

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	A1
		21			
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			-- 1 JUN: 1979		

481197

PATENTE DE INVENCION

Concedido el registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B03C 3/02; B03C 3/49	C01B 7/24
64 TITULO DE LA INVENCION		
PRECIPITADOR ELECTRICO DE ALAMBRE EN TUBO PARA LA ELIMINACION DE POLVO DE GAS PROCEDENTE DE PROCESOS DE ELABORACION EN LA INDUSTRIA QUIMICA, METALURGICA Y DE LA ENERGIA.		
71 SOLICITANTE (S)		
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I DOSTAW KOMPLETNYCH OBIEKTOW PRZEMYSLOWYCH "CHEMADEX" W WARSZAWIE.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Oddział w Krakowie. ul. Dzierzynskiego 114, KRAKOW, Polonia.		
72 INVENTOR (ES)		
JOZEF STRZELSKI.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
GOMEZ-ACEBO		

El objeto de la invención es un precipitador eléctrico de alambre en tubo para la eliminación de polvo de gas procedente de procesos de elaboración, en la industria química, metalúrgica y de la energía, etc. y en particular en la producción de ácidos sulfúricos.

Los precipitadores eléctricos de alambre en tubo de tipo seco y húmedo para la eliminación de polvo electrostático procedente de gas caliente o frío a temperaturas del orden de 0°C a 470°C son dispositivos conocidos y utilizados comúnmente.

Los electrodos colectores en estos precipitadores son tubos circulares colgando verticalmente, asentados en los orificios de placa de tubos superior o tubo hexagonal unido entre sí rigidamente a lo largo del canto y formando un conjunto de panel sólido suspendido en la rejilla superior de sustentación.

Los precipitadores que recogen polvo de gas caliente a temperaturas del orden de 150°C a 480°C están provistos de un sistema mecánico de agitación del polvo de los electrodos colectores y los electrodos de corona y se llaman precipitadores secos. Los precipitadores que funcionan por debajo de 100°C tienen un sistema rígido de la mano con electrodo colector y de corona y se llaman precipitadores húmedos.

En los precipitadores húmedos de alambre en tubo, se instalan toberas pulverizadoras de agua por encima del bastidor de sustentación de los electrodos de corona con el fin de lavar periódicamente los depósitos del precipitador.

Un inconveniente de los precipitadores actualmente conocidos es la necesidad de proporcionar un componente de sustentación superior, bien una placa de tubos o una rejilla, que se carga con el conjunto colgante de electrodos colectores. Debido a la resistencia limitada de este componente de sustentación, en dicho diseño

el diámetro del precipitador suele estar restringido a 5 metros lo cual restringe en consecuencia también el flujo gaseoso a través del precipitador. El conjunto tubular solido, particularmente de diseño de panel dificulta o aún hace imposible la sustitución o reparación de electrodos colectores simples.

Otro inconveniente de los precipitadores de alambre en tubo humedos actualmente conocidos es la solución insatisfactoria del lavado por electrodos de colectores y de corona. Las toberas pulverizadoras de agua que se sitúan por encima del bastidor superior de los electrodos de corona colgantes no aseguran un lavado uniforme de los depositos de los colectores. La duración del lavado del precipitador se prolonga por lo tanto lo cual reduce la eficacia general de la eliminación del polvo.

En los precipitadores secos de alambre en tubo, el polvo se elimina por choques mecanicos trasladados a los electrodos colectores, lo cual exige que estos electrodos cuelguen para permitir que las vibraciones libres se propaguen por todo el electrodo sin ninguna amortiguación. Por lo tanto, el conjunto de electrodo colector debe dividir en grupos separados, de vibración ligera, que tienen libertad de movimiento vertical u horizontal. Esta condición no se cumple con los diseños perfectamente conocidos de precipitadores secos de alambre en tubo, puesto que el conjunto solido y pesado de electrodos colectores hace que las vibraciones libres sean imposibles. Por lo tanto, la eliminación de polvo de los electrodos colectores por toques mecánicos, que se trasladan a los electrodos colectores, tampoco es posible.

La ausencia de esta invención de precipitador consiste en que el conjunto de eliminación de polvo del precipitador de alambre en tubo constituye unidades solidas separadas de electrodos colectores situados a corta distancia unos de otros, sosteniendose cada

unidad por su propia columna central.

Cada unidad de electrodos colectores contienen tubos hexagonales o circulares, siendo la mejor modalidad en número de seis, situados alrededor de la columna de sustentación y unidos entre sí a corta distancia, y provisto de un sistema individual de líquido para limpiar el deposito o de un dispositivo de choque conocido para agitar el polvo.

La rejilla distribuidora del gas que se desea someter al tratamiento esta provista de piezas postizas helicoidales. Los electrodos de corona acabados en punta tienen canales anulares separados uniformemente a lo largo de los electrodos siendo su separación aproximadamente igual que el radio de los electrodos colectores.

En el otro diseño de precipitador seco, la parte interior de la unidad de electrodos colectores constituye un cambiador de calor hecho de tubos enrollados helicoidalmente.

En los precipitadores de secciones múltiples, su parte inferior comprende una cámara de gas inferior para el gas que se somete al tratamiento, siendo la cámara comun a todas las secciones, mientras que la cámara de gas superior para el gas que se somete a tratamiento se divide con tabiques divisorios verticales estancos que separan las secciones unas de otras.

La ventaja que ofrece el precipitador según esta invención es su diseño considerablemente simplificado que se consigue eliminando los componentes superiores de sustentación utilizados ahora (placas de tubo o rejillas) de la unidad de electrodos colectores. Las unidades autoestables separadas de los electrodos colectores permiten instalar precipitadores de un diámetro sin restricción, así como una facil reposición de electrodos, v-g., durante la reparación, etc., y el empleo de tubos hexagonales como electrodos colectores permite la utilización de ambos lados de las paredes del tubo para recoger

el polvo.

La adopción de una unidad de electrodos colectores que se enrollan parcialmente partiendo de tubos, en los cuales circula el fluido calentador, permite el empleo simultaneo del precipitador como caldera para la refrigeración del gas y para generación de vapor de agua. Esta solución puede aplicar a la refrigeración directa y a la eliminación de polvo de gas de hornos. Debido a la turbulencia del gas que se ha de limpiar de polvo en la rejilla de distribución, la velocidad de deposición de las partículas de polvo en la sección inferior de los electrodos colectores ha aumentado considerablemente, puesto que en cierta parte, el precipitador funciona como separador ciclónico y basado en el principio de los campos electrostáticos.

En las figuras se ilustra un ejemplo de la invención, en las cuales: la figura 1, ilustra un precipitador de alambre en tubo humedo resistente a la acción del ácido, la figura 2 ilustra un precipitador de elambre en tubo seco en su semisección vertical, la figura 3 ilustra un precipitador en cuarto de sección a lo largo de las líneas A-A y C-C- que se ilustran en la figura 1, y las líneas B-B- y D-D- que se ilustran en la figura 2, la figura 4 ilustra una parte de la vista superior de una rejilla de distribución, la figura 5 ilustra una sección vertical a través de los canales de paso de la rejilla distribuidora, la figura 6 ilustra una vista de costado del electrodo de corona acabado en punta, la figura 7 ilustra una sección transversal del electrodo de corona acabado en punta, la figura 8 ilustra una unidad de electrodo de precipitador humedo en una semisección vertical, la figura 9 ilustra una vista frontal de unidad de electrodo colector segun indica la flecha E en la figura 8 y la figura 10 ilustra una unidad de electrodos colectores de precipitador seco en una vista en semisección vertical, la figura 11 ilustra una vista de una unidad de electodo colector tomada a lo largo de la línea de corte transversal F-F de la figura 10.

Las figuras ilustran el precipitador que consiste en un cuerpo vertical 1 que se asienta sobre la parte inferior horizontal 2 (en el precipitador húmedo) o sobre la parte inferior nervada 3 por cada sección (en el precipitador seco de secciones múltiples).

5 El cuerpo 1 está cubierto por el techo 4 y recubierto con un revestimiento resistente al ácido 5. En el cuerpo 1 hay un conjunto eliminador de polvo consistente en unidades separadas adyacentes estancas 6 de los electrodos colectores 7 y de los electrodos de corona 8 que se sitúan en el eje vertical de los electrodos 7.

10 Cada unidad 6 consiste en seis electrodos colectores de alambre en tubo 7 que son circulares o hexagonales en sección transversal y se separan concéntricamente alrededor del tubo central 9, siendo al mismo tiempo la columna de sustentación de esta unidad. Los tubos colectores 7 se unen entre sí rigidamente, v.g., por soldadura, y se montan sobre el tubo 9 por medio de las placas 10.

15 Los electrodos de corona 8 se suspenden en el bastidor superior 11 y se cargan con el bastidor inferior 12. Los electrodos son acabados en punta o lisos. Los electrodos acabados en punta tienen canales radiales, 13 siendo la distancia entre los canales igual que el radio del tubo colector 7. Esto asegura la estabilidad de la corona de electrones sobre los electrodos de corona 8, así como un aumento de la uniformidad del campo eléctrico.

20 Por debajo del bastidor inferior 12 de electrodos en corona 8 existe una rejilla de distribución 14 cuya finalidad es igualar el campo de velocidad del gas que penetra en los electrodos colectores 7. La rejilla 14 tiene piezas postizas helicoidales 15 que acumulan gas y entran en un movimiento de turbulencia.

La rejilla 14 se monta sobre los tubos 9.

30 Cada unidad de los electrodos colectores 7 del precipitador húmedo tiene una conexión del tubo 16 para suministrar el

líquido de lavado v.g., agua, a las toberas 17 que separan radialmente en el extremo del tubo 9. Las conexiones de tubo 16 de cada unidad 6 se conectan a la instalación de agua 18. En la sección interior del cuerpo 1 existe la conexión del tubo 19 para desaguar el líquido v.g., agua de lavado.

Los precipitadores secos, los tubos 9 se sostienen sobre los amortiguadores de muelle 20 y en su sección superior o inferior están provistos de dispositivos agitadores de choque conocidos 21 que periódicamente someten a las unidades 6a de electrodos colectores 7a a movimientos vibratorios verticales.

Los transportadores 2, v.g., transportadores de husillo, se han previsto para descargar el polvo precipitado, asentándose los transportadores en las toberas 23 que se insertan en el cuerpo 1. Los transportadores 23 funcionan por transmisiones 24.

En la otra solución (figura 2), los precipitadores secos sirven al mismo tiempo como calderas de calor residual para generar vapor de agua a alta presión. En este caso, se utilizan las unidades 6a de electrodos colectores 7a, cuya sección inferior consiste en tubos 25 enrollados helicoidalmente y conectados al tubo de sustentación 9, debido a los tabiques divisorios 26 y 27 instalados en el mismo, este tubo actúa también como colector de admisión de fluido líquido de calentamiento, v.g., agua, que se alimenta a través de la conexión de tubos 28, así como el colector de descarga del fluido gaseoso de calentamiento que se descarga a través del conducto 29 insertado en el tubo 9. El sistema de fluido de calentamiento (líquido y vapor, respectivamente) se conecta a la conexión de tubo 28 y al conducto 29.

La unidad 6a de los electrodos colectores 7a se montan en el tubo de sustentación 9 por medio de la aleta 31 que se sueldan a los tubos 7a y al tubo 9. El extremo superior del tubo 9 se cierra con la placa de tapa 32, mientras que los extremos superiores de

los tubos 7a se expanden en terminales hexagonales.

El fondo nervado 3 de cada sección en los precipitadores secos termina en el embudo central 33 donde se acumula el polvo sacudido.

5 En el techo 4 se instala la tobera de admisión de gas 34 y la tobera de descarga 35, conectandose esta ultima al colector vertical de gas 36. En el espacio entre la tobera de admisión 34 y el colector 36 se instalan válvulas estranguladoras rotatorias 37. Además, en el techo 4 se montan las cajas de aislamiento 38 que sostienen las eslingas 39 del bastidor superior 11 de los electrodos de corona 8.

10 El empleo de unidades de seis tubos 6 ó 6a de electrodos 7 ó 7a, respectivamente, permite instalar precipitadores de una sección 3,6 ó 12 secciones.

15 En los precipitadores de secciones múltiples, la cámara de gas superior K1 sobre el conjunto eliminador de polvo esta dividida por tabiques divisorios verticales estancos 40, que separan las secciones del precipitador unas de otras.

Cada boca de salida de cada sección al colector de gas 36 se cierra por la válvula estranguladora rotatoria 37.

20 La cámara inferior de gas K2 por debajo del conjunto de eliminación de polvo es común para todas las secciones.

25 En la parte central del precipitador se monta el tubo 41 para proteger la admisión de gas lateral de cada sección y para suministrar el gas que contiene polvo por debajo de la rejilla de distribución 14. El tubo 41 consituty una prolongación de la tobera de admisión 34.

30 En precipitadores de alambre en tubo, la admisión lateral del gas que contiene polvo a través de la tobera 42 (línea de raya en la figura 1) se puede insertar en la cámara inferior del precipitador K2 por debajo de la rejilla de distribución 14.

El precipitador según esta invención funciona como sigue: el gas con contenido de polvo se alimenta a través de la tobera 34 y a través del tubo central 41 a la cámara inferior del precipitador K2 por debajo de la rejilla de distribución 14, donde se acumula y se equilibra la corriente gaseosa al par que se somete parcialmente a turbulencia en los tabiques divisorios helicoidales 15. Entonces el gas penetra en el campo eléctrico entre los electrodos colectores 7 ó 7a y los electrodos de corona 8, donde debido a la ionización gaseosa sobre el polvo y las partículas de nieblina se acumulan cargas eléctricas. El gas que fluye en el espacio entre los electrodos deposita partícula eléctricamente cargada sobre los electrodos colectores 7 debido a lo cual se elimina el polvo. El gas exento de polvo fluye a la cámara superior del precipitador KI desde la cual se dirige al exterior a través de la tobera 35,

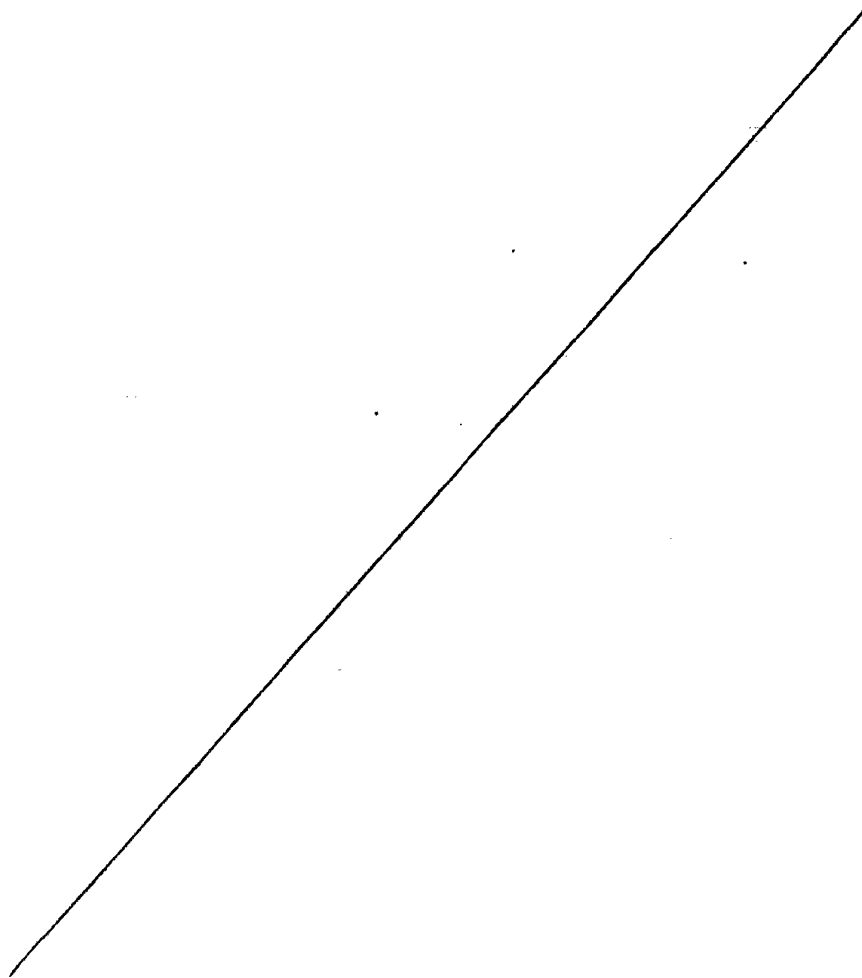
En precipitadores húmedos, el depósito en los electrodos colectores 7 y en los electrodos de corona 8 se limpia periódicamente con agua que se abastece por la instalación de agua 18 a través de la conexión de tubo 16 a las toberas pulverizadoras 17. No obstante, en precipitadores secos las unidades 6a se someten verticalmente a vibraciones por los dispositivos agitadores de choque 21, debido a lo cual el polvo se sacude de los electrodos sobre el fondo nervado de tres de cada sección desde la cual se alimenta el embudo central 33 por medio de los transportadores 22.

En el diseño del precipitador seco con caldera de calor residual (figura 2) el polvo que se deposita del gas se acumula adicionalmente sobre los tubos 25 formando un cambiador de calor helicoidal, de donde se elimina periódicamente por los dispositivos agitadores según se ha mencionado anteriormente. Debido a la transferencia térmica entre el gas que fluye alrededor de los tubos 25 y el fluido líquido, v.g., el agua que fluye en los tubos, se genera vapor

de agua a alta presión mientras se refrigera el gas.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.

5



REIVINDICACIONES

1.- Precipitador eléctrico de alambre en tubo para la eliminación de polvo de gas en procesos de elaboración en la industria química, metalúrgica y de la energía, etc. y particularmente en la producción de ácido sulfúrico, caracterizado porque comprende electrodos colectores hechos de tubos hexagonales o circulares así como dispositivos limpiadores o sacudidores para la eliminación de polvo y una rejilla de distribución para el gas que se someta a tratamiento, donde los electrodos colectores se interconectan en unidades sólidas separadas, situadas a corta distancia unas de otras, asentándose cada unidad sobre su propia columna de sustentación y constituyendo un conjunto de eliminación de polvo.

2.- Precipitador según la reivindicación 1, caracterizado porque cada unidad de los electrodos colectores está compuesta por seis tubos separados alrededor de la columna de sustentación y unidos íntimamente unos a otros.

3.- Precipitador según la reivindicación 1, caracterizado porque cada unidad de electrodos colectores está prevista de su propio sistema de líquido para limpiar el depósito.

4.- Precipitador según la reivindicación 1, caracterizado porque cada unidad de electrodos colectores está provista de su propio dispositivo conocido para sacudir el polvo.

5.- Precipitador según la reivindicación 1, caracterizado porque la rejilla de distribución para el gas que se ha de someter a tratamiento está provista de piezas postizas helicoidales.

6.- Precipitador según la reivindicación 1, caracterizado porque los electrodos de corona acabados en punta tienen canales anulares que se separan a lo largo de los electrodos, siendo la separación aproximadamente igual que el radio de los electrodos colectores.

7.- Precipitador electrico vertical de alambre en tubo para la eliminación de polvo de gas de un proceso de elaboración en la industria química metalurgica y de la energía, etc., y particularmente en la producción de ácido sulfúrico, que comprende electrodos colectores hechos de tubos hexagonales o circulares, así como dispositivos limpiadores o agotadores para la eliminación, del polvo y ñuna rejilla de distribución para el gas que se ha de someter a tratamiento, donde la sección inferior de la unidad de los electrodos colectores constituyen un cambiador de calor hecho de tubos enrollados helicoidalmente.:

8.- Precipitador segun las reivindicaciones 1 ó 7, caracterizado porque la parte inferior del precipitador de secciones multiples contiene la camara inferior de gas para el gas que se ha de someter al tratamiento que es comun a todas las secciones, mientras que la cámara superior de gas para el gas exento de polvo está dividida por tabiques divisorios verticales estancos que separan las secciones unas de otras.

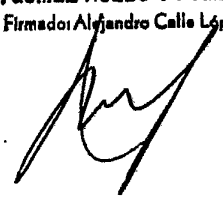
9.- Precipitador electrico de alambre en tubo para la eliminación de polvo de gas procedente de procesos de elaboración en la industria química, metalúrgica y de la energía, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 11 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, - 9 JUN 1978
 PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA
 I DOSTAW KOMPLETNYCH OBIEKTÓW
 PRZEMYSŁOWYCH "CHEMADEX" W
 WARSZAWIE.

J. M. GOMEZ ACEBO Y POMBO
 p. p. Firmador Alejandro Calle López

reg



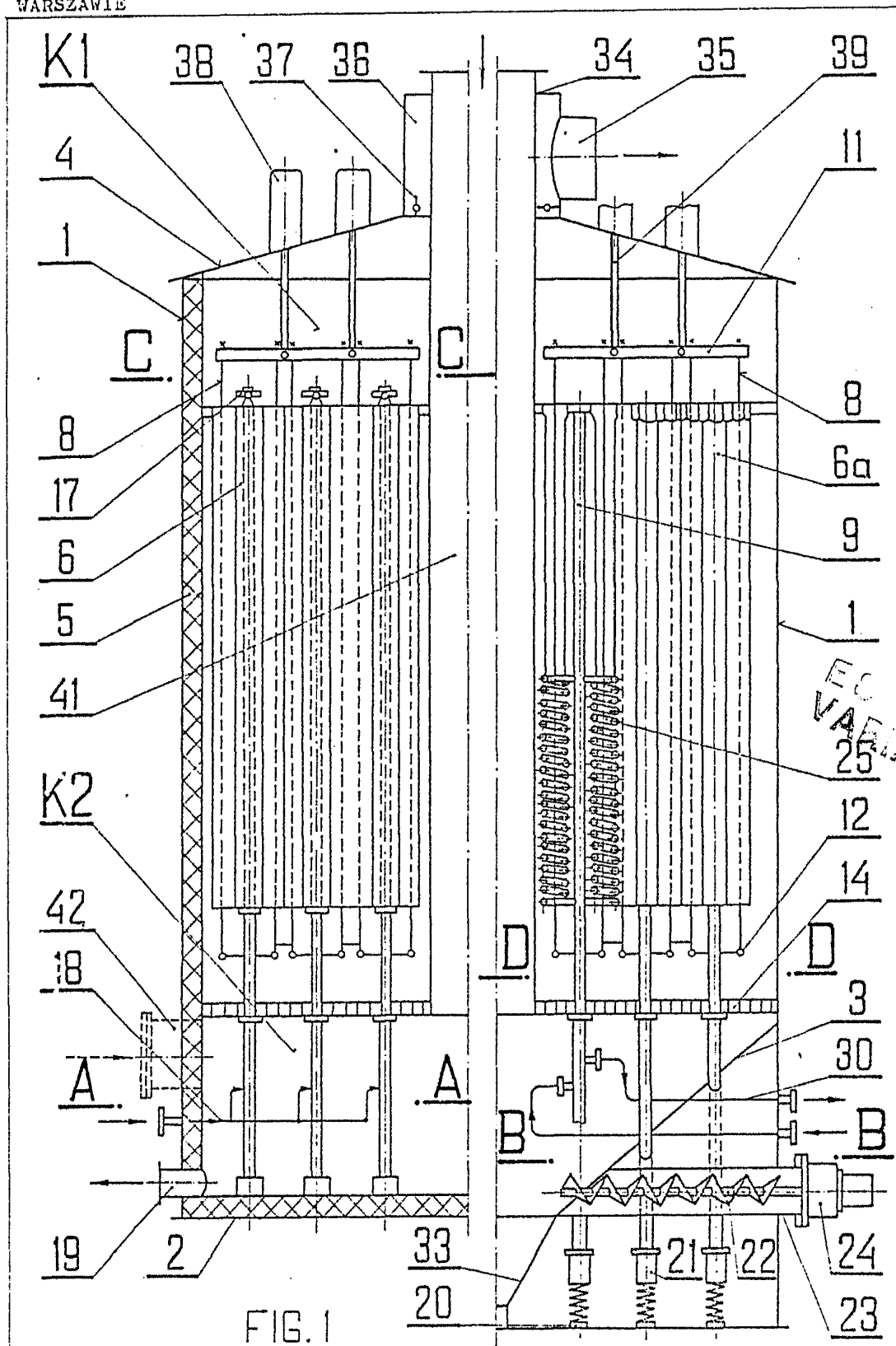
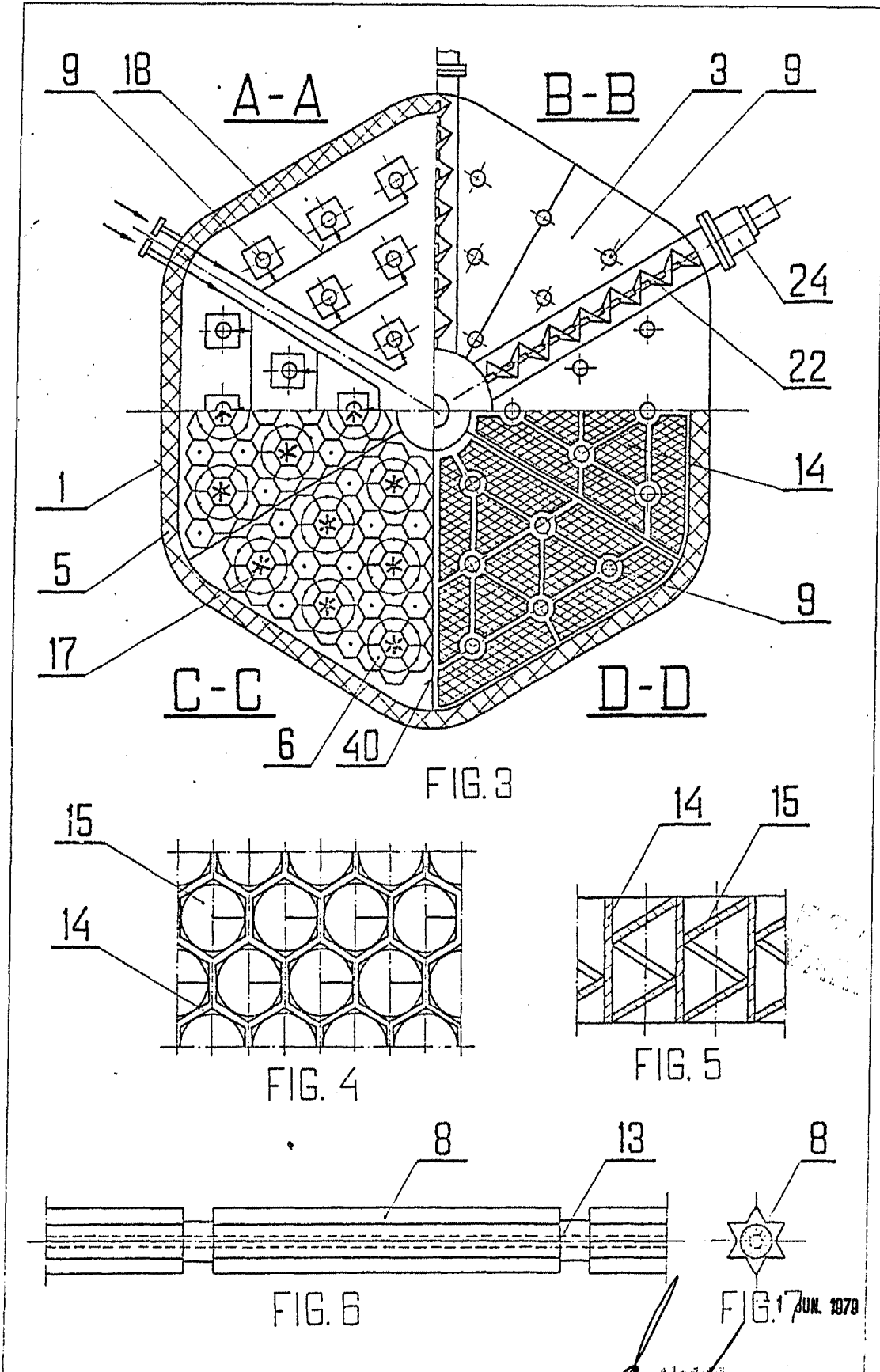


FIG. 1

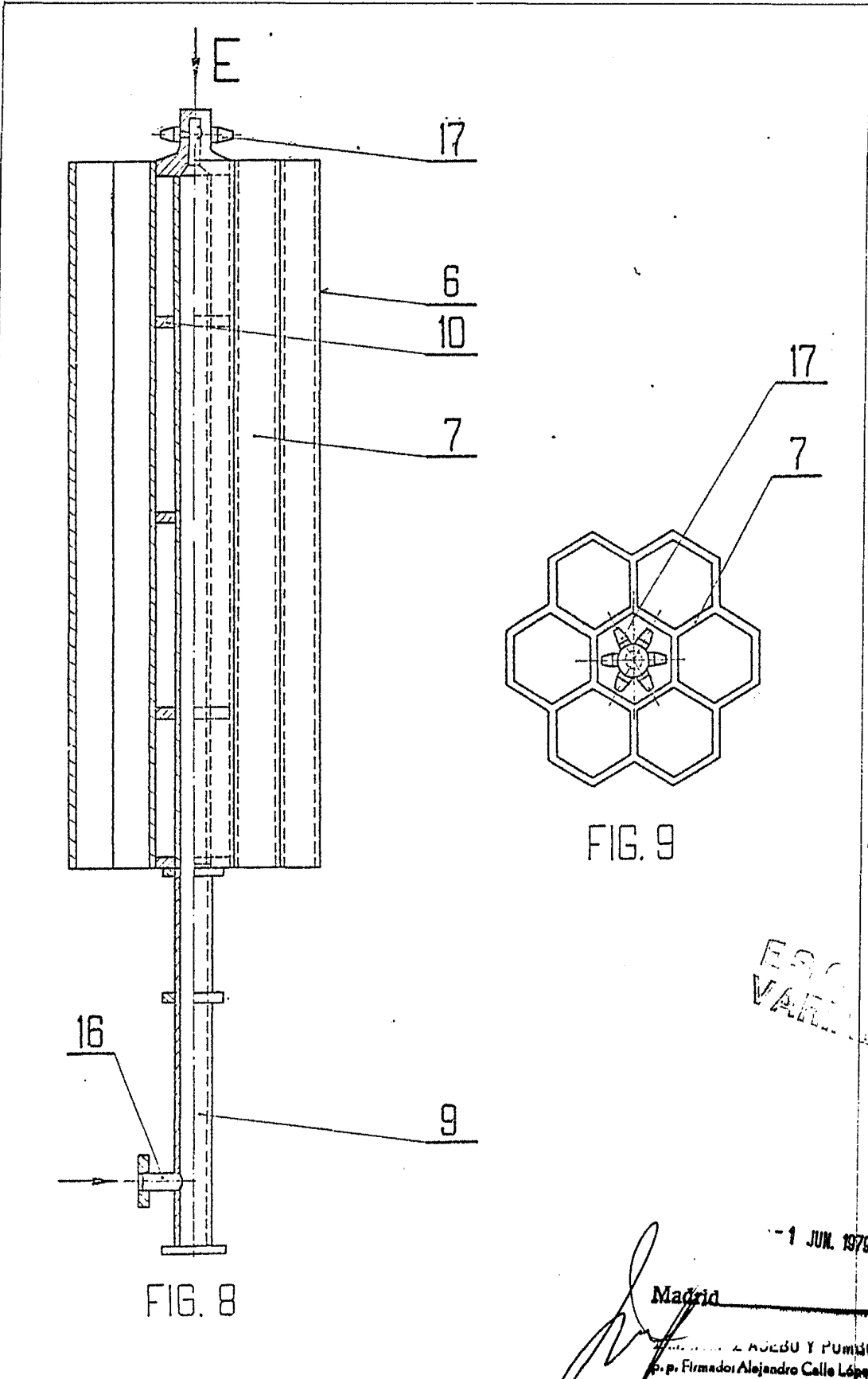
FIG. 2 Madrid

1 JUN. 1979

[Signature]
 A. M. GÓMEZ ACEBU Y FERNÁNDEZ
 p.p. Firmados: Alejandro Calle López



Mod. 11
J. B. GOMEZ ACEBO Y PUMAR
S. p. E. Madrid Alejandro Calle López



ESC
VARI

1 JUN. 1979

[Signature]
Madrid
S. p. Firmador Alejandro Calle López

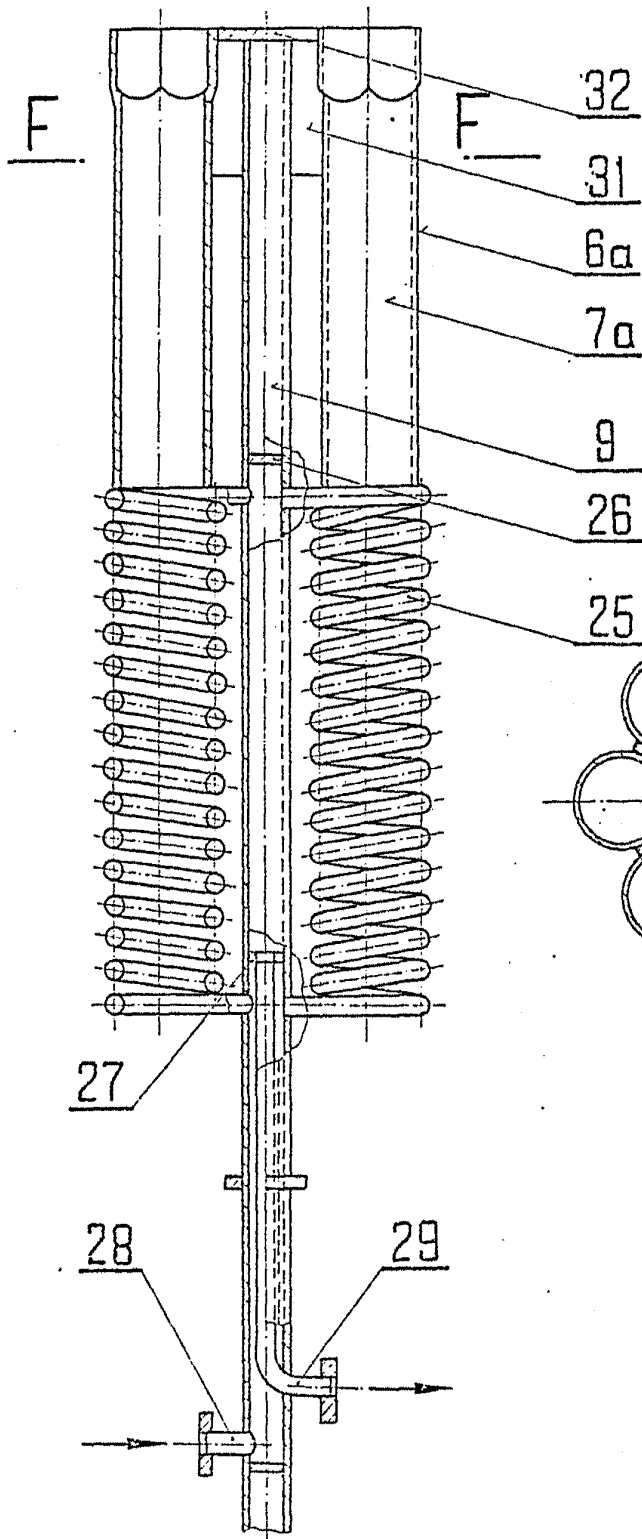


FIG. 10

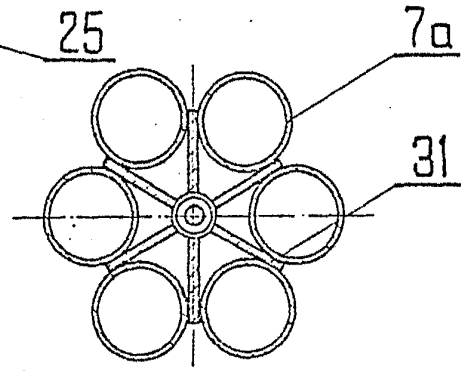


FIG. 11

ESCALA
VARIABLE

[Signature]
Madrid - 1 JUN 1978
J. M. GARCÍA ACEBO Y POMPÁ
p. p. Firmador Alejandro Calle López