



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101995900487484
Data Deposito	27/12/1995
Data Pubblicazione	27/06/1997

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	21	D		

Titolo

BRUCIATORE A FIAMMA ORIENTABILE, PARTICOLARMENTE PER FORNI METALLURGICI, E FORNO METALLURGICO PROVVISIO DI TAL BRUCIATORI

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Bruciatore a fiamma orientabile, particolarmente per forni metallurgici, e forno metallurgico provvisto di tali bruciatori"

di: SIEM SAS di Barbero & C., nazionalità italiana, Strada S. Francesco al Campo, 113/A - 10070 S. Carlo Canavese TO

Inventore designato: Renato BARBERO

Depositata il: 27 dicembre 1995 TO 95A001046

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ai bruciatori a gas, particolarmente ma non esclusivamente per applicazioni a forni metallurgici per il riscaldamento in continuo di barre di acciaio. Tali bruciatori comprendono tradizionalmente un corpo tubolare formato con passaggi di alimentazione di gas combustibile e di aria, ed una testa di combustione avente una bocca di efflusso della miscela combustibile.

Lo scopo della presente invenzione è quello di realizzare un bruciatore del tipo sopra specificato, conformato in modo da consentire nell'impiego di poterne variare l'orientamento della fiamma. Nel caso di applicazione a forni

BUZZI, NOTARO
ANTONIELLO D. O.
s.r.l.

metallurgici per il riscaldamento in continuo di barre, lo scopo particolare dell'invenzione è quello di consentire di orientare la fiamma del bruciatore in modo ottimale per riscaldare uniformemente l'intera superficie delle barre, anche aventi sezioni trasversali diverse, senza necessità di variare il piano di appoggio e scorrimento della barra lungo la camera di riscaldamento del forno.

Secondo l'invenzione, questo scopo viene raggiunto grazie al fatto che la testa di combustione del bruciatore presenta una superficie esterna curva a raggio costante per impegnare in modo girevole un corrispondente sede anulare di impegno a curvatura complementare di una struttura di sostegno del bruciatore, in modo da consentire di variare l'orientamento di detta apertura di efflusso almeno in un piano passante per l'asse di detto corpo tubolare.

L'invenzione prevede diverse forme di attuazione in cui tale superficie esterna della testa di combustione può essere sferica, oppure cilindrica. Nel primo caso la testa di combustione a superficie sferica è convenientemente formata da un corpo metallico, mentre nel secondo caso la superficie esterna

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

cilindrica è definita da una calotta di materiale refrattario.

In entrambi i casi la bocca di efflusso della miscela combustibile è di forma ellittica, con asse maggiore disposto in detto almeno un piano di orientamento della testa di combustione.

L'invenzione ha pure per oggetto un forno metallurgico, particolarmente per il riscaldamento in continuo di barre di acciaio, che utilizza una pluralità di bruciatori a gas secondo quanto definito nel seguito. Tale forno metallurgico è principalmente caratterizzato dal fatto che il suo corpo è formato con passaggi per l'introduzione dei corpi tubolari di tali bruciatori, detti passaggi essendo formati con rispettive sedi anulari contro le quali sono spinte le teste di combustione dei bruciatori.

Il forno comprende inoltre un sistema motorizzato per comandare simultaneamente le variazioni di orientamento delle aperture di efflusso delle teste di combustione dei bruciatori. Tale sistema motorizzato comprende in modo vantaggioso dispositivi di trasmissione a catene senza fine, operativamente connesse a detti bruciatori per comandarne l'oscillazione.

BUZZI, NO^{re}
ANTONIELLI D^o
s.r.l.

Secondo una forma preferita di attuazione dell'invenzione, attraverso la quale si ottiene nell'impiego una distribuzione ottimale del calore all'interno della camera di riscaldamento del forno, i bruciatori sono disposti lungo ciascuna parete laterale del corpo del forno secondo due file sovrapposte, con i bruciatori di ogni fila sfalsati rispetto ai bruciatori dell'altra fila. In tal caso i dispositivi di trasmissione a catena azionano i bruciatori della fila inferiore con un rapporto di trasmissione diverso da quello dei bruciatori della fila superiore, e più in particolare tale per cui, ad un dato angolo di oscillazione dei bruciatori della fila superiore, corrisponde un angolo di oscillazione minore (e ad esempio pari alla metà) dei bruciatori della fila inferiore.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno evidenti nel corso della dettagliata descrizione che segue, con riferimento ai disegni annessi forniti a puro titolo di esempio non limitativo, nei quali:

la figura 1 è una vista in elevazione laterale schematica di una parte di un forno a gas per riscaldamento in continuo di barre di acciaio,

SUZZI, NOTARC &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

la figura 2 è una vista in sezione verticale secondo la linea II-II della figura 1,

la figura 3 è una vista prospettica e parzialmente sezionata di uno dei bruciatori del forno secondo le figure 1 e 2,

la figura 4 mostra una prima variante della figura 3,

la figura 5 mostra una seconda variante della figura 3,

la figura 6 è una vista prospettica ed in maggiore scala che mostra le modalità di montaggio del bruciatore secondo la figura 3,

la figura 7 è una vista prospettica ed in maggiore scala che mostra le modalità di montaggio del bruciatore secondo la figura 5,

la figura 8 è una vista analoga alla figura 3, ma in maggiore scala e ulteriormente sezionata, e

la figura 9 è una vista analoga alla figura 5, ma in maggiore scala e ulteriormente sezionata.

Riferendosi inizialmente alle figure 1 e 2, con 1 è indicato un elemento modulare destinato a costituire, con altri analoghi elementi modulari, un forno metallurgico per il riscaldamento in continuo di barre di acciaio.

GUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUVA
s.r.l.

L'elemento modulare 1 è costituito essenzialmente da un corpo 2 di materiale refrattario al calore che delimita una camera longitudinale di riscaldamento 3 lungo la quale nell'impiego è fatta avanzare la barra da riscaldare. La barra, normalmente a sezione quadrangolare, può essere di diverse dimensioni in relazione alla sua sezione trasversale: la figura 2 illustra due possibili esempi, con una barra B1 di piccola sezione ed una barra B2 di grande sezione. In ogni caso la barra B1 o B2 appoggia, lungo un suo spigolo longitudinale, su organi di sostegno e guida formati convenientemente da rulli a gola 4 girevoli intorno ad assi trasversali rispetto alla direzione longitudinale della camera di riscaldamento 3.

In sostanziale corrispondenza della zona centrale della camera di riscaldamento 3, le pareti laterali del corpo 2 presentano inserti 5 formati da blocchi prefabbricati nei quali sono ricavati passaggi trasversali 6 includenti ognuno una porzione esterna sostanzialmente cilindrica 7 ed una porzione interna a superficie conica 8, divergente verso la camera di riscaldamento 3 e

RUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.

comunicante con la porzione esterna 7 attraverso una sede anulare a superficie sferica 9.

Ciascun passaggio 6 alloggia un rispettivo bruciatore a gas 10 secondo l'invenzione, atto a produrre e dirigere la fiamma, attraverso la rispettiva porzione a superficie conica 8 del relativo passaggio 6, verso la camera di riscaldamento 3 in modo orientabile con le modalità chiarite nel seguito.

Come è visibile nella figura 1, i passaggi 6 e quindi i bruciatori 10 sono disposti lungo ciascuna parete laterale del corpo 2 secondo due file sovrapposte, con i bruciatori 10 di ogni fila sfalsati rispetto ai bruciatori dell'altra fila.

Riferendosi ora in maggiore dettaglio alle figure 3 e 6, ciascun bruciatore 10 comprende un corpo 11 che definisce un passaggio tubolare anulare esterno 12 collegato ad un collettore di alimentazione dell'aria 13. All'interno del passaggio anulare 12 si estende coassialmente un condotto 14 comunicante, attraverso un'unità di raccordo 15, con un collettore 16 per l'alimentazione del gas combustibile.

Ogni fila superiore ed inferiore di bruciatori 10 utilizza un rispettivo collettore

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OU
S.r.l.

comune 13 ed un rispettivo collettore comune 16. Tali collettori possono costituire, per ciascuna fila di bruciatori 10, una corrispondente rampa integrata del tipo descritto ed illustrato, ad esempio, nella domanda di brevetto italiana n. T094A000466 a nome F.A.R.M snc.

Secondo la caratteristica fondamentale dell'invenzione, all'estremità libera del corpo tubolare 11 di ciascun bruciatore 10 è disposta una testa di combustione avente una superficie esterna curva, con raggio di curvatura corrispondente a quello della sede anulare 9 del relativo passaggio 6.

Secondo la forma di attuazione delle figure 3 e 6 la testa di combustione di ciascun bruciatore 10, indicata con 17, è di forma sferica. La testa sferica 17 presenta frontalmente una bocca di efflusso della miscela aria-gas 18 di forma ellittica, con asse maggiore orientato verticalmente, comunicante con l'interno del corpo tubolare 11. Inoltre, sui fianchi della testa sferica 17 sono formati due fori trasversali 19 serventi per il collegamento articolato ad una staffa di supporto 20 (figura 6) fissata al corpo 2 dell'elemento di forno 1. Il montaggio fra il bruciatore 10 e la staffa di

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLO D'OUZ
s.r.l.

sopporto 20 è tale per cui tale bruciatore 10, con la superficie sferica della sua testa di combustione 17 disposta in impegno girevole contro la relativa sede anulare 9, può essere fatto oscillare nel piano verticale per variare l'orientamento dell'apertura di efflusso 18, e quindi l'orientamento della fiamma prodotta dal bruciatore 10, relativamente alla barra B1 o B2 da riscaldare lungo la camera 3 del forno. Come verrà descritto nel seguito, l'invenzione prevede un sistema motorizzato per comandare simultaneamente le variazioni di orientamento di tutti i bruciatori 10 delle due file sovrapposte di ciascuna parete laterale del corpo 2.

La figura 8 mostra una possibile soluzione costruttiva dei componenti interni della testa di combustione sferica 17 del bruciatore 10: tale soluzione, che corrisponde concettualmente a quella descritta ed illustrata nella già citata domanda di brevetto italiano n. TO94A000466, prevede un sistema a deflusso rotativo con un diaframma ad anello perforato 21 ed un vortificatore elicoidale 22 disposti a monte di un corpo ad ugello 23. Naturalmente sono prospettabili, nell'ambito della presente

RUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.

invenzione, soluzioni diverse per ciascun bruciatore 10.

La testa di combustione sferica 17 dell'esempio rappresentato nelle figure 3, 6, e 8 è normalmente di acciaio: questa soluzione è normalmente idonea per temperature di riscaldamento dell'ordine di 800-1.000°C.

Per temperature superiori, ad esempio fino a circa 1.100°, l'invenzione prevede la variante rappresentata nella figura 4, in cui parti identiche o simili a quelle già descritte sono indicate con gli stessi riferimenti numerici. In tale variante la testa sferica 17 sempre di acciaio, presenta una serie di fresature 24 con funzione di dissipazione del calore. Può inoltre essere previsto un sistema di raffreddamento forzato, realizzato ad esempio utilizzando una frazione della stessa aria di combustione proveniente dal collettore 13.

Per temperature ancora più elevate, ad esempio superiori a 1.250°, l'invenzione prevede ulteriore forma di attuazione rappresentata nelle figure 5, 7 e 9, in cui pure parti identiche o simile a quelle già descritte sono indicate con gli stessi riferimenti numerici.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

In questo caso la testa di combustione del bruciatore 10, indicata con 25, presenta una configurazione tradizionale cilindrica con asse coincidente con quello del corpo tubolare 11. Su tale testa 25 è applicato un elemento a calotta o scudo di materiale refrattario al calore 26, avente una conformazione cilindrica ad asse orizzontale diretto trasversalmente all'asse del corpo tubolare 11. La superficie laterale della calotta cilindrica 26 definisce in questo caso la superficie di accoppiamento a raggio costante fra il bruciatore 10 e la relativa sede anulare 9, per consentire di variare l'orientamento dell'apertura di efflusso 18, e quindi della fiamma prodotta dal bruciatore 10. Mentre nel caso della testa di combustione a superficie sferica 17 descritta in precedenza può anche essere possibile orientare il bruciatore 10 secondo piani diversi da quello verticale passante per l'asse del corpo 11, nel caso della calotta cilindrica 26 l'orientamento è evidentemente limitato a tale piano verticale.

Come è illustrato nella figura 7, le modalità di montaggio del bruciatore 10 provvisto della calotta cilindrica 26 sono analoghe a quelle descritte in precedenza, con l'ausilio del

BUZZI, NOTARCA &
ANTONIELLI D'OUJA
s.r.l.

sopporto a staffa 20 portato dalla struttura del corpo 2 dell'elemento di forno 1.

Inoltre anche in questo caso, come rappresentato nella figura 9, la disposizione interna della testa di combustione 25 può prevedere, in conformità alla già citata domanda di brevetto italiana n. TO94A000466, un diaframma ad anello perforato 21 ed un vorticatore elicoidale 22 disposti a monte del corpo ad ugello 23 del bruciatore. Inoltre, anche nel caso di impiego della calotta cilindrica 26, la bocca di efflusso della miscela combustibile 18 del bruciatore 10 sarà di forma generalmente ellittica con asse maggiore orientato verticalmente.

Ritornando ora alle figure 1 e 2, il sistema motorizzato per comandare simultaneamente le variazioni di orientamento dei bruciatori 10 comprende, per ciascun lato del corpo 2 dell'elemento di forno 1, un albero superiore longitudinale 27, comandabile in rotazione alterna attraverso un motore non illustrato, recante ruote dentate di catena 28, 29 sulle quali si avvolgono rispettive catene ad anello chiuso 30, 31 con associati rinvii inferiori 32 ed eventuali tenditori intermedi 33. Le ruote

BUZZI, NO
ANTONIELLO
s.r.l.

dentate di catena 28 e 29 sono di diametri diversi, in modo da realizzare rapporti di trasmissione diversi tramite le relative catene 30 e 31.

Le catene 30 sono ancorate in 34 al gruppo collettore dell'aria 13 - collettore del combustibile 16 della fila superiore dei bruciatori 10, mentre le catene 31 sono ancorate in 35 al gruppo collettore dell'aria 13 - collettore del combustibile 16 dei bruciatori 10 della fila inferiore.

La rotazione in un senso o nel senso opposto degli alberi 27 produce, attraverso le ruote dentate 28, 29 e le catene 30, 31, oscillazioni in un senso o nel senso opposto di tutti i bruciatori 10 simultaneamente, grazie all'accoppiamento girevole fra le relative teste di combustione 17 (o 26) e le corrispondenti sedi anulari 9 dei passaggi 6. La disposizione a rapporti di trasmissione diversi operati da parte delle catene 30 e 31 è tale per cui, ad un dato angolo di oscillazione dei bruciatori 10 delle file superiori, corrisponde un angolo di oscillazione minore, e normalmente pari alla metà, dei bruciatori 10 delle file inferiori.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

La figura 2 illustra nella parte di sinistra l'orientamento ottimale dei bruciatori 10 superiori e inferiori nel caso di riscaldamento della barra B1 di sezione minore: come si vede tale orientamento è tale per cui le fiamme prodotte dai bruciatori 10 (indicate con linea a tratto e punto) sono dirette sostanzialmente verso le zone mediane dei lati della barra B1, il che permette di poter riscaldare uniformemente tutti e quattro i lati della barra stessa.

La parte di destra della figura 2 rappresenta l'orientamento dei bruciatori 10 superiori ed inferiori nel caso di barra B2 di maggiore sezione trasversale: anche in questo caso le direzioni delle fiamme (pure rappresentate con rispettive linee a punto e tratto) sono ancora tali da corrispondere sostanzialmente alle zone mediane dei lati della barra B2.

Apparirà evidente da quanto precede che la possibilità di orientamento delle aperture di efflusso 18 dei bruciatori 10 secondo l'invenzione consente di riscaldare in modo uniforme ed ottimale barre metalliche con sezioni trasversali di dimensioni diverse, senza alcuna necessità di variare la posizione del piano di

RUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

appoggio (rulli a gola 4) della barra all'interno della camera di riscaldamento 3 del forno.

Naturalmente i particolari di costruzione e le forme di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione, così come definita nelle rivendicazioni che seguono. Ad esempio, il sistema per comandare variazioni di orientamento dei bruciatori 10 potrebbe essere di tipo diverso da quello illustrato, ed anche tale da realizzare in modo indipendente le variazioni di orientamento dei vari bruciatori 10. Inoltre, anche la configurazione interna della testa di combustione dei bruciatori 10 potrà ampiamente differire rispetto a quanto descritto ed illustrato.

GUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.

RIVENDICAZIONI

1. Bruciatore a gas (10) particolarmente per forni metallurgici (1), comprendente un corpo tubolare (11) formato con passaggi di alimentazione (14, 12) di gas combustibile e di aria, ed una testa di combustione (17) avente una bocca di efflusso della miscela combustibile (18), caratterizzato dal fatto che la testa di combustione (17) presenta una superficie esterna curva a raggio costante per impegnare in modo girevole una corrispondente sede anulare di impegno a curvatura complementare (9) di una struttura di sostegno (2) del bruciatore (10), in modo di consentire di variare l'orientamento di detta apertura di efflusso (18) almeno in un piano passante per l'asse di detto corpo tubolare (11).

2. Bruciatore a gas secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta superficie esterna della testa di combustione (17) è sferica.

3. Bruciatore a gas secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta superficie esterna della testa di combustione (26) è cilindrica.

RUZZI, NOVARO
ANTONELLI D'OLIO
s.r.l.

4. Bruciatore a gas secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detta testa di combustione a superficie sferica (17) è formata da un corpo metallico.

5. Bruciatore a gas secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che detta testa di combustione a superficie cilindrica (26) è formato da un corpo di materiale refrattario al calore.

6. Bruciatore a gas secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detta testa di combustione a superficie sferica (17) è formata con intagli (24) per la dissipazione del calore.

7. Bruciatore a gas secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta testa di combustione (17, 26) è provvista di mezzi di attacco articolato (19) ad un supporto di oscillazione (20) intorno ad un'asse perpendicolare a detto almeno un piano di orientamento.

8. Bruciatore a gas secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta bocca di efflusso della miscela combustibile (18) è di forma ellittica con asse maggiore disposto a detto almeno un piano di orientamento.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

9. Forno metallurgico (1), particolarmente per il riscaldamento in continuo di barre di acciaio (B1, B2), caratterizzato dal fatto che comprende una pluralità di bruciatori a gas (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 8, e dal fatto che il corpo (2) del forno (1) è formato con passaggi (6) per l'introduzione dei corpi tubolari (11) di tali bruciatori (10), detti passaggi essendo formati con rispettive sedi anulari (9) contro le quali sono spinte le teste di combustione (17, 26) di detti bruciatori (10).

10. Forno metallurgico secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che comprende un sistema motorizzato (27, 28, 29, 30, 31) per comandare le variazioni di orientamento delle aperture di efflusso (18) delle teste di combustione (17, 26) dei bruciatori (10).

11. Forno metallurgico secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che detto sistema motorizzato comprende dispositivi di trasmissione a catene senza fine (30, 31) operativamente connesse a detti bruciatori (10) per comandarne l'oscillazione simultanea.

12. Forno metallurgico secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che detti bruciatori (10) sono disposti lungo

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

ciascuna parete laterale del corpo (2) secondo due file sovrapposte, con i bruciatori (10) di ogni fila sfalsati rispetto ai bruciatori dell'altra fila.

13. Forno metallurgico secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che detti dispositivi di trasmissione a catena (30, 31) azionano i bruciatori (10) della fila inferiore con un rapporto di trasmissione diverso da quello dei bruciatori (10) della fila superiore.

14. Forno metallurgico secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che ad un dato angolo di oscillazione dei bruciatori (10) della fila superiore corrisponde un angolo di oscillazione minore dei bruciatori (10) della fila inferiore.

15. Forno metallurgico secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 11 a 14, in cui i corpi tubolari (11) dei bruciatori (10) sono solidali a rampe integrate di alimentazione formate con un primo ed un secondo collettore di alimentazione rispettivamente del gas e dell'aria (16, 13), caratterizzato dal fatto che i bruciatori (10) della fila superiore e i bruciatori (10) della fila inferiore sono connessi a rispettive rampe

RUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.

integrate separate (16, 13), e dal fatto che detti dispositivi di trasmissione a catena (30, 31) sono ancorati a dette rampe integrate (16, 13).

Il tutto sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.

Ing. Franco BUZZI
N. iscriz. ALBO 259
In proprio o per gli altri



Fig. 1

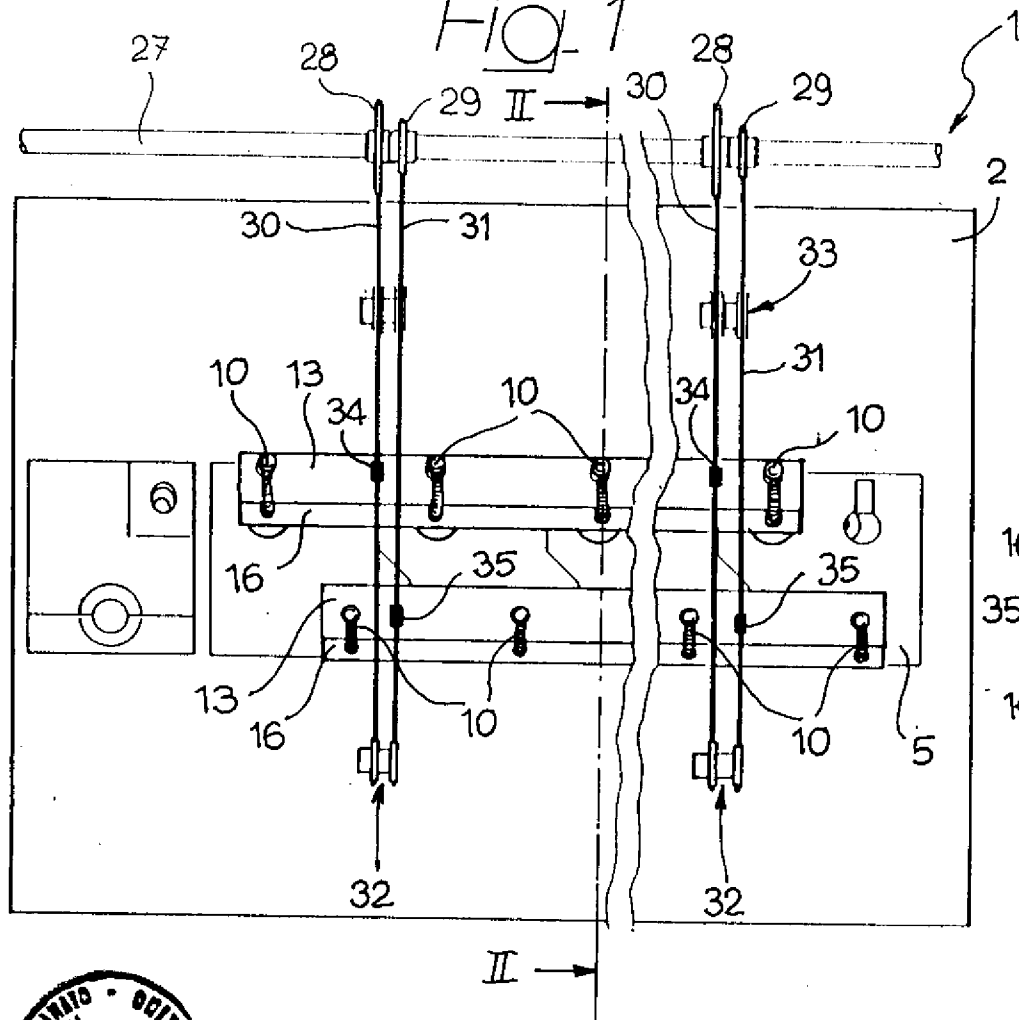
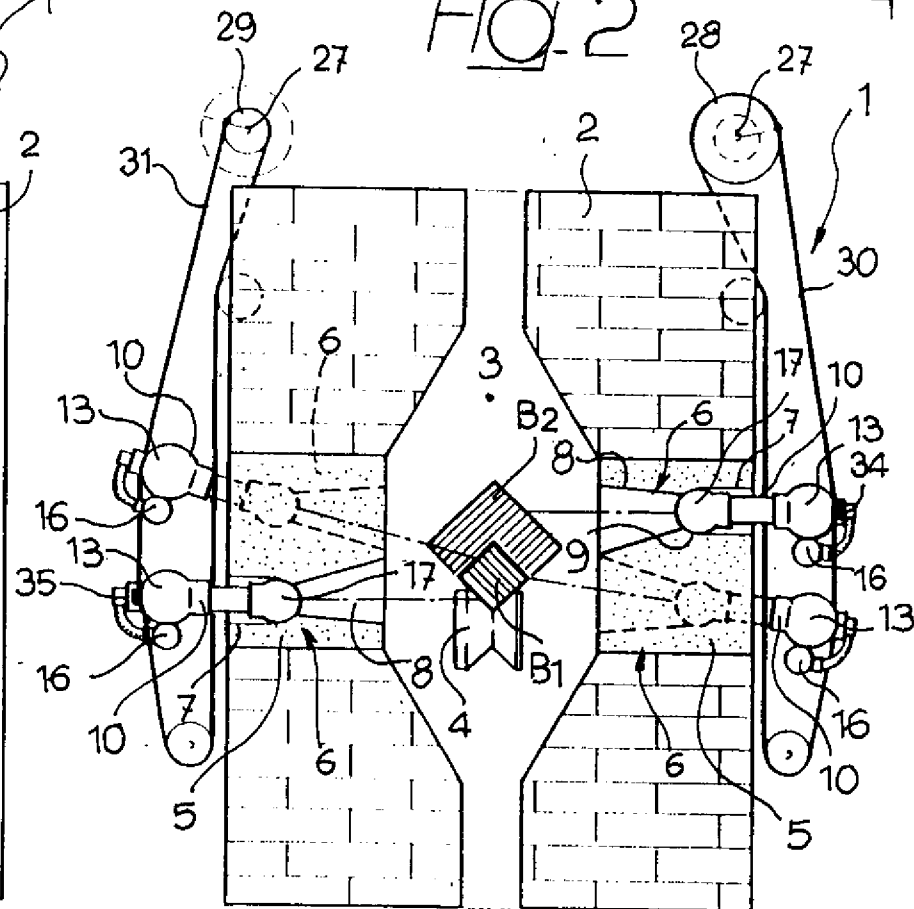


Fig. 2



10 95A0024043

Ing. Franco BUZZI
At. Tecn. A. 259
In proprio e per terzi



Fig. 3

TO 95A001046

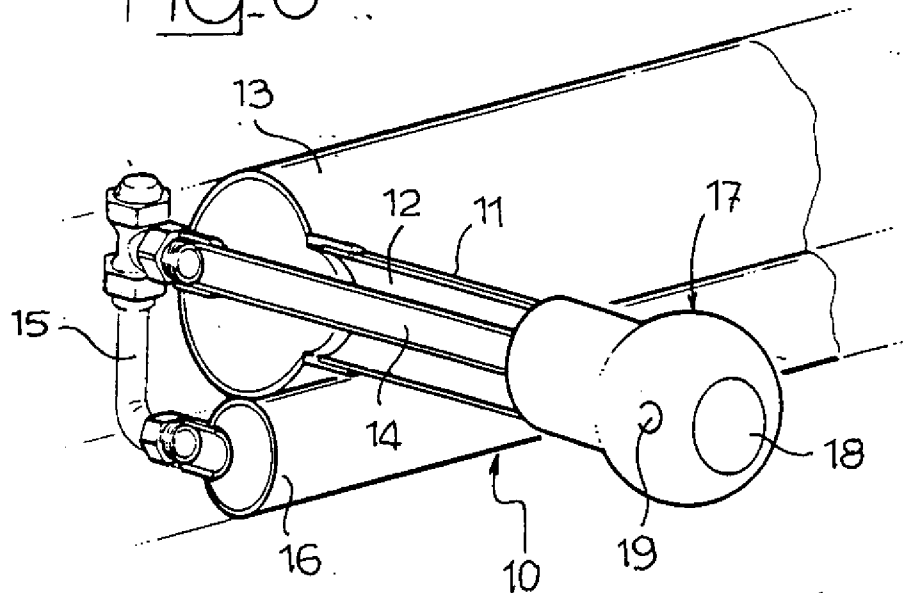


Fig. 4

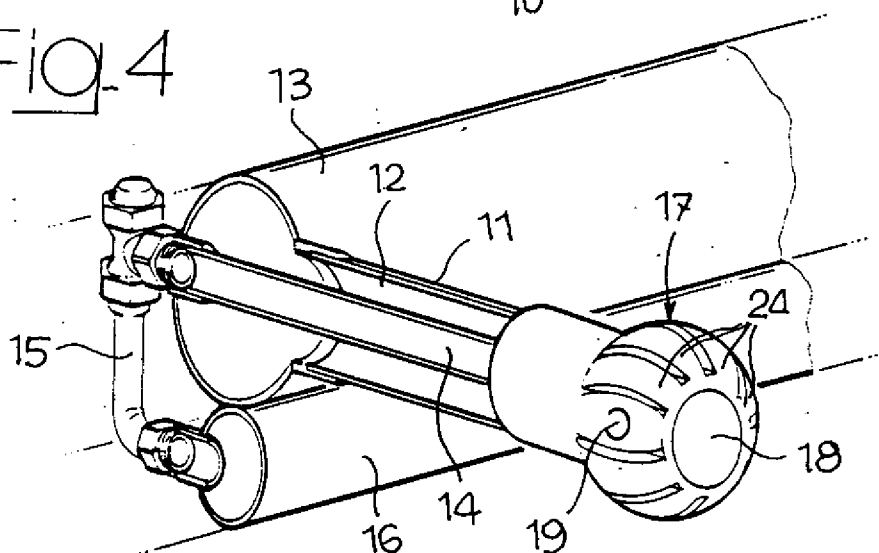
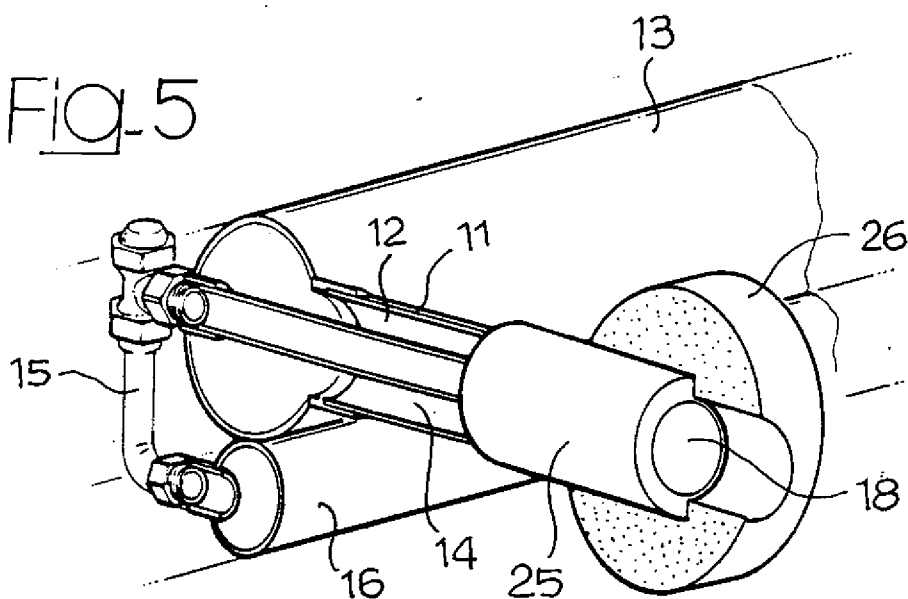


Fig. 5



Ing. Franco BUIZZI
N. Iscriz. ALBO 289
(In proprio e per gli altri)

Fig. 6

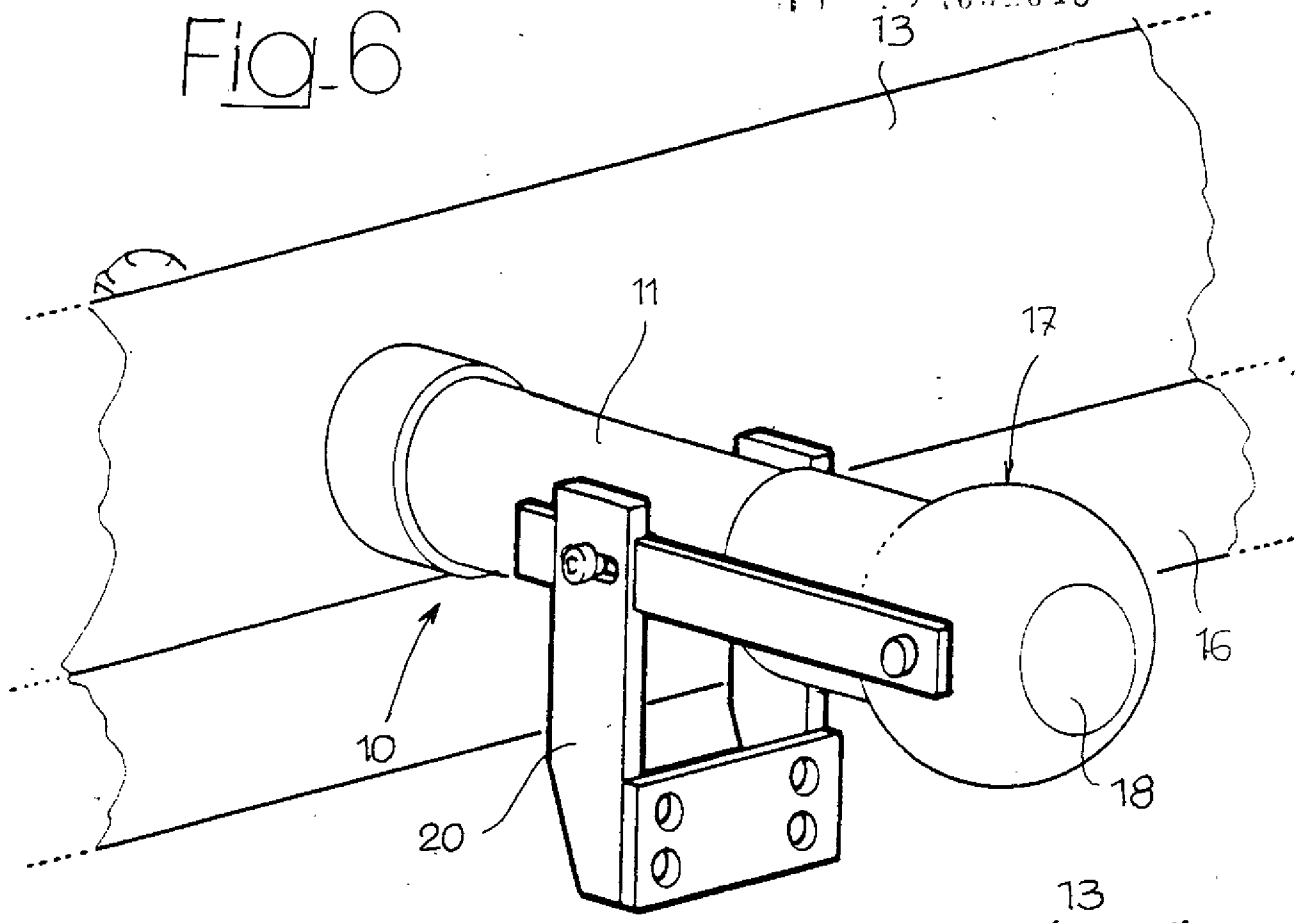


Fig. 7

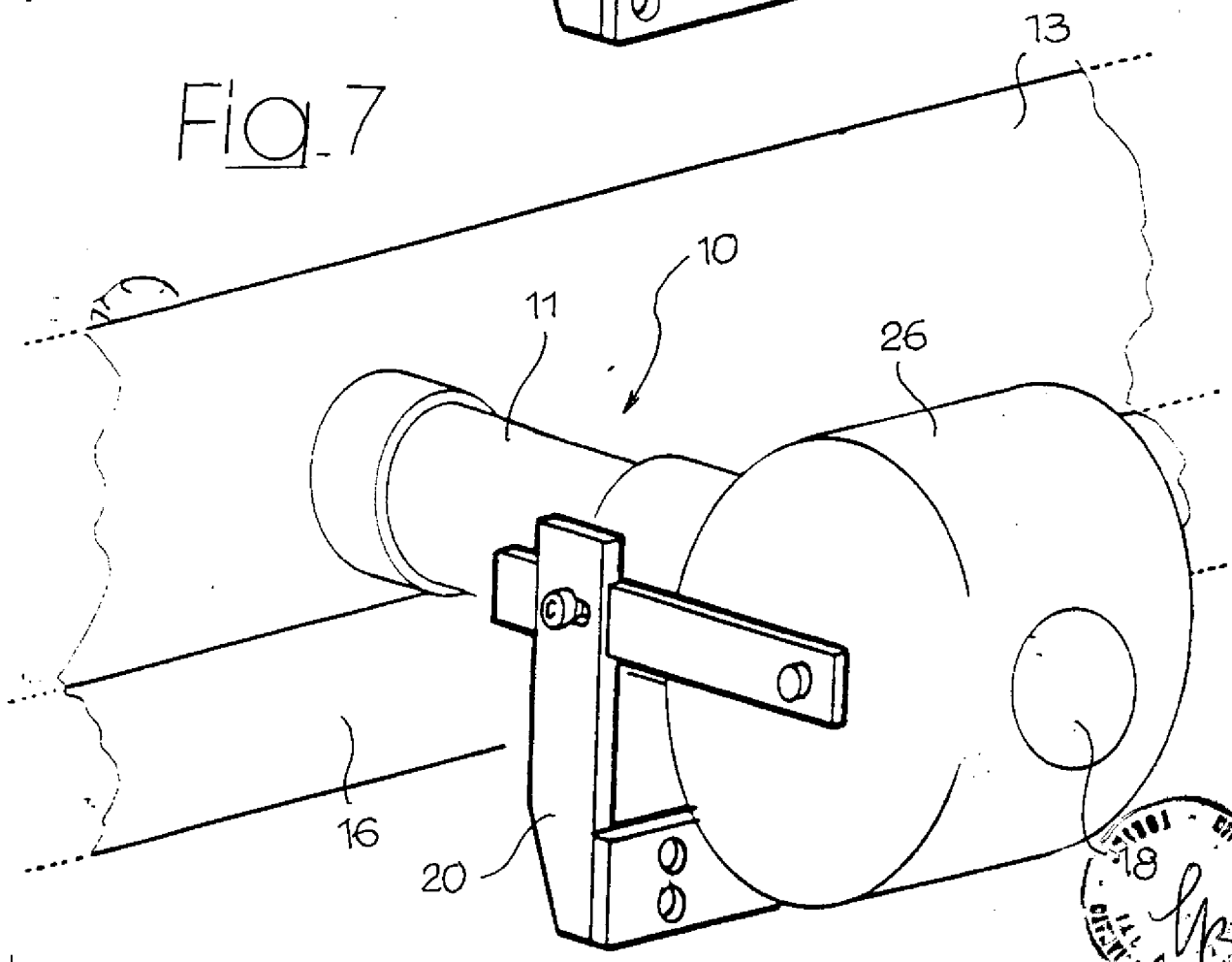


Fig. 8

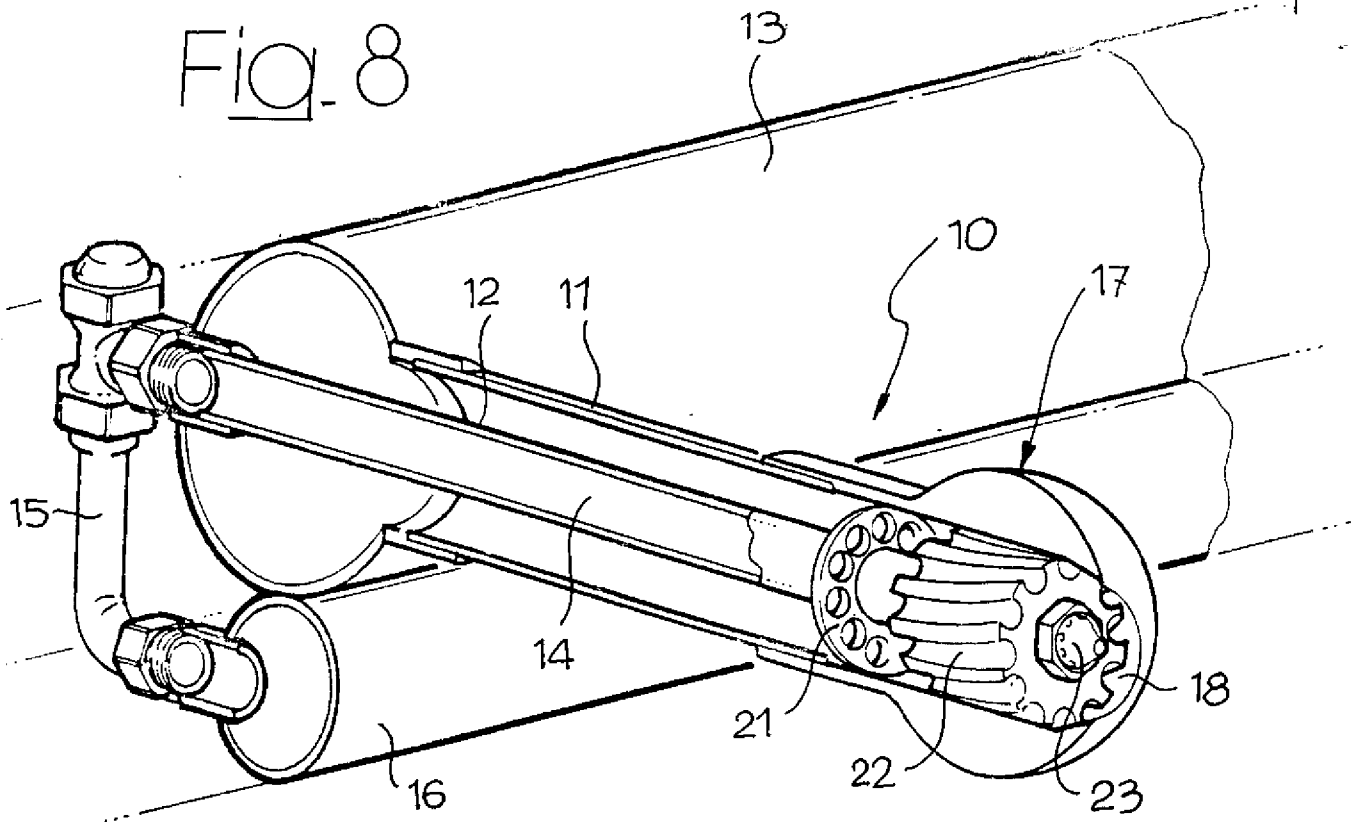


Fig. 9

