



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900597168
Data Deposito	16/05/1997
Data Pubblicazione	16/11/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	23	D		

Titolo

PROCEDIMENTO E DISPOSITIVO PER LA REGOLAZIONE DEL FUNZIONAMENTO DI UN BRUCIATORE AD ARIA SOFFIATA PER FORNI INDUSTRIALI
--



EUROPA s.r.l.

Descrizione

Il trovato riguarda un procedimento per la regolazione del funzionamento di un bruciatore ad aria soffiata, applicato a forni industriali a combustione, nonché un dispositivo funzionante secondo tale procedimento.

Come è noto, nei forni industriali alimentati a gas, gasolio e dotati di un bruciatore ad aria soffiata, quali ad esempio quelli impiegati per la cottura di prodotti alimentari del tipo a platea fissa, "cicloterminco", è determinante, per motivi di sicurezza, poter rilevare immediatamente il cattivo funzionamento dell'impianto di riscaldamento e specificatamente il funzionamento irregolare del bruciatore, nonché la variazione delle caratteristiche dei fumi caldi.

Queste due anomalie di funzionamento sono dovute a fattori diversi e comunque interagiscono reciprocamente.

In particolare l'irregolarità nel funzionamento del bruciatore comporta una combustione non perfetta, con emissione di fumi tossici; al contrario, una cattiva circolazione dei gas caldi nei "giri" di fumo, oppure una loro evacuazione non totale dal camino influenza negativamente il funzionamento del

bruciatore.

Di seguito si esemplificano delle condizioni non ottimali di funzionamento di un forno "ciclotermico" con circolazione di fumi con le possibili cause e conseguenze.

L'otturazione parziale o totale del camino, per la presenza di corpi estranei o perchè si generano delle condizioni atmosferiche di controcorrente (venti), comporta che nei canali di fumo si formino delle contropressioni che si propagano negativamente fino alla camera di combustione.

Tali contropressioni provocano dei ritorni di fiamma che vanno a danneggiare la testa del bruciatore, per cui la combustione non è più ottimale e si formano dei fumi tossici e corrosivi, che vanno ad inquinare l'ambiente ed a danneggiare le pareti metalliche del forno.

In particolare, nel caso di impiego di combustibile liquido, gasolio e simili, una cattiva combustione provoca la formazione di gas incombusti che vanno ad impregnare, fino ad ostruire, i canali di ricircolo dei fumi, rendendo pericoloso il funzionamento del forno.

Per evitare tutte le negative conseguenze dovute agli inconvenienti sopra elencati, nonché altri, ben

noti agli utilizzatori di forni "ciclotermici" con ricircolo di fumi, è necessario interrompere con la massima tempestività la combustione cioè arrestare il funzionamento del bruciatore.

Allo stato attuale della tecnica sono stati previsti diversi metodi atti a rivelare l'irregolare funzionamento nel riscaldamento del forno,

Un primo metodo utilizza il principio che un cattivo funzionamento dell'impianto di riscaldamento del forno comporta sempre una variazione "anomala" della temperatura nella camera di combustione.

Tale metodo richiede l'installazione, in corrispondenza di diversi punti della camera di combustione, di sensori termici particolarmente sensibili ed adatti a sopportare le notevoli temperature, di difficile reperibilità.

Un secondo metodo sfrutta la variazione anomala della depressione che è presente nella camera di combustione.

In tal caso è necessario prevedere dei pressostati, installati in vari punti della camera di combustione, necessariamente molto sensibili per il limitato ΔP da rilevare, ma tale utilizzazione è resa difficoltosa dalle gravose condizioni di lavoro, nonché per la presenza di umidità che altera la corretta

lettura della pressione.

Sono stati utilizzati dei rilevatori della composizione dei fumi, ma tale metodo si è dimostrato inadatto per la scarsa attendibilità dei risultati.

Scopo del trovato è quello di prevedere un procedimento e di un dispositivo funzionante secondo tale procedimento, per rilevare l'anormale combustione, in modo da arrestare in tal caso immediatamente il bruciatore, che preveda, vantaggiosamente, solamente l'impiego di una sonda termometrica di normale produzione commerciale e funzionante a temperatura ambiente.

Il principio di funzionamento del procedimento di cui al trovato si basa sulla differenza del valore della pressione fra l'esterno della camera di combustione, a pressione e temperatura ambiente e la pressione presente nella zona della camera di combustione, posta immediatamente a valle della bocca del bruciatore.

A funzionamento regolare del bruciatore tale zona, immediatamente a valle della bocca del bruciatore, si trova uno stato di depressione ed elevata temperatura.

Il valore barometrico di tale depressione, rispetto all'esterno, è molto basso, dell'ordine di 0,03 mH₂O.

Tale limitato valore barometrico fa sì che sia sufficiente anche una minima anomalia nella combustione, in conseguenza delle più svariate cause, perchè nella suddetta zona della camera di combustione la depressione si annulli portandosi a valori positivi di pressione.

E' facilmente intuibile che se viene praticato, sulla parete esterna della camera di combustione, un orifizio che pone in comunicazione l'ambiente esterno con la zona immediatamente a valle della bocca del bruciatore, avviene che durante il funzionamento regolare di quest'ultimo si genera un flusso di entrata dell'aria fredda dall'esterno verso l'interno della camera di combustione mentre, al contrario, a funzionamento anormale, si genera un flusso di uscita dell'aria calda dalla medesima camera verso l'esterno.

Una prima caratteristica di novità del procedimento di cui al trovato consiste nel fatto di prevedere l'installazione di una sonda termometrica in corrispondenza di tale orifizio di collegamento, in modo che essa possa essere, in presenza di un funzionamento regolare della combustione, lambita dall'aria esterna a temperatura ambiente circolante dall'esterno verso l'interno, mentre quando il funzionamento della combustione è anormale detta sonda

risulta lambita dall'aria calda nella direzione opposta e cioè dall'interno verso l'esterno.

Quando la sonda rileva una variazione di temperatura di valore maggiore rispetto alla temperatura esterna, tramite un contatto elettrico provoca l'arresto immediato del bruciatore.

Una ulteriore caratteristica di novità del trovato è rappresentata dal fatto che l'orifizio di collegamento è posto in comunicazione con l'esterno tramite un tubetto all'interno del quale viene posta la suddetta sonda termometrica.

Costruttivamente tale tubetto, anche se risulta saldato alla parete esterna della camera di combustione, che presenta una temperatura elevata (sui 300°C.), è sufficientemente lungo in modo da poter smaltire il calore che si propaga per conduzione e rimanere quindi alla temperatura ambiente, di circa 20°C.

Ciò consente, vantaggiosamente, l'impiego di una sonda termometrica che lavora a temperatura ambiente, cioè in condizioni normali e quindi facilmente reperibile sul mercato.

Queste ed altre caratteristiche del trovato verranno maggiormente evidenziate tramite la descrizione di una sua possibile forma di esecuzione,

resa a solo titolo di esempio non limitativo, con l'aiuto dei disegni allegati dove:

- la fig. 1 rappresenta una vista schematica in elevazione e sezionata della camera di combustione dotata del dispositivo di cui al trovato.

Come visibile nella fig.1, sulla parete esterna 1 della camera di combustione 2, in posizione prossima alla bocca 3 del bruciatore 4, è ricavato un orifizio 5 munito di un condotto tubolare 6, che pone in comunicazione l'interno della suddetta camera con l'esterno della stessa.

Entro il condotto tubolare 6 viene inserita una sonda termometrica 7, che va a comandare il bruciatore 4.

A funzionamento regolare del forno la camera di combustione 2 si trova in una situazione di minima depressione per cui si ha un flusso d'aria, a temperatura ambiente, che percorre il condotto 6 dall'esterno verso l'interno, secondo il verso delle frecce 8.

Quando si verificano delle anomalie di riscaldamento, nella camera di combustione 2 si determina una sovrappressione, anche minima, per cui si crea un flusso d'aria che percorre il condotto 6 in

direzione inversa, dall'interno verso l'esterno, secondo il verso delle frecce 9.

Tale flusso d'aria all'inizio del condotto ha la stessa temperatura elevata della camera di combustione (circa 300°C.), ma viene progressivamente a raffreddarsi per effetto della conduzione di calore verso l'esterno, in modo da investire la sonda 7 a temperature sui 100°C., rendendo più facile il rilevamento da parte della sonda medesima.

La sonda, rilevato l'aumento anomalo della temperatura, attraverso un circuito elettrico, provvede a interrompere il funzionamento del bruciatore 4.

RIVENDICAZIONI

1. PROCEDIMENTO PER LA REGOLAZIONE DEL FUNZIONAMENTO DI UN BRUCIATORE AD ARIA SOFFIATA PER FORNI INDUSTRIALI, caratterizzato dal fatto che un flusso d'aria va ad investire una sonda termometrica (7) posizionata esternamente rispetto alla camera di combustione (2), detta sonda comandando il bruciatore (4).
2. PROCEDIMENTO, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la temperatura del flusso d'aria che investe la sonda termometrica (7) risulta prossima ai valori della temperatura ambiente.
3. PROCEDIMENTO, secondo le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzato dal fatto che il verso del flusso d'aria che investe la sonda termometrica (7) è in relazione alle condizioni di depressione o sovrappressioni presenti nella camera di combustione (2).
4. PROCEDIMENTO, secondo tutte le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che in condizione di depressione della camera di combustione (2), corrispondente ad un funzionamento regolare del bruciatore, il flusso d'aria (8) è diretto dall'esterno verso l'interno della suddetta.
5. PROCEDIMENTO, secondo tutte le rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzato dal fatto che in condizioni di sovrappressione della camera di combustione (2), corrispon-

denti ad un funzionamento irregolare del bruciatore, il flusso d'aria (9) è diretto dall'interno verso l'esterno del suddetto.

6. DISPOSITIVO, funzionante secondo il procedimento descritto in una o più delle rivendicazioni 1-5, caratterizzato dal fatto di prevedere, nella parete esterna (1) della camera di combustione (2), un orifizio (5), che pone in comunicazione la suddetta camera con l'esterno, detto orifizio essendo munito, verso l'esterno, di un condotto tubolare (6), entro il quale viene inserita una sonda termometrica (7), il funzionamento di detta sonda andando a comandare il funzionamento del bruciatore (4).

7. DISPOSITIVO, secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che l'orifizio è ricavato in prossimità della bocca (3) del bruciatore (4), in una zona priva di turbolenze.

8. DISPOSITIVO, secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la lunghezza del condotto tubolare (6) è tale da poter smaltire il calore che si propaga per conduzione, in modo da mantenersi sempre ad un valore di temperatura non pericoloso.

per incarico:

Dott. Ing. Pietro Bettello
Albo Cons. Prop. Ind.
N. 346



VI 97A 000071

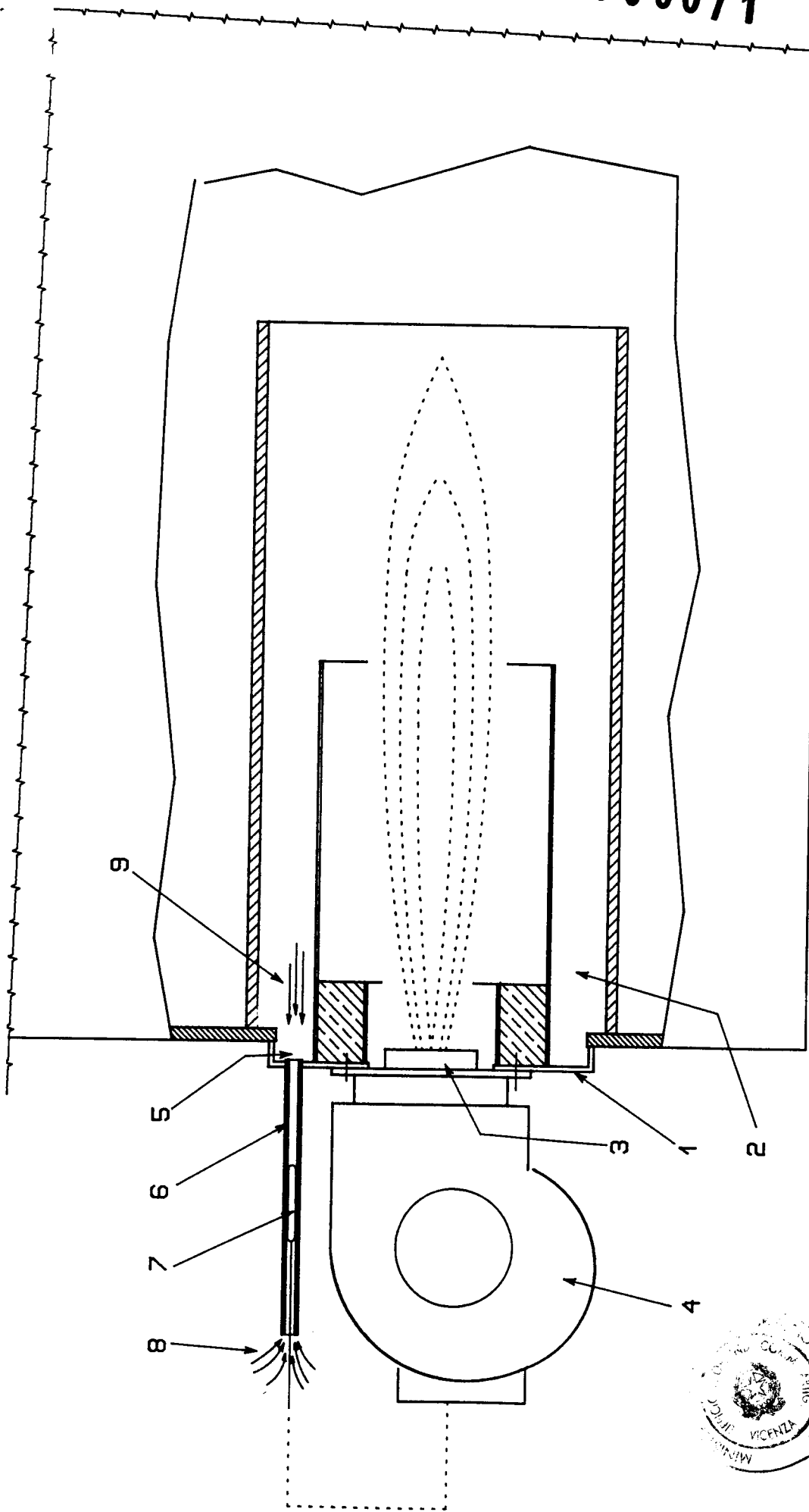


FIG.1

STUDIO TECNICO

Ingg. Luigi *Di* Pietro Bettello
Via Col d'Ercole, 25 - 36100 VICENZA
Tel. (0444) 288411 - fax 288400

