

P.- 53.356

Docket Nº 767

4 1 2 7 3 5

3



GOAN; F28C

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de ECODYNE CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en 111 W. Jackson Boulevard, Chicago,  
Illinois, Estados Unidos de América.

por: "UN METODO Y UN APARATO PARA MEDIR CUANTITATIVA-  
MENTE LAS EMANACIONES DE ARRASTRE DE LA CHIMENEA  
DE VENTILACION DE UNA TORRE DE REFRIGERACION"  
(Clase Internacional F28c)

28.3.73

- 1 -



3 Abs.

412735

La presente invención se refiere a un método y un sistema de medición de arrastre, para medir cuantitativamente las emanaciones de arrastre procedentes de una torre de refrigeración.

5 Las emanaciones de arrastre (abreviadamente, el arrastre) de una torre de refrigeración se vienen definiendo tradicionalmente como gotitas mecánicamente arrastradas que son transportadas y llevadas con el aire que recorre una torre de refrigeración y  
10 son expulsadas al ambiente que la rodea. Basándose en esta definición, cabría esperar que estas partículas de agua tuviesen en esencia la misma composición química que el agua que circula en la torre de refrigeración. Sin embargo, el proceso evaporativo básico en  
15 una torre de refrigeración da por resultado un transporte de partículas salinas sólidas en el aire, ya que las gotas más pequeñas se evaporan por completo. Así, escapan también a la atmósfera partículas sólidas, o partículas de agua con concentraciones salinas superiores a la de la composición del agua circulante. Es-  
20 tas partículas no pueden dejar de considerarse al valorar el arrastre y sus efectos sobre el ambiente, ya que son potencialmente perjudiciales para con éste. Ello adquiere particular importancia con el advenimiento  
25 de las torres de refrigeración con aguas salobres,

412735

ES Ab.



a causa del reciente enfoque de la atención sobre el  
arrastre como riesgo potencial para la vegetación lo-  
cal, o como contaminante de la atmósfera. Las expe-  
riencias realizadas con las torres de refrigeración  
5 que actualmente funcionan con agua salada indican que  
no se presentan problemas de esta naturaleza. Sin em-  
bargo, debido a la falta de información cuantitativa  
sobre los niveles de arrastre y a las perspectivas de  
uso de unidades de torre de refrigeración con agua sa-  
lada mucho mayores que las que actualmente se hallan  
10 en funcionamiento, es esencial tener pruebas defini-  
tivas.

Para la medición discriminada de tamaños  
y cantidades de partículas de agua de pequeñas dimen-  
siones, transportadas en el aire y correspondientes a  
15 la gama de las que se encuentran en las emanaciones de  
arrastre de una torre de refrigeración, se han desarro-  
llado ya diversos métodos. La mayoría de estos méto-  
dos se desprenden de las investigaciones meteorológi-  
cas realizadas sobre nubes, nieblas y precipitaciones.  
20 Los dos problemas más importantes inherentes a dichos  
métodos son la dificultad de recoger una muestra re-  
presentativa y la de mantener el tamaño de las gotitas  
durante un tiempo suficiente para la medición. Uno de  
25 los métodos, potencialmente aplicable a la labor de

412735



medición del arrastre en el caso de las torres de refri-  
geración, hace uso de unas placas de vidrio del tipo de  
portaobjetos, recubiertas de un material que conserva  
la impresión que las partículas de agua hacen al cho-  
5 car con la placa. Estas impresiones pueden luego ser  
examinadas al microscopio, para determinar su tamaño.  
Para que este método dé resultados suficientemente exac-  
tos, es preciso establecer la relación existente entre  
la impresión producida en el recubrimiento del portaob-  
10 jetos y el tamaño de las partículas de agua que chocan  
con él. Otro método desarrollado para determinar el  
tamaño de las partículas basa su aptitud para medir par-  
tículas en unos anillos de difracción o coronas que se  
producen cuando una luz de gran intensidad se difunde  
15 al pasar por las gotitas de agua arrastradas en el aire.  
Este método tiene una aplicación limitada, ya que se  
tropieza con dificultades al tratar de medir partículas  
de diámetros menores de 50 a 60 micras, a causa del  
pequeñísimo intervalo de difusión de Raleigh.

20 Todos estos métodos indicados, si bien  
tienen la ventaja de permitir la medición discrimina-  
da del tamaño de las partículas, presentan dos graves  
limitaciones al ser aplicados a la medición de campo,  
del arrastre en torres de refrigeración. En primer lu-  
25 gar, los tiempos de muestreo con estos métodos son, por

412735



1934

necesidad, extremadamente cortos, y suelen estar comprendidos en el intervalo de unos cuantos segundos o fracciones de segundo, según el método. Para obtener una medición verdaderamente representativa del arrastre en torres de refrigeración hace falta analizar gran número de muestras, que reflejen un verdadero promedio estadístico del tamaño de partículas y los índices o tasas de emisión. El problema se complica aún más por la extrema variabilidad del tamaño de partículas, que se produce en el arrastre de las torres de refrigeración. Además, la velocidad del escape, la temperatura, la humedad relativa y el tamaño de partículas del arrastre variarán en función tanto del tiempo como de la posición. Esto puede dar como resultado una variación del tamaño de las partículas de agua, debida a la condensación y/o la evaporación. En segundo lugar, con los métodos arriba descritos no se tiene manera de tener en cuenta adecuadamente las variaciones operacionales y, además, se desconoce la composición química de las gotitas del arrastre.

El método y el aparato de la presente invención superan estas limitaciones, puesto que no miden el tamaño de las partículas, sino que extraen una muestra continua isocinética del aire de escape de la torre de refrigeración en unión de las partícu-



412735

las de arrastre asociadas.

Es, pues, objeto principal de la presente invención un método y aparato para medir cuantitativamente las emanaciones de arrastre de una torre de refrigeración.

Otro objeto de la invención reside en un método y aparato para recoger con precisión una muestra de arrastre que represente el promedio total de las emanaciones de arrastre de una torre de refrigeración.

Otro objeto más de esta invención reside en un método y aparato para medir cuantitativamente las emanaciones de arrastre de una torre de refrigeración, los cuales permiten determinar por análisis químico el contenido de materia sólida en disolución en el arrastre....

Otro objeto más reside en un sistema de medición de arrastre para medir las emanaciones de arrastre de una torre de refrigeración, sistema que puede ser trasladado para recoger muestras de diversas partes de la chimenea de ventilación y es adaptable a la mayoría de los tamaños de chimeneas de ventilación de las torres de refrigeración.

El sistema de medición de arrastre del presente invento incluye: medios recogedores de mues-

412735



tras, para recoger muestras de ensayo de diversos puntos del aire de escape de la chimenea de ventilación; medios de control de muestreo isocinético, para asegurar que las partículas de arrastre recogidas son  
5 verdaderamente representativas de las arrastradas en el aire de escape; medios separadores de ciclón, para separar de la muestra de ensayo las partículas líquidas o sólidas; y medios de recipiente, para recibir las partículas líquidas o sólidas separadas. A la chimenea de ventilación van asegurados de manera desmontable o soltable unos medios de monocarril para sostener  
10 y guiar los medios recogedores de muestras y poder colocar a éstos en posición para recoger muestras en unos lugares de situación preseleccionados, en el aire de escape.  
15

Otros objetos y muchas de las ventajas que acompañan a esta invención se irán desprendiendo fácilmente a medida que se vaya comprendiendo la misma por referencia a la descripción detallada que sigue,  
20 considerada en unión de los dibujos adjuntos, en los que se designan con los mismos números de referencia las partes semejantes en todas las figuras de los mismos, y en los cuales:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de una chimenea de ventilación de torre de re-  
25

412735



frigeración tipo, equipada con el sistema de medición de arrastre de la presente invención;

- la figura 2 es una representación esquemática del sistema de medición de arrastre de la fig. 1;

- la figura 3 es una vista en perspectiva ampliada del aparato recogedor de muestras del sistema de medición de arrastre de la fig. 1;

- la figura 4 es una vista en alzado del recipiente de recogida; y

- la figura 5 es una vista en perspectiva ampliada del aparato de control del sistema de medición de arrastre de la fig. 1.

Con referencia ahora a la fig. 1, se representa en ella una chimenea de ventilación 10 de una torre de refrigeración, que lleva fijado a su borde superior un sistema 20 de medición de arrastre, de la presente invención. El sistema 20 de medición de arrastre incluye un aparato 30 de recogida de muestras, un aparato 40 de control isocinético y un aparato 50 de monocarril. El aparato 30 de recogida de muestras recorre transversalmente la abertura de salida de la chimenea de ventilación, sobre el aparato de monocarril 50, y extrae muestras representativas de varias posiciones en el plano de la boca de

412735



5 salida de la chimenea de ventilación. El aparato de control 30 da la seguridad de que la muestra de partículas de arrastre extraídas es verdaderamente representativa de las arrastradas en el aire de escape, en el punto de muestreo.

10 Con referencia ahora a la fig. 2, en una representación esquemática del aparato 30 de recogida de muestras y el aparato 40 de control isocinético, se presentan éstos como incluyendo un recogedor 32 de muestras, un separador de ciclón 34, un recipiente de recogida 36, un ventilador o soplante 42, una sonda 44 de velocidad de muestra, una sonda 46 de velocidad de sistema y un manómetro 48. El recogedor 32 de muestras se halla situado en posición en el punto a medir, de tal modo que el plano de la abertura de entrada esté colocado en posición perpendicular a la dirección del flujo de circulación de aire en el punto de muestras. La muestra de arrastre que entra en el recogedor 32 se dirige al separador de ciclón 34, donde las partículas de líquido y sólido entrantes son separadas del aire de escape por la fuerza centrífuga, y recogidas en el recipiente de recogida 36. Para tener la seguridad de que las partículas de arrastre que entran en el recogedor 32 son verdaderamente representativas de las

15

20

25

412735



arrastradas en el aire de escape en el punto de muestreo, es preciso que la velocidad en la entrada del recogedor se mantenga muy próxima a la velocidad natural del aire de escape de la torre de refrigeración, a fin de evitar que haya discriminación de partículas. El ajuste a esta condición isocinética se logra haciendo variar la velocidad del ventilador centrífugo 42 hasta que la presión total medida junto a la entrada del recogedor por la sonda 44 esté en equilibrio con la presión total medida por la sonda 46 en la salida o descarga del ventilador. Todo desequilibrio viene detectado por el manómetro 48.

Con referencia a las figs. 2 y 3, el aparato 30 de recogida de muestras incluye un miembro hueco 32 recogedor de muestras que tiene una entrada 33, un pasaje 35 director de las muestras y una salida 37. A la salida 37 del recogedor 34 va fijado un miembro tubular 39 que define a su través un pasaje que tiene un primer extremo 41 asegurado a y en comunicación con la salida 37 y un segundo extremo 43 asegurado al separador de ciclón 34 y en comunicación con éste. El separador de ciclón 34 es de una estructura usual, que tiene una cámara interior 45 donde las partículas de la mezcla de arrastre y aire de escape se ven forzadas centrífugamente hacia las



412735

- 3 ABR. 1973

paredes del separador, que las hacen bajar hasta un  
recipiente de recogida 36 fijado al fondo de la cá-  
mara 45 y en comunicación con ésta. Un conducto fle-  
xible 47 tiene una primera extremidad 49 asegurada  
5 a y en comunicación con el extremo superior de la  
cámara 45 y una segunda extremidad 51 asegurada a la  
entrada del ventilador 42. El ventilador 42 tiene  
por efecto extraer el aire de escape de la cámara 45  
por medio del conducto 47 hasta el ventilador 42 y  
10 expulsarlo luego a la atmósfera por la salida 53 del  
ventilador, como se indica por medio de flechas en  
la fig. 2.

Con referencia a las figs. 2, 3 y 5,  
el aparato de control isocinético 40 incluye un par  
15 de sondas medidoras de velocidad 44 y 46, un manóme-  
tro inclinado 48 y un conjunto 55 de control de ven-  
tilador de velocidad variable. La sonda 44 está si-  
tuada junto a la entrada 33 del recogedor 32, y se  
extiende verticalmente hacia abajo en dirección pa-  
20 ralela a la de la corriente de aire de escape, indi-  
cada por medio de las flechas en la fig. 2, para me-  
dir la presión total junto a la entrada 33. La sonda  
44 está asegurada al recogedor 32 permitiendo el mo-  
vimiento con el mismo por medio de una varilla 56,  
25 conectada por sus extremos opuestos a ambos, respec-

412735



tivamente. La sonda 44 es del tipo acostumbrado de presión total, e incluye una tubería 57 de transmisión de presión que tiene una primera extremidad 58 asegurada a la sonda 44 y una segunda extremidad 59 fijada a un primer extremo 60 del manómetro 48. En la salida 53 del ventilador va colocada una segunda sonda de presión total 46, en la relación de enfren-  
5 tada con aquella, para medir la presión total a la salida del ventilador. La tubería de transmisión 64 tiene un primer extremo 65 asegurado a la sonda 46,  
10 y un segundo extremo 66 asegurado a un segundo extremo 62 del manómetro 48. El manómetro inclinado 48 está calibrado para comparar la presión total en la entrada 33, medida por la sonda 44, con la presión  
15 total en la salida 53 del ventilador, medida por la sonda 46.

Se prevé un conjunto 55 de control del ventilador, de velocidad variable y de una forma usual de construcción, para hacer variar la velocidad del ventilador centrífugo 42 y de ese modo regular la velocidad de recorrido por el sistema. La  
20 entrada 33 y la salida 53 están ideadas y construidas de modo que tengan áreas esencialmente iguales, para que cuando el manómetro 48 indique que las presiones totales medidas por medio de las sondas 44 y  
25

412735

-3 AB



46 están en equilibrio, la velocidad lineal en la  
entrada 33 del recogedor sea igual a la velocidad  
natural del aire de escape de la torre de refrigera  
ción. Esta condición isocinética da la seguridad  
5 de que las partículas de arrastre que entran en el  
sistema de medición del arrastre son verdaderamente  
representativas de las que van arrastradas en el ai  
re de escape, en el punto de muestreo.

Para representar con exactitud el pro  
10 medio total de las emanaciones de arrastre de una  
torre de refrigeración es necesario recoger muestras  
de arrastre de diversos puntos preseleccionados en  
la salida de la chimenea de ventilación. Para faci  
litar un procedimiento de ensayo como éste, es nece  
15 sario que el aparato 30 de recogida de muestras sea  
capaz de recorrer transversalmente la chimenea de  
ventilación. A este fin, se dispone un aparato 50  
de monocarril que incluye un monocarril 70, de sec  
ción recta transversal cuadrada, que recorre trans  
20 versalmente la chimenea de ventilación 10. El mono  
carril 70 recibe un miembro tubular 72 deslizable so  
bre él, fijado adecuadamente al recogedor 32 y al se  
parador de ciclón 34. Se prevé un sistema 74 de po  
leas de tipo usual para controlar el movimiento de  
25 un lado a otro del miembro 72 y del aparato de reco

412735



1973

gida 30 sujeto al mismo, desde uno de los lados de la chimenea de ventilación 10.

Es importante asimismo que el plano de la entrada 33 del recogedor esté situado en posición perpendicular a la dirección del flujo de circulación del aire en el punto de muestreo. A este fin, es necesario montar el monocarril 70 en la chimenea de ventilación 10 de manera que permita la rotación del mismo en torno a un eje horizontal, y disponer de medios para indicar el momento en que el plano de la entrada 33 del recogedor es perpendicular a la dirección del flujo de aire de escape. Además, como el sistema 20 de medición de arrastre se empleará para operar con chimeneas de ventilación de diferentes diámetros, es necesario que los medios de montaje permitan acomodarse a dicho ajuste. Con referencia a las figs. 1 y 5, las extremidades cuadradas respectivas 73 y 76 del monocarril 70 son recibidas respectivamente por unos collares circulares 75 y 77. La extremidad 73 está recibida a deslizamiento dentro del collar 75, asegurado a su vez de manera giratoria en una pestaña 78, selectivamente sujeta a la pared de la chimenea de ventilación, de una manera usual. La extremidad 76 está rígidamente asegurada al collar 77, fijado éste a rotación

412735

3 ABR. 1973



dentro de la caja o envolvente 80 del aparato de control 30. La caja 80 está sujeta selectivamente a la pared de la chimenea de ventilación, de una manera adecuada. A la extremidad 76 y la caja o envolvente 5 80 van fijados unos medios giratorios indicados en 85, de una forma de construcción usual, para permitir la rotación y el bloqueo selectivos del monocarril 70 y de los collares 75 y 77 respecto a aquellas. Los medios giratorios 85 incluyen una varilla 95 cuya parte superior 96 está asegurada a la extremidad 76 del 10 monocarril 70 mediante una abrazadera en U 97, y cuya parte inferior 98 lleva fijado un miembro seguidor 99. El miembro seguidor 99 está recibido en una hendidura semicircular 100 practicada en una placa 102 15 fijada a la caja o envolvente 80. La rotación de la varilla 95 tiene por consecuencia la rotación del monocarril 70 y el movimiento del seguidor 99 dentro de la hendidura 100. El seguidor 99 incluye una disposición de contratuerca usual (no representada) para 20 bloquear selectivamente al seguidor 99 en su sitio dentro de la hendidura 100. Como se ve del mejor modo en las figs. 1 y 3, la sonda 44 lleva sujeta a rotación una paleta de dirección 82, que puede girar en torno a un eje geométrico sensiblemente horizontal. 25 La paleta de dirección 82 incluye una varilla 83 ase-

412735



gurada a rotación por uno de sus extremos a la sonda 44, y fijada por el otro extremo a una placa 84. El aire de escape procedente de la chimenea de ventilación 10 que tome contacto con la placa 84 hace  
5 que la varilla 83 gire respecto a la sonda 44 hasta alcanzar una posición de equilibrio, representada en la fig. 1. Como la parte vertical de la sonda 44 se extiende perpendicularmente al plano de la entrada  
10 33, la dirección del flujo de aire en el punto de muestreo será perpendicular a dicho plano cuando la varilla 83 esté en alineación longitudinal con la citada parte vertical de la sonda 44. El monocarril 70 se hace girar hasta lograrse tal condición, y luego se bloquea en su sitio.

15 Con referencia a la fig. 4, el recipiente recogedor 36 está recibido a rosca en una pestaña o brida de conexión 86 asegurada a la parte inferior de la cámara 45 de separador de ciclón. Dentro del recipiente 36 hay montado un miembro 88 de  
20 forma de embudo, dotado de paredes que convergen hacia abajo y hacia adentro desde la parte superior del recipiente 36 en dirección al fondo de éste. A través del miembro 88 se extiende un tubo 90 que tiene un primer extremo 92 colocado en posición dentro de  
25 la cámara 45 del separador de ciclón, y un segundo

412735



extremo 94 situado junto al fondo del recipiente de recogida 36. El miembro 88 y el tubo 90 tienen por efecto reducir al mínimo la evaporación de la muestra recogida, igualando para ello la presión entre  
5 la cámara 45 y el recipiente 36 y eliminando la componente turbulenta de la muestra recogida.

En lo que sigue se describe un procedimiento de ensayo, a título de mero ejemplo, pues hay otros muchos procedimientos de ensayo que pueden  
10 emplearse para recoger muestras de arrastre conforme al presente invento, que representen con exactitud el promedio total de emanación de arrastre de una torre de refrigeración. El área de la salida de la chimenea de ventilación se divide en cinco anillos  
15 concéntricos de la misma área. En cada uno de estos anillos, con el radio medio (correspondiente al centro del mismo), se recogen muestras de arrastre repartidas en los cuatro cuadrantes, lo que da un total de 20 muestras. En una posición correspondiente a  
20 cada uno de estos radios de centro de anillo se sitúa un aparato 30 de recogida de muestras, colocado en posición tal que el plano que pasa por la entrada 33 es perpendicular a la dirección del flujo de aire de escape. De igual modo se ajusta el aparato de control  
25 40 a cada radio de centro, hasta lograrse condiciones

412735



de muestreo isocinéticas. Una muestra isocinética representativa se deja fluir por todo el sistema hasta ser recogida en el recipiente 36, durante un período o intervalo de tiempo prefijado, usualmente de 10 a 20 minutos por punto de muestreo. La muestra total de arrastre recogida se mide y analiza químicamente, para determinar el contenido de materia sólida en disolución. Con la cantidad total de muestra, la composición química y el tiempo de muestreo así conocidos, es posible valorar la velocidad o tasa media ponderada de emisión de arrastres y calibrarla convenientemente de acuerdo con el gasto y la composición química del agua que circula en el sistema de torre de refrigeración.

El método y aparato descritos en lo que antecede representan un procedimiento sencillo, directo y de gran exactitud para medir cuantitativamente, in situ, las emanaciones de arrastre de una torre de refrigeración. Se sobrentiende, naturalmente, que la descripción que antecede se refiere tan sólo a una forma preferida de realización del invento, y que pueden hacerse en ella numerosas modificaciones o alteraciones sin por ello salirse del ámbito ni apartarse del espíritu de la invención, tal como se define en las reivindicaciones que siguen.

412735

-3



5 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, con fecha 17 de Marzo de 1.972, bajo el número 235.484, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

REIVINDICACIONES

15 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 las que se recogen en las Reivindicaciones siguientes:

20 1ª.- Un método para medir cuantitativamente las emanaciones de arrastre de la chimenea de ventilación de una torre de refrigeración, método que comprende las etapas de: a) colocar en posición un aparato recogedor de muestras, en un punto específico del recorrido del aire de escape; b) recoger  
25 una muestra de ensayo, con dicho aparato recogedor,

28.3.73

*me*

412735

16 JUN 1975



a lo largo de un espacio de tiempo prefijado; c) hacer pa-  
sar dicha muestra de ensayo por un separador de ciclón, pa-  
ra separar de dicha muestra de ensayo las partículas líquidas  
o sólidas; d) recoger en un recipiente dichas partícu-  
5 las líquidas o sólidas separadas procedentes del citado se-  
parador de ciclón; y e) medir y analizar dichas partículas  
recogidas en el citado recipiente.

2ª.- El método de la reivindicación 1ª, en el que  
la recogida de dicha muestra de ensayo se realiza en condi-  
10 ciones de muestreo isocinéticas y el paso de dicha muestra  
de ensayo recogida por el separador de ciclón tiene lugar a  
la misma velocidad natural del aire de escape de la torre  
de refrigeración.

3ª.- El método de las reivindicaciones 1ª y 2ª, en  
15 el que las etapas (a) a (d) inclusive se repiten en una plu-  
ralidad de puntos de muestreo prefijados, y las muestras re-  
cogidas en dichos recipientes se combinan para permitir la  
medición de una tasa media ponderada de emisión de arras-  
tres.

4ª.- El método de la reivindicación 3ª, en el cual  
20 el área se divide en una pluralidad de anillos concéntricos  
de áreas iguales, y dichos puntos de muestreo prefijados se  
sitúan al radio medio o central de cada uno de estos anillos,  
en los cuatro cuadrantes.

25 5ª.- Un aparato para medir cuantitativamente las

14.7.75

*M/E*

412735

16 JUL



emanaciones de arrastre de la chimenea de ventilación de una torre de refrigeración, aparato que comprende: a) unos medios recogedores de muestras, situados en posición para recoger una muestra de ensayo tomándola de un punto del aire de escape de la chimenea de ventilación; b) unos medios separadores de ciclón, para separar de dicha muestra de ensayo las partículas líquidas o sólidas; y c) unos medios de recipiente, para recibir dichas partículas líquidas o sólidas separadas.

5

10

6ª.- El aparato de la reivindicación 5ª, que comprende, además, unos medios de control isocinético de muestreo, asociados a dichos medios recogedores de muestras, para asegurar que la velocidad de dicha muestra de ensayo recogida es sensiblemente igual a la velocidad natural del aire de escape.

15

20

7ª.- El aparato de las reivindicaciones 5ª y 6ª, en el que: a) dichos medios separadores de ciclón incluyen unos medios de ventilador centrífugo que llevan asociada una boca de salida o descarga del ventilador; y b) dichos medios de control isocinético de muestreo permiten el control de dicho ventilador de manera que se equilibre la presión total del aire de escape en dicho punto de muestreo con la presión total en dicha boca de salida o descarga del ventilador.

25

8ª.- El aparato de la reivindicación 7ª, en el que

412735

16 JUL 1975



5 dichos medios de control isocinético de muestreo incluyen una primera sonda medidora de presión total, situada junto a dichos medios recogedores de muestras en el citado aire de escape, y una segunda sonda medidora de presión to-  
tal, situada junto a dicha salida o descarga del ventilador.

10 9ª.- El aparato de la reivindicación 8ª, en el que dichos medios de control isocinético de muestreo incluyen además unos medios de manómetro asociados a dichas sondas primera y segunda, para detectar el desequilibrio entre las presiones totales medidas por dichas sondas primera y segunda.

15 10ª.- El aparato de la reivindicación 9ª, en el que dichos medios de ventilador incluyen unos medios de control de velocidad para hacer variar la velocidad de dichos medios de ventilador y de ese modo equilibrar las presiones totales medidas por dichas sondas primera y segunda.

20 11ª.- El aparato de las reivindicaciones 5ª y 6ª, en el que dichos medios recogedores de muestras incluyen un miembro hueco recogedor de muestras que lleva asociada una abertura de entrada, estando dicha abertura de entrada situada de tal modo que un plano que pase por ella es perpendicular a la dirección del flujo de aire en el punto de muestreo.

25 12ª.- El aparato de la reivindicación 11ª, en el

*ME*

412735



que dichos medios recogedores de muestras incluyen unos medios de paleta de dirección, para indicar en qué momento el citado plano que pasa por dicha abertura de entrada de los medios recogedores es perpendicular a la dirección del flujo de aire en el punto de muestreo.

13<sup>a</sup>.- El aparato de la reivindicación 12<sup>a</sup>, en el que dicho miembro recogedor de muestras puede hacerse girar en torno a un eje esencialmente horizontal de manera que permita la rotación de dicha abertura de entrada hasta que el citado plano que pasa por la misma sea perpendicular a la dirección del flujo de aire en el punto de muestreo.

14<sup>a</sup>.- El aparato de las reivindicaciones 5<sup>a</sup> y 6<sup>a</sup>, en el que dichos medios recogedores de muestras y dichos medios separadores de ciclón están situados en posición sobre unos medios de monocarril que se extienden cruzando la citada chimenea de ventilación de manera que les permite recorrer transversalmente dicha chimenea de ventilación y quedar selectivamente situados en posición a lo largo de los mismos.

15<sup>a</sup>.- El aparato de la reivindicación 14<sup>a</sup>, en el que dichos medios recogedores de muestras incluyen un miembro hueco recogedor de muestras que lleva asociada una abertura de entrada, y siendo dichos medios de monocarril capaces de girar en torno a un eje sensiblemente horizontal de manera que permita situar el plano que pasa por dicha aber-

Handwritten initials or signature, possibly 'M/G' or similar, written in dark ink.

412735

16 JUL 1978  
DIEZ 876

tura de entrada en posición perpendicular a la dirección del flujo de aire en el punto de muestreo.

5 16ª.- El aparato de la reivindicación 15ª, en el que los extremos respectivos de dichos medios de monocarril están asegurados de manera soltable o desmontable, a dicha chimenea de ventilador, por unos medios de conexión que permiten ajustar la longitud de los citados medios de monocarril hasta dar acomodo a chimeneas de ventilación de distintos diámetros.

10 17ª.- El aparato de las reivindicaciones 5ª y 6ª, en el que dichos medios de recipiente van asegurados a dichos medios separadores de ciclón inmediatamente debajo de los mismos y en comunicación de fluido con ellos, para recibir el flujo descendente de dichas partículas líquidas o  
15 sólidas separadas.

18ª.- El aparato de la reivindicación 14ª, en el que dichos medios de recipiente incluyen un miembro de forma de embudo situado en ellos, teniendo dicho miembro un tubo que se extiende hacia arriba y pasa a través del mismo recorriéndolo de tal modo que el extremo superior de él se extiende por debajo de dicho miembro hasta entrar en los  
20 citados medios de recipiente, para así reducir al mínimo la evaporación de dichas partículas recibidas.

19ª.- El aparato de las reivindicaciones 5ª y 6ª,  
25 en el que dichos medios recogedores de muestras incluyen

ME



412735

16 JUL



tivamente las emanaciones de arrastre de la chimenea de ven  
tilación de una torre de refrigeración.

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-  
cede, representado en los dibujos que se acompañan y para  
los fines que se han especificado.

La presente Memoria consta de veintiseis hojas es-  
critas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,  
P.A.

16 JUL. 1975

10

**Alberto de Eizaburu**  
For Poder

14.7.75

MTP/.

412735

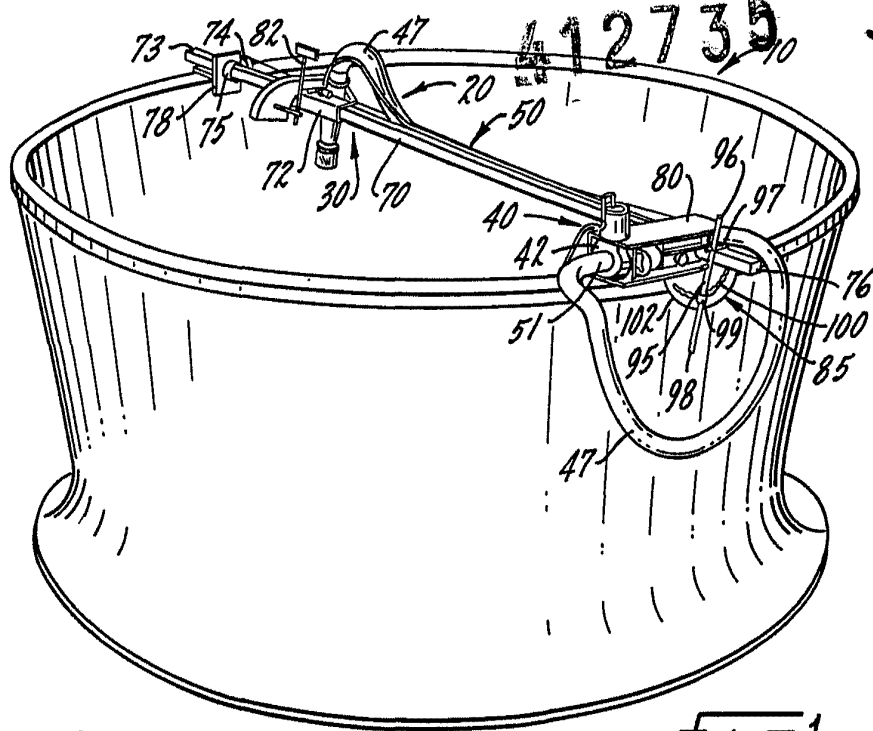


fig. 1.

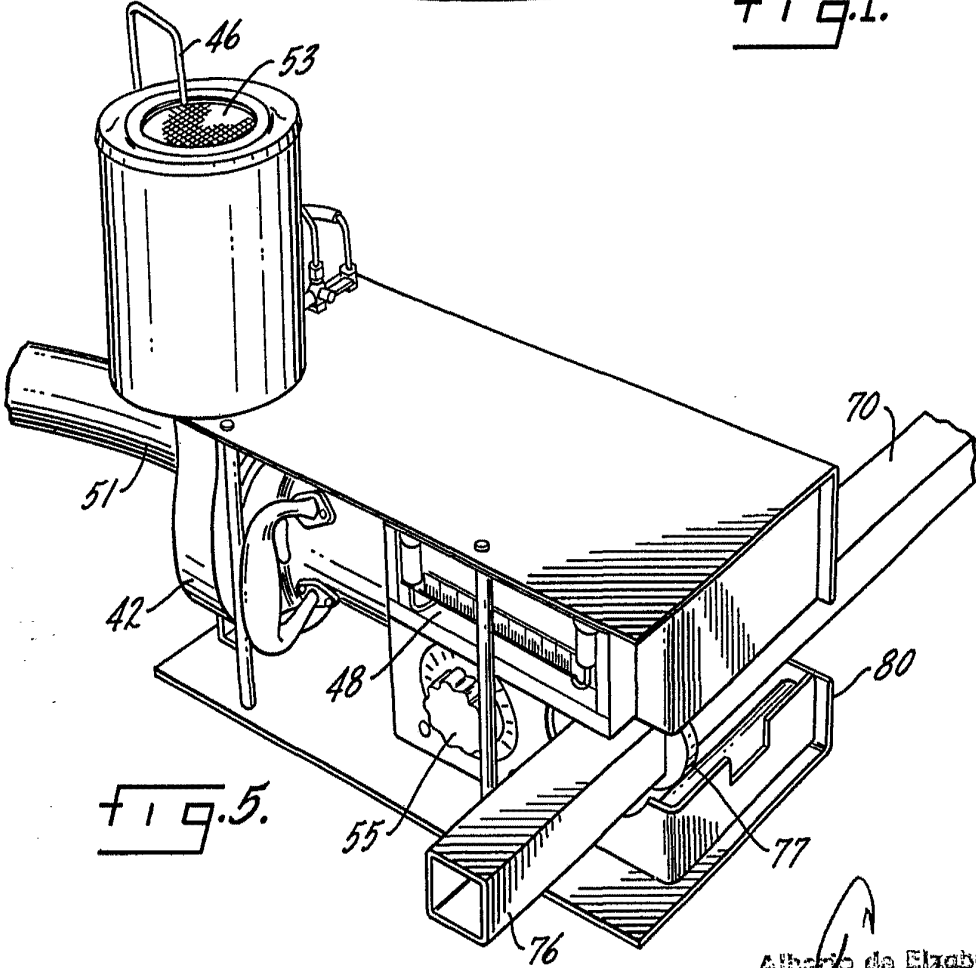
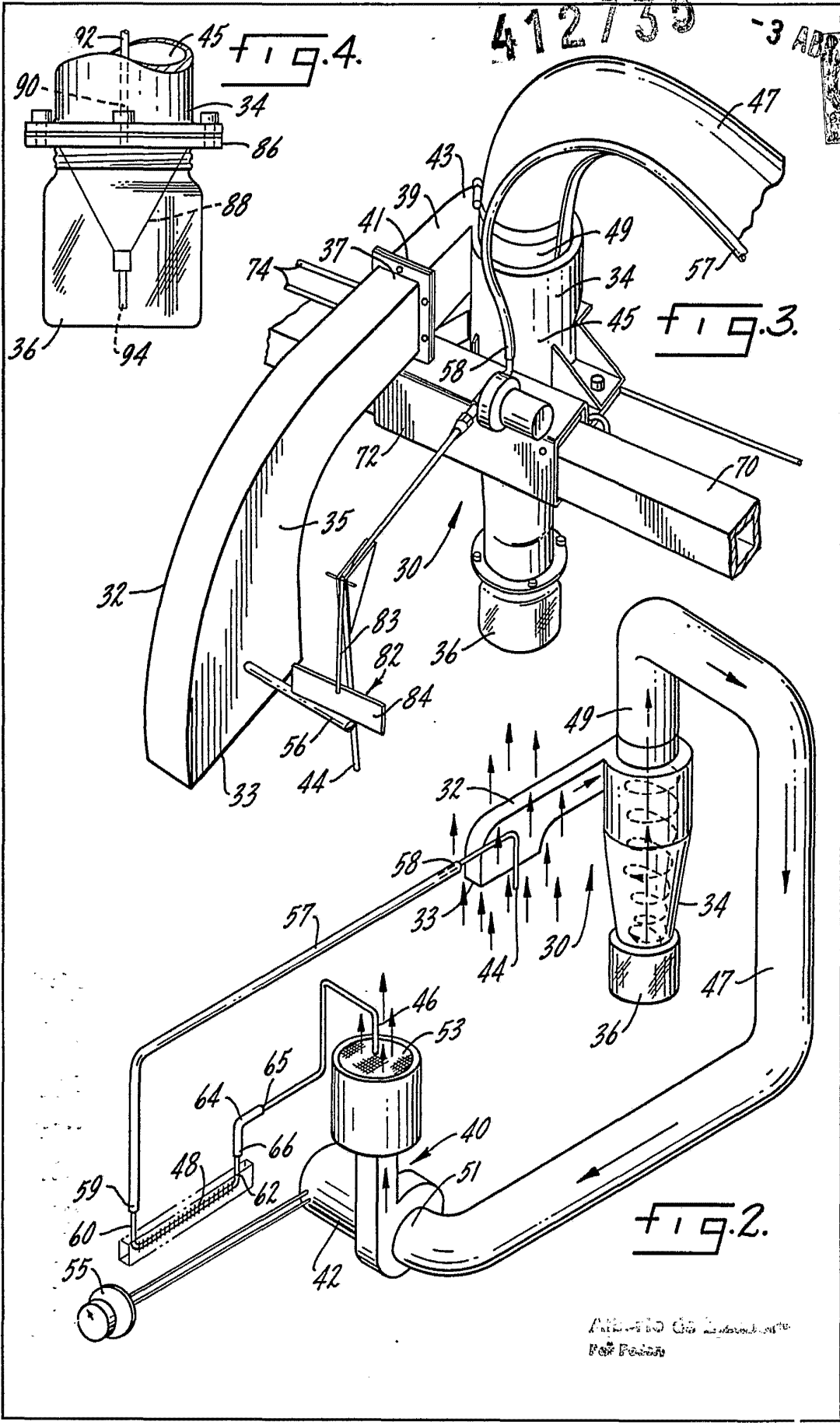


fig. 5.

Alberto de Elizaburo  
Per Patent

412735

-3 AD



ATTORNEY'S OFFICE  
 FOR PATENTS