sostanzialmente rettangolare. All'interno di

tali canali 13 circola in regime forzato l'acqua di riscaldamento. Lo scambiatore di calore 4 è disposto verticalmente nella caldaia nella sua parte posteriore ed è separato dagli altri componenti da una parete divisoria P. Lo scambiatore di calore 4 forma così nella caldaia un percorso dei fumi con un tratto discendente T1 e un tratto ascendente T2. Lo scambiatore 4 presenta una serie di pioli 14, ricavati generalmente di pezzo con il corpo 12 e destinati ad aumentare significativamente la superficie di scambio termico fra i fumi e l'acqua di riscaldamento circolante. I pioli 14 sono solitamente costituiti da cilindretti in alluminio pieno e disposti ordinatamente in fila o a quinconce. Sempre nella stessa figura è indicato il tipico percorso dell'aria comburente e dei fumi circolanti all'interno della caldaia. Come si può vedere l'aria proviene dall'esterno secondo la direzione A mediante un condotto 6 coassiale al condotto 5 di uscita dei fumi in modo tale da subire un iniziale preriscaldamento e prosegue, grazie alla chiusura stagna dell'involucro esterno 15 della caldaia, obbligatoriamente verso la bocchetta di aspirazione 16 del ventilatore 1 che la spinge secondo la direzione indicata dalla freccia B verso il bruciatore 2 e quindi in camera di combustione 3. I fumi ivi generati vengono quindi convogliati all'ingresso dello scambiatore di calore 4 secondo la direzione C per poi percorrere il tratto discendente T1 secondo la freccia D ini-

ziando un'efficiente cessione di calore al fluido termovettore contenuto nei canali 13 presenti nel corpo 12 dello scambiatore. Procedendo verticalmente verso il basso, i fumi raggiungono quindi la camera di inversione 17 all'interno della quale invertono la propria direzione di moto secondo la freccia E per poi percorrere il tratto ascendente T2 secondo la freccia F e raggiungere il collettore 18 e quindi il condotto 5 di espulsione secondo le frecce G ed H.

Per quanto riguarda il percorso del fluido termovettore, solitamente costituito da acqua di riscaldamento, questo è immesso all'interno dello scambiatore di calore 4 dal basso per mezzo del condotto 19 comunicante con il canale inferiore 13 per poi fuoriuscire attraverso il condotto 20 comunicante con il canale superiore 13. I canali orizzontali 13 così disposti obbligano il fluido termovettore a procedere dal basso verso l'alto con un percorso forzato ad S di tipo monotubo. Si precisa che quando i fumi procedono dall'alto verso il basso nel tratto T1 essi operano in controcorrente rispetto al fluido termovettore, mentre quando essi procedono dal basso verso l'alto nel tratto T2, essi operano in equicorrente rispetto al fluido termovettore. Sempre nella stessa figura si nota che, in corrispondenza della camera di combustione 3, i pioli 14 sono di un'altezza ridotta al fine di facilitare l'ingresso dei fumi e in comunicazione con la camera di inversione 17, è previsto un condotto 21 per l'e-

strazione della condensa generata durante lo scambio termico.

Nella figura 2 è riportato lo schema idraulico della caldaia a gas in oggetto di descrizione, nel quale, oltre agli elementi precedentemente descritti in figura 1, si può notare la pompa 22 per la circolazione forzata dell'acqua di riscaldamento, il tubo di mandata 23 connesso al condotto di ingresso 19 dello scambiatore di calore verticale 4 presente in caldaia, un addizionale scambiatore di calore 24 per l'acqua sanitaria, una valvola a tre vie 25 tipicamente necessaria per permettere la commutazione da acqua calda per il riscaldamento ad acqua calda ad uso sanitario, un vaso di espansione 26 ed una valvola di sicurezza 27. Sempre nella stessa figura si nota altresì la presenza della valvola per il gas 28, connessa al condotto 7 di figura 1, una valvola 29 per lo scarico automatico della condensa estratta dallo scambiatore mediante il condotto 21 di figura 1 ed una valvola miscelatrice 30 posta all'uscita dello scambiatore di calore per l'acqua sanitaria.

Come si può vedere in figura 2 lo scambiatore sanitario 24 è stato volutamente ingegnerizzato per formare esternamente un corpo cilindrico allungato di ridotto diametro al fine di consentire un'integrazione dello stesso all'interno della caldaia murale a gas in una posizione affiancata allo scambiatore di calore verticale 4 in modo tale che le di-

dimensioni esterne della caldaia rimangano sorprendentemente ridotte. Come illustrato in figura 2, lo scambiatore sanitario 24 genera un circuito secondario per l'acqua sanitaria ed è sostanzialmente costituito da due tubi concentrici e comunicanti 32 e 33 fra i quali è disposta una serpentina avvolta elicoidalmente 31 all'interno della quale circola l'acqua sanitaria riscaldata da calore sottratto alla stessa acqua di riscaldamento circolante nel circuito primario.

Da quanto sopra esposto risulta evidente come la caldaia murale a gas a condensazione secondo il presente trovato riesce a conciliare dimensioni esterne particolarmente ridotte pur offrendo elevati rendimenti termici con la possibilità di circuito sanitario integrato ed indipendente.

RIVENDICAZIONI

1) Caldaia murale a gas a condensazione, del tipo avente una camera di combustione, un bruciatore per il gas, uno scambiatore di calore per l'acqua di riscaldamento, un eventuale scambiatore di calore per l'acqua sanitaria e un ventilatore per lo scarico forzato dei fumi e/o contemporaneamente l'immissione o l'aspirazione di aria fresca dall'esterno, caratterizzata dal fatto che:

- lo scambiatore per l'acqua di riscaldamento è del tipo a piastra unica ed è disposto verticalmente nella caldaia in modo da dividerla sostanzialmente in due parti,
- il ventilatore, il bruciatore e la camera di combustione sono disposti sovrapposti in una delle due parti della caldaia, e
- lo scambiatore di calore per l'acqua di riscaldamento divide il percorso di uscita dei fumi in un tratto verticale discendente disposto a valle della camera di combustione, in una camera di inversione e in un tratto verticale ascendente disposto nell'altra parte della caldaia ed in comunicazione con il condotto di espulsione dei fumi.

2) Caldaia secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la piastra dello scambiatore di calore per l'acqua di riscaldamento presenta una serie di canali orizzontali raccordati alle estremità in cui circola l'acqua di riscaldamento e mezzi esterni per aumentare la superficie

di scambio termico lato fumi.

3) Caldaia secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detti mezzi esterni sono costituiti da pioli orizzontali disposti ordinatamente in fila o a quinconce.

4) Caldaia secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che lo scambiatore di calore verticale é un monoblocco realizzato mediante fusione.

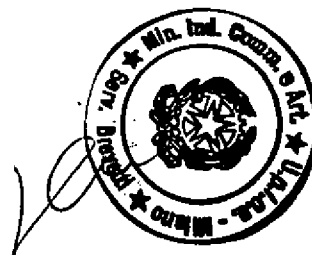
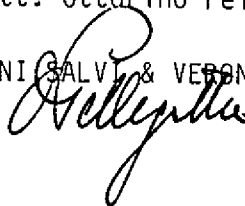
5) Caldaia secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la camera di inversione dei fumi all'interno di detto scambiatore di calore per l'acqua di riscaldamento é dotata di uno scarico automatico della condensa accumulata.

6) Caldaia secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che, nel caso sia presente lo scambiatore di calore per l'acqua sanitaria, questo é disposto nella caldaia lateralmente allo scambiatore di calore per l'acqua di riscaldamento.

Il mandatario Dott. Ottorino Pellegatta

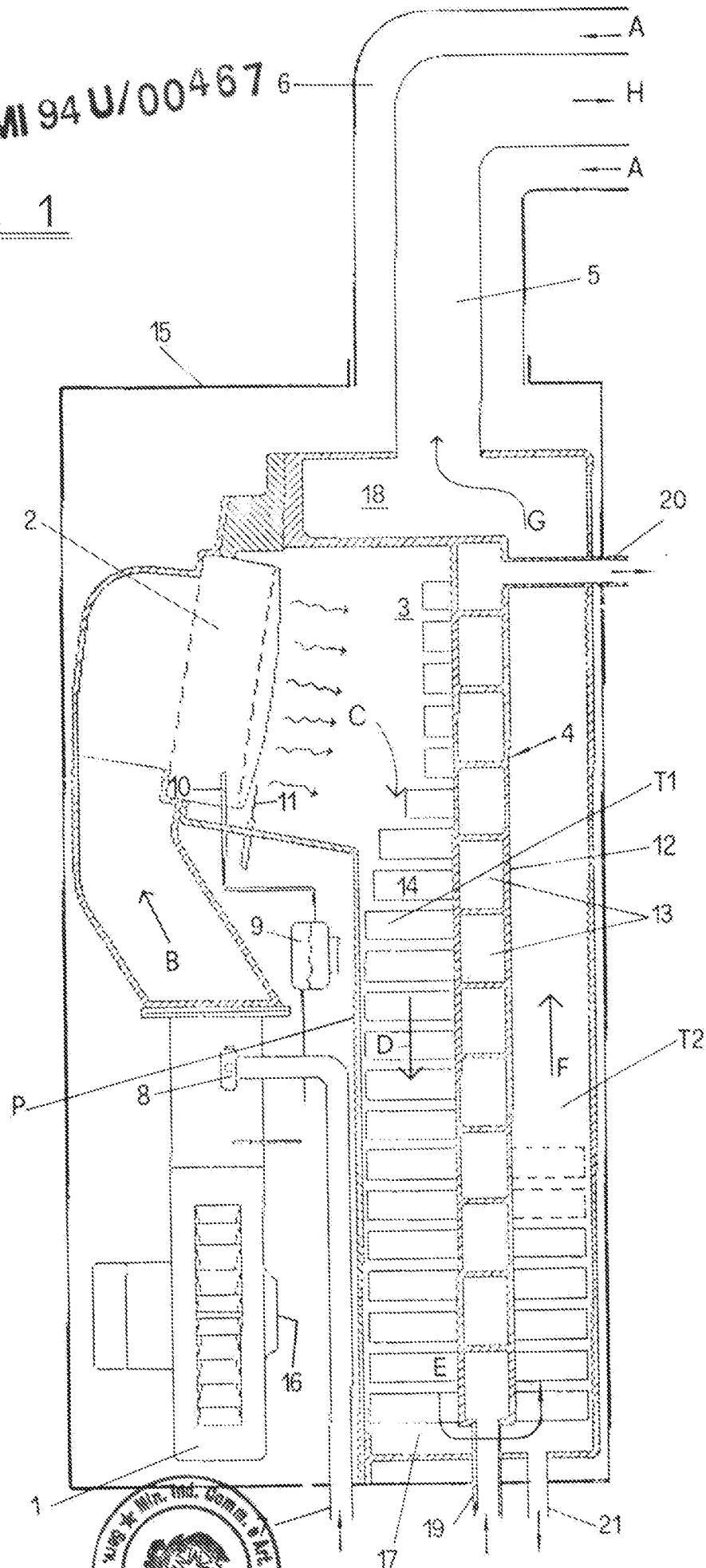
dell'Uff. Brev. CALVANI, SALVI & VERONELLI S.r.l.

OP/ct



MI 94 U/00467

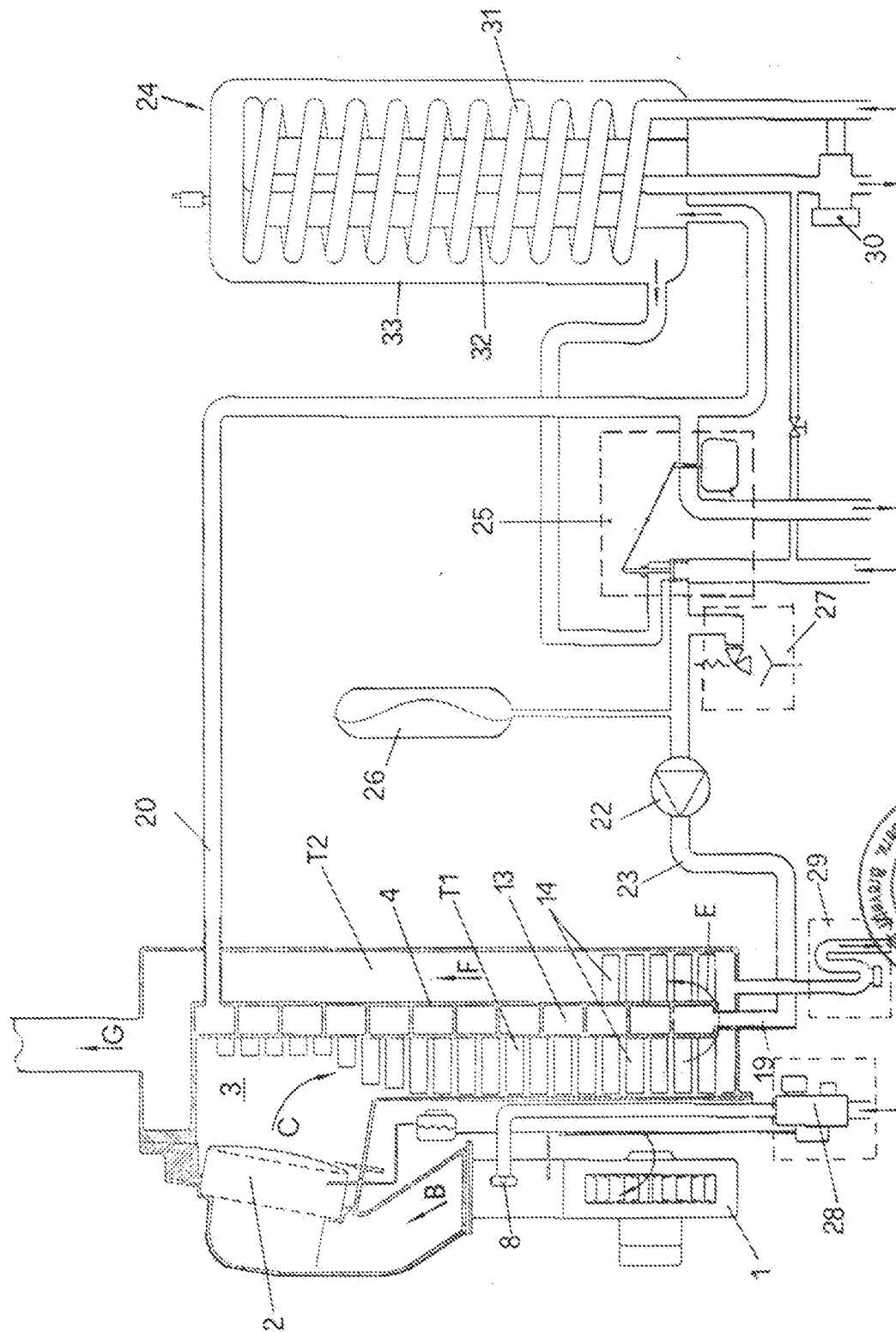
FIG. 1



Il mandatario Dott. Ottorino Pellegatta
dell'Uff. Brev. CALZANI, SAVI & VERONELLI S.r.l.

MI 94U/00467

FIG. 2



Il mandatario Dott. Ottorino Pellegatta
dell'Uff. Brev. CALVANI, SALVI & VERONELLI S.r.l.

