

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

CONCEDIDA

ES

10	11	12
NUMERO	46 3329	A1
FECHA DE PRESENTACION		

Case "F. 2328"

PATENTE DE INVENCION

30	31	32	33
PRIORIDADES:	NUMERO	FECHA	PAIS
	28485 A/76	19 Octubre 1976	Italia
Int. Cl. <u>B01D29/18 // C02F3/04</u>			

47	61	62
FECHA DE PUBLICIDAD	CLASIFICACION INTERNACIONAL	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	<u>B01D // C02F</u>	

54
TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS EN UN MATERIAL DE RELLENO PARA FILTROS PERCOLADORES"

71
SOLICITANTE (S)
MONTEDISON S.p.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
MILAN (Italia)

72
INVENTOR (ES)
Gianfranco LIBERTI y Fabrizio PEDRETTI

73
TITULAR (ES)
MONTEDISON S.p.A.

74
REPRESENTANTE
D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial

UNE A - 4 MOD. JICE

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta. **UTILICISE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA**

20.05.1978

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. Este invento se refiere a un material de relleno para filtros percoladores, en particular para filtros percoladores aptos para ser utilizados en la purificación biológica de aguas residuales industriales o urbanas.
- Es bien conocido el empleo de filtros percoladores para la purificación de aguas residuales mediante la oxidación biológica de las materias orgánicas que éstas contienen.
10. Un filtro percolador está constituido, por lo general, por una columna rellena con un material que tiene una gran superficie específica.
- Como material de relleno se utilizan piedras irregulares, escorias o elementos de material plástico, si milares a anillos Raschig.
15. Se conoce el utilizar, en calidad de material de relleno, elementos plásticos conformados y ensamblados de forma particular tal que se formen estructuras de relleno complejas.
20. El agua que ha de purificarse se pulveriza hacia abajo desde la cabeza de la columna mediante pulverizadores o mediante brazos giratorios u oscilantes sobre las superficies expuestas del relleno, en donde fluye en forma de una película de agua, en contacto con el aire.
25. Como consecuencia de este contacto y de las materias orgánicas biodegradables contenidas en el agua se forma y crece espontáneamente un fieltro biológico sobre las superficies del material de relleno, o sea una población bacteriana que se adhiere a la superficie del relleno

y que crece y se reproduce utilizando el carbono orgánico y el oxígeno contenido en el agua.

5. Por consiguiente, el fieltro biológico se vuelve más denso y, por encima de cierto valor, impide que el oxígeno penetra en sus capas inferiores adheriéndose a la superficie de relleno que actúa como un soporte de dicho fieltro; como consecuencia de ello estas capas inferiores empiezan a descomponerse de forma anaeróbica, originando así nitrógeno y metano.

10. Las burbujas de nitrógeno y metano, que se forman de este modo, desprenden el fieltro biológico, dejando así libre la superficie del relleno para que se forme un nuevo fieltro; de este modo se renueva continuamente el filtro biológico, por lo que el filtro percolador se regenera automáticamente y conserva su eficacia.

15. El fieltro biológico que se separa de la superficie del material de relleno es arrastrado, en forma de hojuelas que en ciertas ocasiones tienen dimensiones relativamente grandes, por el agua, de la que se separan, en el exterior de la columna, en un clarificador apropiado.

20. Un objeto de este invento consiste en proporcionar un material de relleno para filtros percoladores que presenta, como un conjunto, una pluralidad de espacios vacíos de dimensiones tales que se impida que las hojuelas del fieltro biológico arrastradas por el agua obstruyan dichos espacios vacíos, asegurando así el flujo de aire necesario para alimentar oxígeno al agua que se purifica.

25. Otro objeto del presente invento consiste en proporcionar un material de relleno con una resistencia mecánica

nica suficientemente elevada para impedir que dicho material se aplaste o rompa bajo el peso del fieltro biológico que se ha formado en sus zonas superiores.

5. Otro objeto del presente invento consiste en proporcionar un material de relleno capaz de crear, como un conjunto, una distribución uniforme del agua en su superficie, eliminando así la inevitable no uniformidad de la distribución del agua en la parte superior.

10. Otro objeto de este invento consiste en proporcionar un material de relleno con gran superficie específica y elevado grado de espacio libre.

15. Un objeto ulterior de este invento consiste en proporcionar un material de relleno que cause una baja caída de presión del flujo de aire, asegurando así una elevada disponibilidad de oxígeno en cualquier condición operativa.

20. Todavía otro objeto de este invento consiste en proporcionar un material de relleno fácil y económicamente transportable, ensamblable y montable en la columna de filtro.

25. Estos y todavía otros objetos que aparecerán más claros para los expertos en el arte a partir de la descripción detallada que se ofrece a continuación se obtienen ventajosamente mediante un material de relleno para filtros percoladores, que comprende, según el presente invento, por lo menos un par de elementos superficiales conectables entre sí, estando provista la superficie de uno de ellos solo con ondulaciones verticales, mientras que la superficie del otro elemento está provista de ondulaciones horizonta -

les que cubren una amplia zona media y ondulaciones verticales que cubren las dos zonas extremas superior e inferior.

- El presente invento se describirá ahora con mayor detalla haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, los cuales se ofrecen únicamente a título de ejemplo, en los que :
- 5. - la figura 1 es una vista por arriba superficial y esquemática del elemento cuya superficie está provista solo con ondulaciones verticales, de conformidad con una modalidad del presente invento.
 - 10. - la figura 2 muestra una sección de la figura 1 por la línea 2-2.
 - la figura 3 muestra una sección de la figura 1 por la línea 3-3 o 3'-3'.
 - 15. - la figura 4 es una ampliación de la zona 4 de la figura 2.
 - la figura 5 es una vista por arriba superficial y esquemática del elemento cuya superficie está provista con ondulaciones horizontales que cubren una amplia zona media y con ondulaciones verticales que cubren las dos zonas extremas superior o inferior, de conformidad con una modalidad de este invento.
 - 20. - la figura 6 muestra una sección de la figura 5 por la línea 6-6 o 6'-6'.
 - 25. - la figura 7 representa una sección de la figura 5 por la línea 7-7 o 7'-7', y
 - la figura 8 representa esquemáticamente una vista axonométrica y parcialmente seccionada en sentido vertical

de una pluralidad de pares de elementos superficiales de las figuras 1 y 5 conectados entre sí, ensamblados para el relleno de un filtro percolador.

5. Haciendo referencia a estas figuras, el material de relleno para filtros percoladores, que constituye el objeto del presente invento, comprende el elemento superficial 1 (figuras 1, 2, 3 y 4) y el elemento superficial 2 (figuras 5, 6 y 7) conectables entre sí para formar un par 3, tal como se representa en la figura 8.

10. El elemento superficial 1 presenta, en su superficie, solo ondulaciones verticales, mientras que el elemento superficial 2, está provisto, en su superficie, con ondulaciones horizontales 5 que cubren una amplia zona media indicada con A y con ondulaciones verticales 6 que cubren las dos zonas extremas, o sea la zona superior B y la zona inferior B'.

15. Las palabras "vertical" y "horizontal" siempre que aquí se utilicen, se entenderán con referencia a la posición operativa del relleno en el filtro percolador, representándose axonométricamente esta posición en la figura 8.

20. Las ondulaciones verticales 4 y 6 y las ondulaciones horizontales 5 adoptan, de preferencia, forma de greca con una sección trapezoidal.

25. Las ondulaciones verticales presentan, por lo menos en uno de sus laterales, una serie de proyecciones 7 formadas en el material con el que están constituidos los elementos superficiales 1 y 2; estas proyecciones aumentan la superficie específica y tienen la función de fa

facilitar la distribución del líquido que ha de tratarse sobre toda la superficie del material de relleno y en particular de facilitar el flujo del líquido a lo largo de las ondulaciones horizontales.

5. Los elementos superficiales 1 y 2 están contruidos con un material apropiado, consistente con el líquido que ha de tratarse; han demostrado ser apropiados para este fin materiales plásticos tales como, por ejemplo, cloruro de polivinilo, polietileno, poliestireno y similares.

10. Las ondulaciones se forman siguiendo métodos de elaboración convencionales, por ejemplo termomoldeo en vacío de láminas de material plástico.

15. Los elementos superficiales 1 y 2 tienen, por lo general, una forma cuadrada o rectangular y las ondulaciones verticales 6 del elemento 2 se extienden en una longitud que puede estar comprendida entre el 1% y el 30% de la longitud de las ondulaciones verticales 4.

20. Las dimensiones de los elementos superficiales pueden variar según las exigencias, así como el paso y la altura de sus ondulaciones.

25. Los elementos superficiales 1 y 2 se conectan entre sí (figura 8), quedando paralelas sus ondulaciones verticales, 4 y 6, respectivamente, y especularmente simétricas con respecto al plano de conexión a-a (figura 8); de este modo las ondulaciones verticales 4 del elemento 1 se disponen, por consiguiente, perpendicularmente a las ondulaciones horizontales del elemento 2.

Esta conexión, fácil de llevar a cabo en el lu-

gar de utilización del relleno, se efectúa según métodos convencionales, tal como encolado.

5. De modo análogo se interconectan entre sí una pluralidad de pares 3 para formar un módulo de relleno para el filtro percolador, tal como se representa en la figura 8.

10. Esta interconexión (figura 8) se efectúa entre el elemento superficial 2, del par 3, que tiene ondulaciones horizontales y verticales, y el elemento superficial 1' del par 3', que tiene solo ondulaciones verticales; de este modo las ondulaciones verticales de los dos elementos adyacentes 2 y 1' resultan paralelas entre sí y especularmente simétricas con respecto al plano de conexión b-b, mientras que las ondulaciones horizontales del elemento 2 resultan, por consiguiente, perpendicularmente dispuestas con respecto a las ondulaciones verticales del elemento 1'.

15. El módulo representado en la figura 8, que representa una porción del relleno del filtro percolador, presenta, tal como resulta claramente visible, una zona extrema superior e inferior constituida por canales verticales de sección hexagonal no comunicantes entre sí, y una amplia zona media constituida por canales verticales y horizontales, de sección compleja, comunicantes recíprocamente entre sí, entre los dos elementos superficiales.

20. La sección de las canales hexagonales existentes en las zonas extremas del módulo, es de alrededor del doble de la sección mínima de las canales en la zona media; esto permite superponer un módulo sobre otro, en el relleno del filtro percolador, sin limitar significativamente

25.

la sección media de las canales, reduciéndose así la posibilidad de que pueda obstruirse el filtro por las hojuelas del fieltro biológico.

5. En efecto, en los filtros percoladores la posible zona de taponamiento es usualmente la zona de contacto entre dos módulos superpuestos, en donde las canales no están exactamente coaxiales, sino inevitablemente desfasadas.

10. Para ilustrar mejor el presente invento se exponen a continuación los resultados de una serie de pruebas relativas a la purificación biológica de un efluente industrial, utilizando un filtro porcolador de laboratorio conteniendo un relleno de conformidad con este invento.

15. Las dimensiones de la columna filtrante fueron de 19,5 x 19,5 x 300 cm, correspondiente a una sección de 0,038 m² y a un volumen de 0,114 m³.

20. El relleno estuvo constituido por 15 módulos de 19,5 x 19,5 x 20 cm superpuestos, obtenidos mediante la interconexión de elementos superficiales de cloruro de polivinilo con un espesor de 0,25 mm y provistos con ondulaciones con un paso de 30 mm y una altura de 17 mm.

La superficie específica del relleno fué de 170 m²/m³.

25. El efluente industrial estuvo constituido por hexametildiamina a alrededor del 50% en peso y por una mezcla de aminometil-ciclopentilamina y cis y trans diaminociclohexano para el 50% restante; dicho efluente exhibió tal cual un COD (Chemical Oxygen Demand) de 1800 g/l.

5. Se diluyeron cinco porciones de este efluente de forma apropiada con agua conteniendo ácido fosfórico, como nutriente, para llevarlas a las concentraciones de COD requeridas para la alimentación al filtro percolador y su pH se ajustó a un valor de 7,2 - 7,4 por medio de ácido clorhídrico.

10. Las concentraciones de COD de las alimentaciones se exponen en la segunda columna de la tabla adjunta, en donde los valores de las diversas columnas representan los valores medios de las mediciones efectuadas una vez al día durante el número de días, indicado en la primera columna, en que se alimentó la porción efluente al filtro para ser biológicamente purificada.

15. Las pruebas se llevaron a cabo según las modalidades siguientes.

Antes de iniciar las mediciones se dejó madurar el filtro durante dos meses.

20. Después de cada variación en la concentración de efluente alimentado, o de la velocidad de flujo de alimentación de éste, se dejó estabilizar el sistema durante alrededor de una semana.

25. El líquido en tratamiento se alimentó intermitentemente al filtro percolador: este líquido se bombeó de forma continua por medio de una bomba peristáltica desde un tanque de almacenamiento a un tanque regulador, equipado con niveles de mínimo y máximo, y provisto de un volumen útil de alrededor de 250 cm³; el contacto con el nivel máximo accionó una bomba centrífuga que alimentó el pulverizador en la cabeza del filtro, mientras que el ni-

vel mínimo desconectó dicho pulverizador.

Los tiempos de funcionamiento estuvieron comprendidos entre 10 y 40 segundos, dependiendo del diámetro de la boquilla del pulverizador utilizado y de la capacidad de líquido de alimentación preafijada de la bomba peristáltica, mientras que los tiempos de alimentación del tanque regulador estuvieron comprendidos entre 10 y 30 segundos, dependiendo solo de la capacidad del líquido de alimentación de la bomba peristáltica.

Se utilizaron pulverizadores de pleno chorro, con una sección de pulverización cuadrada (1/8HH4, 8SQ-1/8-HH6SQ - 1/4HH10SQ de Spray System (co.), alimentados a una presión de 0,4 atm. El líquido tratado no se sometió a reciclaje.

Los resultados obtenidos de las pruebas llevadas a cabo se exponen en la quinta columna de la tabla adjunta.

T A B L A

Nº de días	Concentración de alimentación de COD en mg/l	Carga orgánica de la alimentación en kgCOD/m ³ /d	Carga de líquido de la alimentación en m ³ /m ³ /d	COD separado en kgCOD/m ³ /d
8	890	5,72	6,42	1,80
11	445	5,64	12,68	1,76
12	250	4,72	18,90	1,73
28	1475	9,14	6,21	1,89
10	713	13,45	18,94	2,17

En la Tabla, "carga orgánica de la alimentación"

- significa la cantidad en Kg de COD contenida en el líquido de alimentación y referida a 1 m³ de relleno del filtro operando 1 día; por "carga de líquido de la alimentación" se entiende la cantidad en m³ de líquido que ha de tratarse y referida a 1 m³ de relleno del filtro operando 1 día; por "COD separado" se entiende la cantidad en kg de COD separada del líquido de alimentación como consecuencia del tratamiento y referida a 1 m³ de relleno del filtro operando 1 día.
- 5.
10. En el invento anteriormente descrito pueden llevarse a cabo modificaciones y variaciones sin apartarse de su alcance.

REIVINDICACIONES

- Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de la solicitud de patente italiana núm. 28485 A/76 de 19 de octubre de 1976.
- 15.

- 1.- Perfeccionamientos en un material de relleno para filtros percoladores, caracterizados porque está constituido por, a lo menos, un par de elementos superficiales conectables entre sí, estando provista la superficie de uno de ellos solo con ondulaciones verticales, mientras que la superficie del otro elemento está provista con ondulaciones horizontales que cubren una amplia zona media y con ondulaciones verticales que cubren las dos zonas extremas superior e inferior.
- 20.
- 25.

- 2.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizados porque dichas ondulaciones adoptan forma de greca con una sección trapezoidal.

3.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 2, caracterizados porque las ondulaciones verticales tienen proyecciones en por lo menos uno de sus laterales.

5. 4.- Perfeccionamientos, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque está formado de material plástico.

10. 5.- Perfeccionamientos de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los dos elementos superficiales que forman dicho par se interconectan entre sí, siendo sus ondulaciones verticales paralelas entre sí y especularmente simétricas con respecto al plano de conexión.

15. 6.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 5, caracterizados porque en una forma de realización preferente está formado por la conexión de una pluralidad de dichos pares de elementos superficiales, efectuándose esta conexión entre el elemento superficial, provisto con ondulaciones horizontales y verticales, de un par y
20. el elemento que tiene solo ondulaciones verticales de otro par, para que las ondulaciones verticales de estos dos elementos superficiales contiguos resulten paralelas entre sí y especularmente simétricas con respecto al plano de conexión.

25. 7.- Perfeccionamientos en un material de relleno para filtros percoladores.

Según se describe y reivindica en la presente me-

moria descriptiva que consta de 14 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara, acompañada de los dibujos correspondientes.

Madrid, a 18 OCT. 1977

p.a.

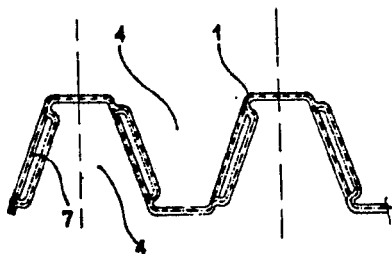
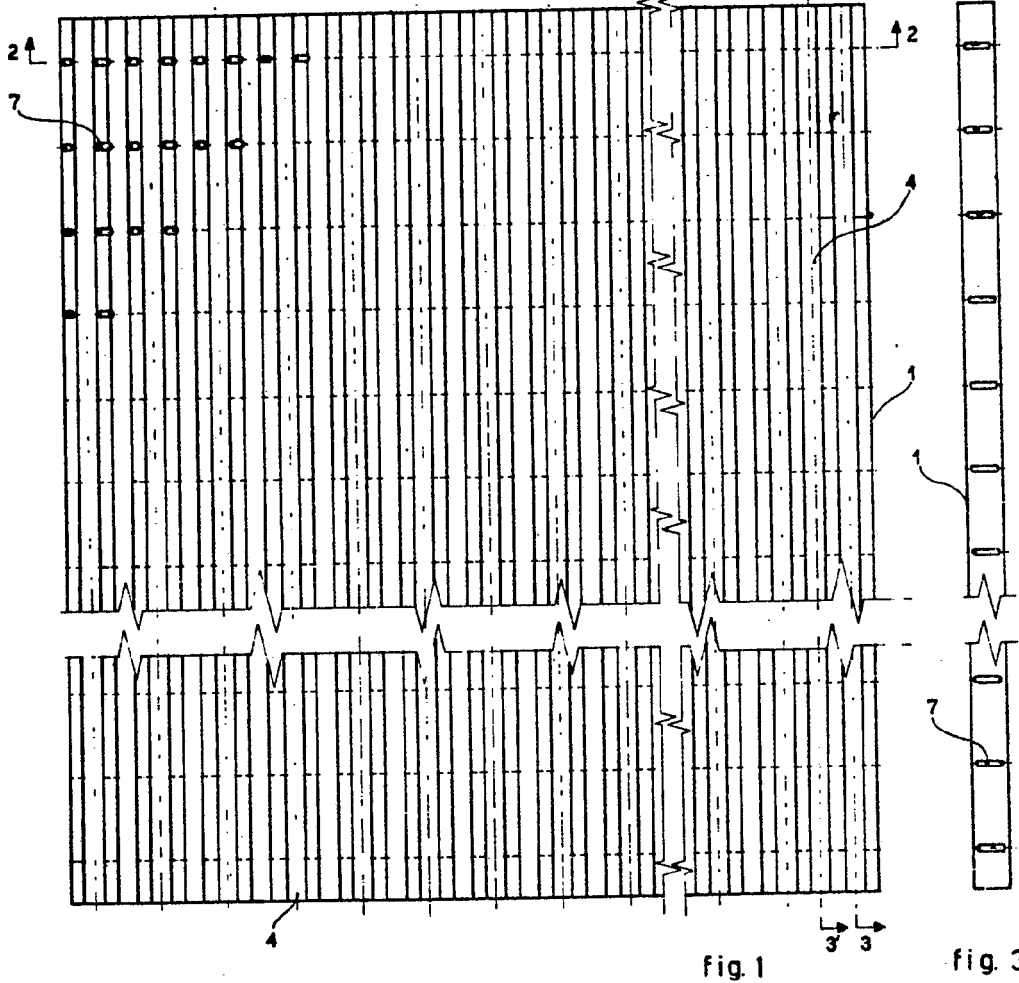
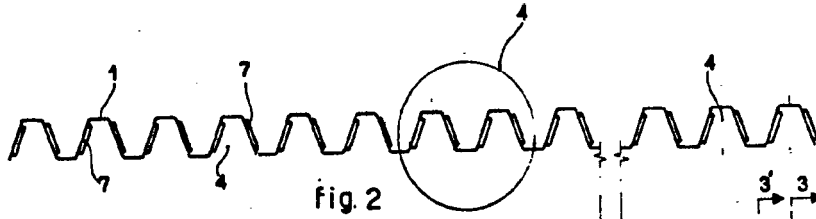
JAIME ISERN
p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

MLA.

F. 2328

cos F. 2328



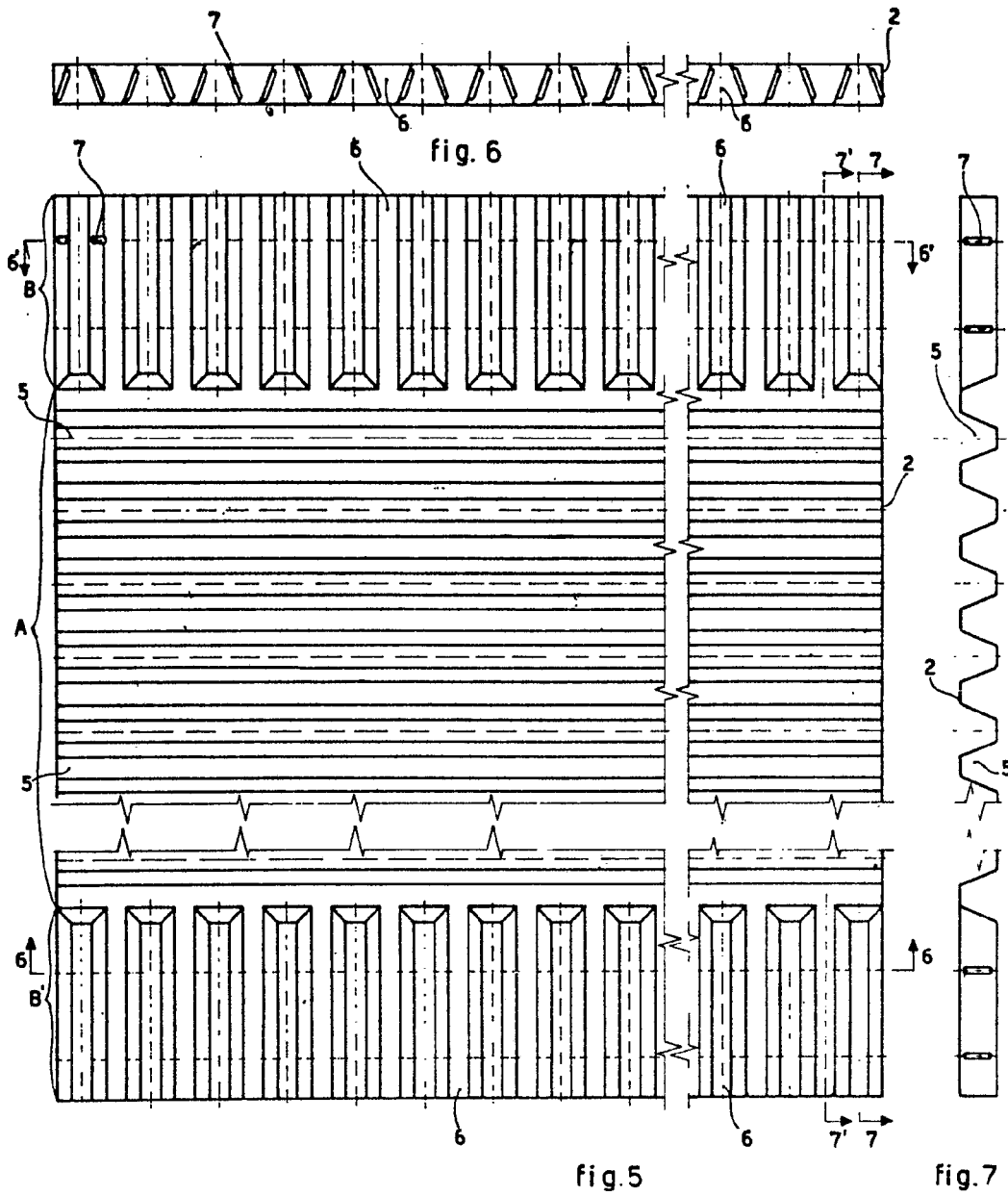
Madrid, a 18 OCT 1977

p. a. JAIME ISERN
p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

CS F. 2328

F 2328



Madrid, o 18 OCT. 1977

p.a.

JAIMESERN
PID

Firmado: JOSÉ F. NIETO

COS F. 2328

F. 2328

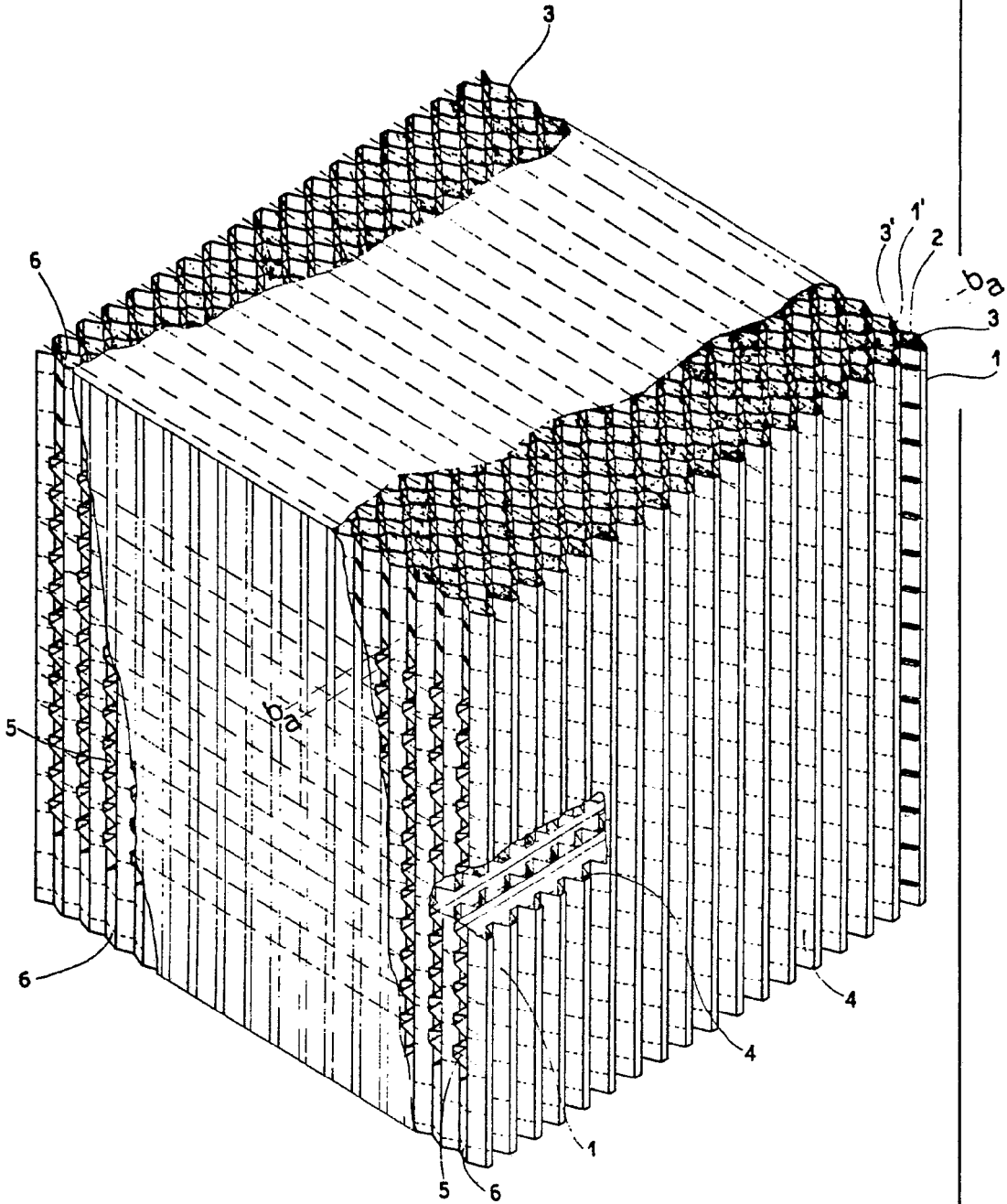


fig. 8

Madrid, a 18 OCT. 1977

p.a.

JAMÉ ISEB

P.P.

Remado: JOSÉ F. NIETO