



ESPAÑA

19 ES	21	NUMERO	272.448/0	20 Y
22		FECHA DE PRESENTACION	20.4.1.981	

MODELO DE UTILIDAD

1 FEB 1984

50 PRIORIDADES:	52 FECHA	53 PAIS
51 NUMERO		
P 30 18 519.4	14.5.1.980	ALEMANIA

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL
	B04C5/04

54 TITULO DE LA INVENCIÓN

CICLON, ESPECIALMENTE PARA INTERCAMBIADORES DE CALOR DE VARIAS ETAPAS.

71 SOLICITANTE (S)

KRUPP POLYSIUS AG.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Graf-Galen-Str. 17, D-4720 Beckum, Alemania Federal

72 INVENTOR (ES)

Otto Heinemann, Heinz-Herbert Schmits, ambos de nacionalidad alemana.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1 El invento se refiere a un ciclón, especialmente  
para intercambiadores de calor de varias etapas, con una  
espiral de entrada exterior y un conducto de gas hecho en-  
trar desde abajo y desviado, a aproximadamente en ángulo rec-  
5 to, directamente delante de la espiral de entrada.

Los intercambiadores de calor de ciclón de varias  
etapas se utilizan, por ejemplo, como precalentadores en  
instalaciones de calcinación de cemento. Con el afán de re-  
ducir la altura constructiva de tales intercambiadores de  
10 calor de ciclón de varias etapas, se ha intentado seguir re-  
duciendo el volumen constructivo de los ciclones. Sin embar-  
go, en este caso se plantean considerables problemas de se-  
paración en vista de la elevada carga de polvo de los gases  
en tales intercambiadores de calor.

15 Para conseguir un grado de separación aceptable,  
la espiral de entrada exterior debería extenderse sobre un  
ángulo periférico de  $180^{\circ}$  como mínimo. No obstante, esto re-  
quiere un volumen constructivo y un peso propio considera-  
bles del ciclón. A esto se añade que, al montar en serie  
20 varias etapas de ciclón, la corriente de gas experimenta un  
desvío aproximadamente en ángulo recto antes de la entrada  
de el ciclón, lo que conduce a una separación del polvo en  
el gas y tiene como consecuencia, en la parte extrema supe-  
rior de la espiral de entrada, un enriquecimiento de polvo  
25 especialmente elevado.

1           Ahora bien, si un ciclón de este tipo se constru-  
ye muy pequeño, y se instala, debido a las elevadas tempe-  
raturas de servicio, sólo un tubo de inmersión muy corto o  
ningún tubo de inmersión en absoluto, entonces muestran las  
5           experiencias prácticas que en un ciclón de este tipo ya no  
se produce apenas un remolino favorecedor de la separación.  
El remolino se deshace en cambio ya después de aproximada-  
mente media vuelta, y el gas fluye a través de la abertura  
de salida y hacia la siguiente etapa de ciclón. En los dos  
10           tercios inferiores de la altura constructiva del ciclón ya  
no tiene lugar separación de polvo digna de mención por for-  
mación de remolinos.

          El invento se basa por lo tanto en el cometido de  
configurar, evitando estas desventajas antes citadas, un ci-  
15           clón del tipo mencionado al principio, de tal manera que, con  
una pérdida de presión y un grado de separación aproxima-  
mente iguales, se reduzcan sustancialmente el volumen cons-  
tructivo y el peso propio.

          Según el invento, este problema se resuelve a tra-  
20           vés de la combinación de las siguientes características:

- a) la espiral de entrada está subdividida en varias  
espirales parciales superpuestas;
- b) las espirales parciales tienen una longitud di-  
ferente que disminuye desde arriba hacia abajo, extendiéndose  
25           se la espiral parcial extrema superior sobre un ángulo peri-

1 férico de, al menos,  $180^{\circ}$ , y la espiral parcial extrema inferior sobre un ángulo periférico de  $90^{\circ}$  como mínimo;

5 c) todas las espirales parciales desembocan en el diámetro de la caja del ciclón que corresponde al diámetro de la abertura de salida de gas de un ciclón realizado sin tubo de inmersión.

10 De esta manera, el invento hace uso del conocimiento de que, por una parte, se necesitan en la zona superior de la espiral de entrada, debido a la carga de polvo más elevada y existente allí (debido al desvío de la corriente de gas en el conducto de alimentación de gas), un recorrido de separación más largo y una fuerza centrífuga más elevada, mientras que, por otra parte, una reducción de la longitud de la espiral de entrada en la zona inferior hace posible  
15 una reducción del diámetro de la caja del ciclón en esta zona inferior y, con ello, una reducción sustancial del volumen de construcción del ciclón. Así, por ejemplo, es sobre todo la altura necesaria del embudo del ciclón la que depende del diámetro de la caja del ciclón en el borde superior  
20 del embudo; este diámetro de caja se reduce sustancialmente gracias a la subdivisión inventiva de la espiral de entrada y el escalonamiento de las espirales parciales en cuanto a su longitud.

25 Según el invento, la espiral de entrada se subdivide convenientemente en al menos tres espirales parciales de

1 una altura preferiblemente idéntica. La experiencia ha mos-  
trado a este respecto que el tamaño de las deposiciones de  
polvo sobre los fondos, en forma de hoz, de las espirales  
parciales, depende del tamaño de la superficie de estos fon-  
5 dos en forma de hoz. Si la espiral de entrada se subdivide  
en varias espirales parciales, resultan superficies de fon-  
do relativamente pequeñas en las diversas espirales parcia-  
les, de modo que no pueden producirse perturbaciones debi-  
das a deposiciones de polvo.

10 La espiral parcial extrema superior se extiende con-  
venientemente sobre un ángulo periférico comprendido entre -  
180° y 360°, y la espiral parcial extrema inferior sobre un  
ángulo periférico comprendido entre 90° y 180°, preferible-  
mente entre 135° y 180°. Las espirales parciales situadas -  
15 en medio se escalonan correspondientemente en cuanto a su -  
longitud.

Si el ciclón según el invento se realiza sin tubo  
de inmersión (tal como es conveniente, especialmente, en las  
etapas más calientes de un intercambiador de calor de varias  
20 etapas), entonces son todas las espirales parciales las que  
desembocan en el diámetro de la caja del ciclón que corres-  
ponde al diámetro de la abertura de salida de gas de este  
ciclón.

25 En el dibujo se han ilustrado dos ejemplos de rea-  
lización del invento, mostrando:

1 La figura 1, una sección horizontal (a lo largo de la línea I-I de la figura 2) a través de un primer ejemplo de realización de un ciclón según el invento;

la figura 2, una sección vertical a lo largo de la línea II-II de la figura 1;

la figura 3, una sección vertical a lo largo de la línea III-III de la figura 1.

El ciclón 1, representado en las figuras 1 a 3, contiene - a continuación de un conducto de alimentación de gas no representado, hecho entrar desde abajo y desviado aproximadamente en ángulo recto - una espiral de entrada 2 que está subdividida en tres espirales parciales 3, 4 y 5 situadas unas encima de otras. Estas tres espirales parciales 3, 4 y 5 tienen longitudes diferentes que van disminuyendo de arriba hacia abajo. La espiral parcial extrema superior 3 se extiende sobre un ángulo periférico de aproximadamente  $270^{\circ}$ , la espiral parcial media 4 sobre un ángulo periférico de aproximadamente  $180^{\circ}$  y la espiral parcial extrema inferior sobre un ángulo periférico de aproximadamente  $135^{\circ}$ .

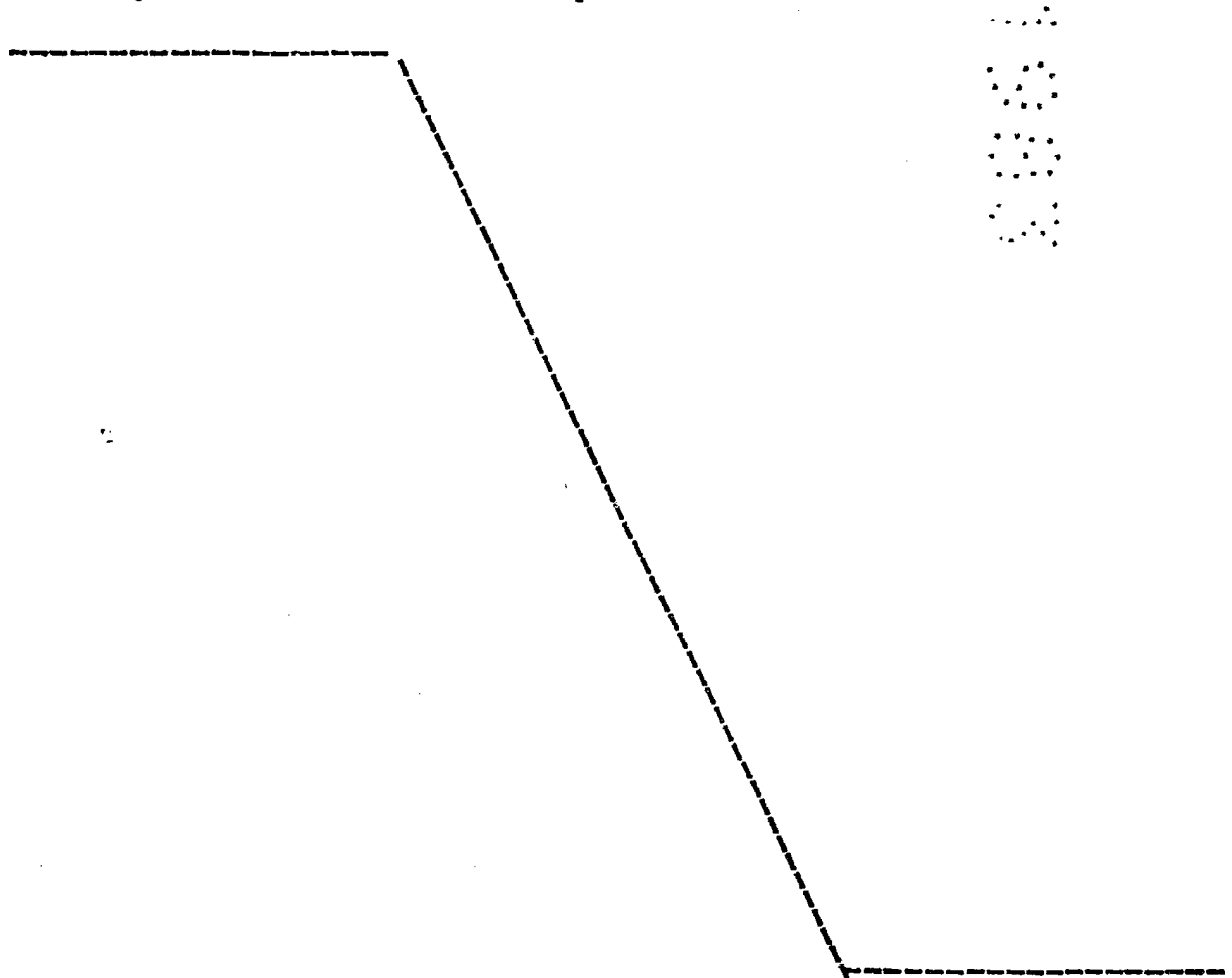
20 Todas las espirales parciales 3, 4 y 5 desembocan en el diámetro D de la caja del ciclón que corresponde al diámetro de la abertura de salida de gas 6 de este ciclón, realizado sin tubo de inmersión.

25 A continuación de la espiral parcial extrema inferior 5 sigue, a través de una pieza de comunicación 7 -

1 cilíndrica y relativamente corta, un embudo de evacuación de material 8.

En la descripción anterior se ha partido, para - simplificar la explicación, de una orientación vertical del eje de ciclón. Dentro del ámbito del invento es posible, - naturalmente, disponer el ciclón, también, con una inclinación de eje a discreción. Las expresiones (espiral parcial "extrema superior" y "extrema inferior", respectivamente), utilizadas en la descripción de la espiral de entrada, han de adaptarse entonces correspondientemente.

10  
15  
20  
25



1                    En resumen, el Modelo de Utilidad que se solli-  
cita deberá recaer sobre las siguientes

- REIVINDICACIONES -

5                    1.- Ciclón, especialmente para intercambiadores  
de calor de varias etapas, con una espiral de entrada ex-  
terior y un conducto de gas hecho entrar desde abajo y des-  
viado, aproximadamente en ángulo recto, directamente delan-  
te de la espiral de entrada, caracterizado por la combina-  
ción de las siguientes particularidades:

10                    a) la espiral de entrada (2) está subdividida en  
varias espirales parciales superpuestas (3, 4, 5);

15                    b) las espirales parciales (3, 4, 5) tienen longi-  
tudes diferentes que van disminuyendo desde arriba hacia aba-  
jo, extendiéndose la espiral parcial extrema superior (3) so-  
bre un ángulo periférico de  $180^{\circ}$  como mínimo, y la espiral -  
parcial extrema inferior (5), sobre un ángulo periférico de,  
al menos,  $90^{\circ}$ ;

20                    c) todas las espirales parciales (3, 4, 5) desembo-  
can en el diámetro (D) de la caja del ciclón que corresponde  
al diámetro de la abertura de salida de gas (6) de un ciclón  
realizado sin tubo de inmersión.

25                    2.- Ciclón según la reivindicación 1, caracteriza-  
do porque la espiral de entrada (2) está subdividida en al me-  
nos dos, preferiblemente tres espirales parciales (3, 4, 5) -  
de una altura preferiblemente idéntica.

1                   3.- Ciclón según la reivindicación 1, caracte-  
rizado porque la espiral parcial extrema superior (3) se  
extiende sobre un ángulo periférico comprendido entre --  
180° y 360°.

5                   4.- Ciclón según la reivindicación 1, caracte-  
rizado porque la espiral parcial extrema inferior (5) se ex-  
tiende sobre un ángulo periférico comprendido entre 90 y  
180°, preferiblemente entre 135 y 180°.

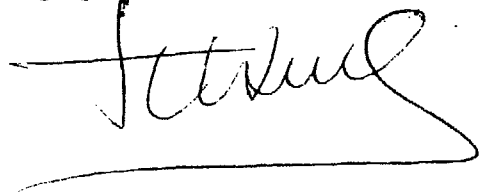
10                   5.- Se reivindica por último como objeto sobre el  
que ha de recaer el Modelo de Utilidad que se solicita: CI-  
CLON, ESPECIALMENTE PARA INTERCAMBIADORES DE CALOR DE VA-  
RIAS ETAPAS.

15                   Todo conforme queda descrito y reivindicado en la  
presente memoria descriptiva que consta de nueve páginas me-  
canografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 20 de Abril de 1.981

BERNARDO UNGRIA

P.P.



20

25

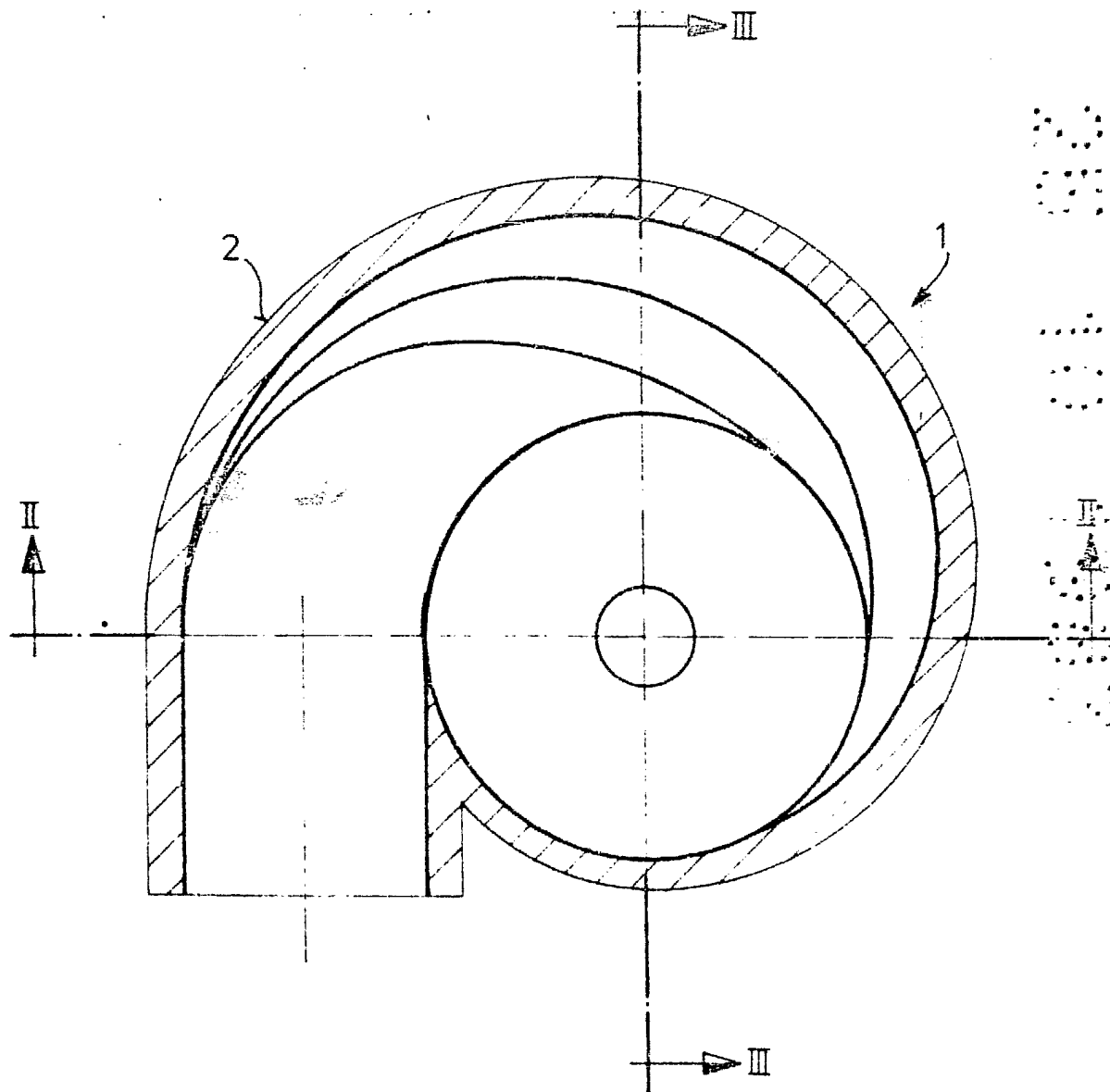


FIG. 1

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 20 de Abril 1.931  
BERNARDO UNGER  
p.p.

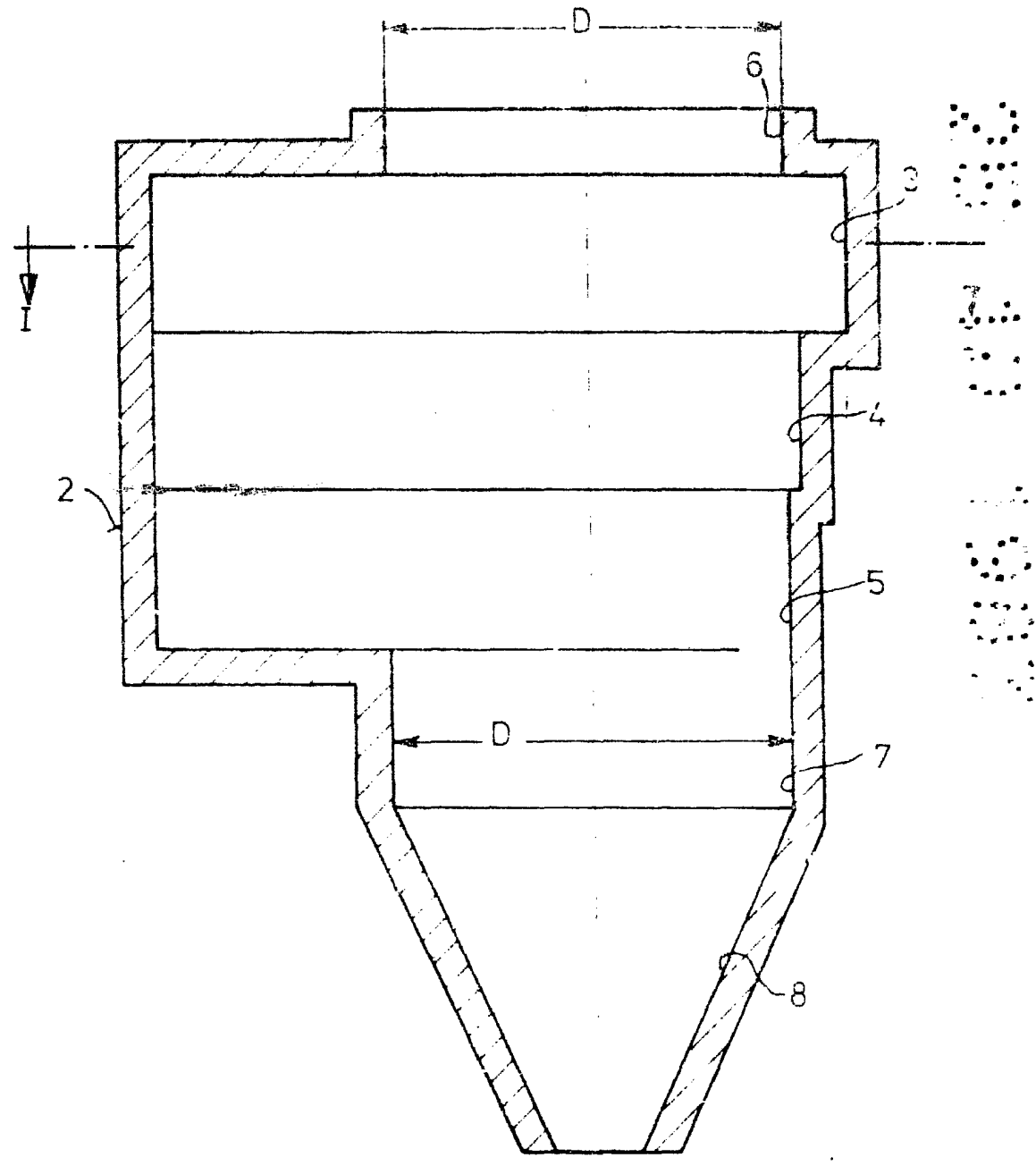
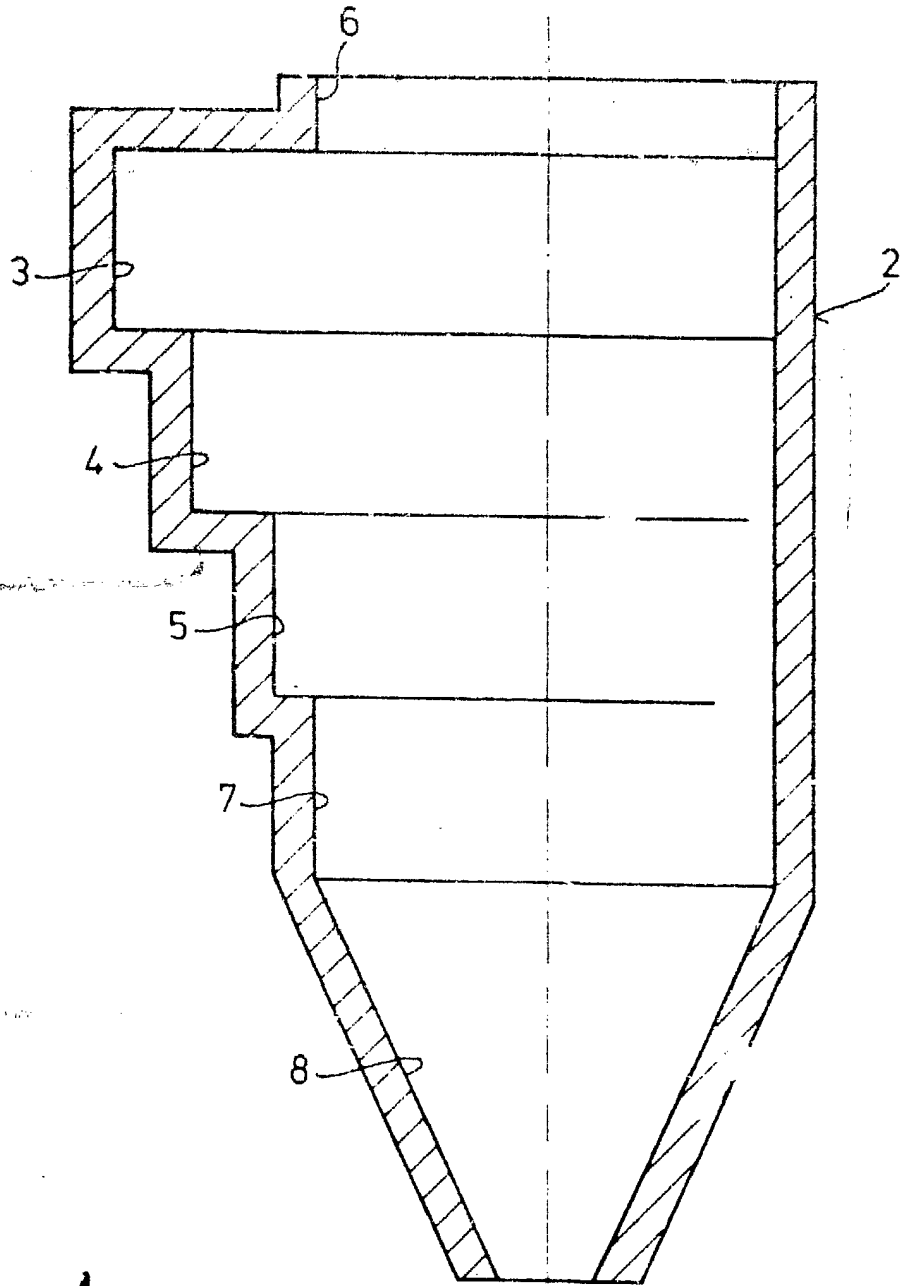


FIG. 2

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 20 de Abril 1.931  
BERNARDO JENICIA  
P.D.



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 20 de Abril de 1.981  
BERNARDO UNGRYA  
p.p.

FIG. 3