

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901845535A1

Publication Date

20111204

Applicant

F.I.R.E. S.R.L.

Title

BRUCIATORE E FORNO COMPRENDENTE DETTO BRUCIATORE

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE
avente per titolo

"BRUCIATORE E FORNO COMPRENDEnte DETTO BRUCIATORE"

A nome: F.I.R.E. S.r.l.

con sede in: PARMA, Via Q. Sella n. 23/A, di nazionalità
italiana.

Inventore: Marco Braglia

Mandatari: Ing. Stefano Gotra iscritto all'Albo con il
n. 503BM e Ing. Alberto Monelli iscritto all'Albo con il
n. 1342B della BUGNION S.p.A. domiciliati presso
quest'ultima in PARMA - Largo Michele Novaro n. 1/A.

La presente invenzione ha per oggetto un bruciatore per
forno per vetro e un forno per vetro comprendente detto
bruciatore.

I forni per vetro sono utilizzati per scaldare ad alta
5 temperatura il vetro e sono destinati a sopportare
picchi di temperatura superiori a 1500°C-2500°C. Ciò
permette al vetro di eseguire una serie di
trasformazioni fisiche e chimiche interne.

Sono noti forni per vetro in cui una massa di materiale
10 refrattario delimita una camera di trattamento in cui
nella porzione inferiore è posta una massa di vetro che
viene scaldata ad alta temperatura.

Tali forni comprendono una pluralità di bruciatori
ciascuno comprendente una o piu' sezioni di sbocco
15 circolare. Detti bruciatori sono in comunicazione fluida
con la camera di trattamento mediante un passaggio
ricavato su una porzione di refrattario.

Il sistema di adduzione dell'aria comburente comprende

una pluralità di fessure che sfociano in detta camera di trattamento in prossimità di detti bruciatori.

I forni per vetro essendo destinati a raggiungere le temperature sopraindicate presuppongono un notevole consumo di energia. L'energia ceduta alla massa di vetro avviene in larga parte per irraggiamento ed è importante che la fiamma generata dai bruciatori presenti una temperatura il più possibile uniforme. Infatti ad ogni temperatura sono irradiate radiazioni elettromagnetiche aventi una corrispondente lunghezza d'onda. Il vetro, anche in funzione della propria composizione, è particolarmente sensibile ad un predeterminato intervallo di temperature ed è dunque importante che venga irradiato con una fiamma che generi uno spettro nell'intervallo di interesse. In questo modo pur limitando la temperatura massima raggiunta dalla fiamma (con conseguente minor consumo di combustibile e riduzione della produzione di NO_x) si riesce a migliorare l'energia ceduta al vetro. Un ulteriore inconveniente dei forni per vetro è la inevitabile generazione di prodotti nocivi che accompagnano la combustione.

In questo contesto, il compito tecnico alla base della presente invenzione è proporre un bruciatore che permetta di ottimizzare l'energia trasferita al vetro.

In particolare è scopo della presente invenzione mettere a disposizione un bruciatore per forno per vetro in grado di generare una fiamma avente una temperatura il più possibile uniforme.

Ulteriore scopo della presente invenzione è ridurre la generazione durante la combustione di NO_x .

Ulteriore scopo della presente invenzione è proporre un

forno per vetro comprendente detto bruciatore.

Il compito tecnico precisato e gli scopi specificati sono sostanzialmente raggiunti da un bruciatore per forno per vetro e un forno comprendente tale bruciatore, 5 comprendente le caratteristiche tecniche esposte in una o più delle unite rivendicazioni.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente chiari dalla descrizione indicativa, e pertanto non limitativa, di 10 una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva di un bruciatore per forno per vetro, come illustrato negli uniti disegni in cui:

- la figura 1 mostra una vista prospettica di un bruciatore secondo la presente invenzione;

15 - la figura 2 mostra da differenti punti di vista un bruciatore secondo la presente invenzione;

- la figura 2a mostra una vista ingrandita di un particolare di figura 2;

20 - le figure 3 e 4 mostrano due sezioni rispettivamente secondo le linee D-D e E-E di figura 2;

- la figura 5 mostra una vista prospettica di un dispositivo illustrante il bruciatore secondo la presente invenzione in combinazione con altri elementi a cui è collegato;

25 - le figure 6 e 7 mostrano due viste ortogonali del dispositivo di figura 5;

- le figure 8 e 9 mostrano due sezioni secondo le linee B-B e C-C di figure 6 e 7;

30 - le figure 10 e 11 mostrano due viste di un forno per vetro secondo la presente invenzione;

- le figure 12 e 13 indicano rispettivamente la

distribuzione della temperatura in un piano orizzontale in corrispondenza dei bruciatori in un forno noto e nel medesimo forno utilizzante i bruciatori secondo la presente invenzione (a parità di condizioni al
5 contorno).

- le figure 14 e 15 indicano rispettivamente la distribuzione della radiazione incidente sul pelo libero del vetro in un forno noto e nel medesimo forno utilizzante i bruciatori secondo la presente invenzione
10 (a parità di condizioni al contorno).

Oggetto della presente invenzione è un bruciatore per forno per vetro. I forni per vetro sono forni ad alta temperatura. Essi devono resistere a temperature superiori ad almeno 1500°C (la temperatura della fiamma
15 in certi punti può superare anche i 2000°C o più).

Il bruciatore comprende un condotto 2 di adduzione di un combustibile. Il condotto 2 di adduzione a sua volta definisce una fessura 21 a valle della quale si ha la generazione di una fiamma. Tale combustibile è liquido o
20 preferibilmente gassoso (tipicamente metano).

Vantaggiosamente il condotto 2 di adduzione comprende un ugello 8 integrante detta fessura 21 (vedasi ad esempio figura 8). Opportunamente l'ugello 8 è amovibilmente collegabile a restanti parti del condotto 2 di adduzione
25 del combustibile per agevolare l'intercambiabilità con ugelli 8 aventi fessure di diverse dimensioni.

Vantaggiosamente l'ugello 8 è amovibilmente collegato alle restanti parti del condotto 2 mediante mezzi di collegamento filettati. Vantaggiosamente l'ugello 8 si
30 trova ad una estremità di detto condotto 2 di adduzione del combustibile (e in particolare del bruciatore 1).

Opportunamente, ma non necessariamente l'ugello 8 lungo una linea 250 di deflusso del combustibile presenta dapprima un tratto in cui due opposte superfici 265 dello stesso (che contribuiscono a definire una sezione di passaggio del combustibile) convergono e poi divergono fino a sfociare in detta fessura 21. Detta fessura 21 si trova ad un'estremità dell'ugello 8.

L'ugello 8 amovibile potrebbe anche non essere presente ed in tal caso la fessura 21 può essere esemplificativamente indicata come in figure 2, 2a, 3, 4.

La fessura 21 è allungata e si sviluppa su una prima superficie fittizia per una prima lunghezza 23 seguendo una linea 22 di sviluppo preponderante. Tale prima lunghezza 23 è misurata lungo la linea 22 di sviluppo tra due estremità tra cui detta fessura 21 si sviluppa. Preferibilmente detta linea 22 di sviluppo è rettilinea. Opportunamente la prima superficie è piana. La prima superficie è sostanzialmente ortogonale alla direzione di deflusso del combustibile in corrispondenza di detta fessura 21. In particolare tale prima superficie è sostanzialmente ortogonale alla tangente, valutata in corrispondenza di detta fessura 21, alla linea 250 ideale di deflusso del combustibile .

Il rapporto tra la prima lunghezza 23 e una prima larghezza di detta fessura 21 è maggiore di 60 (l'unità di misura della prima lunghezza 23 e della prima larghezza di detta fessura 21 è la medesima). La prima larghezza è pari al rapporto tra l'area di detta fessura 21 valutata su detta prima superficie e detta prima lunghezza 23 (l'unità di misura dell'area di detta

fessura 21 è pari al quadrato dell'unità di misura di detta prima lunghezza 23 o di detta prima larghezza). La prima lunghezza 23 fornisce dunque un'indicazione della larghezza media della fessura 21 lungo la linea 22 di sviluppo preponderante.

La Richiedente ha verificato che, al fine di ottenere una maggiore riduzione di NO_x e uniformare la temperatura della fiamma generata, vantaggiosamente il rapporto tra la prima lunghezza 23 e la prima larghezza di detta fessura 21 sarebbe opportuno che fosse maggiore di 65 o 70, preferibilmente maggiore di 80.

Normalmente il combustibile esce da detta fessura ad elevate velocità (usualmente maggiori di almeno 80 km/h).

Nella soluzione preferita, la fessura 21 presenta una larghezza 24 che varia lungo la linea 22 di sviluppo preponderante, detta larghezza 24 essendo valutata ortogonalmente alla linea 22 di sviluppo preponderante. Questo consente di modificare le perdite di carico in modo da equilibrare la distribuzione della portata del combustibile. Vantaggiosamente la larghezza 24 di detta fessura 21 è minore in un primo tratto 27 centrale rispetto che in un secondo e in un terzo tratto 28, 29 tra cui detto primo tratto 27 centrale è interposto per agevolare una uniforme distribuzione della portata di combustibile lungo detta fessura 21. Il condotto 2 di adduzione comprende un raccordo 25. Opportunamente tale raccordo 25 collega detta fessura 22 e un tratto di detto condotto 2 avente sezione circolare o approssimativamente circolare. Il raccordo 25 a sua volta comprende una prima e una seconda parete 261, 262

opposte che definiscono un divergente 26. Vantaggiosamente al termine del divergente 26 è posto detto ugello 8. In prossimità del termine del divergente 26 è posta la fessura 21. Vantaggiosamente detta fessura 5 21 è simmetrica rispetto ad almeno due piani tra loro ortogonali. Un piano parallelo al primo piano e passante per detto raccordo 25 individua una sezione che si sviluppa lungo una linea di sviluppo parallela a quella della fessura 21. Detta fessura 21 fronteggia un corpo 10 (posto a valle lungo la linea 250 di deflusso del combustibile) contro cui è semplicemente appoggiata. Si può dunque intendere che detta fessura 21 si trovi ad una estremità del bruciatore 1. Il fatto che la larghezza 24 della fessura 21 sia minore in detto primo 15 tratto 27 centrale della fessura 21 è particolarmente conveniente nel caso in cui detto divergente 26 sia a monte della fessura 21 e in prossimità dello stesso (rispetto al verso di deflusso del combustibile). In questo modo infatti il minor spessore in corrispondenza 20 di detto primo tratto 27 centrale permette di aumentare le perdite di carico in corrispondenza di tale primo tratto 27 centrale favorendo uno spostamento di portata del combustibile sul secondo e sul terzo tratto 28, 29. Alternativamente la portata di combustibile tenderebbe a 25 concentrarsi in corrispondenza del primo tratto 27 non seguendo con precisione l'allargamento imposto dal divergente 26. Nella soluzione preferita detta fessura 21 (lungo la linea 22 di sviluppo preponderante) è definita dall'accostamento di una pluralità di tratti 30 all'interno di ciascuno dei quali la larghezza 24 è costante.

Vantaggiosamente la larghezza 24 in detto primo tratto 27 è pari a circa tre millimetri, mentre in corrispondenza delle due estremità della fessura 21 la larghezza 24 è pari a circa 4 millimetri. Preferibilmente detta prima lunghezza 23 è compresa tra 260 e 300 millimetri.

Vantaggiosamente l'ugello 8 è realizzato in acciaio inossidabile, preferibilmente AISI 310. Opportunamente il bruciatore 1 non integra al suo interno un condotto di adduzione di un comburente, ne è destinato ad essere immediatamente adiacente ad esso.

Opportunamente il bruciatore 1 comprende mezzi 3 deflettori regolabili per uniformare la distribuzione del combustibile lungo la linea 22 di sviluppo preponderante di detta fessura 21. L'azione di tali mezzi 3 deflettori, eventualmente in aggiunta alla variazione della larghezza 24 della fessura 21 lungo la linea 22 di sviluppo preponderante, permette una distribuzione il più possibile uniforme della portata del combustibile lungo la fessura 21. I mezzi 3 deflettori si trovano internamente al condotto 2 di adduzione del combustibile a monte di detta fessura 21. Il raccordo 25 comprende una terza e una quarta parete 263, 264 contrapposte che definiscono un convergente 260. La prima e la seconda parete 261, 262 sono interposte (e normalmente adiacenti) tra la terza e la quarta parete 263, 264. I mezzi 3 deflettori regolabili comprendono un otturatore 30 che è mobile tra una prima e una seconda posizione. Nella seconda posizione l'otturatore 30 è avvicinato rispetto che nella prima posizione alla terza e alla quarta parete 263, 264 per

deviare il flusso verso la prima e la seconda parete 261, 262 e agevolare una uniforme distribuzione del combustibile lungo la linea 22 di sviluppo preponderante della fessura 21. Esemplificativamente, ma non necessariamente nella seconda posizione l'otturatore 30 è a contatto con la terza e la quarta parete 263, 264. Nella soluzione preferita l'otturatore 30 non ostruisce mai l'intero condotto 2 di adduzione del combustibile. L'otturatore 30 presenta vantaggiosamente una sagoma aerodinamica. In particolare tale otturatore 30 presenta una sagoma a goccia per offrire bassa resistenza all'avanzamento del combustibile. A monte (rispetto al verso di deflusso del combustibile) di detto raccordo 25, il condotto 2 di adduzione ha una porzione avente una sezione ortogonale al verso di avanzamento del combustibile il cui ingombro esterno è sostanzialmente costante. Opportunamente nella prima posizione l'otturatore 30 si trova almeno in parte in corrispondenza di detta porzione avente un ingombro esterno sostanzialmente costante e il combustibile avvolge su tutti i lati la goccia; nella seconda posizione l'otturatore 30 si trova almeno in parte in detto raccordo 25 e devia la portata di combustibile principalmente lungo le pareti 261, 262 divergenti del raccordo 25. Vantaggiosamente detto otturatore 30 è collegato ad uno stelo 31 che si protende esternamente al condotto 2 di adduzione del combustibile ed è azionabile manualmente. Vantaggiosamente il condotto 2 di adduzione del combustibile presenta una curva 80 che collega due tratti del condotto 2 che si sviluppano lungo due rette incidenti. Vantaggiosamente detto stelo

31 si sviluppa lungo una di dette due rette incidenti. Vantaggiosamente detto stelo 31 sviluppandosi lungo una di dette due rette incidenti si protende esternamente al condotto 2 di adduzione in prossimità di detta curva 80.

5 Oggetto della presente invenzione è inoltre un forno 10 per vetro comprendente:

-un bruciatore 1 presentante una o più delle caratteristiche tecniche descritte in precedenza;

10 -una camera 4 di trattamento di un materiale destinata a sopportare temperature superiori ad almeno 1500°C, preferibilmente superiori ad almeno 2500°C. Nella soluzione preferita detta camera 4 è una camera 4 di trattamento del vetro. Il bruciatore 1 è in comunicazione termica e fluida con detta camera 4 di
15 trattamento del vetro.

Il forno 10 comprende un corpo 51 in materiale refrattario che contribuisce a delimitare detta camera 4 e comprendente un passaggio 510 che permette la comunicazione fluida tra detto bruciatore 1 e detta
20 camera 4 di trattamento. Ortogonalmente al verso di deflusso del combustibile (o di propagazione della fiamma) tale passaggio ha una fenditura 210 di uscita allungata. Il passaggio 510 ha forma svasata per raccordare detta fenditura 210 con detta fessura 21. Il
25 forno 10 comprende inoltre una piastra 50 di raffreddamento interposta tra detto corpo 51 in materiale refrattario e detto bruciatore 1. La piastra 50 di raffreddamento presenta un foro che permette di porre in comunicazione fluida il passaggio 510 con la
30 fessura 21. Viste le elevate temperature in gioco vantaggiosamente la piastra 50 è realizzata in ghisa.

Essa inoltre presenta delle alette per agevolare il suo raffreddamento. La piastra 50 è opportunamente collegata in modo amovibile con il corpo 51, preferibilmente mediante mezzi filettati. L'ugello 8 opportunamente appoggia sulla piastra 50 di raffreddamento. Normalmente la fiamma può svilupparsi internamente a detto passaggio 510 o direttamente nella camera 4 di trattamento (ciò dipendendo principalmente dalla velocità di uscita del combustibile dall'ugello 8). Per velocità molto basse la fiamma potrebbe al limite svilupparsi in corrispondenza di detto ugello 8. Infatti l'aria comburente presente nella camera 4 è ad elevatissime temperature e non appena viene in contatto con il combustibile in uscita dall'ugello 8 determina un'autoaccensione del combustibile.

Il forno 10 comprende inoltre almeno un condotto 6 di ingresso dell'aria comburente. Vantaggiosamente il rapporto tra la portata volumetrica di combustibile (tipicamente metano) e aria comburente è pari a 1/10. Il condotto 6 di ingresso sfocia in detta camera 4 di trattamento a distanza da detto passaggio 510 (che permette la comunicazione fluida tra detto bruciatore 1 e detta camera 4 di trattamento). Vantaggiosamente lungo detto condotto 6 di ingresso l'aria comburente è preventivamente riscaldata prima di essere introdotta nella camera 4. Ad esempio potrebbe lambire scambiatori tubolari in cui è stato fatto preventivamente circolare un fluido caldo (tipicamente tale fluido caldo è costituito dai fumi generati dalla combustione che avviene nella camera 4 di trattamento).

Vantaggiosamente il forno 10 comprende almeno un

condotto 7 di uscita dei fumi generati dalla combustione. Tali fumi sono ad alta temperatura e conseguentemente possono riscaldare mezzi (un dispositivo di scambio termico) dotati di un'elevata
5 inerzia termica. Conseguentemente il forno 10 può comprendere mezzi (non illustrati) di variazione del percorso del flusso dell'aria comburente e dei fumi generati dalla combustione. In particolare tali mezzi di variazione permettono di far uscire i fumi prodotti
10 dalla combustione attraverso uno o più condotti che in una precedente configurazione del forno 1 erano utilizzati per l'adduzione di aria comburente nella camera 4, mentre permettono di far entrare nella camera 4 l'aria comburente attraverso uno o più condotti che in
15 detta precedente configurazione erano utilizzati per la fuoriuscita dei fumi di combustione. In questo modo il calore messo a disposizione dai fumi di combustione lungo detto almeno un condotto 7 di uscita dei fumi determina un riscaldamento di una inerzia termica che in
20 una successiva configurazione è utilizzata per il preriscaldamento dell'aria comburente transitante per il medesimo condotto in senso opposto. I sopraindicati mezzi di variazione comprendono un sistema di valvole e di canalizzazioni che permettono di modificare il
25 percorso di deflusso dei fumi e dell'aria comburente.

Il condotto 6 di ingresso e detto passaggio 510 (definito da detto corpo 51 in materiale refrattario) si trovano su una medesima parete 40 del bruciatore 1 e si trovano lungo una medesima retta verticale (vedasi
30 figura 10). In particolare il condotto 6 di ingresso del comburente si trova al di sopra di detto bruciatore 1.

In virtù dell'azione dei mezzi di variazione sopraindicati, in corrispondenza di detto almeno un condotto 7 di uscita sono presenti ulteriori bruciatori 1. Conseguentemente quando detto almeno un condotto 7 di uscita diventa (in seguito all'azione dei mezzi di variazione) un condotto di ingresso allora vengono attivati i bruciatori posti in corrispondenza di questi ultimi condotti (che alternativamente non sono attivi). Vantaggiosamente detto forno 10 comprende una pluralità di bruciatori 1. Ciascuno di tali bruciatori 1 sfocia in detta camera 4 di trattamento mediante un corrispondente passaggio 510 ricavato in un corrispondente corpo 51 di materiale refrattario che delimita detta camera 4. Vantaggiosamente detti bruciatori 1 sono affiancati l'uno all'altro orizzontalmente. Analogamente anche i corrispondenti passaggi 510 corrispondenti ai vari bruciatori 1 sono affiancati orizzontalmente. Vantaggiosamente il forno 10 comprende una prima e una seconda lastra in materiale refrattario poste una al di sopra dell'altra; tra la prima e la seconda lastra il forno 10 prevede una striscia in cui sono posizionati i corpi 51 in materiale refrattario che contribuiscono a delimitare detta camera 4 e ciascuno comprendente un passaggio 510 che permette la comunicazione fluida tra un corrispondente bruciatore 1 e detta camera 4 di trattamento. Tra detti corpi 51 vantaggiosamente sono interposti ulteriori tamponature in materiale refrattario. Per provvedere alla sostituzione di uno di questi corpi 51 si può intervenire semplicemente allontanando la prima e la seconda lastra una dall'altra, rimuovere il corpo 51 e posizionare un nuovo

corpo 51.

L'invenzione consegue importanti vantaggi.

Innanzitutto permette una temperatura di fiamma più
uniforme e meno disomogenea, agevolando lo scambio
5 termico per irraggiamento con la massa di vetro. In
particolare eseguendo delle simulazioni con un software
di elaborazione fluidodinamica la Richiedente ha
verificato che semplicemente sostituendo ai bruciatori
ad ugello circolare dell'arte nota i bruciatori della
10 presente invenzione si è ottenuto un incremento dello
scambio per irraggiamento con la massa di vetro pari a
circa lo 0,2% nonostante una riduzione della massima
temperatura di fiamma di circa 1%. Se si considera che i
valori percentuali sono calcolati su valori numerici
15 molto grandi ci si rende meglio conto del notevole
vantaggio fornito dalla presente invenzione. La
soluzione descritta è particolarmente ottimizzata per
generare una fiamma che emetta onde ai medi infrarossi a
cui il vetro è particolarmente sensibile.

20 In particolare in figura 12 con il numero di riferimento
101 si è indicata una zona in cui la temperatura è
maggiore di 1750°C, mentre con il numero di riferimento
102 si è indicata una zona in cui la temperatura è
maggiore di 1850° e in cui si raggiungono picchi
25 superiori a 2000°C. In figura 13 il numero di
riferimento 103 indica una zona in cui si rileva la
massima temperatura (maggiore di 1750°C), ma in tale
zona non si hanno picchi al di sopra di 2000°C.

Nelle figure 14 (forno utilizzante bruciatori dell'arte
30 nota) e 15 (forno secondo la presente invenzione) con il
numero di riferimento 104, 105, 106 sono indicate zone

15

in cui l'irraggiamento sul vetro è rispettivamente maggiore di 3340000, 2980000, 2800000 W/m².

Un ulteriore importante vantaggio è legato alla riduzione di No_x (inquinanti particolarmente difficili da abbattere) nei fumi di combustione. La riduzione rispetto a forni identici con ugelli circolari di tipo noto è pari a circa 8,7 ppm.

L'invenzione così concepita è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo che la caratterizza. Inoltre tutti i dettagli sono sostituibili da altri elementi tecnicamente equivalenti. In pratica, tutti i materiali impiegati, nonché le dimensioni, potranno essere qualsiasi, a seconda delle esigenze.

15

IL MANDATARIO

Ing. Alberto Monelli
(Albo iscr. n. 1342 B)

RIVENDICAZIONI

- 1.Bruciatore per forno per vetro comprendente un condotto (2) di adduzione di un combustibile liquido o gassoso che definisce una fessura (21) a valle della quale si ha la generazione di una fiamma; detta fessura (21) sviluppandosi su una prima superficie fittizia per una prima lunghezza (23) seguendo una linea (22) di sviluppo preponderante;
- 5
- caratterizzato dal fatto che il rapporto tra la prima lunghezza (23) e una prima larghezza di detta fessura (21) è maggiore di 60, detta prima larghezza essendo pari al rapporto tra l'area di detta fessura (21) valutata su detta prima superficie e il valore di detta prima lunghezza (23).
- 10
- 2.Bruciatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il rapporto tra la prima lunghezza (23) e la prima larghezza di detta fessura (21) è maggiore di 80.
- 15
- 3.Bruciatore secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che la fessura (21) presenta una larghezza (24) che varia lungo la seconda linea (22) di sviluppo preponderante, detta larghezza (24) essendo valutata ortogonalmente alla seconda linea (22) di sviluppo preponderante; la larghezza (24) di detta fessura (21) essendo minore in un primo tratto (27) centrale rispetto che in un secondo e in un terzo tratto (28, 29) tra cui detto primo tratto (27) centrale è interposto per agevolare una uniforme distribuzione della portata di combustibile lungo detta fessura (21).
- 20
- 25
4. Bruciatore secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto condotto
- 30

(2) di adduzione comprende un raccordo (25) che a sua volta comprendente una prima e una seconda parete (261, 262) opposte che definiscono un divergente (26); in prossimità del termine di detto divergente (26) è posta
5 detta fessura (21).

5. Bruciatore secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi (3) deflettori regolabili per uniformare la distribuzione del combustibile lungo la linea (22) di
10 sviluppo preponderante di detta fessura (21), detti mezzi (3) deflettori trovandosi internamente al condotto (2) di adduzione del combustibile a monte di detta fessura (21).

6. Bruciatore secondo la rivendicazione 5 quando dipende
15 direttamente o indirettamente dalla rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto raccordo (25) comprende una terza e una quarta parete (263, 264) contrapposte che definiscono un convergente (260), detta prima e seconda parete (261, 262) essendo interposte tra
20 detta terza e quarta parete (263, 264); detti mezzi (3) deflettori regolabili comprendono un otturatore (30) che è mobile tra una prima e una seconda posizione; in detta seconda posizione detto otturatore (30) essendo più vicino, rispetto che nella prima posizione, a detta
25 terza e quarta parete (263, 264) per deviare il flusso verso la prima e la seconda parete (261, 262) e agevolare una uniforme distribuzione del combustibile lungo la linea (22) di sviluppo preponderante della fessura (21).

30 7. Bruciatore secondo una qualunque delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detto

condotto (2) di adduzione del combustibile comprende un ugello (8) integrante detta fessura (21); detto ugello (8) essendo amovibilmente collegabile a restanti parti del condotto (2) di adduzione del combustibile per agevolare l'intercambiabilità con ugelli (8) aventi fessure (21) di diverse dimensioni.

8. Forno per vetro comprendente:

-un bruciatore (1) secondo una qualunque delle rivendicazioni da 1 a 7;

10 -una camera (4) di trattamento del vetro detto bruciatore (1) essendo in comunicazione fluida con detta camera (4) di trattamento del vetro.

9. Forno secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto di comprendere:

15 -un corpo (51) in materiale refrattario che contribuisce a delimitare detta camera (4) e comprendente un passaggio (510) che permette la comunicazione fluida tra detto bruciatore (1) e detta camera (4) di trattamento;

20 -una piastra (50) di raffreddamento interposta tra detto corpo (51) in materiale refrattario e detto bruciatore (1).

10. Forno secondo la rivendicazione 8 o 9 caratterizzato dal fatto di comprendere un condotto (6) di ingresso dell'aria comburente, detto condotto (6) di ingresso sfociando in detta camera (4) di trattamento a distanza da detto passaggio (510) che permette la comunicazione fluida tra detto bruciatore (1) e detta camera (4) di trattamento.

11. Forno secondo la rivendicazione 8 o 9 o 10
30 caratterizzato dal fatto che detto condotto (6) di ingresso e detto passaggio (510) si trovano su una

4

medesima parete (40) del bruciatore (1) e si trovano lungo una medesima retta verticale.

IL MANDATARIO

Ing. Alberto Monelli
(Albo iscr. n. 1342 B)

CLAIMS

1. A burner for a glass kiln comprising a supply conduit (2) for a liquid or gaseous fuel which defines a slot (21) downstream whereof a flame is generated; said slot (21) extending over a first fictitious surface for a first length (23) following a preponderant line (22) of extension;
- 5
- characterised in that the ratio between the first length (23) and a first width of said slot (21) is greater than 60, said first width being equal to the ratio between the area of said slot (21) measured on the basis of said first surface and the value of said first length (23).
- 10
2. The burner according to claim 1, characterised in that the ratio between the first length (23) and the first width of said slot (21) is greater than 80.
- 15
3. The burner according to claim 1 or 2, characterised in that the slot (21) has a width (24) which varies along the second preponderant line (22) of extension, said width (24) being measured orthogonally to the second preponderant line (22) of extension; the width (24) of said slot (21) being narrower in a first central section (27) than in a second and in a third section (28, 29) between which said first central section (27) is interposed to facilitate a uniform distribution of the flow of fuel along said slot (21).
- 20
- 25
4. The burner according to any of the preceding claims, characterised in that said supply conduit (2) comprises a connector (25) in turn comprising a first and second opposite walls (261, 262) which define a divergence (26); said slot (21) is located in proximity to the end of said divergence (26).
- 30

5. The burner according to any of the preceding claims, characterised in that it comprises baffle means (3) which can be adjusted so as to render uniform the distribution of fuel along the preponderant line (22) of extension of said slot (21), said baffle means (3) being
5 situated inside the fuel supply conduit (2) upstream of said slot (21).

6. The burner according to claim 5 when it depends directly or indirectly on claim 4, characterised in that
10 said connector (25) comprises a third and fourth opposing walls (263, 264) which define a convergence (260), said first and second walls (261, 262) being interposed between said third and fourth walls (263, 264); said adjustable baffle means (3) comprise a
15 shutter (30) which is movable between a first and a second position; in said second position said shutter (30) being closer than in the first position to said third and fourth walls (263, 264) in order to divert the flow toward the first and second walls (261, 262) and
20 facilitate a uniform distribution of fuel along the preponderant line (22) of extension of the slot (21).

7. The burner according to any of the preceding claims, characterised in that said fuel supply conduit (2) comprises a nozzle (8) supplementing said slot (21);
25 said nozzle (8) being removably connectable to remaining parts of the fuel supply conduit (2) so as to facilitate interchangeability with nozzles (8) having slots (21) of different dimensions.

8. A glass kiln comprising:
30 -a burner (1) according to any of the claims 1 to 7;
-a glass treatment chamber (4), said burner (1) being in

fluid communication with said glass treatment chamber (4).

9. The kiln according to claim 8, characterised in that it comprises:

- 5 - a body (51) made of refractory material which contributes to defining said chamber (4) and comprising a passage (510) which allows fluid communication between said burner (1) and said treatment chamber (4);
- 10 - a cooling plate (50) interposed between said (51) body of refractory material and said burner (1).

10. The kiln according to claim 8 or 9, characterised in that it comprises an intake conduit (6) for the combustion air, said intake conduit (6) leading into said treatment chamber (4) at a distance from said passage (510) which allows fluid communication between

15 said burner (1) and said treatment chamber (4).

11. The kiln according to claim 8 or 9 or 10, characterised in that said intake conduit (6) and said passage (510) are on a same wall (40) of the burner (1)

20 and are along the same vertical line.

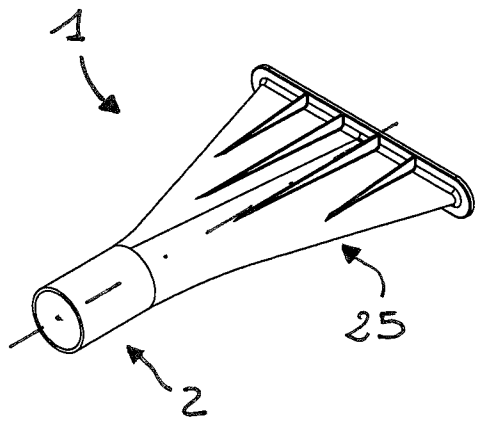


Fig. 1

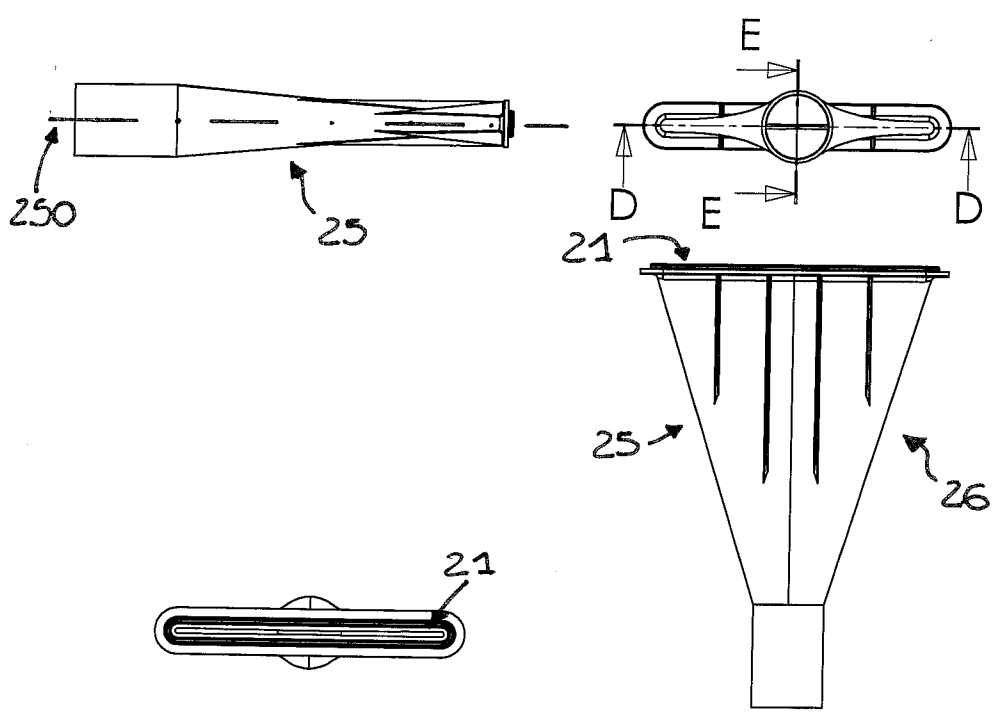


Fig. 2

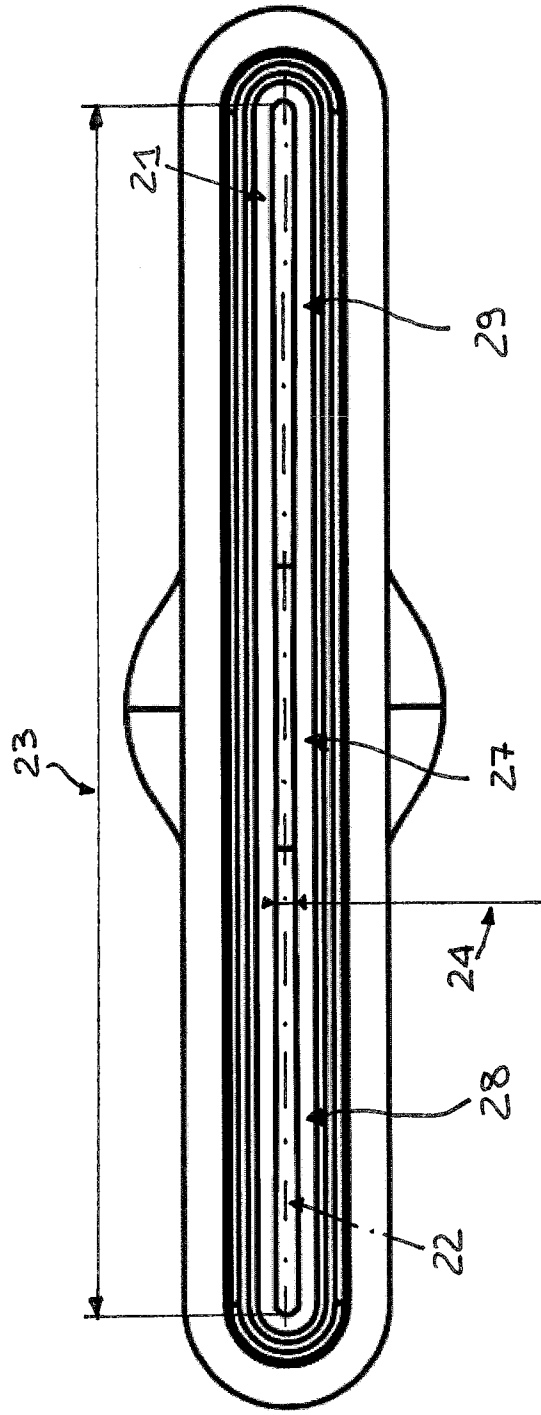


Fig. 2a

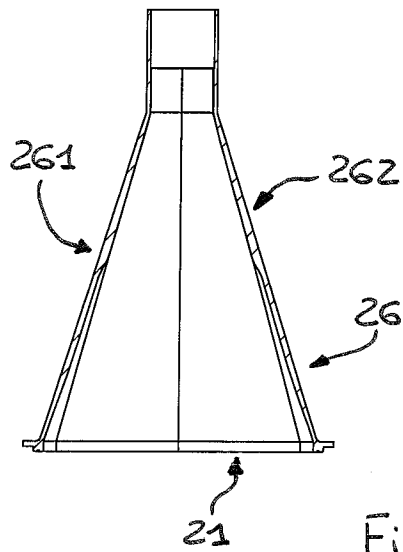


Fig. 3

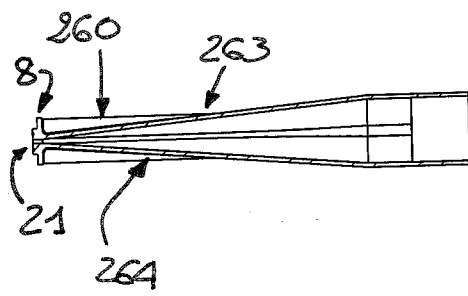


Fig. 4

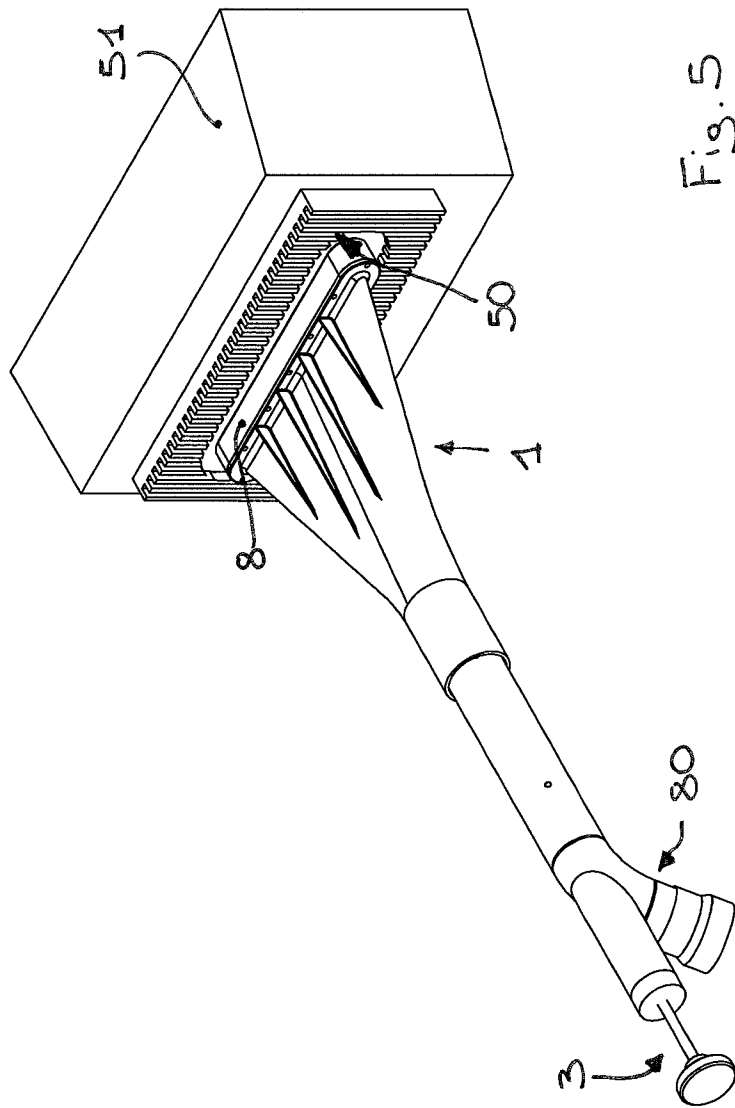
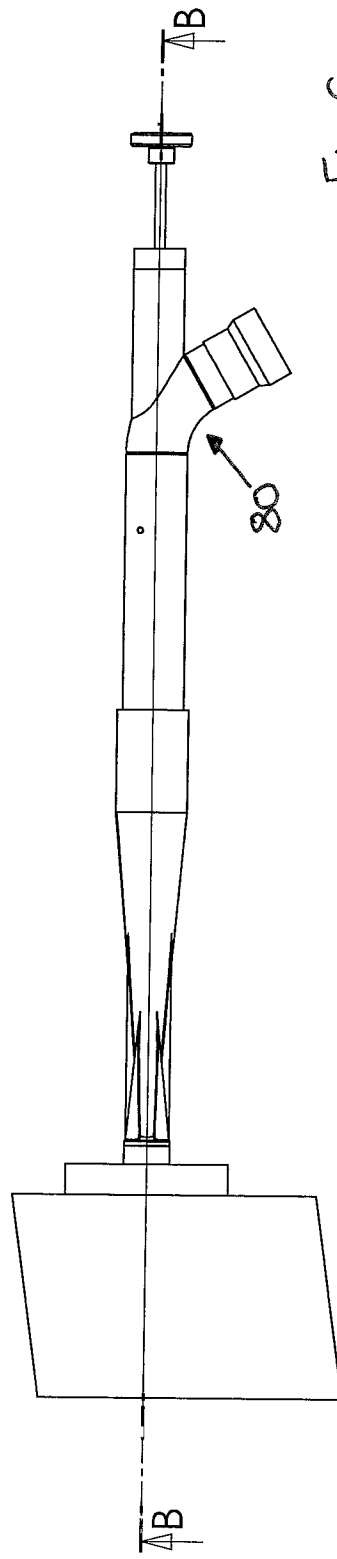
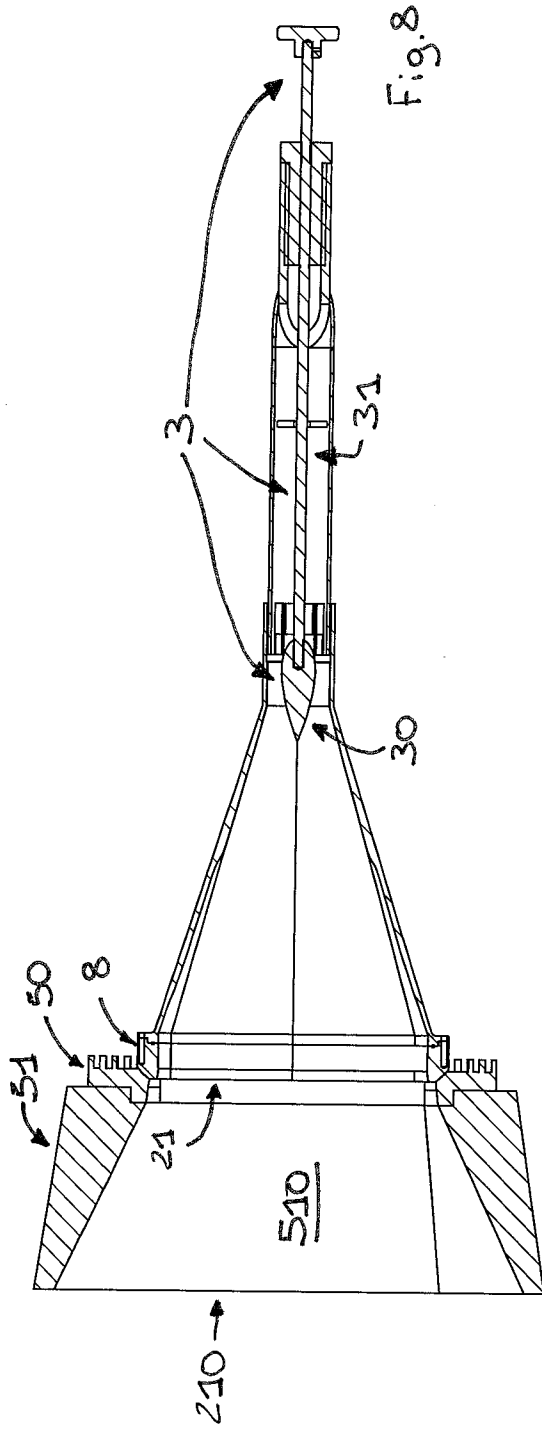


Fig. 5



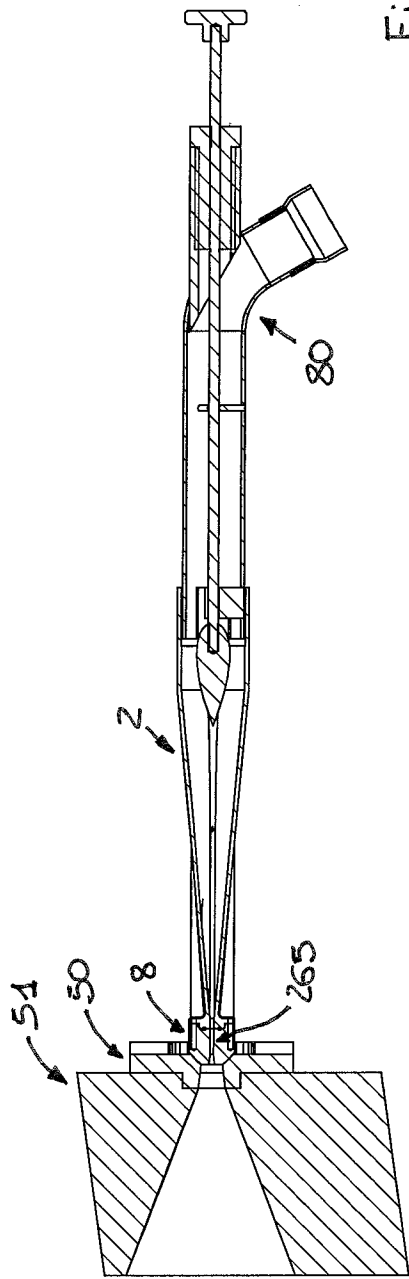


Fig. 9

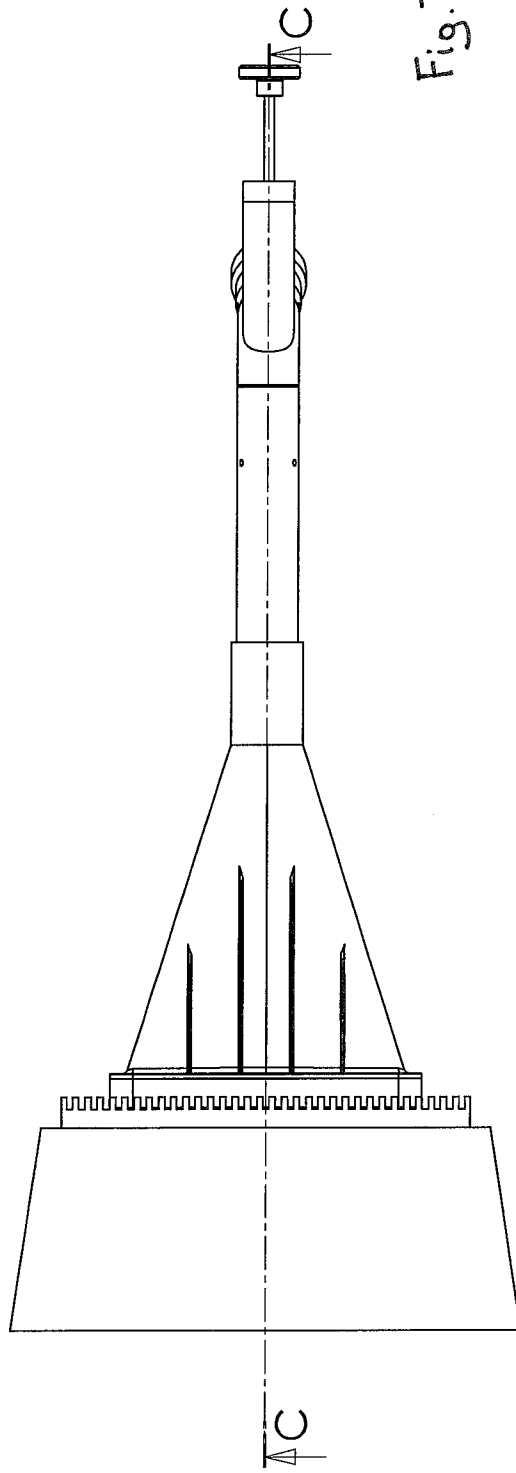


Fig. 7

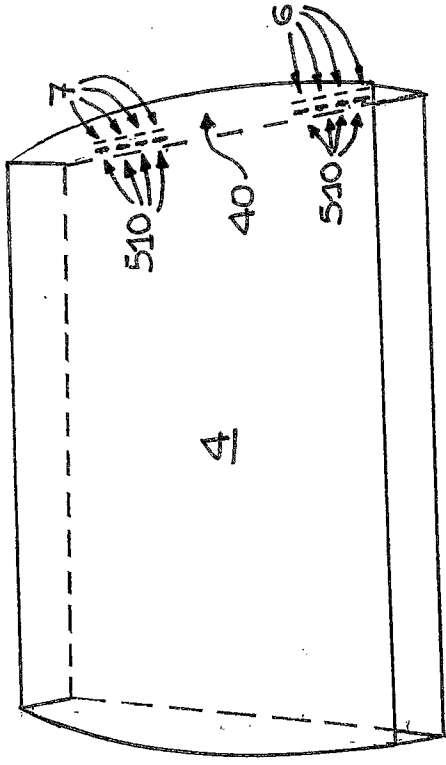


Fig. 11

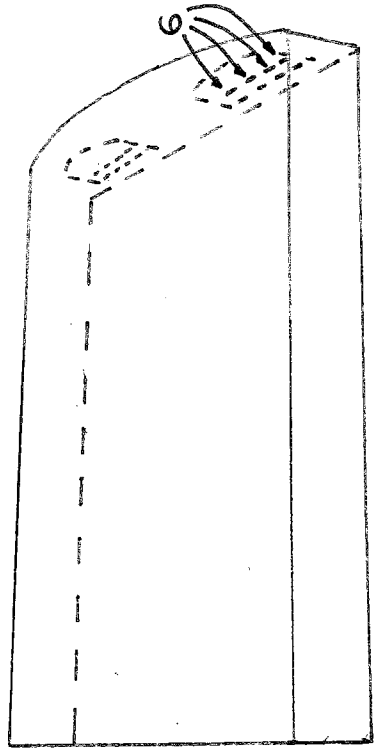


Fig. 10

40

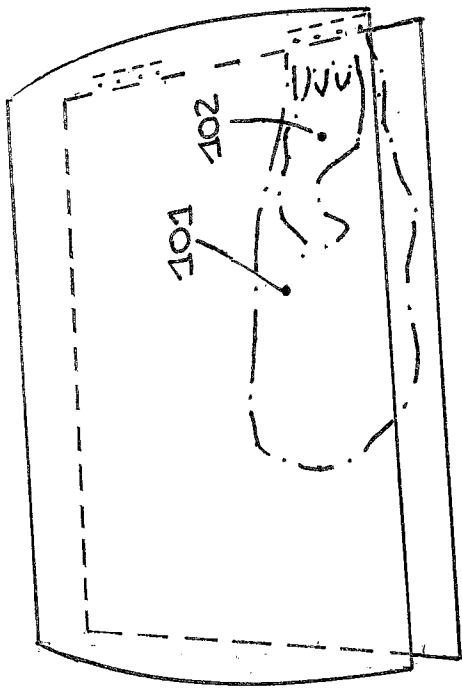


Fig. 12

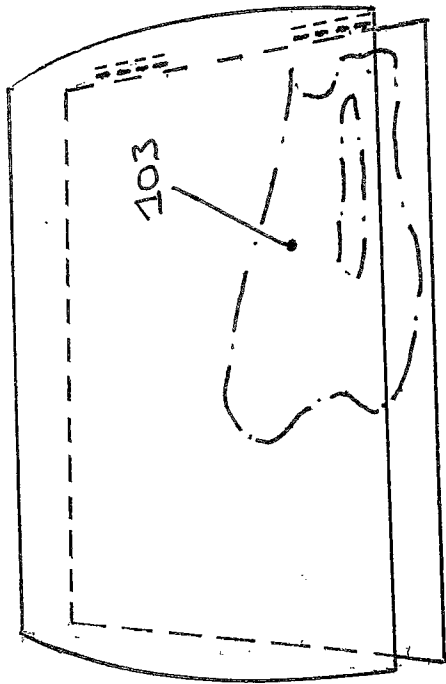


Fig. 13

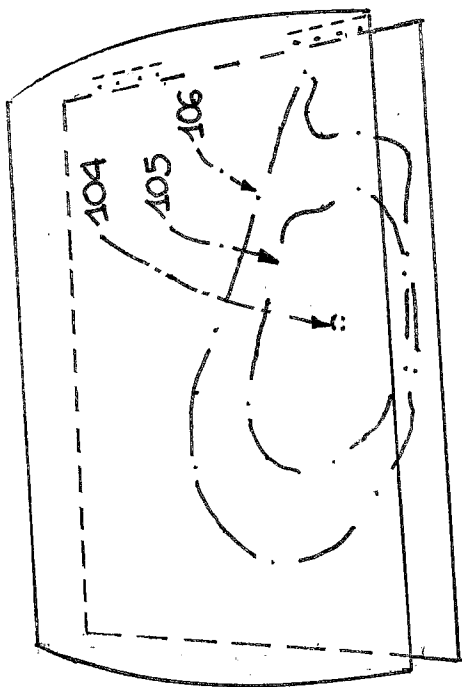


Fig. 14

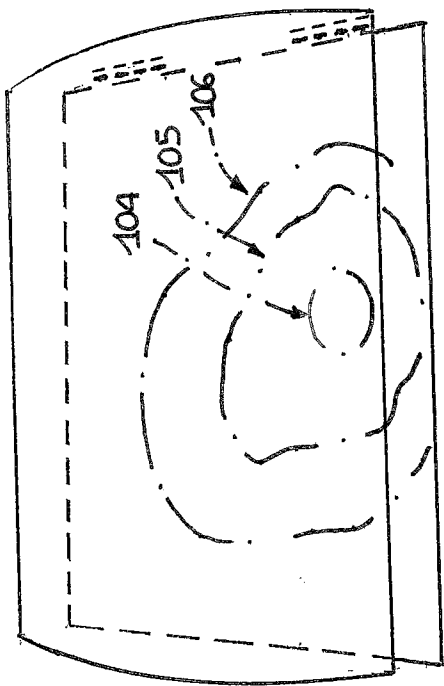


Fig. 15