



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101993900328658
Data Deposito	29/10/1993
Data Pubblicazione	29/04/1995

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	01	J		

Titolo

PERFEZIONAMENTO NEI REATTORI CATALITICI PER REAZIONI ENDOTERMICHE, IN PARTICOLARE PER LA PRODUZIONE DI IDROGENO.

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:

PERFEZIONAMENTO NEI REATTORI CATALITICI PER REAZIONI ENDOTERMICHE, IN PARTICOLARE PER LA PRODUZIONE DI IDROGENO; a nome della Kinetics Technology International S.p.A. di nazionalità italiana con sede a Roma, Via di Monte Carmelo 5.

Inventore: Francesco Giacobbe

La presente invenzione ha per oggetto un reattore catalitico perfezionato per reazioni endotermiche, in particolare per la produzione di idrogeno.

Nel brevetto italiano nr. 1232200 depositato il 24/01/89 a nome della stessa Richiedente, è stato descritto e rivendicato un reattore catalitico comprendente un contenitore del catalizzatore avente forma cilindrica e sezione anulare, con arrivo del prodotto di alimentazione alla base, ed uscita del prodotto catalizzato alla sommità, un unico bruciatore disposto anch'esso alla base, ed un manicotto metallico, situato al di sopra del bruciatore, all'interno della cavità definita dal detto vano anulare, avente il compito di far compiere ai gas di combustione un doppio tragitto verso l'alto e verso il basso, così da rendere praticamente costante la temperatura del catalizzatore

lungo tutto lo sviluppo della zona di reazione.

Scopo della presente invenzione, è quello di apportare alcuni perfezionamenti costruttivi e funzionali al reattore descritto nel brevetto sopra citato, ferme restando le caratteristiche e la portata inventiva del trovato che forma oggetto del brevetto stesso. In particolare compito del trovato è quello di passare dal reattore catalitico monotubo di cui si è detto, ad un reattore catalitico multitubo, risolvendo i problemi connessi con l'assenza, in questo caso, di una simmetria assiale nel trasferimento di calore.

Secondo l'invenzione, si prevede un reattore catalitico comprendente una pluralità di contenitori tubolari verticali, con gli assi giacenti su un piano di simmetria, alloggiati in un involucro refrattario, recante alla base una camera di irraggiamento in cui è sistemata una doppia schiera di bruciatori situati in posizioni simmetriche rispetto al detto piano, che agiscono in maniera non adiabatica sulla zona dei detti contenitori immersa nella camera di irraggiamento.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno evidenti dalla descrizione che segue facendo riferimento ai disegni allegati, che rappresentano, a titolo illustrativo e non già limitativo, una preferita forma di esecuzione

dell'invenzione stessa. Nei disegni:

la fig. 1 rappresenta una vista in sezione del reattore catalitico a tubi multipli.

la fig. 2 è la vista in sezione secondo il piano A-A di fig. 1.

la fig. 3 è la vista in sezione secondo il piano B-B di fig. 1.

la fig. 4 rappresenta una variante al reattore di fig. 1.

Con riferimento alle figure da 1 a 3, il reattore catalitico secondo l'invenzione è costituito da una pluralità di elementi tubolari 10, disposti verticalmente, ed aventi gli assi giacenti su un unico piano di simmetria H. Ciascun tubo 10, di forma cilindrica, presenta una zona a sezione anulare 11 destinata ad accogliere il catalizzatore, che viene caricato dal coperchio di sommità 12.

Nei disegni, a titolo di esempio, è mostrata una batteria di cinque tubi catalitici 10, di forma cilindrica, posti ad uguali intervalli sul piano di simmetria H ed orientati verticalmente, ma rimane inteso che il loro numero può variare a seconda della potenzialità, e dei dati di progetto dell'apparato.

Il complesso dei tubi catalitici 10 è contenuto in un involucro refrattario 13, recante alla

base una camera di irraggiamento 14 in cui è disposta una doppia schiera di bruciatori 15, situati in posizioni simmetriche rispetto al piano H. I bruciatori 15 sono ad asse verticale, e sono montati nella parete orizzontale superiore della camera di irraggiamento 14, ma potrebbero anche essere applicati alle pareti laterali della camera suddetta.

I tubi 10 recano ciascuno un manicotto metallico 16 che serve a ripartire il calore dei bruciatori 15 attorno alla zona occupata dal catalizzatore.

Alla sommità di ciascun tubo 10, presso lo sportello di carico 12 del catalizzatore, è situato il condotto di entrata 17 del prodotto da trattare, il quale viene convogliato verso il basso nella zona anulare di trattamento termico, risale dal cannello centrale 18, ed esce dal condotto di sbocco 19.

I gas caldi provenienti dalla camera di irraggiamento 14, penetrano attraverso le fessure 20 ricavate alla base del manicotto metallico 16, percorrono lo spazio anulare 21 che circonda la colonna catalizzatrice, ed escono dallo sbocco 22 verso la sezione di convezione.

E' da notare che i bruciatori 15 non agiscono adiabaticamente, in quanto la loro collocazione

differisce in maniera sostanziale dalla posizione centrata della sorgente di calore che si ha in un reattore monotubo.

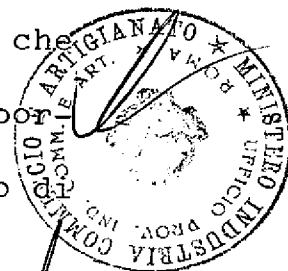
Il fatto che i bruciatori 15 non operano adiabaticamente costituisce un sensibile vantaggio: a parità di eccesso di aria, si ha una temperatura di fiamma meno elevata, che non richiede una sofisticata struttura di refrattario, e che comporta una minore temperatura nel manicotto distributore 16. Quest'ultimo, è fornito di un deflettore elicoidale interno 24, avente la funzione di far ruotare i gas di combustione attorno al tubo catalitico, per migliorare la distribuzione del flusso termico attorno alla circonferenza del tubo stesso.

In figura 4, nella quale uguali numeri di riferimento stanno ad indicare parti già descritte, il tubo catalitico reca un cannello centrale interno 23 di grande sezione, avente lo scopo di favorire la trasmissione del calore. Il funzionamento è del tutto analogo a quello già descritto.

Il trovato è stato illustrato e descritto in una sua preferita forma di esecuzione, ma si intende che varianti costruttive potranno esservi in pratica appoggiate da un esperto del ramo, senza uscire dall'ambito protezione della presente privativa industriale.

Maurizio SARPI

dello
Studio **FERRARIO**



1) Reattore catalitico per reazioni endotermiche, in particolare per la produzione di idrogeno, caratterizzato dal fatto di comprendere una pluralità di contenitori tubolari verticali, con gli assi giacenti su un piano di simmetria, alloggiati in un involucro refrattario, recante alla base una camera di irraggiamento in cui è sistemata una doppia schiera di bruciatori situati in posizioni simmetriche rispetto al detto piano longitudinale, che agiscono in maniera non adiabatica sulla zona dei detti contenitori immersa nella camera di irraggiamento.

2) Reattore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che ciascun contenitore tubolare presenta alla base un manicotto metallico di distribuzione del calore, concentrico con la zona a sezione anulare contenente il catalizzatore.

3) Reattore secondo le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzato dal fatto che al detto manicotto metallico ripartitore è associata una spirale interna, avente lo scopo di distribuire uniformemente il calore del gas di combustione sulla superficie tubolare del contenitore.

4) Reattore secondo le rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzato dal fatto che il catalizzatore viene

caricato e scaricato da un coperchio a grande sezione, situato alla sommità del contenitore, presso i due passaggi di entrata dei prodotti da trattare, e di uscita del prodotto catalizzato.

5) Reattore secondo le rivendicazioni da 1 a 4, caratterizzato dal fatto che il prodotto da trattare entra dalla sommità del contenitore, scende verso il basso lungo la carica di catalizzatore, in controcorrente con i gas di combustione, e risale verso l'uscita passando in un cannello assiale.

6) Reattore secondo le rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto che i gas di combustione dalla camera di irraggiamento penetrano nello spazio anulare tra il manicotto metallico esterno ed il contenitore del catalizzatore, attraverso asole praticate alla base del detto manicotto, e risalgono nello spazio anulare tra il tubo esterno del contenitore ed il mantello refrattario, fino ad un passaggio di uscita situato nella parte di sommità del contenitore, comunicante con la sezione di convezione.

7) Reattore secondo le rivendicazioni da 1 a 6, caratterizzato dal fatto che il percorso ascensionale dei prodotti catalizzati verso l'uscita viene effettuato nello spazio anulare tra la parete del cannello centrale, ed un elemento tubolare di trasmissione del

calore, inserito all'interno di detto cannello, e concentrico con il medesimo.

8) Reattore catalitico multitubo per reazioni endotermiche, in particolare per la produzione di idrogeno, secondo le rivendicazioni da 1 a 7, sostanzialmente come descritto, ed illustrato nei disegni allegati.

Per la Richiedente

Il Rappresentante

Maurizio SARPI

dello
Studio **FERRARIO**



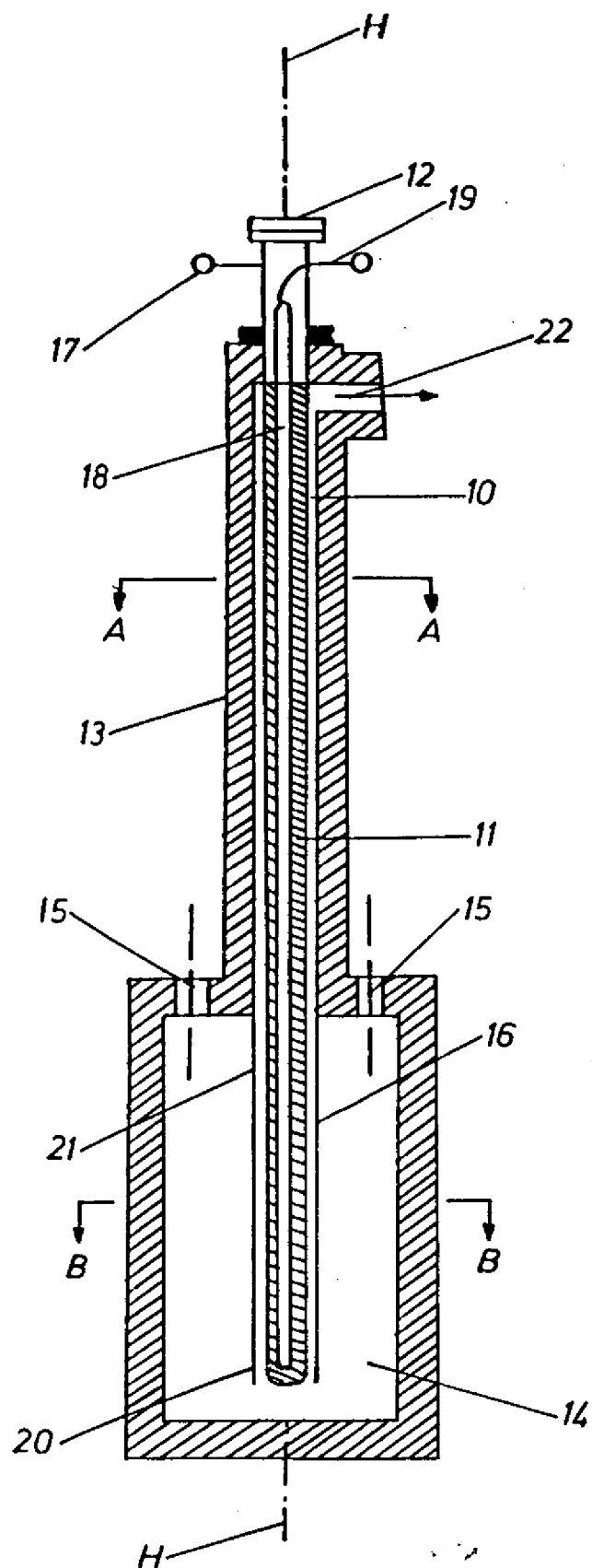


fig. 1

Maurizio SARPI
dello
Studio FERRARIO

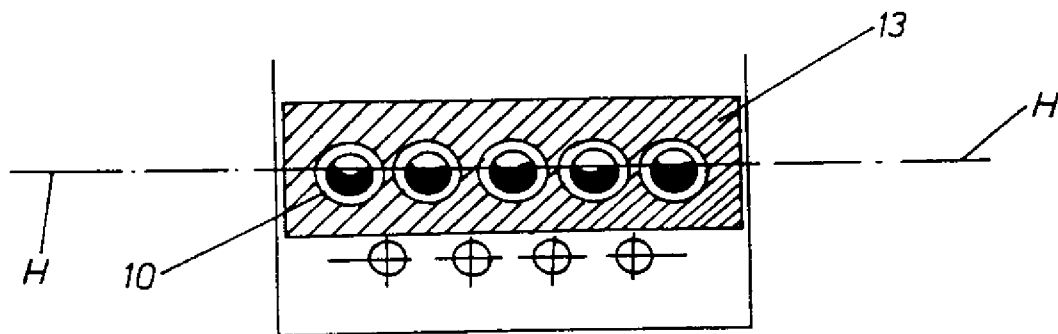


fig. 2

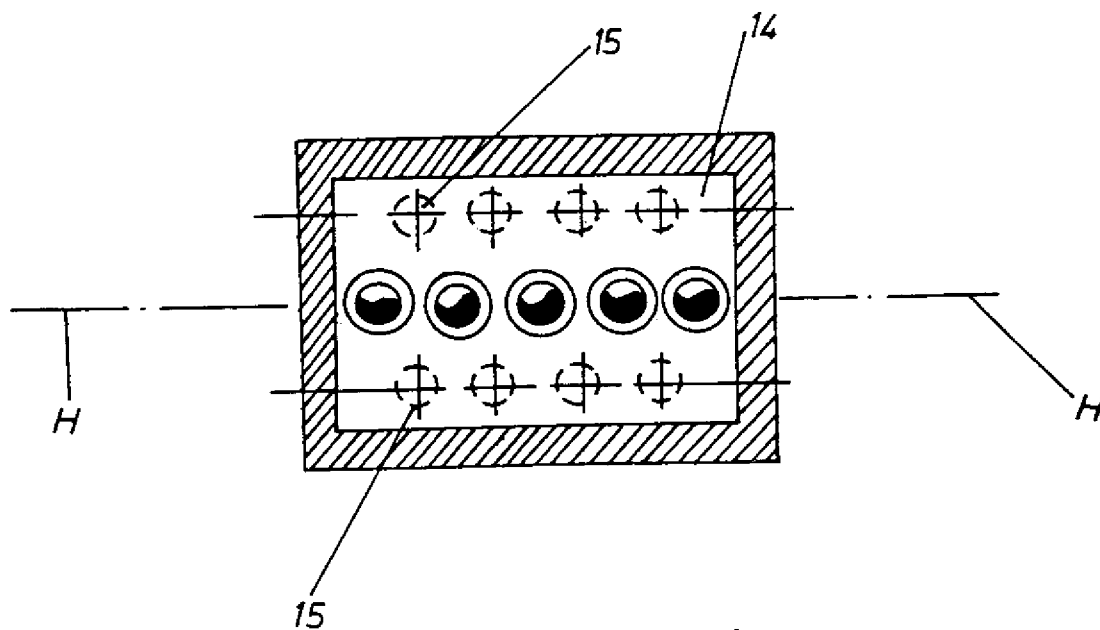


fig. 3

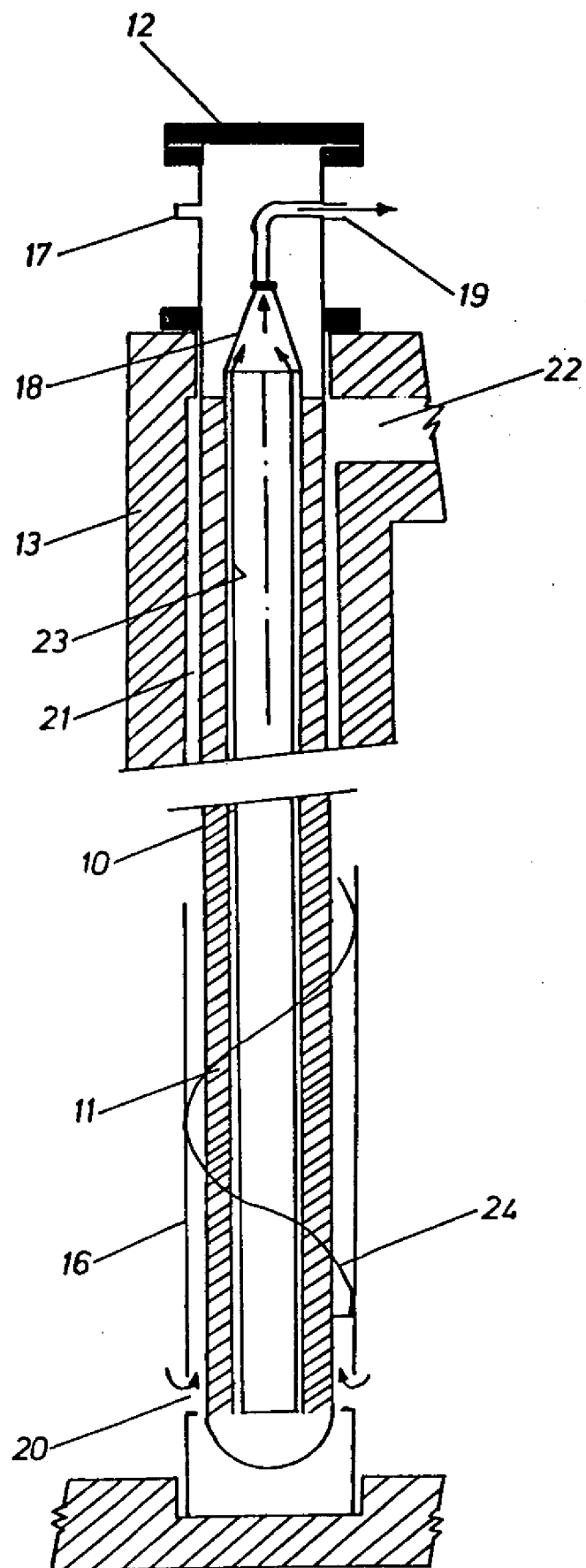


fig. 4

Maurizio SARPI
della
Studio FERRARIO