

337898

P. 34.469.-

Nº 6009/6594(Div)



11 MAR

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de M H D RESEARCH INC., entidad norteamericana, establecida en 1535 Manrovia Avenue, Newport Beach, California, Estados Unidos de América, por:

"UN PROCEDIMIENTO DE TRATAMIENTO DE PLASMA"

-----

Este invento se refiere en general a tratamiento de plasma por arco eléctrico a elevada temperatura, y más especialmente se refiere a mejoras en métodos de tratamiento de plasta de flúidos y sólidos.

5

De acuerdo con un aspecto del invento se ha provisto un aparato de tratamiento de plasma que incluye elementos de ánodo y de cátodo que forman pasos para dar paso a un flujo de gas a su través y para recibir una forma de descarga en arco que penetra en dichos elementos en la trayectoria de dicho flujo, y medios para conducir corriente eléctrica a di-

10

17.2.67

- 1 -

POOR QUALITY



chos elementos para crear dicha forma de descarga en arco.

De acuerdo con otro aspecto del invento se ha provisto un aparato para tratamiento de plasma que incluye elementos de ánodo y de cátodo que cada uno forma un paso para dar  
5 paso a un flujo de gas a su través y para recibir una forma de descarga en arco que penetra en dichos pasos de los elementos en la trayectoria de dicho flujo.

De acuerdo con todavía otro aspecto del invento se ha provisto un procedimiento de tratamiento de plasma, que incluye las operaciones de establecer una forma de descarga en arco para penetrar en y salvar pasos de flujo en ambos elementos de cátodo y de ánodo, y alimentar gas a presión para  
10 fluir a través de dicha forma de descarga en dichos pasos para inestabilizar los lugares de unión de arco a ambos elementos citados.

Las anteriores y otras características del invento se pondrán de manifiesto de la siguiente descripción de algunas realizaciones preferidas del mismo, a manera de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales.

La Fig. 1 es un corte transversal vertical dado a través de una forma de aparato para tratamiento de plasma que incorpora el invento;

La Fig. 2 es un corte transversal vertical ampliado dado por el mismo plano que en la Fig. 1, pero mostrando una  
25 forma de descarga en arco típica;

Las Figs. 3-5 son cortes transversales dados por las líneas 3-3, 4-4 y 5-5 de la Fig. 2;

La Fig. 6 es una vista similar a la de la Fig. 3 pero en que se muestran trayectorias de inyección radiales en lugar de tangenciales, para el flujo de gas de entrada, y  
30



Las Figs. 7 y 8 ilustran otras formas modificadas del invento.

5 Los dibujos ilustran una forma de estructura que incluye elementos de ánodo y de cátodo que forman pasos para dar paso al flujo de gas a su través y para recibir una forma de descarga en arco que penetra en los elementos en la trayectoria del flujo. Por ejemplo, elementos anulares de cátodo y de ánodo están provistos en 10 y 11 y tienen pasos coaxiales 12 y 13 para dar paso al flujo de gas en la dirección de las flechas 14 y 15. Los elementos 10 y 11 pueden estar hechos ventajosamente de cobre, o de otros materiales conductores.

10 La estructura forma además una serie de lumbreras de entrada de flujo de gas que se extiende entre los elementos de cátodo y de ánodo y en tal proximidad a los pasos 12 y 13 que el flujo de entrada se divide para entrar en los pasos respectivos. Típicamente, un anillo 16 de gas de hidrocarburo fluorado proporciona una serie de lumbreras de entrada 17 dispuestas como se ve en la Fig. 3 para recibir gas desde el

20 conducto 22 y cámara impelente 22a para dirigir el flujo de entrada en un movimiento en espiral o vortiginoso dentro de una cámara impelente 18 entre las pestañas 19 y 20 terminales de ánodo y de cátodo (Fig. 1). El flujo vortiginoso se divide en el lugar 21 y entra en las regiones 12a y 13a de garganta de diámetro relativamente estrechado de los pasos 12 y 13. Estos últimos incluyen además típicamente regiones 12b y 13b de difusor de diámetro relativamente aumentado, aguas abajo de las regiones de garganta.

25 La estructura antes mencionada se ha ilustrado como centrada dentro del ánima 24 de un alojamiento 25, habiéndose



dose provisto juntas apropiadas de anillo tórico en 26, 27, 28 y 29 entre el ánima 24 y las pestañas terminales 19, 20, 30 y 31 de los electrodos. Entre los electrodos y el alojamiento hay formados pasos 32, 33, 34 y 35 de refrigerante  
5 fluido tanto hacia dentro como hacia fuera de los cuerpos 36 y 37 conductores del calor provistos de lambreras situadas dentro del ánima 24. El fluido refrigerante puede entrar en los pasos 32 y 34 por los conductos 38 y 39, circular entrando a y saliendo de los pasos 33 y 35, y salir por los conductos 40 y 41.  
10

Además, de acuerdo con el invento, una forma de descarga en arco penetra en ambos elementos de electrodo en la trayectoria de flujo de gas en ellos, produciendo un arco inestabilizado de gas en particular en los puntos de unión variable de arco a los electrodos. Una de tales formas de descarga se ha indicado en general por las líneas 42 en la fig. 2, la cual pesa axialmente en sentido longitudinal a través de las partes de paso 12a, y 13a y se une variablemente a los electrodos en las regiones 12b y 13b de difusor agrandadas. Tal unión variable o inestable es favorecida debido a la velocidad del flujo de gas sobre los electrodos, y a la naturaleza giratoria o vertiginosa de tal flujo. Además, el agrandamiento de los pasos en 12b y 13a proporciona mayor área para que varíe de posición el arco, disminuyéndose con ello toda tendencia a erosión por alta temperatura de la superficie del electrodo. Típicamente, el arco oscila entre los diferentes puntos de unión de arco ilustrados. La temperatura superficial de los electrodos en los puntos de unión del arco puede mantenerse bastante por debajo de la temperatura de fusión del cobre, de manera que se evita en gran medida  
15  
20  
25  
30



la formación de carburo de cobre cuando el gas contiene hidrocarburos o gases que contienen carbono.

5 Los medios para conducir corriente eléctrica a los elementos de electrodo a fin de proveer la creación de tal forma de descarga en arco ventajosamente inestable, pueden incluir placas conectadoras eléctricamente conductoras 44 y 45 que tienen conexiones en 46 y 47 a las pestañas terminales 30 y 31 de electrodo. Además, las placas 44 y 45 pueden estar retenidas en extremos opuestos del alojamiento 25 por cuerpos  
10 anchos 48 y 49 unidos con pernos en 50 a las placas y el alojamiento. En 51 se ha indicado una fuente de tensión y de corriente continua o alterna con conexión terminal en 52 y 53 a las respectivas placas 44 y 45.

15 Otra característica del invento se refiere a la provisión de medios para introducir fluido de enfriamiento en la trayectoria de gas caliente que fluye aguas abajo con relación a los lugares de unión de arco. Uno de tales medios, como se ha ilustrado en los dibujos, incluye los cuerpos 48 y 49 que forman cámaras impelentes 54 y 55 a las cuales es alimentado fluido de enfriamiento por los conductos 56 y 57. Desde tales cámaras, el fluido de enfriamiento, consistente típicamente en agua u otro medio adecuado, pasa por las lumbreras 58 y 59 al gas en las regiones 60 y 61 aguas abajo de los lugares de unión del arco. El fluido de enfriamiento actúa  
25 disminuyendo lentamente la temperatura del flujo de gas para ayudar a hacer que cesen o disminuyan las reacciones químicas de alta temperatura que ocurren en él. Las válvulas 62 y 63 son maniobrables para controlar el caudal de fluido de enfriamiento que se introduce a las regiones 60 y 61. El enfriamiento puede ser asimismo efectuado por medio de pasos de agua u  
30



otro medio de enfriamiento (Fig. 7) situados directamente en los electrodos 10 y 11 aguas abajo de los lugares de unión del arco.

5 Desde las regiones 60 y 61 en las tuberías 64 y 65, las dos corrientes de gas de descarga pueden ser recombinadas como se ha indicado mediante tuberías de descarga 66 y 67, o bien pueden ser retiradas por separado como se ha indicado mediante las tuberías de descarga 68 y 69. En uno u otro caso, válvulas de control de flujo 70-73 en tales tuberías de descarga son maniobrables para controlar variablemente el flujo de descarga de gas desde el aparato. Además, el flujo de entrada de gas al conducto 22 puede ser controlado en cuanto a caudal de flujo y a presión, mediante la válvula 74 o por otros medios, a fin de controlar la forma de descarga en arco, como por ejemplo barriendo los lugares de unión del arco relativamente aguas abajo o aguas arriba en los pasos 12 y 13, es decir típicamente desde las regiones 12a y 13a de garganta estrechas a las secciones 12b y 13b de difusor agrandadas. Pernos 76 y 77 pueden unir los retenedores 78 y 79 de tubería a los cuerpos 48 y 49 respectivamente.

15 En la Fig. 6 se ha representado una forma alternativa de anillo 16a de entrada de gas de hidrocarburo fluorado que proporciona lumbreras de entrada 17a radiales en lugar de tangenciales para el flujo de gas de reacción que entra. En consecuencia, el flujo no se mueve en espiral o gira en los pasos 12 y 13; sin embargo, las válvulas 71-73 de aguas abajo pueden entonces ser ajustadas para proporcionar condiciones de flujo turbulento en los pasos 12 y 13 que actúen para inestabilizar los lugares de unión del arco.

30 En el funcionamiento real de la forma del invento que



se ve en las Figs. 1-5, fué alimentado gas natural en la reacción para producir acetileno, y se obtuvo una concentración de producto del 13,5% al régimen de 8,96 kilovatios hora de potencia consumida por kilogramo de acetileno producido. La tabla que sigue indica los resultados para diversas pruebas:

PARAMETROS DE FUNCIONAMIENTO TÍPICOS PARA ESTRUCTURA DE CABEZA EN VERSION DE PEQUEÑO TAMAÑO

<u>Prueba N°</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
10 Tensión en circuito abierto	800	800	800	800	800
Tensión de servicio	440	444	550	565	610
Corriente de servicio	120	220	190	160	180
Potencia de entrada KW	52,8	97	105	91	110
15 Flujo de Gas Natural (metros cúbicos por hora normales)	23,1	23,5	19,2	28,2	46,4
Flujo de Gas Hidrógeno (metros cúbicos por hora normales)	0	0	29,4	6,5	10,2
Presión a la Entrada al Anillo de turbulencia de Gas (Kg/cm <sup>2</sup> manométricos)	3,2	4,2	5,7	5,0	5,9
20 Presión de Salida medida aguas abajo del electrodo (Kg/cm <sup>2</sup> manométricos)	0	0	3,5	3,0	3,1
Porcentaje de Acetileno en el gas producto	13,5	14,2	7,6	11,0	7,6

La Fig. 2 ilustra una trayectoria de alimentación suplementaria o conducto 80 para dirigir la inyección de reactivo en el arco en un punto aguas abajo del lugar 21 de división del flujo. Es esta una ventaja extraordinaria cuando el reactivo consiste en material en partículas, como por ejemplo en mineral de hierro, para obtener un producto de propie-



dades metalúrgicas deseadas.

Refiriéndonos a la Fig. 7, una bobina 120 que produce campo magnético está situada extendiéndose alrededor de un electrodo 121 del tipo expuesto en 11 en la Fig. 2. La bobina es excitada controlablemente desde una fuente 122 a fin de efectuar la rotación del lugar de unión del arco dentro del agrandamiento 123 del paso, como por ejemplo donde se usa inyección radial como se ha descrito en la Fig. 6, e incluye polvo. Además en 124 se han representado medios, que incluyen típicamente un conducto 125 y tobera inyectora 126 en el electrodo 121 para introducir fluido de enfriamiento en la trayectoria de gas caliente que fluye aguas abajo con relación al lugar de unión del arco.

Refiriéndonos a la Fig. 8, se han representado bobinas 128 y 129 que producen campo magnético extendiéndose alrededor de electrodos 130 y 131. El electrodo 130 es similar al expuesto en 10 en la Fig. 2; sin embargo el electrodo 131 difiere en que es asimétrico con respecto al electrodo 130 (y con respecto al lugar 132 de división del flujo). Además el electrodo 131 tiene un paso 133 de conformación cilíndrica recta en toda su longitud. Las bobinas separadas 128 y 129 pueden ser excitadas por separado como en 134 y 135 para efectuar la rotación de los lugares de unión del arco en los pasos 136 y 137, para inyección ya sea radial o ya sea tangencial, como se ha descrito en las Figs. 6 y 3.

Los elementos de ánodo y de cátodo pueden tener otras diversas formas con pasos de flujo que sean divergentes o convergentes cónicamente en una dirección hacia abajo, o de configuración de tobera, o escalonados o cilíndricos (grandes o pequeños). Paras simétricos o asimétricos de tales electro-



dos pueden usarse juntos como elementos de ánodo y de cátodo. Pueden usarse cualesquiera materiales eléctricamente conductores, si es deseable, siempre que sean compatibles con un enfriamiento apropiado.

5 Las disposiciones representadas en las realizaciones permiten el uso de un arco de mucho mayor voltaje para mayor salida de potencia, como por ejemplo en la gama de los megavattios; permiten eliminar la necesidad en muchas aplicaciones de un costoso electrodo de tungsteno; permiten el uso  
10 de elementos de cátodo y de ánodo hechos de los mismos materiales, como por ejemplo de cobre; permiten simplificar las regiones de unión del cátodo así como del ánodo, sin tener que recurrir necesariamente a emisores termiónicos eficaces para materiales de cátodo; permiten el aumento a escala para  
15 grandes producciones de gas y elevados requisitos de energía, como resultado de la configuración de cabeza y del funcionamiento de la misma; proporcionan construcción simplificada de la estructura de cabeza debido a la simetría; permiten el funcionamiento con presiones de gas mucho mayores y con  
20 mucha más capacidad para manipular una enorme diversidad de materiales directamente a través de la columna de arco sin efectos perjudiciales; proporcionan mejor control de corriente y presión y menores fluctuaciones de corriente de pico a pico; permiten el funcionamiento a un porcentaje apreciablemente superior de voltaje en circuito abierto, de manera que  
25 se precisa una menor capacidad de suministro de energía; y proporcionan mejor control del enfriamiento.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 14 de Junio de 1965, bajo el  
30 número 463.799, se acoge a los beneficios del artículo 51

17.2.67



del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10

1º.- Un procedimiento de tratamiento de plasma, que incluye las operaciones de establecer una forma de descarga en arco para penetrar en y salvar los pasos de flujo en ambos elementos de cátodo y de ánodo, y suministrar gas bajo presión para hacerlo fluir a través de dicha forma de arco en dichos pasos para inestabilizar los lugares de unión de arco a ambos elementos citados.

15

2º.- Un procedimiento según el Punto 1, que incluye la operación adicional de enfriar el gas caliente que fluye aguas abajo de dichos lugares de unión de arco inestable.

20

3º.- Un procedimiento según los Puntos 1 ó 2, que incluye la operación adicional de controlar de forma variable la diferencia de caudales de los flujos de gas aguas abajo desde dichos pasos, teniendo el gas suministrado a dichos pasos componentes que son reactivos en dicha forma de descarga en arco.

4º.- Un procedimiento según los Puntos 1, 2 ó 3, que incluye la operación preliminar de comunicar turbulencia al gas suministrado que se aproxima a dichos pasos.



5 5ª.- Un procedimiento según cualquiera de los puntos  
1 a 4, en que dicho paso en cada uno de dichos elementos tie-  
ne una región de sección transversal estrechada aguas arriba  
y una región de sección transversal agrandada aguas abajo,  
la operación que incluye controlar dicho suministro de gas  
para barrer el lugar de unión de arco a dicha región de sec-  
ción transversal agrandada en cada elemento.

6ª.- Un procedimiento de tratamiento de plasma.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede,  
representado en los dibujos que se acompañan y con los fines  
que se han especificado.

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

Madrid,

11 MAR: 1967

P.A.

Alberto de Ezaburu  
Por Poder

AVS.  
17.2.67

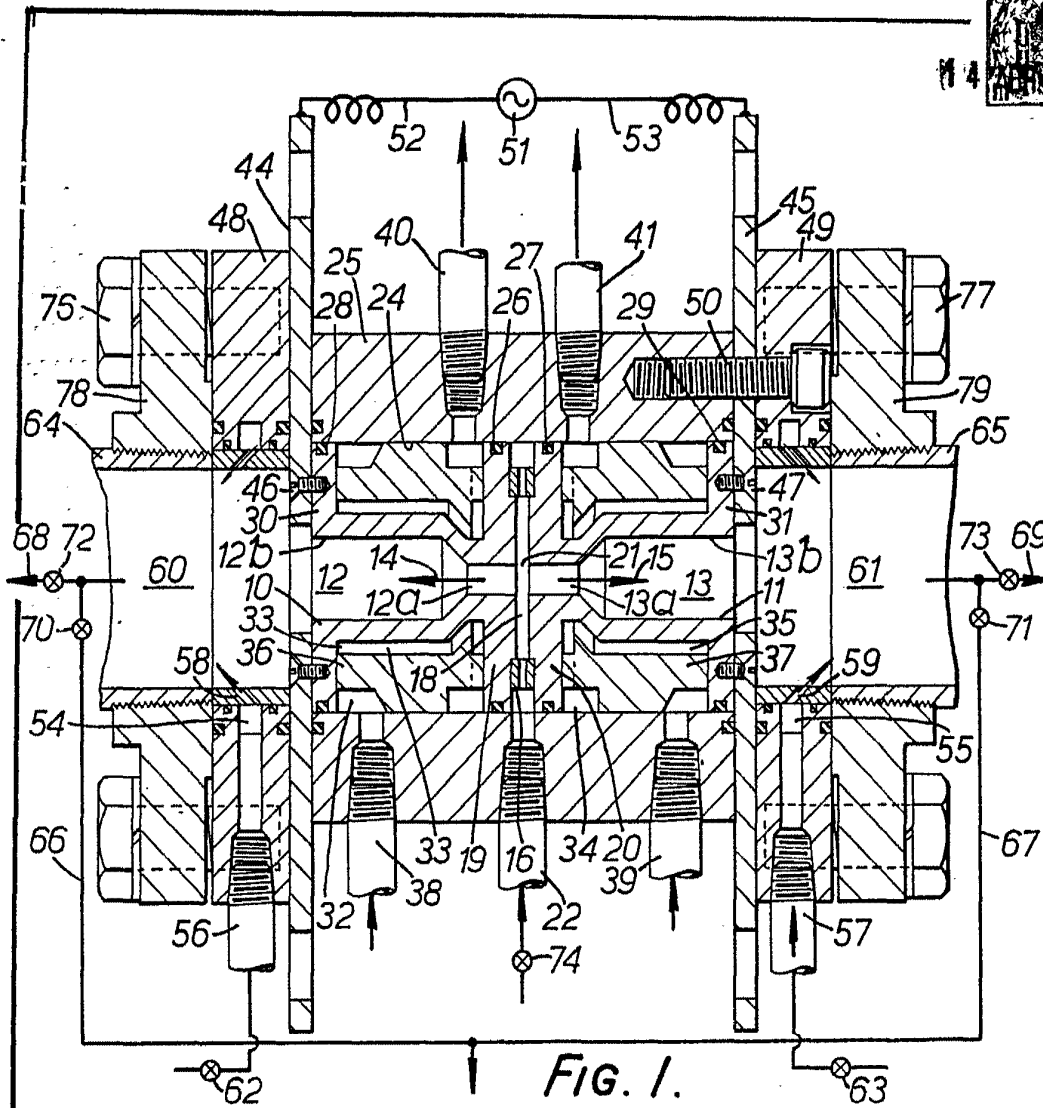
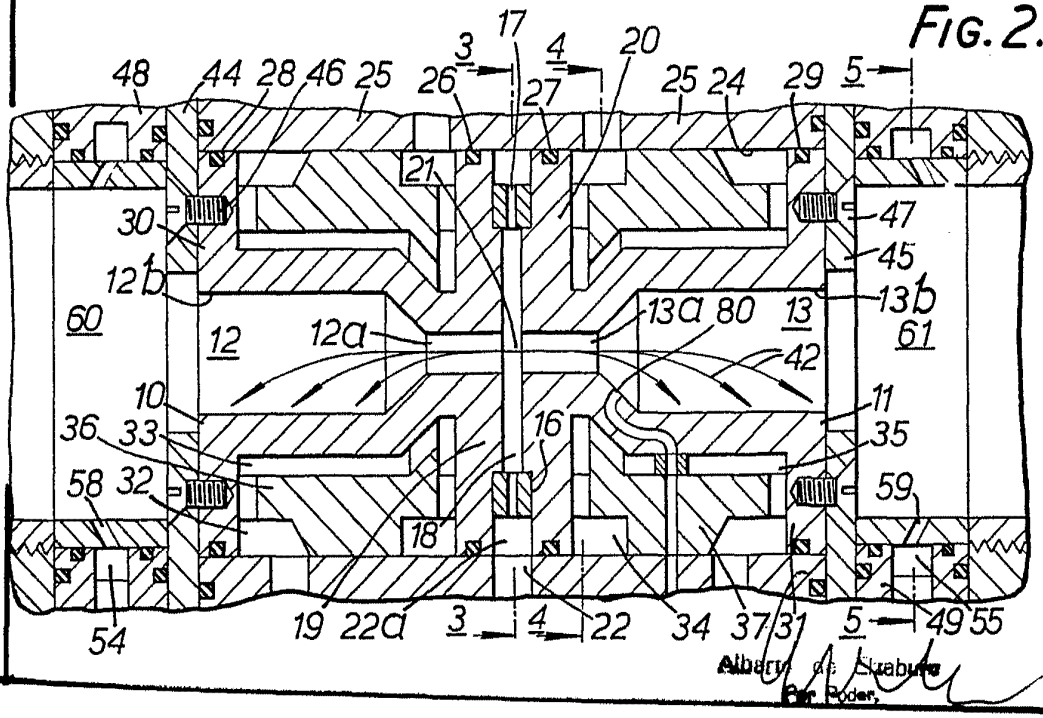


FIG. 1.

FIG. 2.



Albery & Szabur  
Eng. Roder.

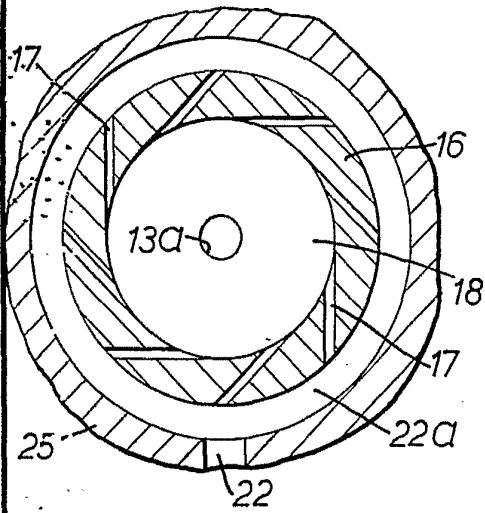


FIG. 3.

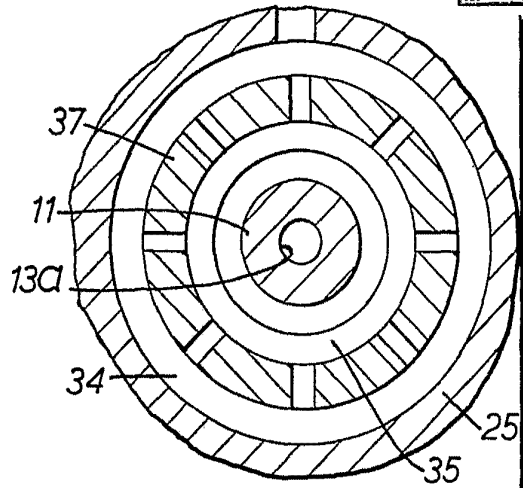


FIG. 4.

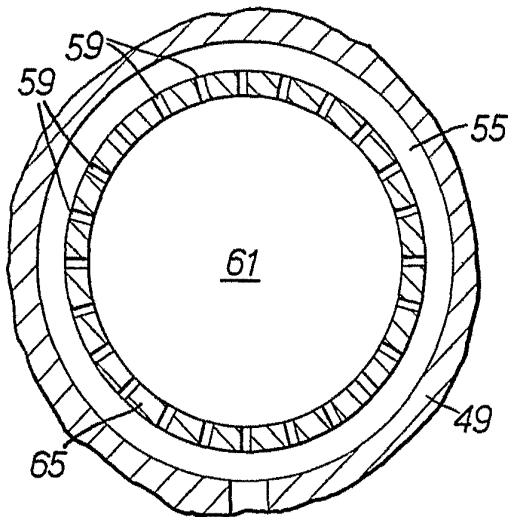


FIG. 5.

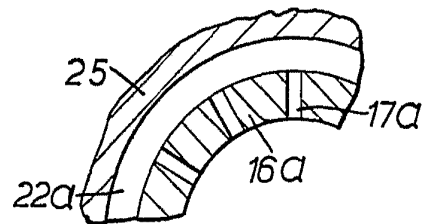


FIG. 6.

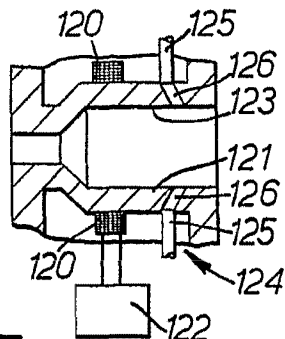


FIG. 7.

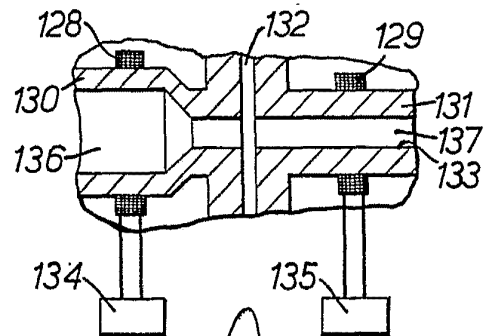


FIG. 8.

Liberto de Exarum  
Pat. Office.