

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11 NUMERO	10 A1
	21 460187	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
	28 JUN. 1977	

Case 7-10566/E/R

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
8391/76	30 Junio 1976	Suiza
16185/76	22 Diciembre 1976	Suiza

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	BOLD	

54 TITULO DE LA INVENCION
"PROCEDIMIENTO CON SU DISPOSITIVO DE REALIZACION PARA LA PURIFICACION DE GAS"

71 SOLICITANTE (S)
CIBA-GEIGY AG

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
BASILEA (Suiza)

72 INVENTOR (ES)
Jürg Schneider Dr. Volker Fattinger

73 TITULAR (ES)
CIBA-GEIGY AG

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

DESCRIPCIÓN

Este invento se refiere a la segregación hidromecánica de partículas finas y finísimas, así como de sustancias gaseosas, de una corriente de gas y concierne en particular a un procedimiento de purificación de gas en el que se rocía en el gas un líquido de lavado, se divide el gas en corrientes parciales y se dejan chocar entre sí las corrientes parciales, de preferencia por pares, en un ángulo de impacto predeterminado, desviándolas así, y se las vuelve a conducir una aparte de otra después del impacto.

Procedimientos de esta índole son conocidos por las patentes francesas 1.040.508, 699.859, 699.860 y 751.099 y por la DT-GM 1.420.039, por ejemplo. En estos procedimientos conocidos el gas que se ha de purificar se hace pasar, de preferencia en contracorriente con un líquido de lavado, por un separador que consta de varias filas de varillas de sección transversal fundamentalmente rómbica o deltoide, paralelas, que se extienden transversalmente respecto a la corriente y que están dispuestas recíprocamente "en claros". Al entrar la corriente de gas en el separador, se divide en corrientes parciales, que luego son desviadas varias veces en serpentina por las varillas del separador y a cada desviación chocan entre sí por pares.

- Las diagonales de la sección transversal de las varillas del separador son la mayoría de las veces más largas en la dirección de la corriente que transversalmente respecto a ella, por lo que los trayectos en serpentina de las corrientes parciales a través del separador son relativamente planos. Las distancias recíprocas de las varillas son siempre tales que la sección transversal de paso libre del separador importa, aún en los lugares más angostos, alrededor de 40 a 60 % de la sección transversal total. Las corrientes parciales son pues aceleradas en el separador a un máximo de unas 2,5 veces la velocidad de la corriente de gas antes del separador, lo que con los caudales usuales de gas de unos 2 a 5 m³ por segundo y por m² de superficie de entrada corresponde a una aceleración de unos 12,5 m/seg como máximo.

- Estos procedimientos y respectivamente dispositivos que se conocen para la purificación de gas son en cierto modo aptos para la hidrosegregación de partículas de grano relativamente grosero. Para partículas de segregación más difícil, especialmente las del orden de magnitud de 1 micra o menos de 1 micra, estos procedimientos conocidos fallan sin embargo casi por completo o a lo menos su grado de eficacia no es suficiente en la mayoría de los casos.

Sorprendentemente se ha descubierto ahora que el grado de eficiencia de tales procedimientos de

5. purificación del gas puede mejorarse muy considerablemente si, de acuerdo con el invento, se aceleran las corrientes parciales antes del choque entre sí, de preferencia en continuo, hasta 30 m/seg por lo menos y se las vuelve a retardar inmediatamente después del choque.

10. De otra parte, por la "Chemische Rundschau" n° 18, año 1975, de Suiza, y por ejemplo también la patente norteamericana 3.375.058 se conocen procedimientos de purificación del gas en los que éste es conducido en corrientes parciales a través de un tabique segregador provisto de ranuras arqueadas, que se angostan fuertemente en ambos lados desde fuera hacia el lugar de arqueamiento más intenso, y las corrientes parciales son así
15. aceleradas con relativa intensidad, desviadas y después del desvío retardadas otra vez. En estos procedimientos los grados de segregación aumentan, con gasto constante de energía, a medida que decrece la anchura de las ranuras, o sea con la aceleración creciente de las
20. corrientes parciales. No obstante, las ranuras más angostas aumentan el riesgo de incrustación y por tanto de atascamiento del separador. La incrustación se produce sobre todo en la zona de máximo arqueamiento de las ranuras, pues allí actúan las fuerzas centrífugas mayores.

25. El procedimiento conforme al invento reúne las ventajas de los procedimientos últimamente citados y las de los procedimientos conocidos indicados al prin-

5. cipio, sin presentar al mismo tiempo los inconvenientes de ellos. En particular, con el procedimiento de este invento es posible lograr, manteniendo el mismo gasto de energía y con riesgo mínimo de incrustación, los máximos grados de segregación y los mayores caudales de paso.

10. El invento atañe también a un dispositivo para la realización del procedimiento. El dispositivo está provisto de un tabique segregador en el que se han dispuesto a lo menos por pares en el sentido de la corriente ranuras de paso confluentes en forma de V desembocantes unas en otras, con elementos para impulsar o aspirar el gas por estas ranuras de paso y elementos para rociar líquido de lavado en la corriente de gas, y de acuerdo con el invento se caracteriza en que las ranuras se angostan de tal modo en dirección a sus desembocaduras recíprocas que la sección transversal total de paso de las ranuras en la zona de estas desembocaduras es a lo sumo del 15 % de la superficie que se ofrece a la corriente de gas antes del tabique.

20. A continuación se explica el invento con más detalle basándose en ejemplos de realización, representados en el dibujo, de un dispositivo conforme al invento. Las figuras muestran:

25. Fig. 1a-1c: cortes verticales de tres ejemplos de realización, en representación esquemática.
Fig. 2a-2c: cortes por las líneas IIA-IIa hasta IIC-IIC de las figuras 1a-1c.

Fig. 3: un detalle de la figura 1c en vista por delante y en escala ampliada.

Fig. 4: un corte por la línea IV-IV de la figura 3.

5. Fig. 5-7: variantes de detalle correspondientes a la figura 4.

Los dispositivos de purificación de gas representados en las figuras 1a-2c son (con excepción de los tabiques segregadores, de formación especial) de construcción convencional y se componen de una torre 1 con una admisión 2 para el gas que se ha de purificar y una emisión 3 para el gas purificado. Por purificación se entiende en lo que sigue tanto la segregación de partículas sólidas y líquidas como la segregación de componentes gaseosos indeseados. En la torre 1 están dispuestos siempre entre la admisión 2 y la emisión 3 un tabique segregador 4 y un captagotas 5, los cuales han de ser atravesados en el orden de sucesión indicado por el gas que se ha de purificar. En el sentido de circulación están dispuestas antes del tabique segregador 4 una o varias boquillas aspersoras 6 para pulverizar en la corriente de gas un líquido de lavado. En el fondo de la torre 1 se halla siempre un sumidero 7 para el líquido de lavado, el cual comunica por medio de un conducto 8 con el lado de salida del captagotas 5. Este último puede ser, por ejemplo, del tipo descrito en la patente norteamericana 3.925.040.

10.

15.

20.

25.

La diferencia entre los tres ejemplos de realización representados consiste esencialmente en la configuración de los tabiques segregadores 4, así como en la disposición de estos y de los captagotas dentro de la torre 1. En el ejemplo de realización según las figuras 1a y 2a el tabique segregador 4 está cerrado en sí a modo de caja y es atravesado por la corriente de dentro hacia fuera. El costado superior de la "caja" está cerrado por una cubierta no representada. En el ejemplo de realización según las figuras 1b y 2b el tabique segregador es plano. En el tercer ejemplo de realización, por último, el tabique segregador está hecho en zigzag.

En la figura 3 se representa, ampliado, un segmento del tabique segregador de la figura 1c. El tabique 4 se compone de una serie de tabiques parciales 4a, 4b, etc., unidos entre sí en forma abisagrada que están estructurados cada uno a base de una serie de varillas perfiladas 9, 10 y 11, de plástico, mantenidas a distancia recíproca. Cada una de las varillas 9 y 10 está provista en los extremos de placas frontales 12 comunes a ambas, las cuales las mantienen a distancia una de otra (Fig. 4). Las varillas 11 tienen igualmente placas frontales 13 y están distanciadas por éstas de los pares de varillas 9-10. A las placas frontales 12 y 13 están aplicados, o unidos de una pieza con ellas, anillos de bisagra 14. Las diversas varillas perfiladas

9 y 10 están dispuestas unas junto a otras y alternativamente unas sobre otras con las varillas perfiladas 11 y mantenidas sobre los anillos de bisagra 14 por medio de espigas de charnela 15.

5. Las varillas perfiladas forman entre sí en el tabique segregador 14 ranuras de paso 16a y 16b por las que el gas que se ha de purificar es impulsado o aspirado durante el funcionamiento. Los elementos necesarios para impulsar o aspirar no se han representado por mor de la simplicidad. Las ranuras de paso 16a y 16b se adelgazan de afuera hacia dentro y confluyen en forma de V todas ellas por pares, para desembocar unas en otras, en forma de X, en la zona 17. El gas que atraviesa el tabique 4 se divide, en virtud de las ranuras, en corrientes parciales cuya ruta de circulación está indicada por las flechas 116. Las corrientes parciales que se hallan en dos ranuras 16a desembocantes una en otra chocan entre sí en la zona 17 de desembocadura, se desvían entonces por sí mismas y vuelven a correr por la ranura 16b. Los hilos de circulación 166 presentan pues en las zonas 17 de desembocadura fuerte curvatura. Por el violento choque de las corrientes parciales en las zonas de desembocadura se evita en gran medida la fijación de partículas en las zonas más expuestas, angostas y fuertemente arqueadas, de las ranuras.
10. 15. 20. 25.

Para conseguir efectos óptimos de purificación y la incrustación más pequeña que sea posible se ha

- revelado conveniente que el ángulo α de choque de las corrientes parciales que se mide entre las líneas centrales o los planos centrales 18a y 18b de las ranuras 16a del lado de la entrada sea de 15° a lo menos, mejor aún de unos 45° a lo menos y preferentemente de unos 90° a 170° . Además, el ángulo β de salida de corriente con que las corrientes parciales vuelven a separarse después del choque y de la desviación que entonces se produce, medido entre las líneas centrales o los planos centrales 19a y 19b de las ranuras 16b del lado de la salida, debería ser de 15° a 45° por lo menos, pero preferentemente de unos 90° a 160° . En todos los casos el ángulo de desvío o conversión γ , o sea el ángulo entre las líneas centrales de la ranura antes y después de la zona de choque, debería ser de unos 80° a 90° por lo menos y preferentemente de unos 120° a 140° .

- Asimismo se ha revelado ventajoso que las ranuras de paso 16a y 16b estén formadas de modo que se angosten constantemente de afuera hacia dentro. Las anchuras 20, medidas transversalmente respecto a las direcciones principales de corriente y a las direcciones longitudinales de las varillas perfiladas, de las ranuras inmediatamente antes y después de las zonas 17 de desembocadura, o sea junto a los lugares más angostos de la ranura, deberían ser de menos de 12 mm, preferentemente menores de 6 mm o incluso menores de 2 mm. En todos los casos la anchura 21 de la zona 17 de desembocadura debería

tener fundamentalmente entre 0,5 a 2 veces, y de preferencia entre 0,7 y 1,4 veces, la suma de las anchuras 20 de las dos ranuras 16a desembocantes una en otra.

5. La diferencia de presión entre el lado de entrada y el de salida del tabique segregador se ajusta de modo que las corrientes parciales se aceleren en las ranuras hasta velocidades de unos 30 m/seg por lo menos, y preferentemente de unos 45 a 80 m/seg.

10. Las figuras 5 y 6 muestran igual que la figura 4 sectores transversales parciales a causa de tabiques segregadores ligeramente modificados. También estos tabiques están estructurados a base de varillas perfiladas 109-111 y respectivamente 209-211 mantenidas a distancia recíproca en sus extremos. Estas varillas perfiladas tienen sin embargo un perfil algo distinto al de la figura 4. El funcionamiento de estos tabiques es el mismo que el del tabique según la figura 4.

15. En los ejemplos de realización que se han descrito aquí chocan cada vez solamente dos corrientes parciales dentro de los tabiques segregadores. Como es comprensible, también podrían hacerse chocar varias corrientes parciales.

20. La variante representada en la figura 7 de un tabique segregador es apta para gases extremadamente contaminados. En esta variante existen únicamente dos tipos de varillas perfiladas, a saber, las varillas 310

25.

- y 311, las cuales forman entre sí ranuras de paso 16a y 16c. Cada dos ranuras contiguas 16a confluyen en forma de V y desembocan juntas, formando Y, en una ranura 16c. Se ha demostrado que con esta construcción o disposición
5. de las varillas se evita, incluso en las circunstancias más difíciles, la formación de una incrustación en las angosturas del tabique segregador. Respecto a la forma y la dimensión de las ranuras vale lo mismo que se ha dicho para los ejemplos de realización anteriores. El
10. ángulo α puede importar en esta variante hasta unos 170° . El ángulo β' entre las paredes limitadoras 311a de las varillas perfiladas 311 puede hallarse en el intervalo de unos 20° a 150° y preferentemente de unos 60° a 80° . Esto corresponde a un intervalo para el ángulo
15. β'' entre las direcciones principales de circulación de las corrientes parciales 316a y 316b de unos 10° a 75° y respectivamente 30° a 40° .

- Para casos especiales la posición de las varillas perfiladas 310 respecto a las varillas perfiladas 311 puede ser también ajustable. Esto vale lógicamente asimismo para los otros ejemplos de realización.
- 20.

- Mediante la configuración según este invento de los tabiques segregadores 4 se evita en gran medida la incrustación en las ranuras de paso. En virtud de ello
25. las ranuras de paso pueden hacerse mucho más angostas, por lo que se logran más altos grados de purificación con el mismo gasto de energía. Al mismo tiempo se puede

reducir considerablemente el tamaño de los tabiques segregadores con el mismo grado, o aún mejor grado, de segregación, lo cual no sólo constituye un ahorro de espacio, sino que aporta una reducción de los costes de material. Por otra parte, con el tabique segregador conforme a este invento se consiguen, a igualdad de gasto de energía según el estado de la técnica, caudales de paso mucho mayores, por lo que para un caudal de gas determinado se puede salir del paso con tabiques más pequeños. Así, por ejemplo, es posible acelerar el gas en las ranuras de paso hasta unos 110 m/seg, lo cual corresponde para un tabique segregador plano más o menos como el de la figura 1b un caudal, referido a la unidad de superficie, de 2,5 a 6,5 m³ por segundo y por m². En cambio, con los dispositivos conocidos por la patente norteamericana 3.375.058 ya citada se consiguen únicamente velocidades de unos 20 a 60 m/seg, correspondientes a caudales de 1 a 3 m³ por segundo y por m².

Contribuye a reducir la necesidad de espacio, entre otras características, la unión abisagrada de los diversos paquetes de varillas perfiladas. Por la disposición en zigzag de estos paquetes de varillas perfiladas o de los sectores de tabique es posible lograr por ejemplo en un espacio estrechísimo una larguísima longitud de ranura y por tanto mayor grado de eficiencia. Para esta unión abisagrada de los diversos sectores de tabique se reivindica por tanto protección aparte.

REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de las solicitudes de patentes suizas núms. 8391/76 del 30 de Junio de 1976 y 16185/76 del 22 Diciembre de 1976.

5. 1. Procedimiento con su dispositivo de realización para la purificación de gas, en el que se rocía en el gas un líquido de lavado, se divide el gas en corrientes parciales y se dejan chocar entre sí las corrientes parciales, de preferencia por pares, en un ángulo de impacto predeterminado, desviándolas así, y se las vuelve a conducir una aparte de otra después del impacto, caracterizado por acelerarse las corrientes parciales antes de que choquen entre sí, de preferencia en continuo, hasta 30 m/seg por lo menos y volverse-las a retardar inmediatamente después del choque.
10. 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado en que el ángulo de impacto con que chocan entre sí las corrientes parciales, medido entre las direcciones principales de corriente, se elige de 15° por lo menos.
15. 3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado en que el ángulo de impacto se elige de 45° por lo menos.
20. 4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado en que el ángulo de impacto se elige de unos 90° a 160°.
25. 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que el ángulo de salida



de corriente con que las corrientes parciales vuelven a separarse después del choque entre sí, medido entre las direcciones principales de corriente, se elige de 15° por lo menos.

5. 6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado en que el ángulo de salida de corriente se elige de unos 45° por lo menos.

10. 7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado en que el ángulo de salida de corriente se elige de unos 90° a 160° .

15. 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que el ángulo de desviación o conversión con que las corrientes parciales se desvían al chocar entre sí, medido entre las direcciones principales de corriente, se elige de 90° por lo menos y preferentemente de 120° por lo menos.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que se aceleran hasta velocidades de unos 45 a 110 m/seg las corrientes parciales.

20. 10. Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que el dispositivo para su realización, del tipo que comprende un tabique segregador en el que están practicadas en la dirección de corriente, por lo menos en pares, ranuras de paso confluentes en forma de V y que desembocan unas en otras, con elementos para impulsar o aspirar el gas por estas ranuras de paso y elementos para rociar en la corriente de gas líquido de lavado, se distingue esencialmente en que las ranuras se angostan de tal modo en dirección hacia sus desembocaduras recíprocas que

25.



la sección transversal total de paso de las ranuras en la zona de dichas desembocaduras importa a lo sumo 15 % de la superficie ofrecida en conjunto por la pared a la corriente de gas.

5. 11. Procedimiento, según la reivindicación 10, caracterizado porque en el citado dispositivo cada dos ranuras confluentes en forma de V desembocan juntas en una tercera ranura, la cual se ensancha continuamente en el sentido de la corriente.
10. 12. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque así mismo, en el citado dispositivo cada dos de las ranuras confluentes en forma de V están unidas a modo de X con dos otras ranuras que se van separando en forma de V en la dirección de la corriente y que se ensanchan continuamente.
15. 13. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado porque en el dispositivo las líneas centrales de las ranuras confluentes en forma de V forman entre sí en la zona de la desembocadura un ángulo de 45° por lo menos.
20. 14. Procedimiento, según la reivindicación 13, caracterizado en que las citadas líneas centrales forman entre sí un ángulo de unos 90° a 160°.
25. 15. Procedimiento según la reivindicación 12 y una de las reivindicaciones 13 y 14, caracterizado en que las citadas líneas centrales de las ranuras que se separan una de otra en forma de V forman entre sí en la zona de la desembocadura un ángulo de 45° por lo menos.

16. Procedimiento, según la reivindicación 15, caracterizado en que las citadas líneas centrales de las ranuras que se separan una de otra en forma de V forman entre sí un ángulo de unos 90° a 160° .
5. 17. Procedimiento, según la reivindicación 16, caracterizado porque en el citado dispositivo el ángulo de abertura de la tercera ranura es, por lo menos en la zona de la embocadura con las dos ranuras confluentes en forma de V, de 20° por lo menos.
10. 18. Procedimiento según la reivindicación 17, caracterizado en que el citado ángulo de abertura es de 60° a 80° por lo menos.
15. 19. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 18, caracterizado en que dichas ranuras de paso se angostan, o respectivamente ensanchan, constantemente.
20. 20. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 19, caracterizado en que dichas ranuras de paso se extienden esencialmente en línea recta a ambos lados de sus zonas que desembocan en las ranuras contiguas.
25. 21. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 10 a 20, caracterizado asimismo en que las anchuras de las ranuras de paso inmediatamente antes de la embocadura recíproca importan alrededor de 0,25 a 1,0 veces la anchura de las zonas de ranura comunes a las ranuras de paso que desembocan una en otra.
22. Procedimiento según la reivindicación 21, caracterizado en que dichas anchuras de las ranuras de paso inmediatamente antes de la embocadura recíproca importan alrededor de 0,4 a 0,7 veces la anchura de las zonas de ranura



nura comunes a las ranuras de paso que desembocan una en otra.

5. 23. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 10 a 22, caracterizado en que dichas anchuras de las zonas de ranura comunes a las ranuras de paso que desembocan una en otra importan unos 12 mm a lo sumo.

24. Procedimiento según la reivindicación 23, caracterizado en que dichas anchuras de las zonas comunes de ranura importan alrededor de 6 mm a lo sumo.

10. 25. Procedimiento según la reivindicación 24, caracterizado en que las citadas anchuras de las zonas comunes de ranura importan alrededor de 2 mm a lo sumo.

15. 26. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 25, caracterizado en que la sección transversal total de paso del tabique en las zonas de desembocadura de las ranuras de paso importa de 2 a 15 % de la superficie total del tabique.

20. 27. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 26, caracterizado en que dicho tabique se compone de varillas perfiladas mantenidas a distancia recíproca, las cuales forman entre sí las ranuras de paso.

28. Procedimiento según la reivindicación 27, caracterizado en que el citado tabique se compone a lo menos de dos tabiques parciales, unidos entre sí por articulación.

25. 29. Procedimiento según la reivindicación 28, caracterizado en que las citadas varillas perfiladas presentan en cada extremo un anillo de bisagra respectivo y están unidas por pernos de bisagra que se extienden a través de los anillos de bisagra.

30. Procedimiento con su dispositivo de realización

para la purificación de gas.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 18 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

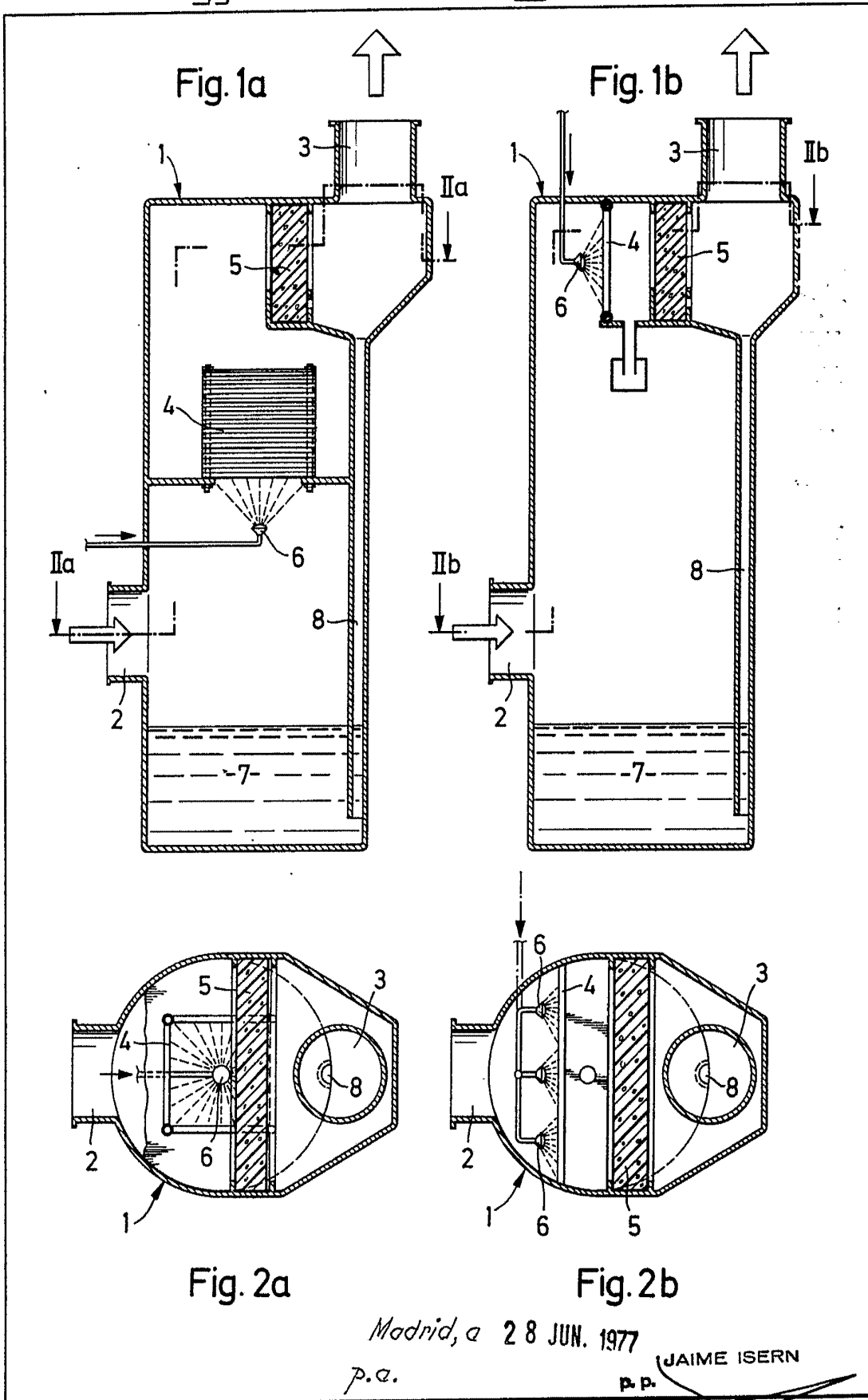
Madrid, a 29 Junio 1977

p. a.

JAIME ISERN
p. p.

Firmado: JOSÉ F. NIETO

[Handwritten mark]



Madrid, a 28 JUN. 1977

p.a.

JAIME ISERN

p.p.

Firmado: JOSE F. NIETO

Fig. 1c

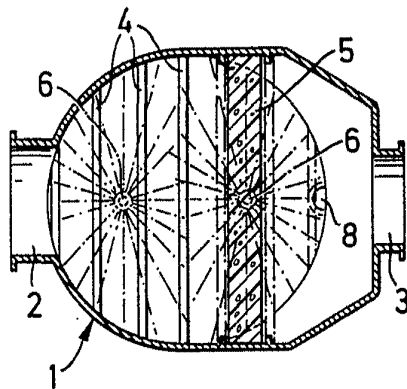
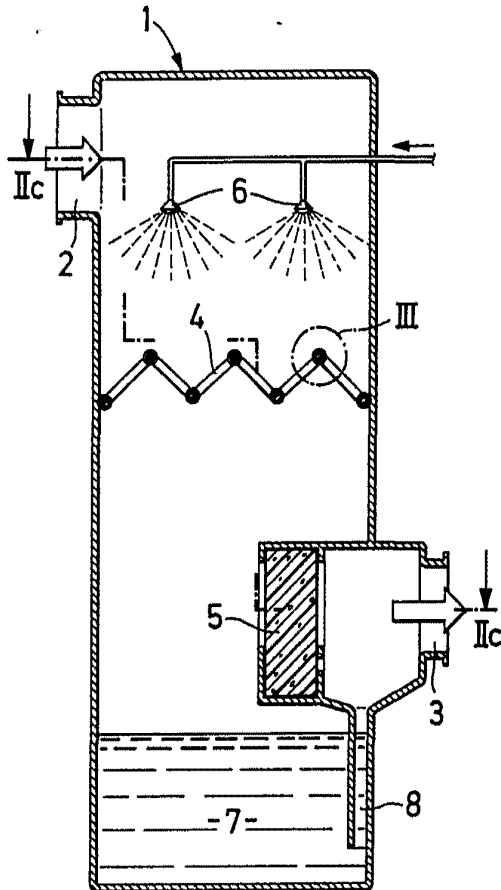


Fig. 2c

Madrid, a 28 JUN. 1977

p. a.

JAIME ISERN

p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

Fig. 3

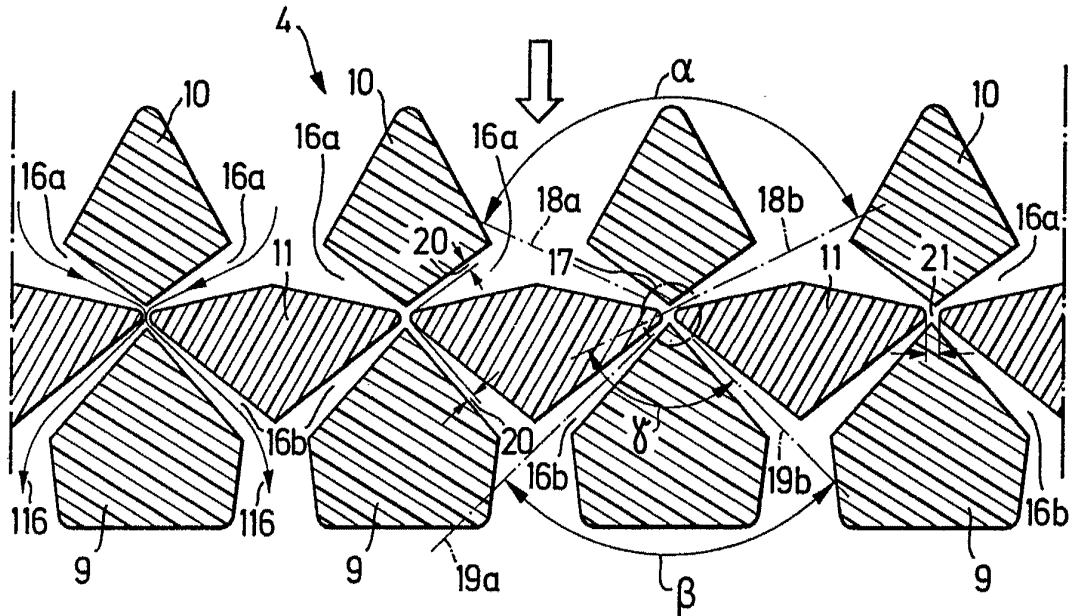
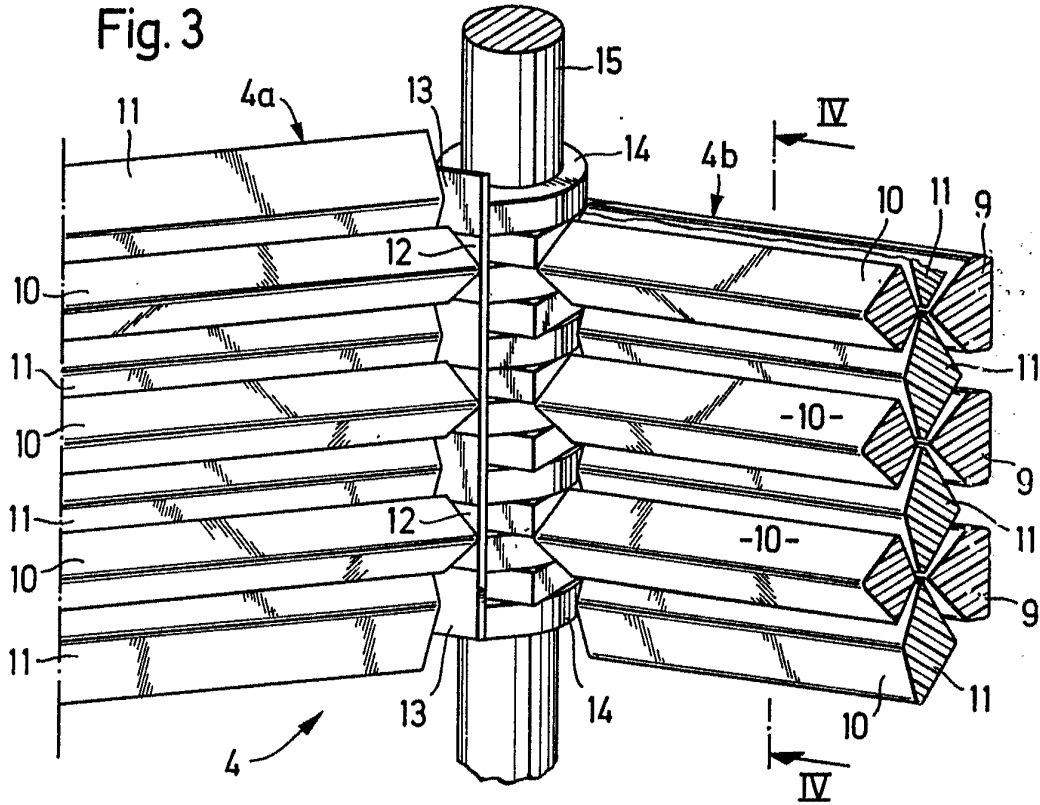


Fig. 4

Madrid, a 28 JUN. 1977

p.a.

JAIME ISERN

p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

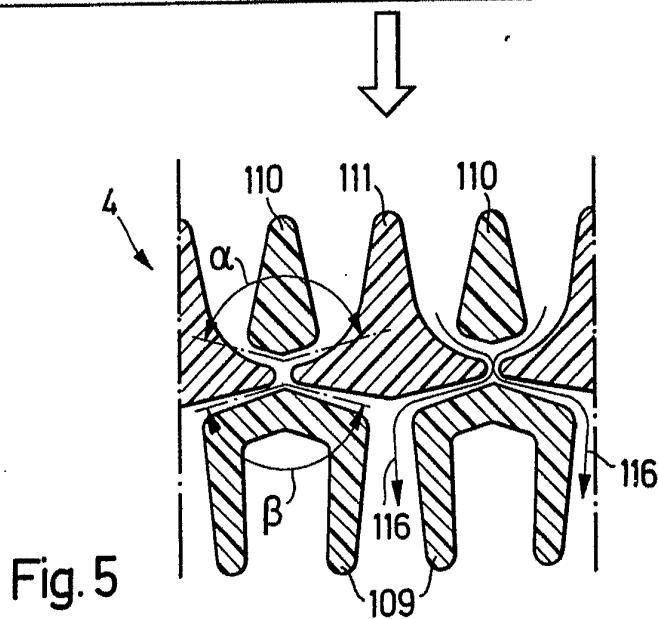


Fig. 5

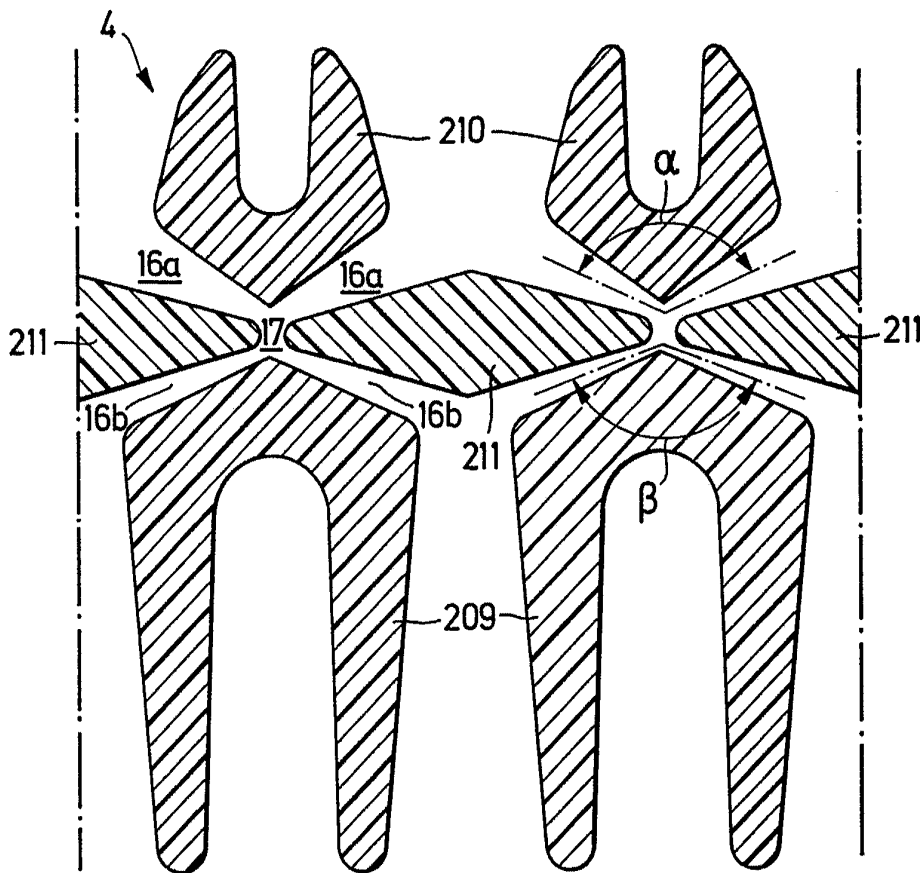
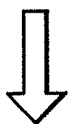


Fig. 6



Madrid, a 28 JUN. 1977

p. a.

JAIME ISERN

p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

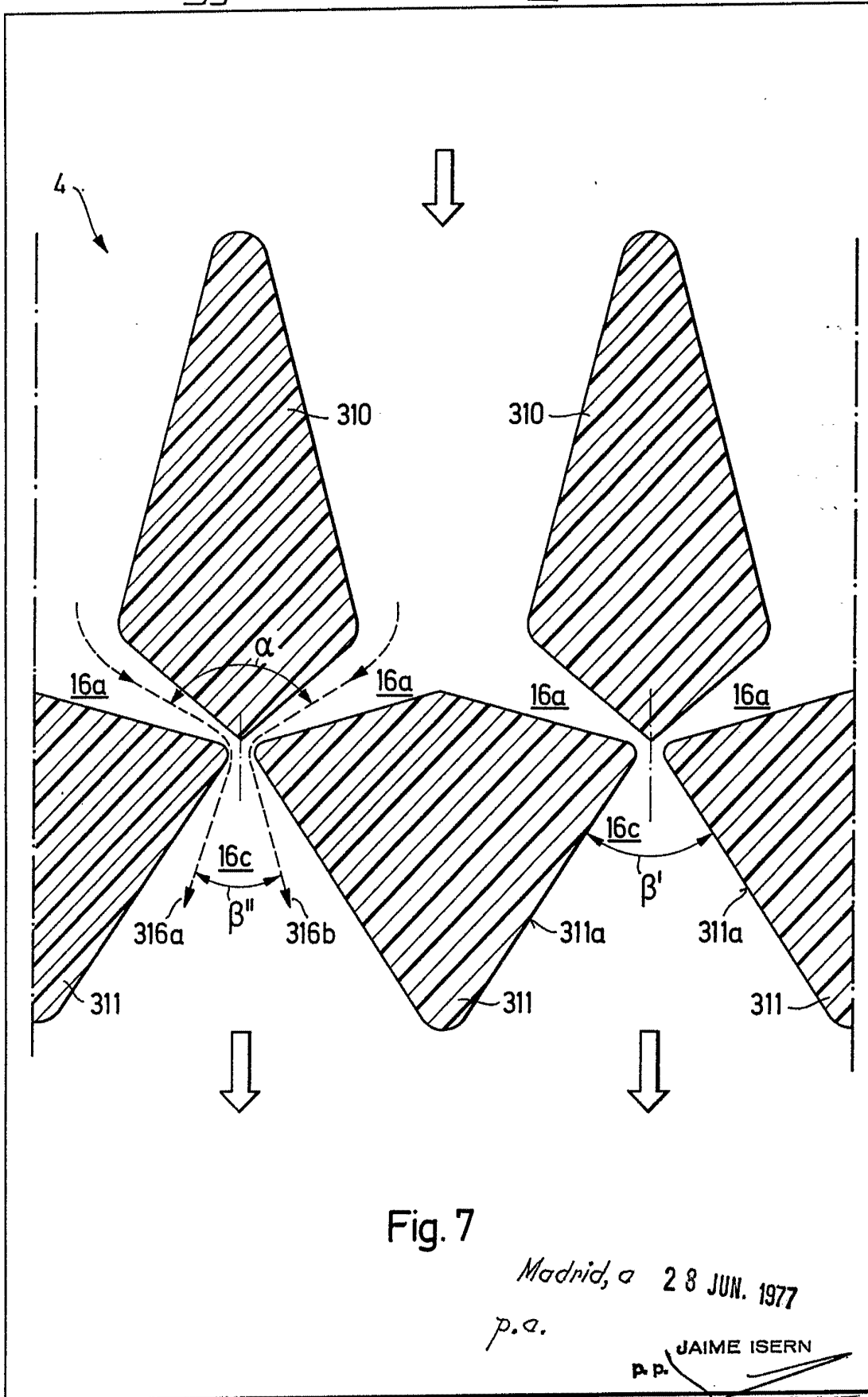


Fig. 7

Madrid, a 28 JUN. 1977

p.a.

JAIME ISERN
p.p.

Firmado: JOSE F. NIETO