



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

UTBM

DOMANDA NUMERO	101997900582579
Data Deposito	17/03/1997
Data Pubblicazione	17/09/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	27	B		

Titolo

FORNO PER LA COTTURA DI MATERIALI CERAMICI

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"FORNO PER LA COTTURA DI MATERIALI CERAMICI"

MI 97 A 0603

della S.I.T.I. SOCIETA' IMPIANTI TERMOELETTTRICI INDUSTRIALI SpA,
con sede a Marano Ticino (Novara)

TESTO DELLA DESCRIZIONE

17 MAR. 1997

La presente invenzione riguarda un forno per la cottura di materiali ceramici, in particolare del tipo formato da un canale riscaldato attraverso cui vengono condotti i materiali ceramici da cuocere. Tali materiali ceramici sono trasportati all'interno di tale canale tramite mezzi di trasporto. Tali mezzi di trasporto possono essere costituiti da dei carrelli che trasportano il materiale ceramico da cuocere attraverso il forno, oppure, preferibilmente da un piano di trasporto. Il piano di trasporto può essere forma da un nastro trasportatore oppure, preferibilmente, da una pluralità di rulli motorizzati. Una pluralità di bruciatori è disposta lungo tale canale riscaldato, in modo da riscaldare l'ambiente del forno. Generalmente tali bruciatori sono disposti sulle pareti laterali del canale che forma il forno, sia al di sopra, sia al di sotto del piano di trasporto formato dai rulli motorizzati.

I bruciatori impiegati sono di diverso tipo a seconda delle necessità, in particolare presentano una fiamma radiante, convettiva, ad alta o a bassa velocità. Lo scopo generale che si desidera perseguire, è quello di ottenere un trasferimento ottimale del calore generato dal bruciatore, in modo da creare un

ambiente il più uniforme possibile intorno ai pezzi da cuocere, senza disuniformità con zone o punti troppo caldi o troppo freddi.

Si è verificato che, in generale, i bruciatori ad alta velocità di flusso di gas consentono un migliore rimescolio dell'atmosfera interna al forno, consentendo un miglioramento della uniformità delle condizioni di temperatura anche con forni in cui il canale ha una sezione trasversale particolarmente larga. Infatti, in questo modo, l'energia cinetica generata dal flusso dei gas dei bruciatori trascina masse più o meno importanti di atmosfera interna al forno in modo da effettuare un rimescolamento che lambisce il prodotto da cuocere con velocità importanti. Per bruciatori ad alta velocità di flusso di gas si intendono bruciatori con velocità di efflusso superiori a 40 m/s, preferibilmente superiori a 50 m/s, fino anche a 200 m/s.

Quanto sopra rappresenta il campo principale di utilizzazione industriale dell'invenzione, ma non costituisce una limitazione, in quanto il forno, secondo l'invenzione può essere utilizzato in qualsiasi altro campo equivalente, secondo quanto rivendicato.

Sono noti dispositivi secondo quanto sopra descritto, che tuttavia presentano alcuni inconvenienti. In particolare nella immediata vicinanza del boccafiamma dei bruciatori, non avviene alcun rimescolio dell'atmosfera interna al forno, per cui sono presenti alte differenze di temperatura. In altre parole, mentre

la zona centrale del canale risulta adeguatamente riscaldata, con temperatura sufficientemente uniforme, le zone vicino alle pareti, dove sono installati i bruciatori, presentano un elevato gradiente di temperatura, in generale con temperature sensibilmente più fredde di quelle della zona centrale.

Ciò è tanto più evidente quanto più è alta la velocità di uscita dei gas combusti e naturalmente, anche quanto più è larga la sezione trasversale del forno. Dato che bruciatori a elevata velocità di uscita dei gas vengono generalmente impiegati con forni di ampia larghezza trasversale, ne risulta che in tali condizioni, il forno non può essere adeguatamente sfruttato, in quanto può essere caricata solo la parte centrale del piano di trasporto a rulli, mentre le parti laterali, vicino alle pareti, devono essere lasciate libere da materiale ceramico da cuocere, per impedire che l'elevato gradiente di temperatura presente in tali zone possa dare luogo a una produzione difettosa che deve essere successivamente scartata. In pratica risulta quindi che l'impiego di forni aventi un'ampia larghezza trasversale, per incrementare la produzione, non può realizzare gli scopi prefissati.

Uno scopo della presente invenzione è pertanto quello di superare i suddetti inconvenienti con un forno per la cottura di materiali ceramici comprendente un canale riscaldata tramite una pluralità di bruciatori disposti lungo tale canale, in modo da riscaldare l'ambiente di detto forno, dei mezzi di trasporto per

trasportare detti materiali ceramici attraverso tale canale, caratterizzato dal fatto di comprendere un organo deviatore disposto lungo il percorso della fiamma che fuoriesce da almeno uno di detti bruciatori, così che il percorso di detta fiamma sia deviato rispetto a un andamento libero rettilineo, ottenendo una diffusione di detta fiamma nella direzione desiderata.

La presente invenzione verrà meglio compresa con riferimento ai disegni allegati a scopo illustrativo e non limitativo di due forme di realizzazione dell'invenzione in cui:

la figura 1 è una vista trasversale, parzialmente sezionata, di una prima forma di realizzazione del forno secondo l'invenzione,

la figura 2 è una vista trasversale, parzialmente sezionata, di un particolare ingrandito del forno di figura 1,

la figura 3 è una vista in pianta, parzialmente sezionata, di un particolare ingrandito del forno di figura 1,

la figura 4 è una vista trasversale, di un particolare di una seconda forma di realizzazione del forno secondo l'invenzione,

la figura 5 è una vista trasversale, in sezione, di un particolare del forno di figura 4, e

la figura 6 è una vista laterale, parzialmente sezionata, del forno di figura 4.

Con riferimento alle figure da 1 a 6, l'invenzione riguarda un forno 10 per la cottura di materiali ceramici che sono

formati, in particolare, dalle piastrelle 11. Il forno 10 comprende un piano di trasporto 12 per i materiali ceramici, formato da una pluralità di rulli 13 disposti trasversalmente rispetto alla direzione del canale del forno. I bruciatori 14 sono disposti sia al di sopra, sia al di sotto del piano di trasporto dei materiali ceramici. Ciascun bruciatore, comprende un organo deviatore 15, che è disposto lungo il percorso della fiamma, cosicchè il percorso della fiamma risulta deviato rispetto a un andamento libero rettilineo, ottenendo una diffusione della fiamma nella direzione desiderata.

Tale organo deviatore 15 è preferibilmente realizzato in carburo di silicio, in modo da resistere alle altissime temperature che si verificano nelle condizioni di utilizzo effettivo. Più preferibilmente tale carburo di silicio è del tipo nitrurato oppure risiliciato.

L'organo deviatore 15 comprende un corpo 17 che è disposto inclinato rispetto alla direzione che avrebbe la fiamma se fosse soggetta a un andamento libero. In pratica tale andamento libero corrisponderebbe all'asse del bruciatore. Nella forma di realizzazione rappresentata nei disegni tale corpo inclinato 17 è formato da una piastra inclinata in carburo di silicio.

Tale inclinazione, rappresentata, con particolare riferimento alla figura 5, dall'angolo α , è compresa fra 90° e 30° , preferibilmente compresa fra 80° e 45° .

Il corpo inclinato 17 è collegato al bruciatore 14 tramite

un corpo cavo 18 attraverso cui passa la fiamma. Nelle forme di realizzazione illustrate nei disegni, il corpo cavo ha una forma cilindrica, e agisce di supporto del corpo inclinato 17.

L'organo deviatore, presenta delle aperture laterali, in modo da consentire una diffusione laterale della fiamma. In pratica tale diffusione viene attuata per un angolo, rappresentato con β , con particolare riferimento alla figura 6, che è preferibilmente superiore a 60° , più preferibilmente superiore a 120° .

Con particolare riferimento alle figure da 4 a 6, e a tale seconda forma di realizzazione dell'invenzione, l'organo deviatore 15 è girevole rispetto al bruciatore 14, in modo da poterne regolare l'orientamento.

Alternativamente, con particolare riferimento alle figure da 1 a 3, l'organo deviatore 15 è parte integrante del bruciatore 14.

La forma di realizzazione in cui l'organo deviatore 15 è girevole rispetto al bruciatore, è preferita, in quanto consente di essere realizzata con costi di produzione sensibilmente inferiori, in quanto è possibile utilizzare bruciatori per il resto di tipo standard.

Con riferimento alle figure da 1 a 6, l'organo deviatore 15 comprende una parte laterale 19, per limitare la diffusione della fiamma, in modo da proteggere il lato opposto del forno 10. Tale parte laterale 19, costituisce una specie di sponda, che supporta

il corpo inclinato 17 e che quindi è realizza sia la funzione di supporto, sia la funzione di protezione della parte opposta del forno.

Con particolare riferimento alla figura 2, la parte superiore della figura indica un bruciatore in cui il flusso risulta diretto verso l'alto, cosicchè la parte laterale 19 protegge la parte inferiore del forno mentre la parte inferiore della figura 2 illustra un bruciatore in cui il flusso risulta diretto verso il basso cosicchè la parte laterale 19 protegge la parte superiore del forno.

Con particolare riferimento alla figura 3, la parte superiore della figura illustra un bruciatore in cui il flusso è diretto verso l'entrata del forno, mentre la parte inferiore rappresenta un bruciatore in cui il flusso è diretto verso l'uscita del forno.

L'organo deviatore 15 può presentare dei mezzi per imprimere una rotazione alla fiamma, che non sono illustrati nelle figure, ma che possono essere realizzati inclinando leggermente il corpo inclinato 17 intorno ad un angolo perpendicolare all'angolo α rappresentato con particolare riferimento alla figura 5.

L'invenzione presenta numerosi vantaggi, in quanto, prima di tutto, l'organo deviatore 15 consente di indirizzare il flusso della fiamma nella direzione desiderata, anche in modo da lambire le pareti del forno, consentendo così di riscaldare nel modo più uniforme possibile anche le zone che prima risultavano di

difficile regolazione.

Un altro vantaggio dell'invenzione è quello di consentire di regolare l'organo deviatore 15 in tutte le direzioni desiderate, come illustrato in particolare dalle figure 2 e 3, in modo da consentire una regolazione particolarmente elastica, secondo le necessità.

Un altro vantaggio è quello di consentire di dividere il flusso termico del bruciatore 14 in due parti una che può essere diretta verso il centro, in modo da generare vortici e una che riscalda la sezione del forno in senso decrescente dalla parete verso il centro.

Un altro vantaggio è quello di consentire una regolazione sia sopra che sotto il rulli, a seconda della necessità, mentre la parte di flusso che riguarda la parete può essere orientata in modo da regolare l'ambiente sopra il materiale ceramico da cuocere.

Un altro vantaggio è costituito dal fatto di agire sempre, indipendentemente dal flusso di combustibile che viene alimentato ai bruciatori. Se i bruciatori vengono alimentati poco l'azione sarà minore, se i bruciatori vengono alimentati di più, l'azione sarà maggiore ma l'azione dell'organo deviatore persiste comunque.

Un altro vantaggio è quello di consentire di essere montato dove serve e se serve, ad esempio nel pre-riscaldamento del forno o nella zona di cottura, in quantità che dipende dall'entità del

problema che esiste, e nella misura in cui esiste.

Un altro vantaggio consiste nel fatto che il flusso che serve per riscaldare la parete può essere dosato, regolando aria e gas del bruciatore, oppure orientando l'organo deviatore 15.

Un ulteriore vantaggio consiste nel fatto che il sistema di regolazione della temperatura, comunemente impiegato nei forni, non deve essere modificato nella sua semplicità ed efficacia, in quanto il sistema descritto, secondo l'invenzione, viene applicato ad ogni singolo bruciatore 14, evitando così complicazioni di realizzazioni alternative come il sistema pulsar.

Un ulteriore vantaggio consiste nel fatto che tale dispositivo può essere utilizzato non solo per riscaldare il materiale ceramico da cuocere vicino alle pareti, ma anche per raffreddare, cioè può essere applicato non solo per convogliare fumi caldi ma anche aria fredda. Tale ultima azione può risultare utile nella produzione cosiddetta monoporosa o di smalti particolari.

Si è verificato che l'invenzione consente di raggiungere gli scopi e i vantaggi sopra determinati, in quanto il materiale ceramico, in particolare piastrelle ceramiche in uscita dal forno hanno evidenziato, mediante misura cosiddetta "buller", una differenza di temperatura massima di sole 1,5-2°C. In altre parole, le disuniformità di temperatura all'interno del forno sono molto ridotte in quanto inferiori a 2°C. Si è inoltre

verificato un perfetto mantenimento della planarità di piastrelle ceramiche, pur utilizzando un impianto di combustione generale di tipo tradizionale ad aria fissa o modulata, con i medesimi volumi in gioco.

Tutto ciò è stato dunque ottenuto con grande semplicità di applicazione, sicurezza del risultato, e indipendenza da tutto, con grande flessibilità di utilizzo.

RIVENDICAZIONI

1. Forno (10) per la cottura di materiali ceramici (11) comprendente un canale riscaldato tramite una pluralità di bruciatori (14) disposti lungo tale canale, in modo da riscaldare l'ambiente di detto forno (10), dei mezzi di trasporto per trasportare detti materiali ceramici (11) attraverso tale canale, caratterizzato dal fatto di comprendere un organo deviatore (15) disposto lungo il percorso della fiamma che fuoriesce da almeno uno di detti bruciatori (14), così che il percorso di detta fiamma sia deviato rispetto a un andamento libero rettilineo, ottenendo una diffusione di detta fiamma nella direzione desiderata.
2. Forno secondo la rivendicazione 1 in cui detto organo deviatore (15) è realizzato in carburo di silicio.
3. Forno secondo la rivendicazione 2 in cui detto carburo di silicio è nitrurato o risiliciato.
4. Forno secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti in cui detto organo deviatore (15) comprende un corpo (17) disposto

verificato un perfetto mantenimento della planarità di piastrelle ceramiche, pur utilizzando un impianto di combustione generale di tipo tradizionale ad aria fissa o modulata, con i medesimi volumi in gioco.

Tutto ciò è stato dunque ottenuto con grande semplicità di applicazione, sicurezza del risultato, e indipendenza da tutto, con grande flessibilità di utilizzo.

RIVENDICAZIONI

1. Forno (10) per la cottura di materiali ceramici (11) comprendente un canale riscaldato tramite una pluralità di bruciatori (14) disposti lungo tale canale, in modo da riscaldare l'ambiente di detto forno (10), dei mezzi di trasporto per trasportare detti materiali ceramici (11) attraverso tale canale, caratterizzato dal fatto di comprendere un organo deviatore (15) disposto lungo il percorso della fiamma che fuoriesce da almeno uno di detti bruciatori (14), così che il percorso di detta fiamma sia deviato rispetto a un andamento libero rettilineo, ottenendo una diffusione di detta fiamma nella direzione desiderata.
2. Forno secondo la rivendicazione 1 in cui detto organo deviatore (15) è realizzato in carburo di silicio.
3. Forno secondo la rivendicazione 2 in cui detto carburo di silicio è nitrurato o risiliciato.
4. Forno secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti in cui detto organo deviatore (15) comprende un corpo (17) disposto

- inclinato rispetto a detto andamento libero.
5. Forno secondo la rivendicazione 4 in cui detto corpo inclinato (17) ha un'inclinazione, rispetto a detto andamento libero da 90° a 30° preferibilmente da 80° a 45° .
 6. Forno secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti in cui detto corpo inclinato (17) è formato da una piastra inclinata.
 7. Forno secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti in cui detto corpo inclinato (17) è collegato a detto bruciatore (14) tramite un corpo cavo (18), attraverso cui passa detta fiamma.
 8. Forno secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti in cui detta diffusione di detta fiamma viene attuata per un angolo superiore a 60° preferibilmente superiore a 120° .
 9. Forno secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti in cui detto organo deviatore (15) è girevole rispetto a detto bruciatore (14), in modo da poterne regolare l'orientamento.
 10. Forno secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti in cui detto organo deviatore (15) è parte integrante di detto bruciatore (14).
 11. Forno secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti in cui detto organo deviatore (15) comprende una parte laterale (19) per limitare detta diffusione di detta fiamma, in modo da proteggere un lato opposto di detto forno (10).
 12. Forno secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti in

cui detto organo deviatore (15) presenta dei mezzi per imprimere una rotazione a detta fiamma.

13. Forno secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti in cui detti bruciatori 14 presentano una velocità di fuoriuscita dei gas superiore a 40 m/s.

14. Forno secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti in cui detti mezzi di trasporto sono formati da una pluralità di carrelli oppure da un piano di trasporto (12) dei materiali ceramici da cuocere.

15. Forno secondo la rivendicazione 14 in cui detto piano di trasporto è formato da una pluralità di rulli motorizzati (13),

16. Ogni nuova caratteristica o nuova combinazione di caratteristiche descritta o illustrata.

p. S.I.T.I. SOCIETA' IMPIANTI TERMOELETTRICI INDUSTRIALI SpA

Il Mandatario

INTERNAZIONALE BREVETTI

Ing. Zini, Mesaneri & C. s.r.l.



MI 97 A 0603

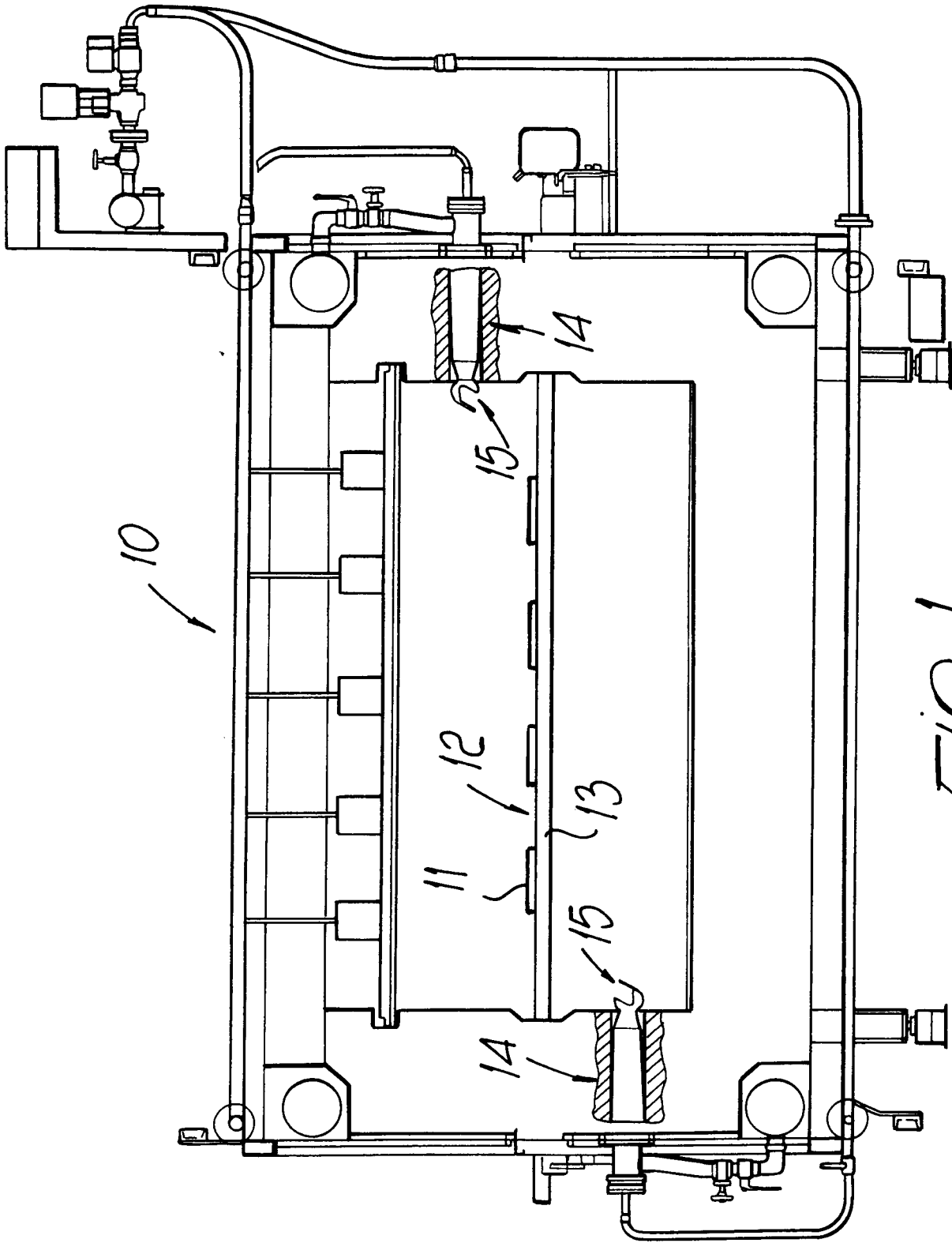
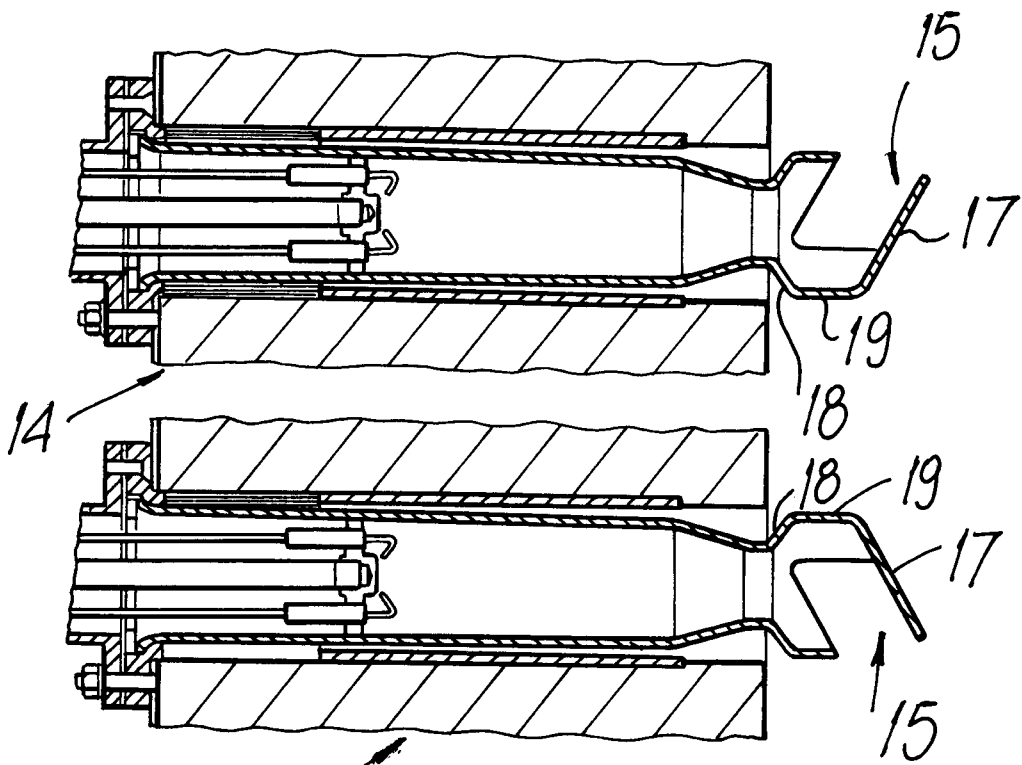


FIG. 1

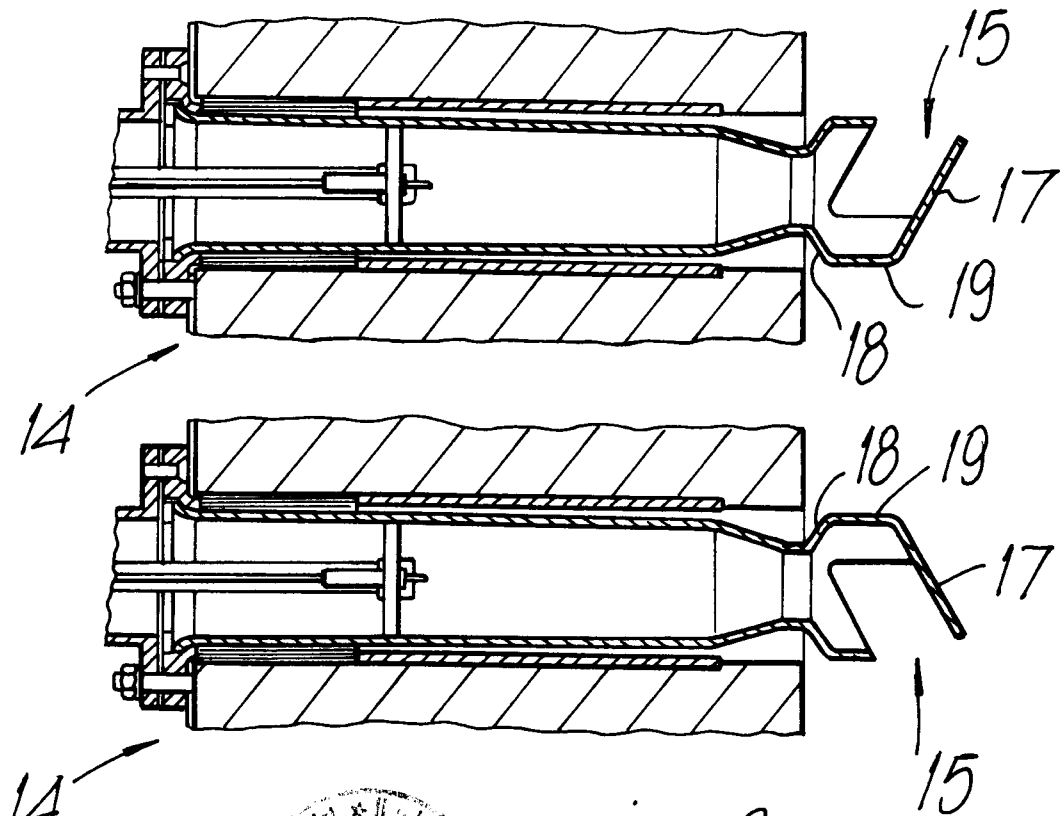


INT. PATENT OFFICE
G. Forattini
Milano

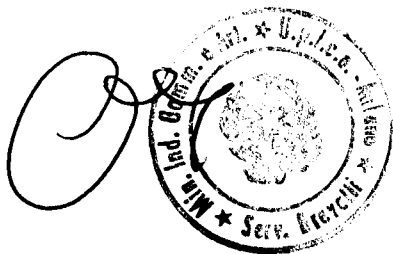
MI 97A 0603



14 FIG. 2

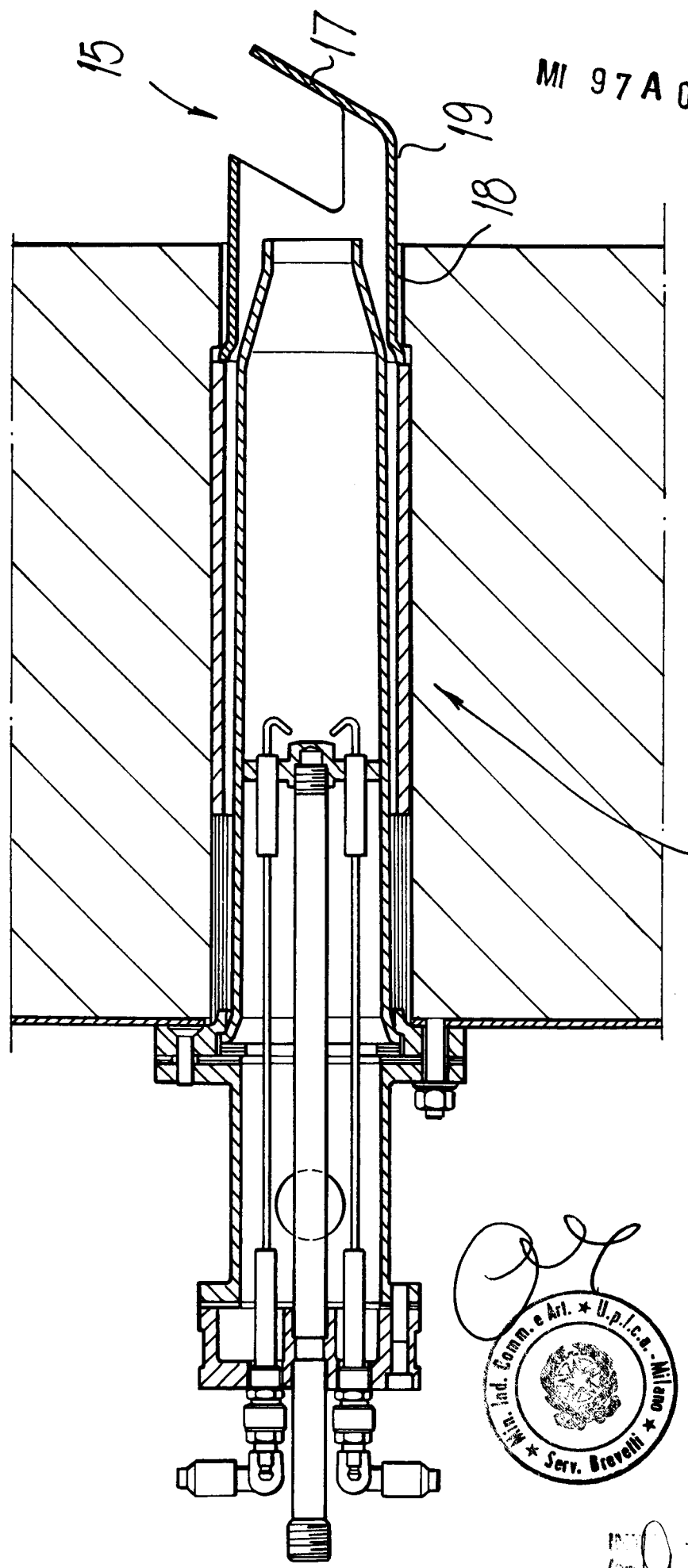


14 FIG. 3



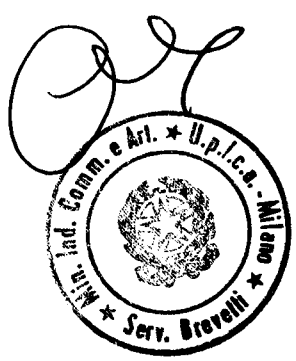
Handwritten signature and text, possibly indicating the inventor or a representative of the patent office.

MI 97A 0603



1A

Fig. 4



La Follata

MI 97A 0683

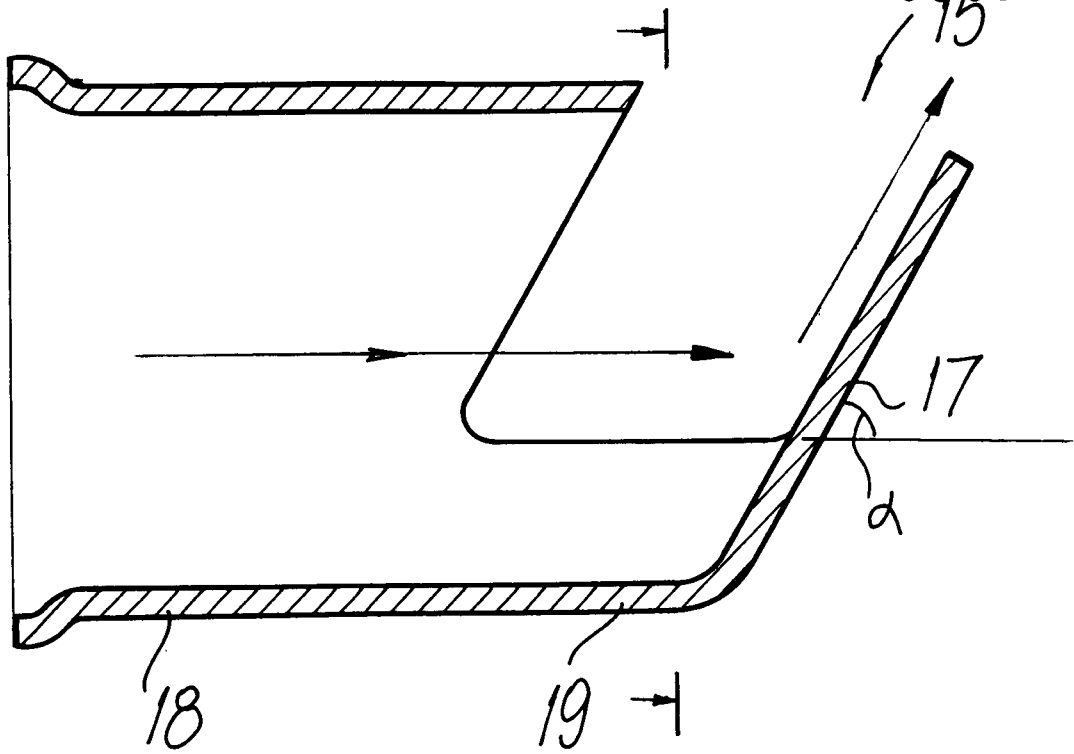


Fig. 5

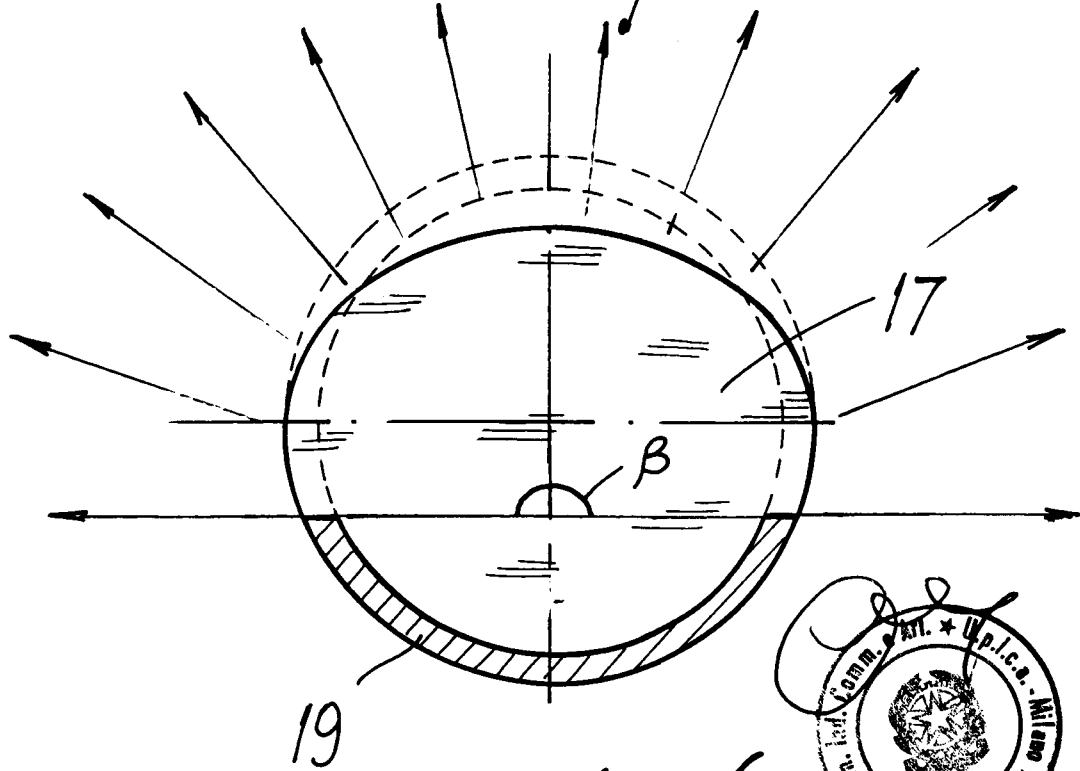


Fig. 6



Al. Forattini
AL. FORATTINI