



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102007901502349
Data Deposito	12/03/2007
Data Pubblicazione	12/06/2007

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	24	J		

Titolo

FORNACE SOLARE A DUE SPECCHI, L'UNO A FORMA PARABOLICA E L'ALTRO PIANO, ATTA A PRODURRE IDROGENO PER TERMOLISI DI ACQUA.

Fornace solare a due specchi, l'uno a forma parabolica e l'altro piano, atta a produrre idrogeno per termolisi di acqua.

E' largamente diffusa l'opinione che l'idrogeno sia il vettore energetico di un futuro ormai prossimo. Resta solo da risolvere da un punto di vista ingegneristico economico ed ecologico il problema di come produrlo dato che non è presente in natura come H_2 .

La soluzione ideale è quella di utilizzare il sole come fonte energetica diretta. Si risolverebbe così il problema dell'immissione di CO_2 nell'atmosfera che si incontra prendendo come materia prima un combustibile fossile e in particolare il metano. Soprattutto si risolverebbe definitivamente il problema dell'esaurimento della risorsa impiegata.

Pertanto occorre rompere il fortissimo legame chimico O-H. Fortunatamente esso si attenua all'aumentare della temperatura tanto che la termolisi si raggiunge finalmente a temperature dell'ordine di 2.200-2.500 °C in pratica conseguibili soltanto con la concentrazione puntiforme della radiazione solare nel fuoco di specchi parabolici o, in installazioni fisse, in centrali solari alimentate da eliostati. In tale campo, quello delle cosiddette centrali a torre, il brevetto US 6.521.205 del 18/02/03 ha condotto ad una realizzazione d'avanguardia.

Il presente trovato fa riferimento a tale brevetto soprattutto per quanto riguarda il processo chimico-fisico (a partire dallo stato di vapore dell' H_2O) e in particolare la separazione dell'idrogeno dall'ossigeno e dal reagente in eccesso contemporaneamente alla termolisi.

L'innovazione si limita a fornire una soluzione alternativa a quella schematizzata nella fig. 35 del brevetto citato, riportata in fig. 4, e che è del tutto futuribile tanto che non è elencata nelle rivendicazioni di esso. In proposito il testo recita al punto (0119): fig. 35 shows a small scale solar hydrogen station which uses a specially shaped reflective dish and tracks the sun directly. In this scenario, the rise of the shadow cast by the tower 56 dome is significant in relation to the size of the collection area mirror 83. A mirrored cone reflector 84 is placed at the top of the dome of tower 56. Cone reflector 84 reflects solar energy 57 so it does not hit the dome, but is reflected to the specially contoured edge of mirror 83. The edge contours of mirror 83 reflect this solar energy 57 into the dome at the top of the tower 56.

La soluzione proposta col presente trovato prevede un più convincente flusso della radiazione e della sua concentrazione. Ma l'utilizzo di essa resta invariato. Non si ritiene opportuno riportare in questa sede l'intero brevetto citato perché esso consta di 14 pagine di testo e di 35 figure.

Si riassume il tutto come segue: un campo di eliostati focalizza la radiazione alla sommità della torre ove è collocata la fornace delimitata dallo spazio esterno da 12 finestre di quarzo a doppia parete con raffreddamento di vapore nell'intercapedine. In essa il vapore riscaldato ad oltre 2000 °C da opportuno scambio termico coi prodotti di reazione si decompone in due flussi sotto l'azione di tre fattori. L'azione centrifuga agente nella camera cilindrica 75 di fig. 25, riportata in fig. 3, grazie all'ingresso tangenziale in essa attraverso le bocche 73 e il vortice che ne consegue; la presenza di catalizzatori e infine il vuoto prodotto da apposite pompe a valle, una per ciascun flusso. Il vuoto agisce spostando l'equilibrio chimico verso destra con la sottrazione al sistema dei prodotti di reazione abbassando la temperatura necessaria alla termolisi.

Lungo l'asse della camera cilindrica è disposto un tubo 77 recante molti orifizi entro i quali penetra l'idrogeno ivi confinato dalla centrifugazione quale componente di gran lunga più leggera. In periferia si raccoglie l'ossigeno e il vapor d'acqua in eccesso. Il percorso elicoidale nel vano è reso obbligato dalla spirale 78. Segue il raffreddamento dei 2 flussi per scambio termico in controcorrente col vapore entrante e da ultimo la separazione e il riciclo dell'acqua in eccesso. La già citata fig. 35 seguirebbe lo stesso processo operante nella torre ma realizzato in piccola scala quale elemento di una centrale solare i cui eliostati sono sostituiti da altrettanti reattori collocati nel

Ved. also Reichen



L'UFFICIO DI BREVETTI
RECEIVED 19/11/03

fuoco di altrettanti specchi parabolici, ciascuno dei quali mirante il sole grazie ad un sistema computerizzato di puntamento identico per tutti.

La soluzione prevista col presente trovato, fig. 1, si differenzia da quella di fig. 4 esclusivamente per il flusso della radiazione la quale raggiunge la fornace 3 grazie ad una doppia riflessione prima sul paraboloide 1 poi su uno specchio ausiliario 2 piano, collocato sull'asse ottico del sistema a metà della distanza focale di 1 (o poco più).

La fornace è collocata nel fuoco riflesso F alla sommità della minitorre 3 alloggiata nel vano MN del paraboloide 1 in ombra grazie alla schermatura operata da 2. La fornace è così alimentata dall'alto anziché dal basso il che facilita l'ingresso della radiazione eliminando il sistema delle 12 finestre del "duomo". La radiazione utile risulta $\frac{3}{4}$ (o un po' di più) di quella incidente dato che i raggi come 5 si arrestano sullo specchio 2 che ha diametro metà (o un po' di meno) di quello di 1. Volendolo si può raffreddare con aria e collocarvi sopra un pannello fotovoltaico. La minitorre cilindrica 3 risulta prossima al centro di rotazione del sistema il che consente brevi collegamenti delle tubature flessibili col terreno.

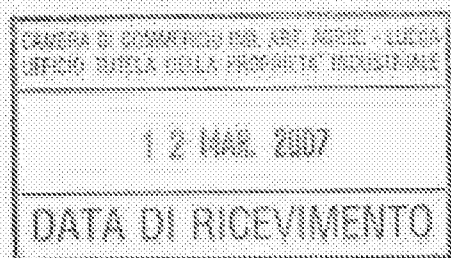
Si ritiene che le dimensioni ottimali dello specchio 1 siano di una o poche decine di metri.

Naturalmente il reattore solare sommariamente descritto deve essere concepito come elemento ripetitivo di una centrale solare a molte unità dotata di servizi centralizzati che consentono di fornire non solo la depurazione spinta dell'acqua ma anche la sua vaporizzazione. Ne risulta molto diminuito il settore dello scambio termico a centro torre (fascia nera a metà altezza) essenziale per l'avviamento dell'impianto in caso di alimentazione con acqua liquida.

La fornace attuale è schematizzata in fig. 2. Al centro di essa è posto uno degli otto moduli 40 (fig. 3) (opportunamente rimpicciolito) presenti nella torre descritta nel brevetto citato. Essa è separata dall'esterno dalla doppia lastra di quarzo 6 raffreddata dal vapore surriscaldato. Il flusso del vapore sarà da sinistra a destra (o viceversa) e sarà distribuito su tutta la superficie irradiata da apposita canalizzazione ricavata nell'intercapedine. Si evita in tal modo la complessità del sistema a 12 finestre che è un vero punto complesso di quella soluzione. L'angolo di ingresso della radiazione 4 è ora molto più favorevole e ne beneficia il rendimento. La fig. 2 schematizza le serpentine adibite a scambio termico in controcorrente realizzate conformemente a quelle descritte nel brevetto e occupanti gran parte del contenitore 3 di fig. 1.

Si ritiene che disponendo a schiera i reattori si possa raggiungere una densità energetica territoriale di alcune decine di MW_{el}/Km^2 comparabile con quella delle centrali solari con collettori parabolici a focalizzazione lineare (anziché puntiforme) costituenti il solare termodinamico.

Queste centrali se adibite a produzione di idrogeno debbono trasformare l'energia elettrica ottenuta in energia chimica attraverso l'elettrolisi dell'acqua e questo ulteriore passaggio è piuttosto oneroso.



Vittorio Bultrone



UFFICIALE REGISTRAZIONE
Reg. Prop. Della Proprietà Industriale

Rivendicazioni

- 1) Apparecchiatura atta alla termolisi di acqua e conseguente produzione di idrogeno in alternativa alla soluzione schematizzata in fig. 4 riportante la fig. 35 del brevetto US 6.521.205 del 18/02/03 di cui si adotta il processo chimico fisico e la scelta dei materiali.
- 2) Apparecchiatura come alla rivendicazione precedente dotata di uno specchio principale parabolico, a focalizzazione puntiforme, che cattura la luce solare meno che nella sua porzione centrale, e uno specchio piano di dimensioni pari alla metà del precedente o poco minore, collocato sull'asse ottico a circa metà (o poco superiore) della distanza focale, che la rinvia alla fornace collocata nel vano centrale dello specchio primario.
- 3) Apparecchiatura come alla rivendicazione precedente, collocata su un supporto mobile su due assi che le consente di inseguire il sole con comando computerizzato.
- 4) Apparecchiatura come alla rivendicazione precedente nella quale i due flussi di materia in uscita dalla fornace sono ottimizzati nelle loro portate analizzando le stesse e il loro tenore in idrogeno e agendo sul grado di vuoto di una o di entrambe le pompe.

Vittorio De Felice



L'UFFICIALE ROGANTE
Ass. Paolo Della Nona

Vittorio Bultrone

L'UFFICIALE ROGANTE

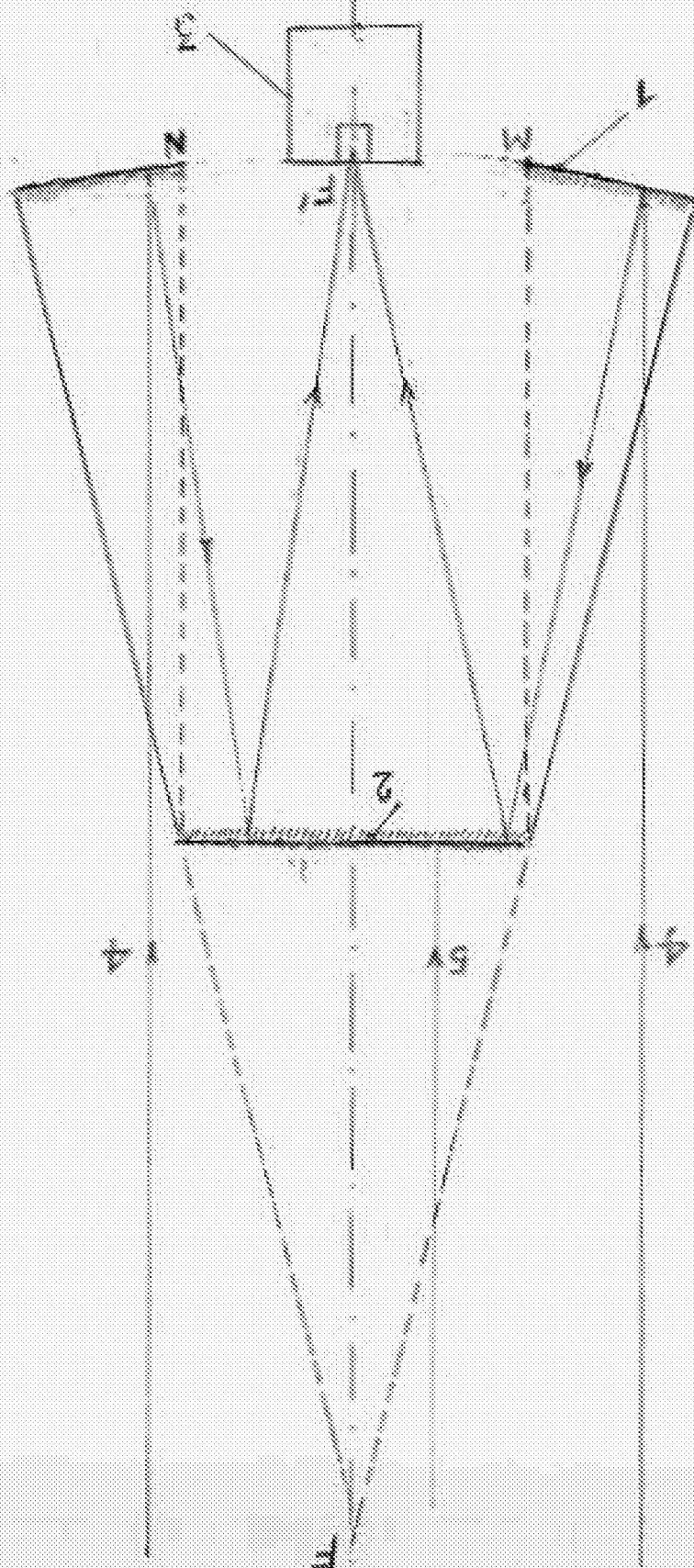
Reg. P. della N. S. S.



12 MAG. 2007

DATA DI RICEVIMENTO

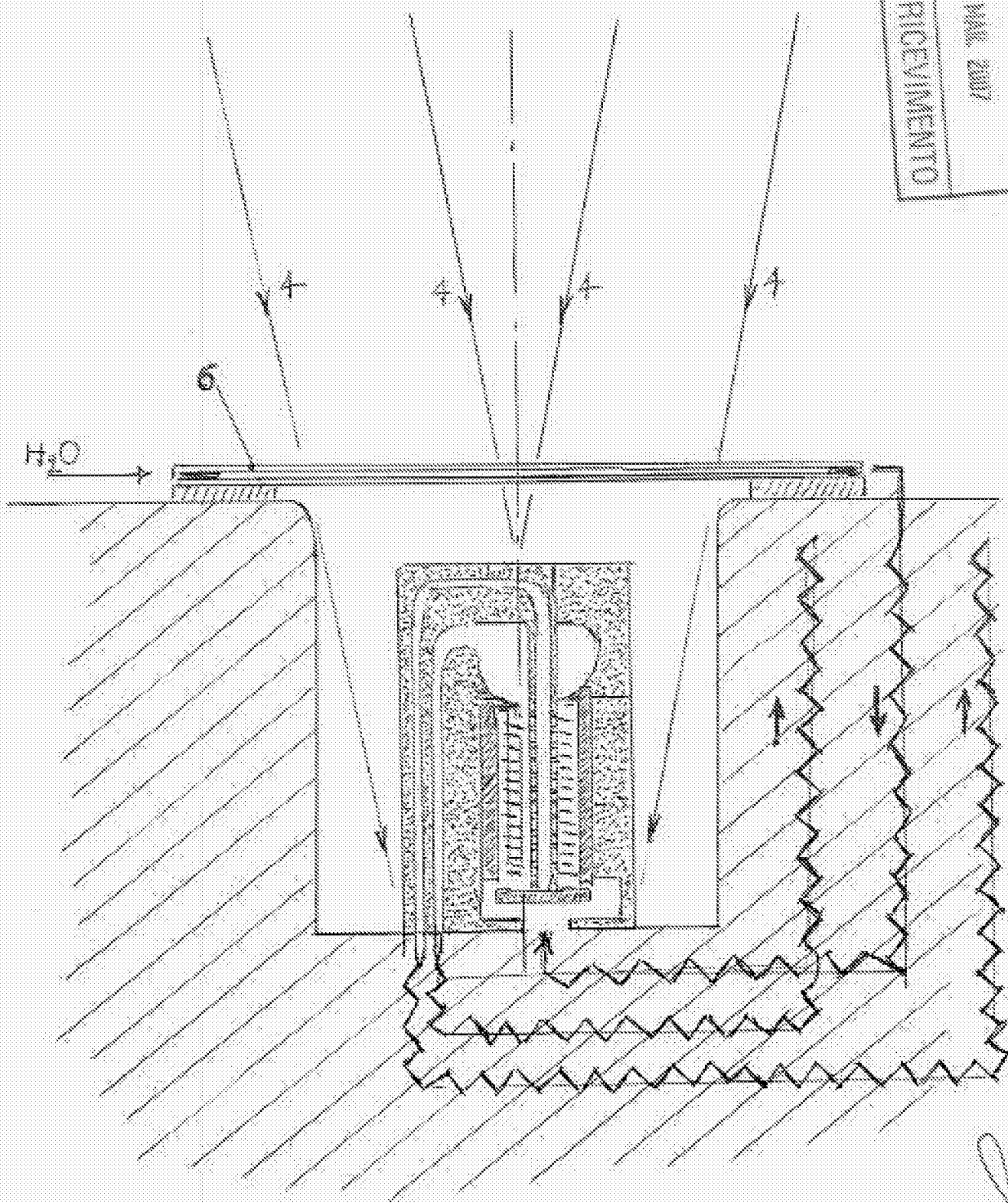
Fig. 1



102807A000004

LU 2007A00004

CAMERA DI COMPENSAZIONE PER ACQUA - (L. 2004)	
BREVIO TITOLO DELLA PRESENTA INVENZIONE	
12 MAR. 2007	
DATA DI RICEVIMENTO	



Vito Bulckan

1214
CONFERMA
DEL BREVETTO
DELLA INVENZIONE
DELLA INVENZIONE

Fig 2

L'UFFICIALE ROCCANTE
Raffaello Della Nona
[Signature]

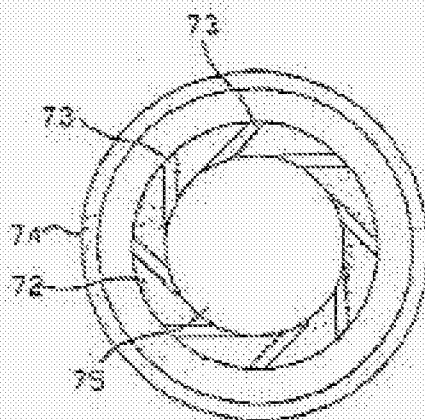
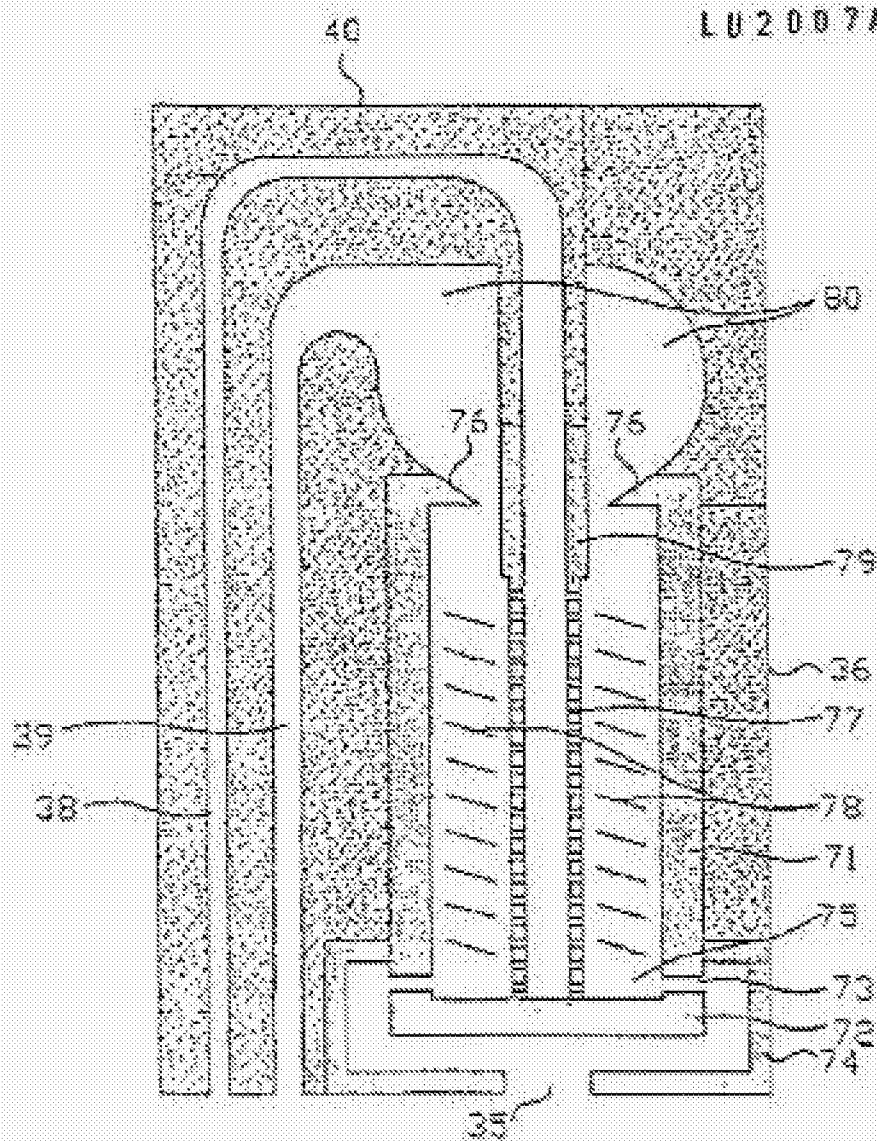


Fig. 3

Vito Belkacem

1 2 MAR 2007

DATA DI RICEVIMENTO



L'OFFICIALE ROGA NIENTE

May 1990

King, Bardo Della Nizza

