

mc/

204509



952

204,509

PATENTE DE INTRODUCCION

a favor de

PEASE, ANTHONY EQUIPMENT CO. - de nacionalidad norteamericana - domiciliada en NEWTONVILLE (Massachusetts, E.U.) 29 Grey Birch Terrace,

por:

" Procedimiento para recuperar substancias finamente divididas en suspensión en un gas ".

====:oOo:=====

M e m o r i a      D e s c r i p t i v a

La presente patente se refiere a un procedimiento para tratar gases a fin de separar de ellos substancias finamente divididas en suspensión.



Desde hace mucho tiempo ha constituido un problema muy serio separar polvo fino y eliminar humos molestos por procedimientos industriales. En los gases de combustión y gases residuales de tratamientos industriales se encuentran con frecuencia grandes cantidades de partículas sumamente finas de sólidos, o gotitas de líquido condensado, unas y otras en suspensión, lo cual dá origen a humos, neblinas, vapores y nieblas perjudiciales. En muchos casos resulta una pérdida económica considerable por la imposibilidad de recuperar las materias en suspensión.

Se han hecho numerosos intentos para encontrar métodos que permitan interceptar y eliminar de los gases, las substancias suspendidas en estado de fina división. Con frecuencia, tales métodos han supuesto el empleo de líquidos pulverizados, basándose en el impulso inicial de la descarga en dispersión para producir un choque libre de las gotas de líquido con las partículas de polvo. Pero tratándose de gotitas muy finas, la relación entre su masa y la superficie en sección transversal es tan poco favorable que el impulso inicial de las gotitas carece relativamente de eficacia para transportarlas a través del gas y hacerlas chocar contra las partículas en suspensión.

Un método que ha permitido reducir al mínimo esta dificultad es el descrito en la patente de los Estados Unidos No. 1.992.762, de 26 de Febrero de 1935. Según ello, se introduce una multitud de finas gotitas de líquido en la región central de una corriente gaseosa en remolino. Estas gotitas, que en su mayoría son preferiblemente tan finas que resulta relativamente ineficaces en virtud de su propio impulso inicial, se transportan sin embargo a través



de la corriente de gas por efecto de la fuerza centrífuga que desarrolla el remolino gaseoso. Al atravesar la corriente de gas, las gotitas chocan con las partículas de materias en suspensión y las proyectan hacia las paredes de la cámara, donde es fácil recogerlas y separarlas.

5

Aunque ese método ha resultado satisfactorio para partículas de diámetro superior a un micrón, no lo es cuando el tamaño de éstas disminuye. La dificultad de recoger polvo y otras materias en suspensión cuando las partículas no llegan a un micrón de diámetro es de doble aspecto. Por un lado, si ha de ser eficaz la intercepción de partículas diminutas mediante choque con gotitas de líquido, las dimensiones relativas de unas y otras no han de ser desproporcionadas en exceso. En general, se considera que únicamente sirven para interceptar y separar partículas de polvo las gotitas de diámetro es menos de cien o doscientas veces el diámetro de las partículas. Como muchos humos, nieblas y vapores contienen grandes cantidades de partículas o gotitas de tamaño inferior a 1-2 micrones, es evidente que para tratar gases cargados de estas sustancias conviene que predominen en el líquido lavador las gotitas de diámetro muy inferior a unos 100 micrones.

10

15

20

Por otro lado, no basta disponer simplemente de gotitas pulverizadas de la finura y distribución de tamaños conveniente, puesto que la capacidad de recoger partículas de polvo situadas en el trayecto de una gotita de líquido depende asimismo de la velocidad relativa de esta última. A medida que el tamaño de las gotitas desciende por debajo de 25-50 micrones, se vá haciendo más difícil conseguir una relación adecuada de velocidades entre las gotitas y el gas que contiene materias en suspensión, pues la velocidad de

25

30



una gotita en un campo constante de fuerza centrífuga viene a ser proporcional al cuadrado de su diámetro. En consecuencia, aunque el remolino de gas produzca una aceleración muchas veces mayor que la de la gravedad, la velocidad  
5 relativa de gotitas de menos de 25-50 micrones de diámetro puede ser sólo de pocos piés por segundo, demasiado pequeña para recoger bien polvos finos y vapores por colisión.

Así, pues, para hacer posible la limpieza de gases que contengan materias finamente divididas tales como humos, nieblas y vapores, la presente patente tiene por  
10 objeto un sistema perfeccionado de poner en contacto un gas con un líquido lavador, por el cual se engendra un movimiento vigoroso entre el gas y el líquido, y al mismo tiempo se aprovecha para el contacto gas-líquido una superficie total muy extensa del líquido lavador.  
15

Conforme a una característica de este sistema, los gases que han de despojarse de materias en suspensión se aceleran a una velocidad lineal relativamente grande, y se introduce el líquido lavador en la corriente rápida  
20 de gas, cuya velocidad se utiliza no sólo para que las materias suspendidas choquen contra el líquido lavador y sean retenidas por éste, sino también para disgregar el líquido en multitud de gotitas finas de superficie efectiva sumamente grande para interceptar partículas. En términos más concretos, el sistema consiste en dirigir los  
25 gases sometidos a limpieza a través de un conducto que comprende un tubo de Venturi destinado a acelerar transitoriamente los gases a gran velocidad lineal, y en introducir el líquido lavador en el tubo de Venturi de modo que  
30 resulte finamente dividido por toda la sección transversal de la corriente en la zona de mayor velocidad del gas. Por



obra de las grandes velocidades relativas que se desarro-  
llan entre la corriente gaseosa y el líquido lavador, sobre  
todo mientras se forman y aceleran las gotas, las condicio-  
nes favoracen en extremo la intercepción de las partí-  
5 culas suspendidas de polvo, niebla o vapores por el líqui-  
do lavador. Después de perder velocidad los gases en las  
expansiones del tubo de Venturi, el gas y el líquido lava-  
dor se pueden hacer pasar por un separador, por ejemplo,  
centrífugo, que retira de la corriente gaseosa el líquido  
10 lavador y las materias extrañas recogidas.

Otros objetos y características se deducirán de  
la siguiente descripción y los dibujos anejos, en los cuales  
indican:

15 La figura 1, una vista, esquemática, de un sis-  
tema para tratar gases según esta patente.

La figura 2, un detalle en sección por un plano  
próximo a la parte más estrecha del tubo de Venturi.

20 La figura 3, una vista parcialmente en sección  
de una forma de aparato apropiado para poner el procedimien-  
to en práctica.

La figura 4, una planta en sección con algunos  
detalles más del aparato.

25 La figura 5, un detalle en sección vertical del  
conducto de entrada del aparato de la figura 4, junto a la  
zona de introducción del líquido.

La figura 6, un detalle en sección de la parte  
mas estrecha de un tubo de Venturi, con una boquilla que  
sirve para tubos de Venturi relativamente grandes; y

30 La figura 7, una sección horizontal de un tubo  
de Venturi con otra clase de boquilla.

Al poner en práctica este procedimiento, los ga-



ses que han de limpiarse pasan a través del conducto de entrada -8-, bajo la influencia de un ventilador o una sopla-  
plante que no aparece en el dibujo. A menos que los gases estén bien saturados, en algunas aplicaciones puede ser con-  
5 veniente una humectación previa al tratamiento encaminado a retirar las materias suspendidas. Para esta humectación sirve cualquier aparato apropiado -10-, cámara de pulverización u otro similar, en el que se introduce líquido por el tubo -12-. También es posible saturar los gases sin  
10 necesidad de un humectador especial, suministrando suficiente líquido lavador, según se describe más adelante, para saturar los gases y retirar las materias suspendidas.

Con el fin de introducir en forma conveniente el líquido lavador en la corriente gaseosa, los gases que  
15 interesa lavar se dirigen por un conducto parecido a un tubo de Venturi, con una sección de contracción -16-, un cuello o estrechamiento -18- y una sección de expansión -20-. La primera, dentro de la cual se aceleran los gases, puede presentar un ángulo de contracción de unos 27°;  
20 en cambio, la sección de expansión debe tener un ángulo mucho menor, para que la corriente gaseosa pierda velocidad en ella sin demasiada merma de energía por remolinos o turbulencia excesivos. En general resultará adecuado un ángulo de expansión de unos 7°, aunque también pueden  
25 servir otros aproximados en más o en menos, tomando en cuenta factores tales como el cambio de volumen del gas por enfriamiento al introducir el líquido lavador.

Este líquido se incorpora a la corriente gaseosa cerca del cuello del tubo de Venturi por medio de varias  
30 boquillas pequeñas -22- que atraviesan las paredes del conducto. Cuando el cuello sea muy estrecho, las boquillas

204509



5 pueden terminar a nivel de las paredes interiores del tubo, como muestra la figura 2; los cuellos menos estrechos requieren a veces que algunas boquillas penetren en la corriente gaseosa, como en -23-, figura 6, a fin de conseguir una distribución substancialmente uniforme de líquido por toda la sección transversal de la corriente dentro de la región de gran velocidad. Las boquillas comunican con un distribuidor -24- que recibe líquido lavador de una fuente que no se representa en la figura. Si las materias en suspensión tendieran a corroer las boquillas, pueden disponerse en dirección axial uno o varios tubos -26- (fig. 7) desde una región por donde pase el gas relativamente despacio hasta el interior del tubo de Venturi, a fin de proporcionar descargas suplementarias por aberturas u orificios radiales -28-. Es preferible orientar estas descargas hacia el exterior, entre las que se dirigen hacia dentro por los orificios de las paredes, a fin de hacer prácticamente uniforme la distribución de líquido lavador finamente dividido en la región del cuello.

20 La eficacia del método de esta patente para separar de un gas materias muy finas en suspensión se atribuye, por lo menos en gran parte, a la acción de la corriente gaseosa a gran velocidad, que hace chocar aquéllas contra las gotitas de líquido lavador mientras se introduce este último en la corriente y ésta lo acelera. Tanto con boquillas constituidas por sencillos tubos abiertos por un extremo, como con boquillas atomizadoras por presión, la velocidad relativa inicial entre el gas y el líquido es en substancia la velocidad lineal del gas. Como, por recuperarse presión mientras los gases pierden velocidad en la expansión del tubo de Venturi, es posible acelerar la co-

25

30

204509



5 rriente gaseosa de modo transitorio hasta una velocidad relativamente grande dentro del cuello del tubo sin perder demasiada presión, resulta fácil imprimir al gas velocidades superiores a unos 60 metros por segundo, y conviene hacerlo al poner en práctica el invento. Se alcanza la velocidad requerida del gas coordinando bien la superficie en sección transversal del cuello del tubo de Venturi con el volumen de gas que haya de tratarse en la unidad de tiempo.

10 A velocidades relativas de este orden sólo pueden existir gotitas estables sumamente pequeñas. Por consiguiente, la corriente de gas a gran velocidad no sólo sirve para disgregar por cizallamiento el líquido entrante cuando emerge de los orificios de las boquillas, sino  
15 también para dividir y subdividir las películas, filamentos y gotitas de líquido hasta alcanzar un equilibrio de tamaño para la velocidad relativa que en aquel momento tiene cada gotita individual. Durante la disgregación del líquido y la aceleración de las gotitas son muchas las  
20 ocasiones de choque entre las materias en suspensión aceleradas y el líquido lavador. No solo es grande la velocidad relativa, sino también muy extensa la superficie eficaz de líquido lavador, por efecto de la finísima disgregación o atomización producida.

25 En general se ha comprobado que la captación de partículas puede ser satisfactoriamente eficaz, conforme a este método, proporcionando los ritmos de gas y de líquido y la velocidad en el cuello del tubo a fin de obtener una superficie útil total de líquido lavador del orden de 0,929 a 1,858 m<sup>2</sup> por cada 0,0283 m<sup>3</sup> de gas en tratamiento. La superficie eficaz total se expresa por S (en  
30



204509

metros cuadrados por 0,0283 m<sup>3</sup> de gas) =  $\frac{927325 \times 10^4 L}{D_0}$  (1)

donde L es el ritmo del líquido, en litros por 28,3 m<sup>3</sup> de gas, y D<sub>0</sub> el promedio de volumen/diámetro superficial, que es el diámetro en micrones de la gotita cuya razón volumen/área superficial equivale a la existente entre la superficie conjunta de todas las gotitas y el volumen total de líquido lavador.

El valor de D<sub>0</sub> se deduce de la relación aproximada

$$D_0 = \frac{16050}{V_2} \times 5,33685 (L)^{1,5} \quad (2)$$

donde V<sub>2</sub> es la velocidad del gas en centímetros por segundo en el cuello del tubo de Venturi. Para velocidades de gas y de líquido apropiadas a las aplicaciones de este invento, D<sub>0</sub> valdrá generalmente menos de unos 100 micrones.

Además de la incidencia de las materias en suspensión dentro de la corriente gaseosa sobre el líquido lavador, se supone que pueden ocurrir otros fenómenos que contribuyen a limpiar los gases. Así, aún después de haberse acelerado las gotitas de líquido lavador a la velocidad aproximada de la corriente gaseosa, la turbulencia inherente al flujo de gas y que resulta aumentada al introducir el mencionado líquido sigue ocasionando un movimiento relativo substancial entre las gotitas de líquido y los gases. Por ser sumamente extensas las superficies líquidas, y grandes las velocidades relativas entre gas y líquido, hay asimismo oportunidad de interceptar partículas, sobre todo muy finas, por efecto de la difusión molecular. Es posible que la captación de materias suspendidas por las gotitas de líquido resulte ayudada por cargas de electricidad estática inducidas por la fricción del paso de gas a gran velocidad a través de las películas líquidas. Tam-



5 bién se concibe que el enfriamiento súbito ocasionado por la introducción del líquido lavador y la rápida expansión de los gases dentro del tubo de Venturi producen condensaciones en las que sirven de núcleo las partículas de materias en suspensión.

10 A medida que el gas pierde velocidad en la zona de expansión del tubo de Venturi, las gotitas de líquido lavador con sustancias ocluídas tienden a unirse y por tanto a separarse del gas. El resultado es que una porción considerable del líquido lavador introducido en el cuello puede evacuarse del fondo del tubo de Venturi por el extremo de descarga a la vez que las materias en suspensión interceptadas. No obstante, la corriente gaseosa contendrá finas gotitas en suspensión que han de retirarse para terminar bien la limpieza; a tal efecto, puede conectarse la sección de expansión del tubo de Venturi a un separador indicado esquemáticamente en -30- con una descarga en -32- para el gas limpio y un desagüe en -34- para líquido y materias ocluídas.

20 El separador puede ser de cualquier tipo corriente que permita extraer de una corriente gaseosa gotitas de líquido arrastradas. Sirven los que se valen de fuerza centrífuga para efectuar la separación, lo mismo que los de remolino o choque. La fuerza centrífuga hacen mover las gotitas transversalmente al flujo de gas hacia la parte extrema de la corriente de gas, donde pueden ser recogidas y retiradas con el material interceptado. Aunque se considera que las gotitas interceptan una considerable proporción de materias suspendidas en el tubo de Venturi, por la eficacia del barrido resultante del amplio movimiento relativo del gas y las gotitas, no debe descartarse, al elegir el tipo

25

30



de separador, la posibilidad de interceptar las materias suspendidas remanentes mientras se separan las gotitas del gas.

5           En ciertos casos, por consiguiente, puede ser ventajoso utilizar separadores que funcionen según el esquema general de la patente 1.992.762 antes mencionada. Tales aparatos permiten no sólo sustraer muy eficazmente al gas las gotitas finas con materias ocluidas, sinó también efectuar un lavado suplementario para eliminar las  
10           impurezas no interceptadas en la región del Venturi. Como muestra la figura 3, el Venturi se puede montar de manera que descargue tangencialmente en la envoltura cilíndrica -40- del separador, a fin de que la mezcla de gas y gotitas de líquido describa remolinos mientras atraviesa la  
15           cámara hacia la salida -42-. En virtud de la fuerza centrífuga desarrollada por el remolino de gas, las gotitas finas de líquido son transportadas a través de la corriente gaseosa, y el movimiento relativo les proporciona nueva ocasión de interceptar cualquier materia en suspensión.

20           Si por uno u otro motivo conviniera barrer o lavar todavía más, pueden disponerse pulverizadores suplementarios dentro de la cámara del separador. Por ejemplo, se montan varias boquillas -44- en un distribuidor central -46- para descargar finas rociadas de líquido lavador en  
25           la corriente de gas en remolino. Las gotitas producidas por estos pulverizadores contribuirán a despedir las gotitas finísimas con las materias ocluidas hacia las paredes de la cámara. Un desagüe -48- permite retirar el líquido lavador y las materias arrastradas.

30           En caso de utilizar rociadas suplementarias en la cámara del separador, los líquidos lavadores empleados



5 en este último y en el tubo de Venturi pueden ser de composición igual o distinta. Generalmente se hace uso de agua, o de una solución acuosa si el líquido lavador se hace circular más de una vez; pero hay ocasiones en que conviene más servirse de un líquido no acuoso en una de estas regiones del aparato, o en ambas. Así, en el cracking de petróleo con catalizador fluidificado, puede introducirse aceite líquido en el seno de gases que contengan catalizador en polvo, cuando el proceso requiera más tarde mezclar el polvo con el aceite en la fase gaseosa. Por otra parte, para ciertas aplicaciones puede ser preferible emplear en el Venturi un líquido que disuelva las materias suspendidas en la corriente gaseosa, y apartar luego de la corriente las gotitas de suspensión en la cámara del separador, con ayuda de toberas de dispersión suplementarias, si así conviene. Para otros tipos de materias en suspensión, puede mejorarse la intercepción de partículas o vapores incorporando un humectante al líquido lavador introducido en el cuello del tubo Venturi.

20 Cuando importa refrigerar bien el gas además de lavarlo, como en el caso de gases de altos hornos, el separador representado esquemáticamente en -30- puede comprender una torre de refrigeración en contracorriente o un aparato análogo de los empleados para tal fin. Este aparato no solo sirve para sustraer las gotitas finas de la corriente gaseosa, sino que además afecta una refrigeración muy eficaz, por obra de la contracorriente de agua fría que suele utilizarse en tales torres o columnas. Su empleo después de la limpieza en el tubo de Venturi permite asimismo recuperar eficazmente el calor residual de los gases para fábricas de papel e instalaciones similares.



En algunas instalaciones puede convenir un ajuste de las características del tubo de Venturi con objeto de que la instalación pueda funcionar eficazmente con diferentes ritmos en el suministro de gas. Para ello sirven aparatos como el que representa la figura 4. En esta forma de realización, el tubo de Venturi es de sección rectangular, con una pared -50- que se aproxima o aparta de la pared la frontera para variar la sección o área del cuello -52- y en consecuencia la velocidad del gas al pasar por él. El líquido se introduce a través de tubos o boquillas -54- desde un distribuidor -56-. Unas juntas corrredizas superpuestas -60- reducen al mínimo las fugas de gas entre las paredes ajustables y las paredes fijas del tubo de Venturi.

Para regular la velocidad del remolino de gas dentro de la cámara -58- del separador, puede hacerse ajustable la recuperación de presión en la zona de expansión -62- del tubo de Venturi. Una sección -64- de pared deslizante, puede avanzar o retroceder para variar la longitud efectiva de dicha zona de expansión y regular así la velocidad del gas a la entrada del depurador. Alterando los ritmos de paso del líquido a las toberas del Venturi y a las de dispersión -66- dentro del separador, y ajustando el tubo de Venturi para obtener velocidades adecuadas del gas, a fin de atomizar líquido en el cuello y hacerlo girar dentro de la cámara del separador, es posible limpiar eficazmente los gases dentro de un margen relativamente amplio de alimentación de gas.

Un ejemplo de captaciones eficaces conseguidas por este método es la recuperación de vapores de sulfato y carbonato sódicos de los gases químicos recuperables de



fábricas de papel kraft. En un caso típico, por fotografías del microscopio electrónico se ha comprobado que tales vapores no tienen más de 1,5 micrones de diámetro, con un 70% en peso de partículas menores de 1,0 micrón, 15 a 20% de 0,5 micrón aproximadamente, y muchas de menos de 0,1 micrón. Las cargas de polvo son de 0,06 a 0,12 g. o más por cada 0,0283 m<sup>3</sup> de gas.

En unos ensayos típicos realizados en una instalación piloto para tratar alrededor de 70,75 m<sup>3</sup> por minuto de esta clase de gas cargado de vapores que representa aproximadamente 5% de la corriente total de gas procedente de una instalación recuperadora de 135 toneladas diarias de papel kraft, se han comprobado recogidas útiles de 90% y aún mayores, con caudales de líquido en las boquillas del Venturi de 17,0346 a 26,4971 litros por 28,3 m<sup>3</sup> de gas. A base de las relaciones (1) y (2) antes indicadas, el promedio D<sub>0</sub> de volumen/diámetro superficial o tamaño característico de gotitas viene a estar comprendido entre 50 y 80 micrones, y el área efectiva total del líquido lavador queda dentro de un margen aproximado de 0,929 a 1,858 m<sup>2</sup> de superficie de gotitas por 0,0283 m<sup>3</sup> de gas. Puesto que hasta ahora solamente se ha podido recoger material tan fino con cierta eficacia por medios electrostáticos, es evidente que el método aquí descrito representa un adelanto notorio en el modo de lavar gases con un líquido.

Se comprende que las formas de realización ilustradas y descritas se exponen a título de ejemplo, y que el sistema abraza otras disposiciones y variantes dentro del alcance de las reivindicaciones anejas. Además, se ha de entender que este sistema, además de su aplicación para separar polvo y otras materias finamente divididas, e incluso gotas diminutas de líquido, es sumamente útil para



separar y retirar gases solubles en el líquido lavador tanto si el gas o aire en tratamiento contiene materias sólidas o líquidas eliminables adicionales como si no las contiene.

5

-----: N O T A :-----

Se reivindica como objeto de esta patente:

10 1.- Procedimiento para recuperar substancias finamente divididas, en suspensión en un gas, acelerando a gran velocidad una corriente del gas y poniendo este gas en contacto con un líquido lavador; caracterizado porque este líquido se descarga directamente en la corriente acelerada en dirección transversal a la misma, casi perpendicular a la dirección de movimiento del gas, a fin de que éste choque con el líquido y lo disgregue en multitud de gotitas finas; después de lo cual se retira el líquido de la corriente gaseosa y se recogen las materias separadas.

15 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la corriente de gas se acelera a una velocidad superior a unos 60 m. por segundo.

20 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 o la 2, caracterizado porque la corriente gaseosa está materialmente saturada.

25 4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la corriente gaseosa se dirige a través del cuello de un tubo de Venturi, en el que se descarga el líquido lavador.

30 5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el líquido lavador se descarga en la corriente acelerada de gas en di-



versos puntos dentro de la región en que la velocidad del gas es mayor.

5 6.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el líquido lavador se introduce en la corriente gaseosa en forma de chorros.

7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la descarga de líquido se realiza hacia dentro desde la periferia de la corriente de gas y hacia fuera desde su región central.

10 8.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque, después de descargar el líquido lavador, la mezcla de gas y gotitas se dirige al interior de una cámara de tratamiento viéndose obligada a girar o formar remolinos, mientras  
15 atraviesa esta cámara, introduciéndose además en el remolino de la mezcla una rociada de líquido lavador para dirigir hacia las paredes de la cámara las gotitas finamente divididas y las materias recogidas.

20 9.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la razón entre la superficie total de gotitas del líquido lavador y el volumen de gas está comprendida aproximadamente en la escala de 0,929 a 1,858 m<sup>2</sup> por 0,0283 m<sup>3</sup> de gas.

25 10.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el líquido lavador se descarga en el gas que circula a gran velocidad a un ritmo que origina multitud de gotitas finas de líquido con un promedio de volumen/diámetro superficial inferior a unos 100 micrones.

30 11.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la mezcla



de gas y gotitas se dirige a través de una zona de pérdida de velocidad, y luego a través de una zona de enfriamiento y separación, en contra-corriente con un líquido refrigerante.

5

12.- Procedimiento para recuperar substancias finamente divididas en suspensión en un gas.

Esta memoria consta de diez y siete páginas, escritas por una sola cara.

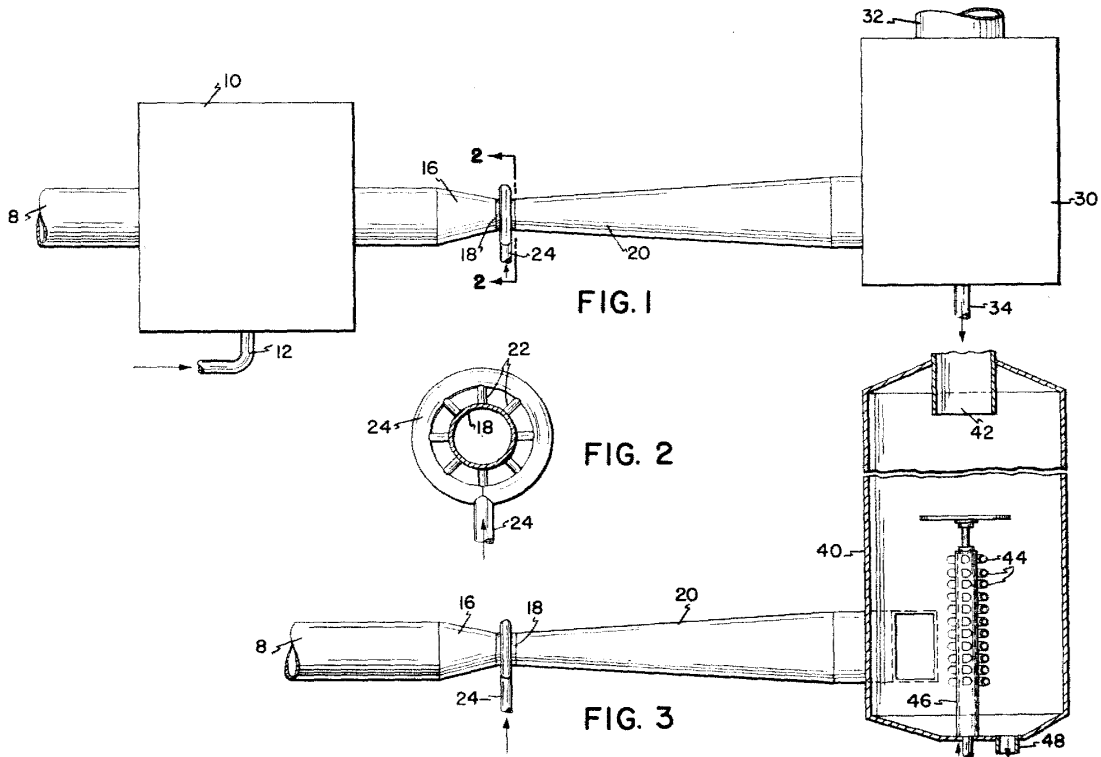
BARCELONA, 8 de Julio 1952.

P. A.

204509



952



P.R.  
*[Handwritten signature]*



204509

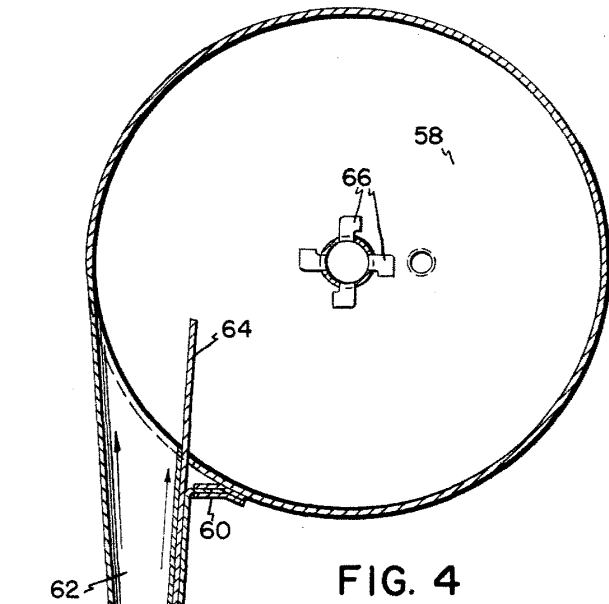


FIG. 4

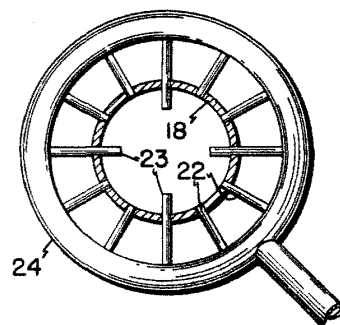


FIG. 6

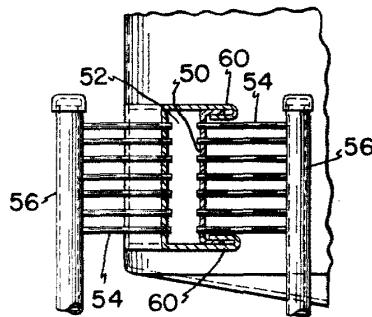
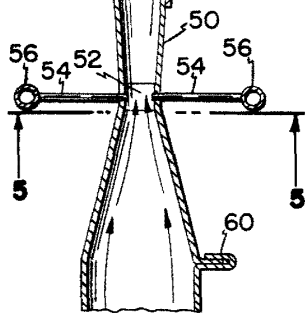


FIG. 5

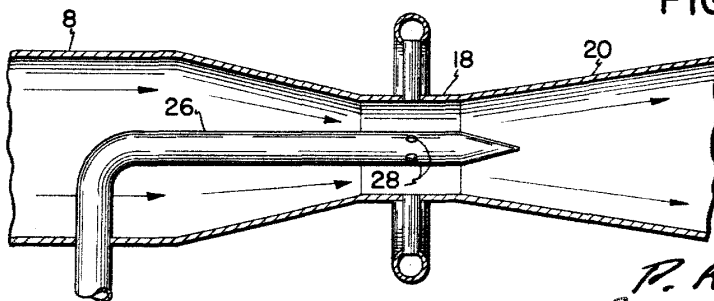


FIG. 7

P. R.  
*[Handwritten signature]*