



Ministero dello Sviluppo Economico

Ricevuta di presentazione

per

Traduzione in italiano del testo del
brevetto europeo



Domanda numero: 502017000136380

Data di presentazione: 28/11/2017

Numero di pubblicazione: EP2959225

DATI IDENTIFICATIVI DEL DEPOSITO

Ruolo	Mandatario
Depositante	Rinaldo Ferreccio
Data di compilazione	28/11/2017
Riferimento depositante	ABG121EIT
Titolo	Bruciatore sotto vuoto a due stadi
Carattere domanda	Ordinaria

RICHIEDENTE/I

Natura Giuridica	Persona fisica
Cognome/R.sociale	De La Sovera
Nome	Jorge
Codice fiscale	
Nazione di residenza	Uruguay
Comune di residenza	
Indirizzo	
Civico	
CAP	
Telefono	
Fax	
Email	
Pec	
Comune di nascita	
Nazione di nascita	

DOMICILIO ELETTIVO

Cognome/R.sociale	Botti & Ferrari S.r.l.
Indirizzo	via Cappellini 11
Cap	20124
Nazione	Italia

Comune	Milano (MI)
Telefono	02 - 6704275
Fax	02 - 6703250
Email\PEC	uibm-bef@pec.it

MANDATARI/RAPPRESENTANTI

Cognome	Nome
Botti	Mario
Ferrari	Barbara
Ferreccio	Rinaldo

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

Tipo documento	Riserva	Documento
Lettera di Incarico	NO	ABG121EIT-lettera d'incarico.pdf.p7m hash: 4c65dd676c81fe2e5ed8cbfb3e1a88c9
Traduzione del testo del brevetto europeo (B1)	NO	ABG121EIT-testo e figure.pdf.p7m hash: 78ac3789d8e964b39c1fcb8c870fe37f

PAGAMENTI

Tipo	Identificativo	Data
Bollo	01161611840946	27/10/2017

DOVUTO

Gli importi indicati non tengono conto delle eventuali esenzioni applicabili

Importo Tasse:	€ ,00
Importo Imposta Bollo:	€ 16,00

Traduzione del testo del brevetto europeo n° **2 959 225**

Titolare: **De La Sovera, Jorge**

Titolo: **Bruciatore sotto vuoto a due stadi**

* * * * *

5

DESCRIZIONE

SFONDO

I bruciatori sono dispositivi che bruciano combustibile per generare calore negli ambienti industriali, come quelli utilizzati per la generazione di elettricità, la fusione di metalli e altri materiali, e utilizzati per la lavorazione di prodotti chimici e altre sostanze. A causa della combustione incompleta nei bruciatori progettati in precedenza, gli esempi più recenti utilizzano generatori all'interno del bruciatore per creare un vortice (ossia una miscela rotante di aria e combustibili) al fine di fornire più ossidanti per il processo di combustione. Sebbene ciò raggiunga lo scopo di una miscela aria-combustibile migliorata, un dispositivo di accensione è richiesto per sostenere la combustione e ciò può anche non risultare in una completa combustione di tutto il combustibile. Si possono anche utilizzare soluzioni che impiegano componenti di guida e spazi di flusso (ossia i reattori), ma soffrono di residui e difficoltà di pulizia, in particolare quando utilizzati con combustibili di qualità inferiore. Analogamente, le soluzioni dei reattori che impiegano un bruciatore di premiscelazione e un tubo di fiamma consentono una combustione a stadi in singoli miscelatori. Tuttavia, queste soluzioni richiedono anche combustibili di alta qualità che bruciano in modo pulito e soffrono di problemi di manutenzione derivanti

dai residui.

SOMMARIO DELL'INVENZIONE

Un reattore con bruciatore sotto vuoto a combustibile misto a triplo vortice dell'invenzione viene specificato nella rivendicazione 1
5 allegata. Un metodo per azionare tale bruciatore è definito nella rivendicazione 6 allegata. Le rivendicazioni dipendenti descrivono ulteriori forme di realizzazione dell'invenzione.

Il reattore con bruciatore sotto vuoto a combustibile misto a triplo vortice include una camera di combustione primaria,
10 un'immissione, un ugello di riduzione, iniettori, e una camera di combustione secondaria. La camera di combustione primaria ha un interno conico, un esterno cilindrico e un primo gruppo di palette direttrici. L'immissione è collegata ad una prima estremità dell'interno conico.

15 Una prima estremità dell'ugello di riduzione è collegata ad una seconda estremità dell'interno conico della camera di combustione primaria e una seconda estremità dell'ugello di riduzione è collegata alla camera di combustione secondaria. Gli iniettori sono montati perpendicolarmente all'ugello di riduzione e configurati per iniettare un
20 secondo combustibile nella camera di combustione primaria. Il secondo combustibile è un combustibile liquido, quale olio usato, alcool (con fino al 50% di acqua aggiunta), glicerina, olio di soia, olio combustibile industriale (IFO), o loro combinazioni.

La camera di combustione primaria è configurata per
25 consentire a due vortici di un primo combustibile che entra ed esce dalla

camera di combustione primaria di formarsi naturalmente, e il primo gruppo di palette direttrici è configurata per creare un terzo vortice che sostiene la rotazione del primo combustibile verso l'esterno del reattore-bruciatore. La camera di combustione primaria può avere un materiale
5 isolante in uno spazio tra l'esterno cilindrico e l'interno conico. La camera di combustione secondaria è cilindrica e comprende un secondo gruppo di palette direttrici configurato per dirigere l'aria nella camera di combustione secondaria.

Il reattore con bruciatore sotto vuoto a combustibile misto a
10 triplo vortice include inoltre un collettore di immissione collegato alla porzione di immissione. Il collettore di immissione include una camera sotto vuoto, un ugello per aria compressa che si estende nel collettore di immissione, e un'uscita di eiettore che fornisce un'uscita in alcune forme di realizzazione. Secondo alcune forme di realizzazione, l'ugello per l'aria
15 compressa è configurato per iniettare l'aria compressa nella camera di combustione primaria nel centro di una fiamma. Un combustibile gassoso viene fornito alla camera di combustione primaria per mezzo del collettore di immissione. Il combustibile gassoso è gas naturale, un sottoprodotto acquoso dell'elettrolisi dell'acqua (HHO), o loro
20 combinazioni. In alcune forme di realizzazione, gli iniettori sono configurati per iniettare il combustibile nella camera di combustione primaria contro la rotazione dei vortici di combustibile e/o sono configurati a 30° rispetto ad un asse della camera.

Secondo l'invenzione, il metodo per bruciare efficacemente
25 combustibili misti in un reattore con bruciatore sotto vuoto a triplo

vortice include la creazione di condizioni di vuoto in una camera di combustione primaria conica espellendo l'aria attraverso un collettore di immissione collegato alla camera di combustione primaria conica. Il metodo continua con l'introduzione dei combustibili nella camera di combustione primaria conica attraverso il collettore di immissione, in modo tale da formare due vortici di un primo gruppo di combustibili e gas di uscita. Il metodo include anche il passaggio del primo gruppo di combustibili su un primo gruppo di palette direttrici nella camera di combustione primaria conica per formare un terzo vortice, i tre vortici sostenendo la rotazione attraverso la camera di combustione conica e una camera di combustione secondaria verso l'esterno del reattore-bruciatore. Il metodo continua iniettando un secondo gruppo di combustibili nella camera di combustione primaria conica in una direzione opposta ad una direzione di rotazione del primo gruppo di combustibili. In alcune forme di realizzazione, il primo gruppo di combustibili sono combustibili gassosi e il secondo gruppo di combustibili sono combustibili liquidi.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

I disegni seguenti rappresentano una forma di realizzazione esemplificativa dell'invenzione.

La FIG. 1 è un diagramma di un reattore con bruciatore sotto vuoto a combustibile misto a triplo vortice secondo la presente invenzione;

La FIG. 2 è un diagramma in sezione trasversale di una camera di combustione primaria secondo la presente invenzione;

La FIG. 3 è una vista posteriore della camera di combustione primaria della FIG. 2;

La FIG. 4 è un diagramma prospettico di un ugello di riduzione che collega la camera di combustione primaria e una camera di
5 combustione secondaria secondo la presente invenzione;

La FIG. 5A è una vista frontale della camera di combustione secondaria secondo la presente invenzione;

La FIG. 5B è una vista prospettica della camera di combustione secondaria secondo la presente invenzione;

10 La FIG. 5C è una vista posteriore della camera di combustione secondaria secondo la presente invenzione;

La FIG. 6 è un diagramma semplificato di un collettore di immissione secondo la presente invenzione; e

La FIG. 7 è un diagramma di flusso che descrive il metodo per
15 bruciare efficacemente combustibili misti in un reattore con bruciatore sotto vuoto a triplo vortice secondo l'invenzione.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA

Il reattore- bruciatore attualmente rappresentato e descritto verrà descritto rispetto ad una forma di realizzazione esemplificativa. Ove
20 possibile, gli elementi uguali verranno numerati in modo uguale per chiarezza. Alternative illustrative verranno fornite ove applicabili, ma altri equivalenti risulteranno prontamente e sono contemplati ove opportuno, nell'ambito delle rivendicazioni allegate.

La FIG. 1 rappresenta una sezione trasversale di un reattore
25 con bruciatore sotto vuoto a combustibile misto a triplo vortice 100

secondo forme di realizzazione della presente descrizione. Il reattore -
bruciatore 100 include una camera di combustione primaria 110
collegata ad un ugello di riduzione 120, che è collegato a sua volta ad una
camera di combustione secondaria 130. Il reattore -bruciatore 100
5 include inoltre gli iniettori 140 posizionati perpendicolarmente sull'ugello
di riduzione 120. La camera di combustione primaria 110 è anche
collegata ad un collettore di immissione 150 opposto all'ugello di
riduzione 120. Ciascuno dei suddetti elementi verranno descritti più
dettagliatamente nel seguito, ma da una prospettiva dall'alto, i gas e l'aria
10 compressa vengono introdotti nella camera di combustione primaria 110
dal collettore di immissione 150 per iniziare un processo di combustione
in condizioni di vuoto. Gli iniettori 140 iniettano combustibile
supplementare per miscelarlo con i combustibili forniti in precedenza per
creare una miscela di combustibile. La miscela di combustibile, in tutto
15 il suo transito verso l'esterno della camera di combustione secondaria
130, continua a ruotare e si sposta lentamente, inducendo una
combustione più completa e più pulita indipendentemente dalla qualità
dei combustibili utilizzati. In forme di realizzazione diverse, il reattore -
bruciatore 100 può essere collegato ad forno con una flangia (non
20 mostrata) prima o dopo gli iniettori 140.

La camera di combustione primaria 110 ha un esterno
cilindrico con un interno conico come verrà descritto con riferimento alla
FIG. 2 seguente. L'interno conico si collega alla sua estremità più piccola
al collettore di immissione 150 e alla sua estremità più grande all'ugello
25 di riduzione 120. I combustibili e l'aria compressa vengono introdotti

nella camera di combustione primaria 110 dal collettore di immissione 150, inducendo la combustione nella camera di combustione primaria 110 (ossia come un bruciatore). Secondo forme di realizzazione della presente descrizione, si può utilizzare qualsiasi tipo di gas combustibile.

5 Ad esempio, il gas naturale potrebbe essere utilizzato, come potrebbe l'HHO, il sottoprodotto dell'elettrolisi dell'acqua.

Almeno parzialmente poiché il collettore di immissione 150 e la camera di combustione primaria 110 sono configurati per funzionare in condizioni di vuoto, si possono ottenere alte temperature e un facile ed
10 immediato cracking termico . A causa delle condizioni di vuoto, i gas vengono aspirati nella camera di combustione piuttosto che essere spinti nella camera. Ciò consente la combustione di gas che diventano esplosivi mentre vengono compressi (quale l'HHO) e un'ossidazione più efficiente di combustibili più pesanti. Le condizioni di vuoto consentono anche
15 specifici scopi termici, quali un isolamento della camera di combustione primaria e un avviamento più veloce del reattore- bruciatore rispetto ad una situazione in cui le condizioni di vuoto non venissero utilizzate.

Durante questo stadio del processo di combustione, i combustibili forniti nella camera di combustione primaria 110 dal
20 collettore di immissione 150 creano due vortici di gas di entrata e di uscita naturalmente dalle condizioni di vuoto. Questi vortici che si presentano naturalmente si verificano quando le condizioni di vuoto inducono il gas che entra ed esce dalla camera a ruotare a causa delle differenze di pressione, analogamente all'acqua che entra o esce in modo
25 rapido nella dinamica dei fluidi o come fa l'aria dietro l'ala di un aereo.

Sebbene non necessario una volta in funzionamento, la camera di combustione primaria viene preriscaldata utilizzando una piccola quantità di combustibile, quale l'HHO e il gas naturale. Ad esempio, 3 m³/h di HHO e 16 m³/h di gas naturale possono essere utilizzati per preriscaldare la camera a circa 2200 gradi per 20 minuti prima di introdurre un secondo combustibile nel sistema come descritto nel seguito. Una volta che il reattore -bruciatore 100 è stato preriscaldato, l'HHO può essere rimosso senza influenzare la prestazione. L'HHO fornisce ossigeno e una velocità del flusso laminare di idrogeno alla fiamma sette volte più veloce del metano, consentendo quindi una migliore incrinatura e combustione, e abbassando ancora una volta le emissioni.

La FIG. 2 è un diagramma in sezione trasversale di una camera di combustione primaria 110 secondo le forme di realizzazione della presente descrizione. La camera di combustione primaria 110 ha un esterno cilindrico 210 e un interno conico 220. Un materiale isolante 230 è incluso tra l'esterno 210 e l'interno 220. Inoltre, la camera di combustione primaria 110 ha un primo gruppo di palette direttrici 240 all'interno dell'interno conico 220. Le palette direttrici 240 sono configurate per creare un terzo vortice nella camera di combustione primaria 110 dalla quale i due vortici di combustibili rotanti sono circondati, creando un terzo vortice. Questo terzo vortice rallenta il transito del combustibile attraverso il reattore-bruciatore, portando ad una combustione completa e pulita indipendentemente dalla qualità del combustibile.

L'interno conico 220 ha una prima estremità 222 e una seconda estremità 224. La prima estremità 222 è l'estremità più piccola dell'interno a forma di cono, e fornisce il punto di entrata per i gas combustibili e l'aria compressa che entrano dal collettore di immissione
5 150. La camera di combustione primaria 110 può includere un collegamento filettato 226 in corrispondenza della prima estremità 222 per l'utilizzo con un corrispondente collegamento del collettore di immissione 150 al fine di introdurre i combustibili nelle camere di combustione del reattore-bruciatore.

10 Il collettore di immissione 150 e la camera di combustione primaria 110 dovrebbero essere collegati in modo tale che la camera sotto vuoto associata collegata alla camera di combustione primaria possa creare le condizioni di vuoto per i gas da aspirare nella camera di combustione primaria 110. Aria compressa viene anche fornita nel centro
15 della fiamma nella camera di combustione primaria 110, piuttosto che spruzzata e accesa come in molti bruciatori convenzionali. In alcune forme di realizzazione, la camera di combustione primaria 110 è fatta di un materiale quale l'acciaio inossidabile isolato, in modo tale da eliminare l'aderenza dei residui di combustione. La mancanza di ostruzioni come
20 visto nelle soluzioni tipiche di reattori potenza anche la manutenzione e l'affidabilità.

La FIG. 3 è una vista posteriore della camera di combustione primaria 110 della FIG. 2, secondo le forme di realizzazione della presente descrizione. In questa vista vengono mostrati l'esterno cilindrico 210,
25 l'interno conico 220 lungo una porzione del cono (mostrato come un

cerchio tratteggiato concentrico all'esterno 210), e un primo gruppo di palette direttrici 240. Le palette direttrici 240 inducono i combustibili che stanno entrando nella camera di combustione primaria da dietro le palette, per mezzo del collettore di immissione 150, a ruotare nel terzo
5 vortice. In questa figura, il combustibile sia ruoterebbe in una direzione in senso orario o in senso antiorario, sia transiterebbe nel sistema in modo tale da essere spinto fuori dal diagramma verso l'osservatore.

Gli iniettori 140 sull'ugello di riduzione 120 forniscono combustibili supplementari ai combustibili già in rotazione introdotti
10 sull'estremità opposta della camera di combustione primaria 110. I combustibili iniettati dagli iniettori 140 vengono forniti in una direzione opposta al flusso dei combustibili introdotti in precedenza (ossia i combustibili gassosi forniti dal collettore di immissione 150). Questi combustibili sono fluidi, e possono essere qualsiasi qualità di
15 combustibile disponibile. Ad esempio, nel seguito vengono forniti dati sperimentali che mostrano il funzionamento delle forme di realizzazione descritte sull'olio di soia, l'olio usato, la glicerina, combustibili idrocarburi di più alta qualità raffinati, come pure varie miscele di questi fluidi. Altri combustibili liquidi includono l'alcool, che non deve essere
20 privo di acqua. Ad esempio, un alcool con acqua inclusa pari al 50% è stato utilizzato con le forme di realizzazione descritte.

La FIG. 4 è un diagramma prospettico di un ugello di riduzione 120 secondo le forme di realizzazione della presente descrizione. L'ugello di riduzione 120 è configurato per il collegamento alla seconda estremità
25 224 dell'interno conico 220 della camera di combustione primaria 110

come sopra descritto. L'ugello di riduzione 120 ha una prima porzione troncoconica 410 con un diametro più grande al fine di collegarsi alla camera di combustione primaria 110. L'ugello di riduzione 120 ha una seconda porzione cilindrica 420 che si estende da un diametro più piccolo della prima porzione troncoconica 410 nella camera di combustione secondaria 130.

La prima porzione 410 ha iniettori 140 montati su di essa che consentono l'iniezione del secondo gruppo di combustibili, ossia i combustibili liquidi, nella camera primaria 110. Gli iniettori 140 sono montati perpendicolarmente alla prima porzione 410. Quando la prima porzione ha un angolo approssimativo di 60° rispetto all'orizzontale su cui sono montati gli iniettori, gli iniettori sarebbero montati in modo da entrare nella camera primaria ad un angolo approssimativo di 30° quando visti rispetto ad un piano orizzontale e nella direzione opposta al flusso dei combustibili gassosi rotanti. Palette (mostrate ma non numerate) sono saldate alla seconda porzione cilindrica 420 dell'ugello di riduzione 120 a 45 gradi rispetto all'asse longitudinale. Tali palette verranno descritte più dettagliatamente nel seguito.

A causa delle alte temperature e pressioni generate dalle forme di realizzazione descritte, gli iniettori 140 vengono raffreddati. Gli iniettori 140 possono essere raffreddati tramite ugelli di raffreddamento (non mostrati o numerati). Gli ugelli di raffreddamento possono essere parte di un circuito aperto che utilizza aria compressa o gas ridotti. Ad esempio, circa 0,5 Kg/cm² di aria compressa o gas vengono utilizzati in un circuito aperto che scarica all'interno dell'apparecchio. Si può utilizzare un

sistema chiuso di olio e pompa. Con tale sistema chiuso, l'olio e la pompa riscaldano simultaneamente il serbatoio di servizio attraverso uno scambiatore di calore.

La FIG. 5A è una vista frontale di una camera di combustione
5 secondaria 130 secondo le forme di realizzazione della presente
descrizione. Le FIGG. 5B e 5C sono viste prospettica e posteriore della
camera di combustione secondaria 130 secondo le forme di realizzazione
della presente descrizione. La camera di combustione secondaria
cilindrica 130 ha un diametro esterno 510 e un diametro interno 520 in
10 cui si inserisce la seconda porzione 420 dell'ugello di riduzione 120. Tra
i due diametri vi sono le palette 530, che servono come entrata per l'aria
per la camera di combustione secondaria 130. Quindi, aria
supplementare in eccesso rispetto ai combustibili gassosi e l'aria
compressa fornita nel centro della fiamma sono disponibili per
15 un'ossidazione più completa della miscela di combustibile gassoso-
liquido. La miscela gas-liquido continua a ruotare quando viene spinta
verso l'esterno della camera di combustione secondaria 130, consentendo
una combustione completa. A causa di questo processo migliorato, senza
l'utilizzo di elementi di guida, spazi di flusso o tubi di fiamma come
20 trovato nelle soluzioni convenzionali, si creano e/o accumulano meno
residui. Ancora, ciò consente emissioni più pulite da parte del sistema
indipendentemente dalla qualità del combustibile utilizzato.

La FIG. 6 è un diagramma semplificato di un collettore di
immissione 150 secondo le forme di realizzazione della presente
25 invenzione, e delle valvole di regolazione. Il collettore di immissione 150

include un collegamento filettato 610 per il collegamento con il collegamento filettato 226 della camera di combustione primaria 110. Il collettore di immissione 150 include una camera sotto vuoto sotto forma di un alloggiamento 620. L'alloggiamento 620 ha anche un'entrata di
5 ugello per l'aria compressa 630, attraverso il quale l'aria compressa viene fornita per mezzo di un ugello per l'aria compressa 640. A differenza degli altri sistemi che circondano con aria le miscele di combustibile spruzzate, portando ad una combustione incompleta, il sistema attualmente descritto funziona su un principio opposto di fornire l'aria compressa
10 (circa 10 bar o più) nel centro della fiamma attraverso l'ugello 640.

Le valvole di regolazione 650 forniscono i controlli per il flusso di aria e gas nel e fuori dal collettore di immissione 150. A causa delle condizioni di vuoto, qualsiasi tipo di gas combustibile può essere aspirato nelle camere di combustione e utilizzato nel reattore-bruciatore 100. A
15 causa del modello a triplo vortice, la miscela di gas è più costante indipendentemente dal gas utilizzato, includendo combustibili più pesanti, mentre il gas viene riciclato più efficacemente all'interno delle camere di combustione.

Di conseguenza, i gas combustibili precedentemente
20 indesiderabili quali l'HHO possono essere utilizzati in combinazione con qualsiasi combustibile liquido, quali l'olio usato, la glicerina, e altri combustibili. Ciò consente anche la miscela di combustibili di qualità più alta con combustibili indesiderabili, per ridurre la quantità di combustibile di alta qualità utilizzato. Grazie alla sua capacità di bruciare
25 qualsiasi combinazione di gas e liquidi combustibili allo stesso tempo,

alla sua elevata temperatura di esercizio, all'aria compressa iniettata, al vuoto e al ritardo nel transito della fiamma attraverso le camere di combustione dovuto alla sua rotazione, le forme di realizzazione descritte riducono le emissioni e il prezzo per KW dell'energia termica erogata rispetto ai convertitori di energia convenzionali. L'utilizzo delle forme di realizzazione rivendicate consentono anche il corretto smaltimento dell'olio usato dai motori a combustione interna, mentre i metalli residui contenuti nell'olio usato condensano sotto-forma di liquido ed alla fine sotto-forma di solido nel fondo della seconda camera.

10 La FIG. 7 è un diagramma di flusso di un metodo 700 per bruciare efficacemente combustibili misti nel reattore con bruciatore sotto vuoto a triplo vortice. Il metodo inizia con la creazione di condizioni di vuoto in una camera di combustione primaria conica espellendo l'aria attraverso un collettore di immissione collegato alla camera di
15 combustione primaria conica in una fase 710. In una fase 720, un primo gruppo di combustibili viene introdotto (ossia aspirato) nella camera di combustione primaria conica attraverso il collettore di immissione, in modo tale da formare due vortici di un primo gruppo di combustibili e gas di uscita. Il primo gruppo di combustibili viene fatto passare su un
20 primo gruppo di palette direttrici nella camera di combustione primaria conica per formare un terzo vortice in una fase 730. I tre vortici sostengono la rotazione attraverso la camera di combustione conica e una camera di combustione secondaria verso l'esterno del reattore - bruciatore. In una fase 740, un secondo gruppo di combustibili viene
25 iniettato nella camera di combustione primaria conica in una direzione

opposta ad una direzione di rotazione del primo gruppo di combustibili, consentendo l'ossidazione di una miscela di combustibile.

Attraverso la formazione dei tre vortici, la rotazione dei combustibili può essere mantenuta in tutte le camere di combustione e il transito dei combustibili è rallentato. Il transito più lento dei combustibili porta ad una combustione più completa. Questo ciclo di combustione più lento, a sua volta, favorisce una combustione più completa, che consente al reattore-bruciatore 100 di utilizzare qualsiasi combinazione di combustibili gassosi e liquidi. Combustibili di qualità inferiore, quali la glicerina, l'olio usato, o combinazioni dei due, possono essere sostituiti con combustibili che bruciano tipicamente in modo più pulito, quali l'olio combustibile industriale (IFO) 380 o il biodiesel. Inoltre, vengono generate meno emissioni, portando quindi ad una generazione di calore più ecologica. I residui e i problemi di manutenzione sono ridotti o eliminati, e si può generare un calore affidabile costante.

Combustibile	USD/KW/H	Rispetto al Biodiesel	Rispetto all'IFO 380
Biodiesel	0,144	0%	calo -227%
IFO 380	0,044	70%	0%
Olio di soia	0.127	12%	calo -188%
Glicerina e Olio di soia 50/50	0,0792	45%	calo -79%
Olio di soia e Olio usato	0,071	50%	calo -61%
Propano/Butano	0,07	51%	calo -59%
Gas naturale	0,0525	65%	calo -19%

Glicerina	0,315	78%	28%
Glicerina e Olio usato 50/50	0,023	84%	48%
Olio usato	0,015	89%	66%

Tabella 1 – Risparmi comparativi in USD

I dati sperimentali di uscita ottenuti tramite il bruciatore a triplo vortice della presente descrizione vengono mostrati nella suddetta tabella 1. La tabella 1 mostra il costo per Kilowatt/ora dell'energia termica ottenuta dalla combustione interna di glicerina e/o olio usato da motori, che viene ridotto dal 28% al 66% rispetto al combustibile fossile industriale più economico (per es., l'olio combustibile industriale (IFO) 380).

Le forme di realizzazione e i relativi dati sperimentali sopra descritti forniscono esempi dei concetti inventivi della presente descrizione, limitata dall'ambito delle rivendicazioni allegate. Esempi alternativi includono la modifica della camera sotto vuoto e delle valvole di regolazione al fine di introdurre combustibili solidi nella camera di combustione primaria invece dei, o in aggiunta ai, combustibili gassosi descritti. Ad esempio, l'adattamento può essere effettuato per fornire polvere di carbone o simile dal lato sotto vuoto della camera di combustione. Questo combustibile solido può essere miscelato con combustibili gassosi e/o liquidi per fornire una miscela diversa di combustibili in questo esempio.

20

RIVENDICAZIONI

1. Reattore con bruciatore sotto vuoto a combustibile misto a triplo vortice (100) comprendente:

un collettore di immissione (150), includente una camera sotto vuoto (620), un'entrata di ugello per aria compressa (630) nella camera sotto vuoto (620), un ugello per aria compressa (640) che entra nella camera sotto vuoto (620) attraverso l'entrata di ugello per aria compressa (630), e un'uscita di eiettore, in cui il collettore di immissione (150) è configurato per fornire un combustibile gassoso ad una camera di combustione primaria (110);

la camera di combustione primaria (110) avendo un esterno cilindrico (210) e avendo un interno conico (220), l'interno conico (220) avendo una prima estremità (222) con un diametro più piccolo e una seconda estremità (224) con un diametro più grande, la prima estremità (222) dell'interno conico (220) essendo collegata al collettore di immissione (150), l'interno conico (220) includendo inoltre un primo gruppo di palette direttrici (240);

un ugello di riduzione (120) collegato alla seconda estremità (224) dell'interno conico (220) della camera di combustione primaria (110), l'ugello di riduzione (120) avendo una prima porzione troncoconica (410) con un diametro più grande collegata alla camera di combustione primaria (110) e avendo una seconda porzione cilindrica (420) che si estende da un diametro più piccolo della prima porzione troncoconica (410);

iniettori (140) perpendicolari alla prima porzione troncoconica

(410) dell'ugello di riduzione (120) configurati per iniettare il combustibile liquido nella camera di combustione primaria (110); e

una camera di combustione secondaria cilindrica (130) avente un secondo gruppo di palette direttrici (530) configurato per dirigere l'aria
5 nella camera di combustione secondaria (130),

in cui il diametro più piccolo della camera di combustione primaria (110) alla sua prima estremità (222), il diametro più grande della camera di combustione primaria (110) alla sua seconda estremità (224) e il primo gruppo di palette direttrici (240) formano tre vortici di
10 combustibile al fine di sostenere una rotazione del combustibile verso l'esterno del reattore-bruciatore (100) e rallentare il transito dei combustibili per consentire una combustione completa.

2. Reattore con bruciatore sotto vuoto a combustibile misto a triplo vortice (100) secondo la rivendicazione 1, in cui l'ugello per aria
15 compressa (640) è configurato per soffiare l'aria compressa nel centro di una fiamma della camera di combustione primaria (110) per mezzo del collettore di immissione (150).

3. Reattore con bruciatore sotto vuoto a combustibile misto a triplo vortice (100) secondo la rivendicazione 1, in cui gli iniettori (140)
20 sono configurati per iniettare il combustibile liquido nella camera di combustione primaria (110) in una direzione opposta alla rotazione del combustibile gassoso, detta direzione di rotazione del combustibile gassoso essendo il terzo vortice formato dal primo gruppo di palette direttrici o in senso orario o in senso antiorario rispetto all'interno conico
25 (220) della camera di combustione primaria (110).

4. Reattore con bruciatore sotto vuoto a combustibile misto a triplo vortice (100) secondo la rivendicazione 1, in cui il combustibile gassoso è gas naturale, un sottoprodotto acquoso dell'elettrolisi dell'acqua (HHO), o loro combinazioni.

5 5. Reattore con bruciatore sotto vuoto a combustibile misto a triplo vortice (100) secondo la rivendicazione 1, in cui il combustibile liquido è olio usato, glicerina, olio di soia, olio combustibile industriale (IFO), o loro combinazioni.

6. Metodo per bruciare efficacemente combustibili misti in un
10 reattore con bruciatore sotto vuoto a combustibile misto a triplo vortice (100) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 5, il metodo comprendendo:

la creazione di condizioni di vuoto nella camera di combustione primaria conica (110) espellendo l'aria attraverso il collettore di
15 immissione (150) collegato alla camera di combustione primaria conica (110);

l'introduzione dei combustibili nella camera di combustione primaria conica (110) attraverso il collettore di immissione (150), in modo tale che il diametro più piccolo della camera di combustione primaria
20 (110) alla sua prima estremità (222) e il diametro più grande della camera di combustione primaria (110) alla sua seconda estremità (224) formino due vortici di un primo gruppo di combustibili e gas di uscita;

il passaggio del primo gruppo di combustibili sul primo gruppo di palette direttrici (240) nella camera di combustione primaria conica
25 (110) per formare un terzo vortice, i tre vortici sostenendo la rotazione

attraverso la camera di combustione conica (110) e la camera di combustione secondaria (130) verso l'esterno del reattore- bruciatore (100); e

l'iniezione tramite gli iniettori (140) di un secondo gruppo di combustibili nella camera di combustione primaria conica (110) in una direzione opposta ad una direzione di rotazione del primo gruppo di combustibili.

7. Metodo secondo la rivendicazione 6, in cui il primo gruppo di combustibili sono combustibili gassosi e il secondo gruppo di combustibili sono combustibili liquidi.

8. Metodo secondo la rivendicazione 6 comprendente inoltre l'introduzione dell'aria nella camera di combustione secondaria (130) attraverso il secondo gruppo di palette direttrici (530) di un'entrata secondaria per l'aria.

15

* * * * *

Per traduzione conforme all'originale.


Dr. Rinaldo Ferreccio
N. Iscr. 525-BM

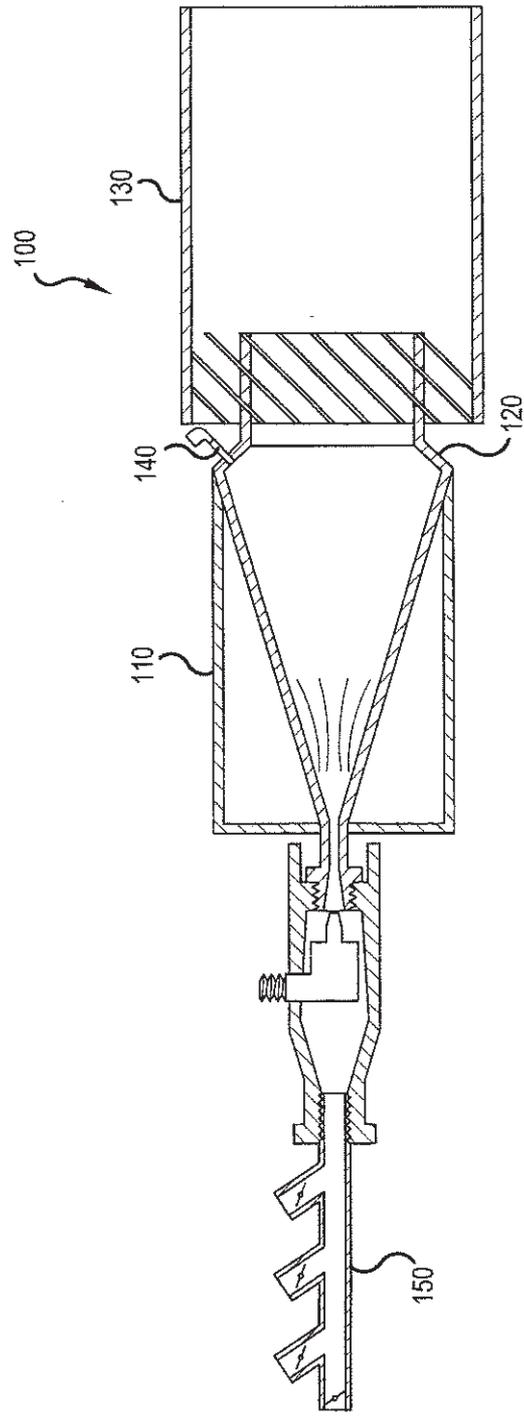


FIG.1

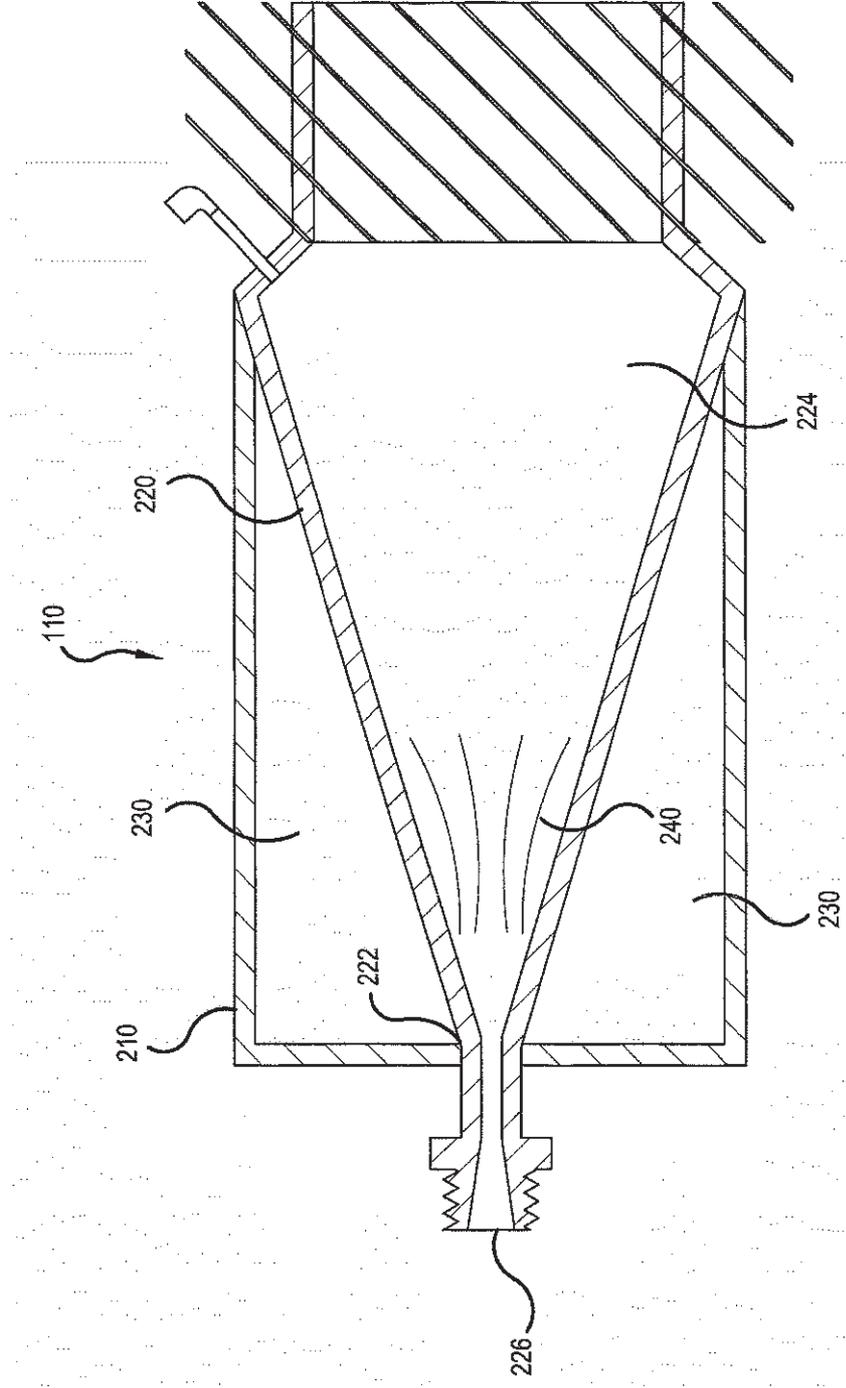


FIG. 2

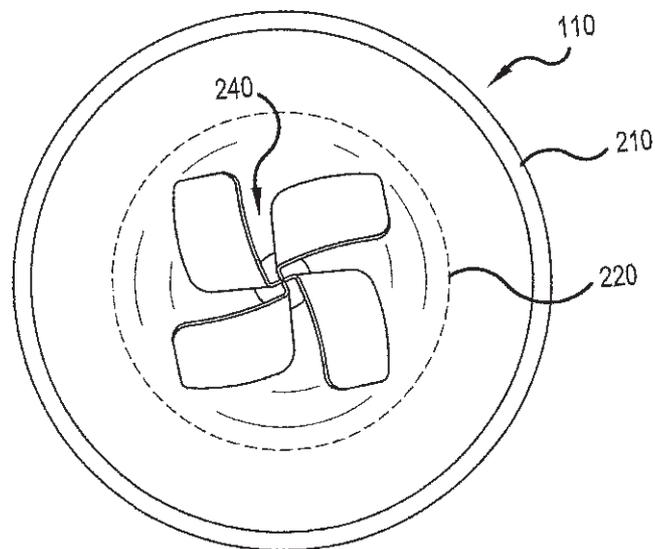


FIG. 3

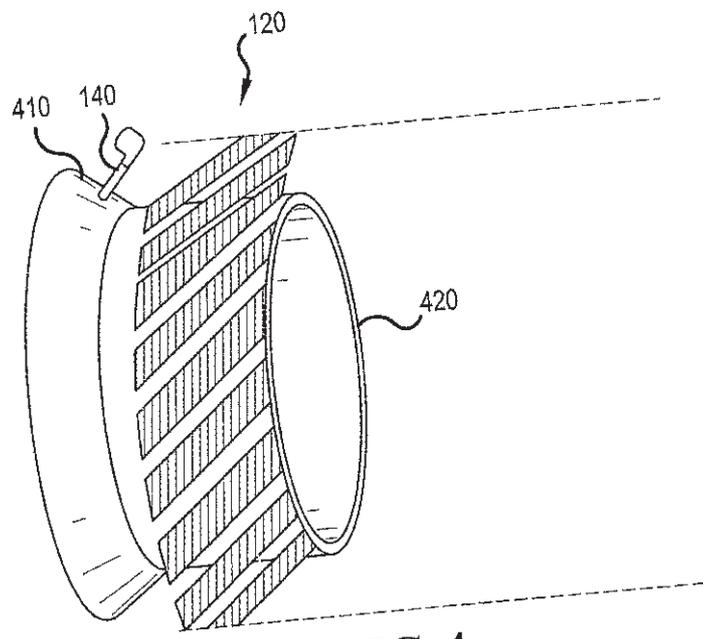


FIG. 4

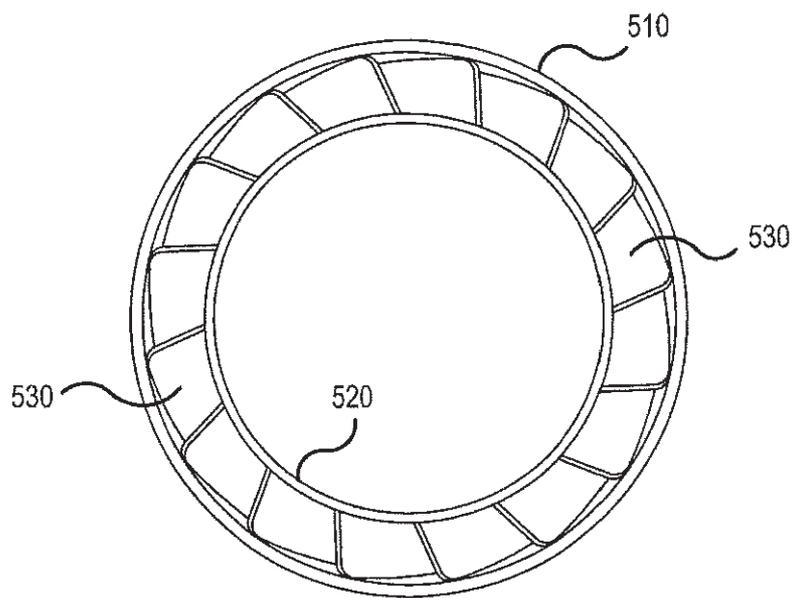


FIG.5A

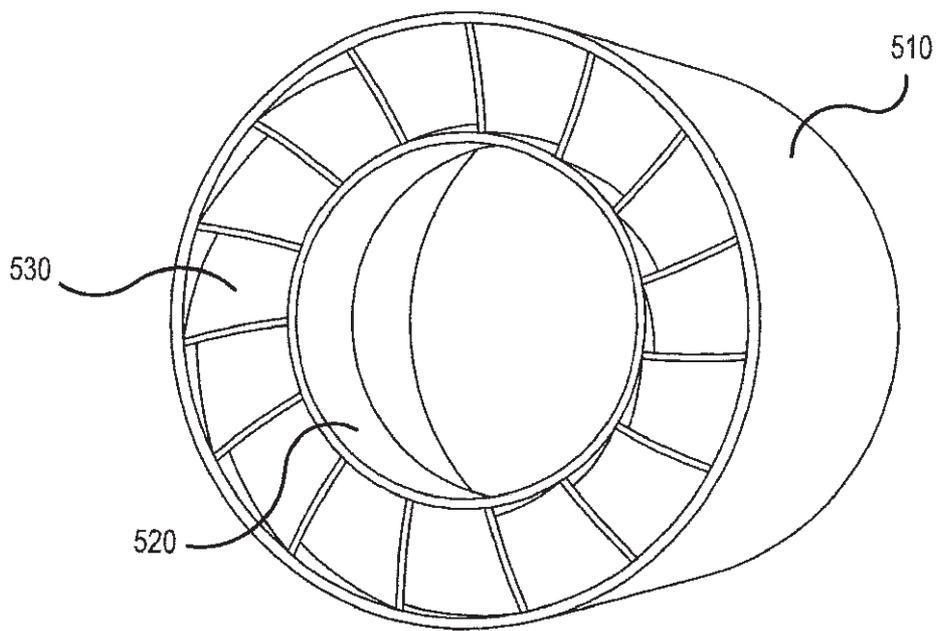


FIG.5B

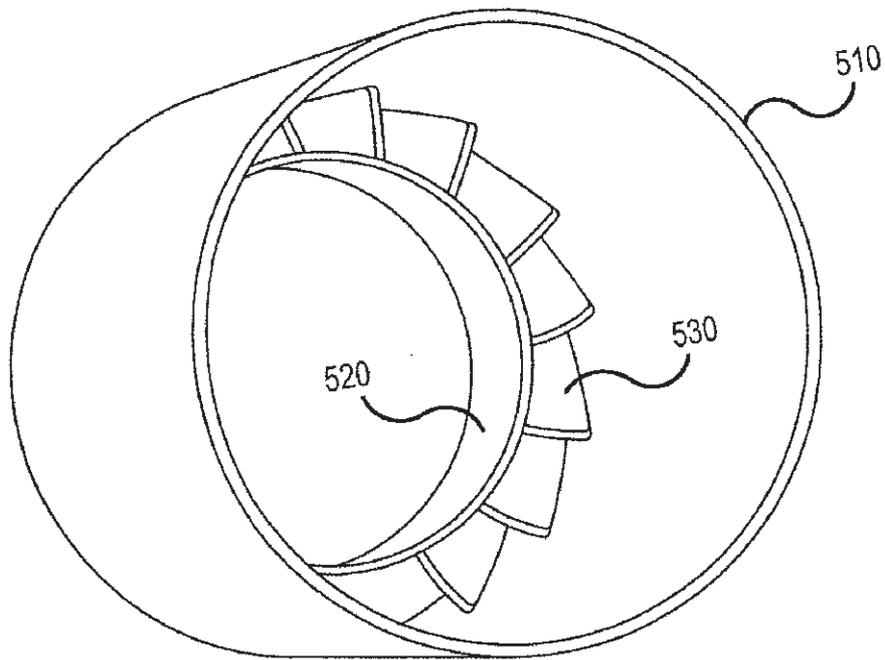


FIG.5C

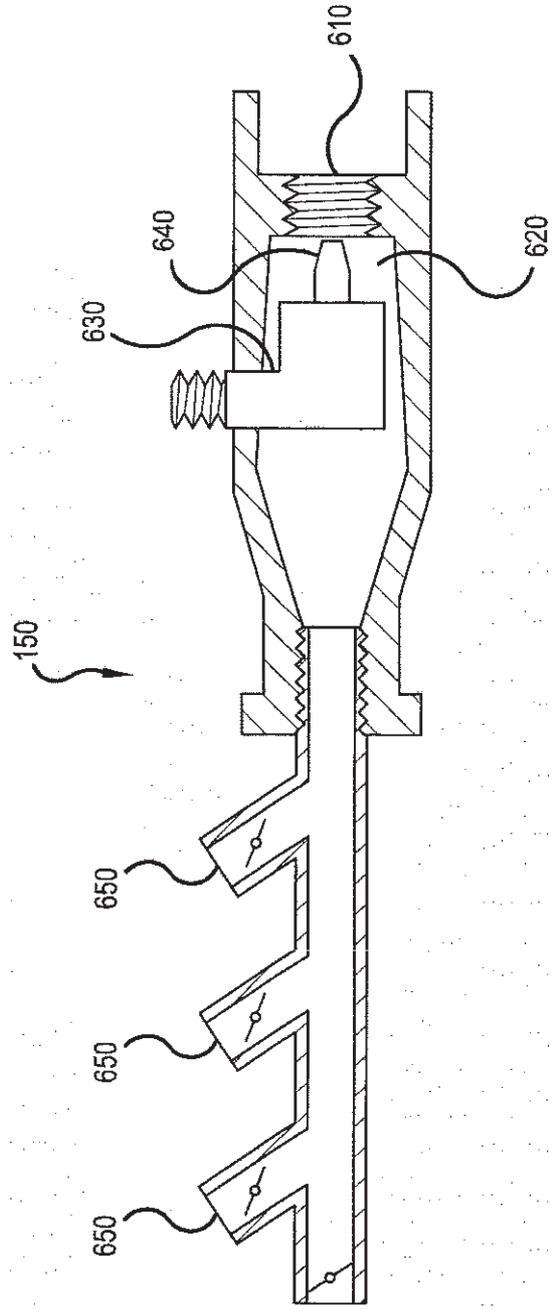


FIG.6

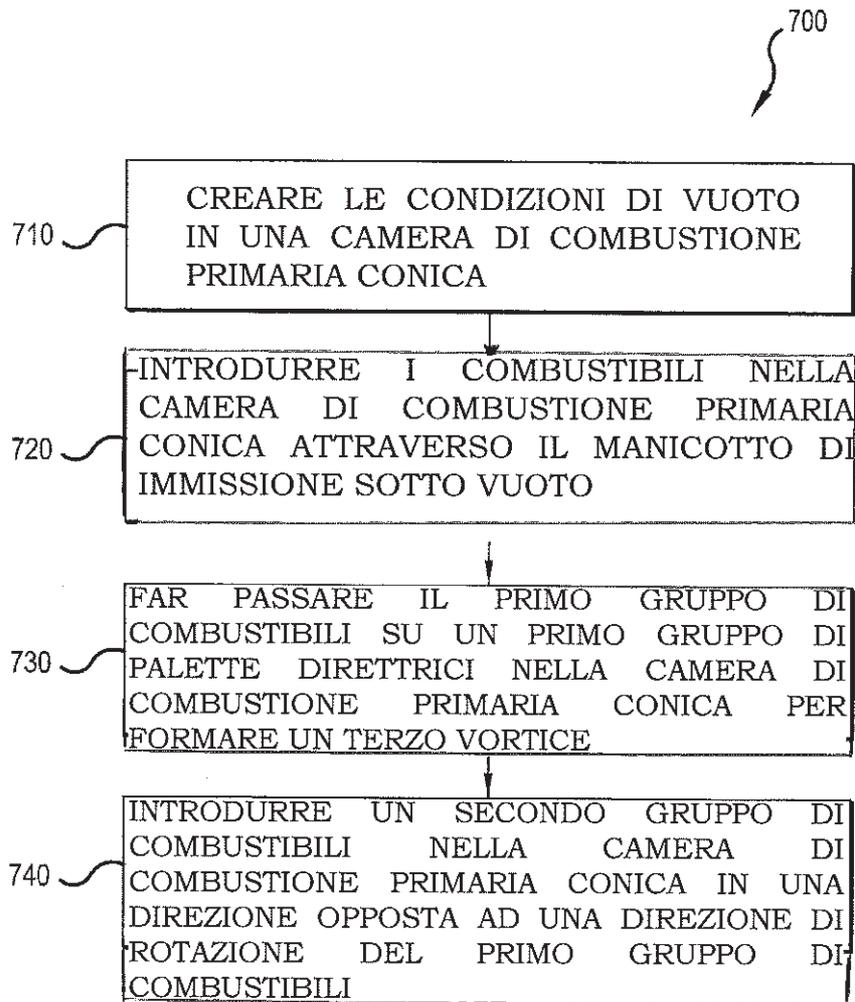


FIG.7