



ES 449796 A1

FECHA DE PRESENTACION
13.7.76

PATENTE DE INVENCION

P.- 63.499
Mejico 147.279
Div.

50 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
147.279	8.11.73	Méjico
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B01D	431.186
54 TITULO DE LA INVENCION		
"APARATO PARA LIMPIAR UNA CORRIENTE DE GASES CONTAMINADOS"		
71 SOLICITANTE (S)		
FAUSTO CELORIO MENDOZA		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Cumbres de Acultzingo No. 185, Méjico 10, D.F., Méjico		
72 INVENTOR (ES)		
el mismo solicitante		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ		

La presente invención se refiere a dispositivos purificadores. Más particularmente, se relaciona con un procedimiento y un aparato para purificar un efluente gaseoso, eliminando de él
5 los contaminantes sólidos y gaseosos.

La mayor parte de los procedimientos conocidos en la actualidad para separar del aire los elementos contaminantes, ya sean sólidos, como el hollín, o gaseosos, como el monóxido de carbono,
10 se basan en el empleo de ciclones, cortinas de agua, dispositivos electrostáticos o aparatos de electrólisis.

Los ciclones y las cortinas de agua sólo limpian el aire de sólidos como el hollín, y
15 eso, condicionándolo a determinadas dimensiones. El ciclón electrostático separa las partículas sólidas de cualquier dimensión, pero requiere instalaciones de alto voltaje y es muy costoso. Por su parte, los equipos electrolíticos para limpiar de gases el
20 aire son muy costosos tanto en su instalación como en su mantenimiento, y además sólo eliminan los contaminantes gaseosos.

Además de todas las desventajas anteriores, en todos los dispositivos y procedimientos
25 conocidos en la actualidad, existe el inconveniente

de que el grado de eliminación de contaminantes es relativamente bajo, sobre todo habida cuenta de la inversión inicial y el costo de mantenimiento.

5 Así, por ejemplo, en una aplicación frecuente, para librar de contaminantes el gas de chimenea de un horno de cubilote, que arroja gases calientes que llevan contaminantes sólidos y contaminantes gaseosos, se requeriría instalar un equipo para eliminar los contaminantes sólidos y otro para
10 eliminar los contaminantes gaseosos, con un costo inicial y de mantenimiento tan oneroso, que pocas empresas podrían soportarlo. Pese a ello, los gases arrojados a la atmósfera, después de haber sido así
15 tratados, no tendrían la pureza que sería de desear, y apenas si podrían llenar las normas requeridas por los organismos de control.

La presente invención proporciona, en uno de sus aspectos, un procedimiento para limpiar en una sola operación, una corriente gaseosa efluente, v. gr., una corriente de gas de chimenea; para
20 eliminar de ella tanto los contaminantes sólidos como la gran mayoría de los contaminantes gaseosos.

Otro aspecto de la presente invención permite proporcionar un aparato adecuado para poner
25 en práctica el procedimiento anterior, que es de

costo inicial bajo, y cuyo mantenimiento no es oneroso.

Por tanto, se considera como el objetivo principal el proporcionar la manera de limpiar
5 de contaminantes sólidos y gaseosos, las corrientes gaseosas contaminadas, de manera que se reduzca drásticamente la contaminación ambiental.

Otro objeto de la invención es proporcionar un aparato para lograr el objetivo anterior,
10 de características tan versátiles, que pueda adaptarse a cualquier tipo de efluente gaseoso contaminado, sin importar el volumen de gases contaminados a tratar.

Otro objeto más de la invención es proporcionar un procedimiento y un aparato que pueden
15 ser adquiridos y usados por las empresas aún más pequeñas, dado su bajo costo, y cuyo rendimiento es por lo menos igual al de los aparatos muy costosos de la actualidad.

Estos y otros objetos y ventajas de la
20 invención serán evidentes para los expertos en el arte a partir de la siguiente descripción pormenorizada que se hará de un aparato preferido para poner en práctica el procedimiento de la invención.
25 En esa descripción se hace referencia a los dibu-

jos anexos, en los cuales:

La figura 1 es una vista en planta superior, parcialmente recortada, que muestra un aparato de la invención.

5 La figura 2 es una vista frontal del mismo; y

La figura 3 es una vista tomada desde el extremo de salida del aparato de la invención.

10 En términos generales, el principio inventivo consiste en aprovechar la propiedad o facilidad que tiene el vapor de agua para mezclarse con el producto residual aeriforme de la combustión (lo que sale por las chimeneas), y consecuentemente,
15 con los contaminantes gaseosos y sólidos que el mismo contenga. Y ya formada la mezcla residuo aeriforme de combustión más vapor de agua, separar este vapor, por condensación, transformándolo en agua. Al efectuarse la condensación, el agua arrastra los
20 contaminantes sólidos y también los gaseosos que tengan puntos de condensación adecuados o que sean solubles en agua.

Los contaminantes gaseosos que no reúnan estas condiciones, serán transformados por los
25 reactivos adecuados, en sustancias susceptibles de

ser atrapadas por el agua producida por condensación del vapor. Esta agua, se forma en el dispositivo intercambiador de calor y principalmente en los tubos del mismo, dentro de los cuales circula
5 aire frío, y que actúan específicamente como condensadores.

Como será obvio para los expertos en el arte, a partir de la exposición anterior, el principio inventivo tiene escasas limitaciones, ya
10 que sus parámetros de funcionamiento son casi ilimitados. Por supuesto, en cuanto a la cantidad de vapor de agua utilizada, deberá ser suficiente para que esté en una relación por lo menos estequiométrica con la cantidad de contaminantes presentes
15 en el efluente a tratar, pero de preferencia se utiliza un exceso volumétrico de vapor, a fin de permitir que exista el máximo arrastre de sustancias sólidas y gaseosas.

Preferentemente se imparte cierta turbulencia a la corriente de vapor de agua-residuos
20 aeriformes, antes de efectuar la etapa de condensación. Esto puede lograrse, por ejemplo, haciendo pasar la corriente por una trayectoria tortuosa, o mediante cualquier otro expediente conocido
25 en el arte.

Finalmente, la etapa de condensación se efectúa haciendo pasar la corriente de vapor de agua-residuos aeriformes, a través de un intercambiador de calor, de capacidad adecuada para enfriar rápida y suficientemente el volumen de vapor de agua. Esta etapa puede ser una etapa múltiple y, en una modalidad preferida, comprende varias etapas a fin de que en cada una de ellas se efectúe una condensación mayor y una limpieza consecuente mejor de la corriente gaseosa, a fin de que el gas arrojado a la atmósfera pueda ser de un contenido tan bajo de contaminantes, que pueda considerarse prácticamente limpio.

Haciendo referencia a las figuras, se describiré ahora una modalidad de aparato en el que puede ponerse en práctica el procedimiento arriba descrito. En las figuras, las corrientes de circulación se han señalado con flechas. El gas contaminado, o residuo aeriforme de la combustión, entra por el extremo 10 hacia el conducto cerrado 12. En el mismo extremo, se inyecta también vapor de agua, que, en una modalidad preferida, será producido aprovechando el calor generado por el equipo que está produciendo el residuo aeriforme, para que caliente un depósito de agua (no ilustra-

do) que será alimentado con agua nueva o con la propia agua condensada y recirculada. El vapor es admitido por el tubo 14 y distribuido por los tubos de entrada 16, 18, controlados por las válvulas de paso 15.

La mezcla de vapor-residuos aeriformes se propicia mediante el paso de ella a través del recodo 20, que mediante la turbulencia así creada, es llevada a su punto óptimo, antes de llegar al dispositivo intercambiador de calor 22, el cual consta de varias etapas sucesivas 22, 22a, 22b, 22c, a través de cuyos tubos ha de pasar la mezcla de vapor de agua-residuos aeriformes forzada y dirigida por los deflectores 36, para lograr paulatinamente la condensación del vapor de agua para que arrastre con él los contaminantes. El agua condensada, cargada de contaminantes, se deposita sobre los tubos en cada una de las etapas 24, para escurrir y salir del aparato por la tubería de desagüe 38. En la modalidad preferida, cada etapa del intercambiador de calor consta de una pluralidad de tubos que atraviesen el conducto dentro de los cuales circula aire frío, llevado por el conducto 26 y alimentado por un dispositivo ventilador apropiado 28. Puesto que el inter-

cambio de calor se efectuará únicamente a través de las paredes de los tubos, no será contaminada esa corriente de aire.

5 Finalmente, para ayudar a la circulación de la mezcla de vapor de agua-residuo aeriforme de combustión, se ha provisto un dispositivo extractor 30, movido por el motor 32, suficiente para dar la circulación forzada del caudal de gases de chimenea más el vapor de agua antes de
10 su condensación, y la salida de los gases ya purificados y desprovistos de sus contaminantes, por la boca de salida del aparato 34, provista con una válvula reguladora de tiro 36.

15 Como se dijo antes, se mejorará la capacidad de arrastre de las sustancias contaminantes mediante la adición de sustancias susceptibles de transformar esas sustancias para que puedan ser atrapadas por el agua al producirse la condensación del vapor. Como un ejemplo, dado a
20 título no limitativo, se ilustrará la depuración del contaminante flúor.

EJEMPLO

25 El aparato depurador recibe de una

chimenea residuos de combustión aeriformes (humos, gases, etc.) entre los cuales se encuentra el contaminante flúor. Mediante un dispositivo pulverizador (no ilustrado en los dibujos, pero dispuesto en algún punto corriente arriba del intercambiador de calor), se arroja dentro del aparato, en el lugar donde se está haciendo la mezcla vapor de agua más residuos aeriformes de combustión; una pulverización de calcio. Esta sustancia se combinará con el flúor, formándose partículas de fluoruro de calcio que, junto con el hollín, polvo y demás contaminantes, serán atrapadas por el agua producida por condensación del vapor en el dispositivo intercambiador de calor y principalmente en los tubos del mismo, dentro de los cuales circula aire frío, y que actúan específicamente como condensadores.

Como se ve, se ha eliminado inclusive la chimenea en el aparato de la invención, debido a que los gases obtenidos son de una pureza tan elevada que prácticamente pueden considerarse como limpios, conservando únicamente huellas de contaminantes gaseosos, y sustancialmente cero contaminantes sólidos, con lo que el aire arrojado es incoloro e inodoro.

Desde luego se puede modificar el aparato men-
cionado e ilustrado aquí, en cualquier forma apropiada, sien-
do necesario únicamente que se mantenga el principio inven-
tivo de mezclar y saturar los gases contaminados con vapor
de agua, y condensar éste para limpiar el gas efluente, lo
que puede lograrse de muchas maneras, y se pretende que to-
das ellas estén comprendidas dentro del alcance de la inven-
ción señalado en las reivindicaciones.

5
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 los que se re-
cogen en las reivindicaciones siguientes:

20

1ª.- Aparato para limpiar una corriente de ga-
ses contaminados que es el producto aeriforme residual de
la combustión, que lleva contaminantes sólidos y/o gaseosos,
caracterizado porque comprende: un conducto cerrado; dispo-
sitivos de admisión para introducir en el conducto la co-
rriente del producto aeriforme residual de la combustión;

25

Mc

dispositivos de admisión para introducir en el conducto un volumen de vapor de agua suficiente para formar con los gases una mezcla saturada de vapor de agua; dispositivo de tiro forzado para hacer avanzar la mezcla de vapor de agua-producto aeriforme residual de la combustión; y dispositivos condensadores dispuestos en la trayectoria de la mezcla, para permitir que la mezcla de vapor y producto aeriforme pase por ellos y el vapor sea condensado, arrastrando así los contaminantes.

5
10 2ª.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado además porque comprende también: dispositivo para la adición de sustancias transformadoras de los gases no solubles en agua, en sustancias que puedan ser atrapadas por el agua al efectuarse la condensación; dicho dispositivo estando dispuesto en el extremo corriente arriba del conducto cerrado.

15 3ª.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque ambos dispositivos de admisión están dispuestos en el extremo corriente arriba del conducto cerrado.

20 4ª.- Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado además porque los dispositivos condensadores están formados por una pluralidad de elementos intercambiadores de calor; habiendo una cámara volumétrica intermedia entre los elementos de dicha pluralidad.

5ª.- Aparato para limpiar una corriente de gases contaminados.

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

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

Madrid, 13.06.1976

P.A.

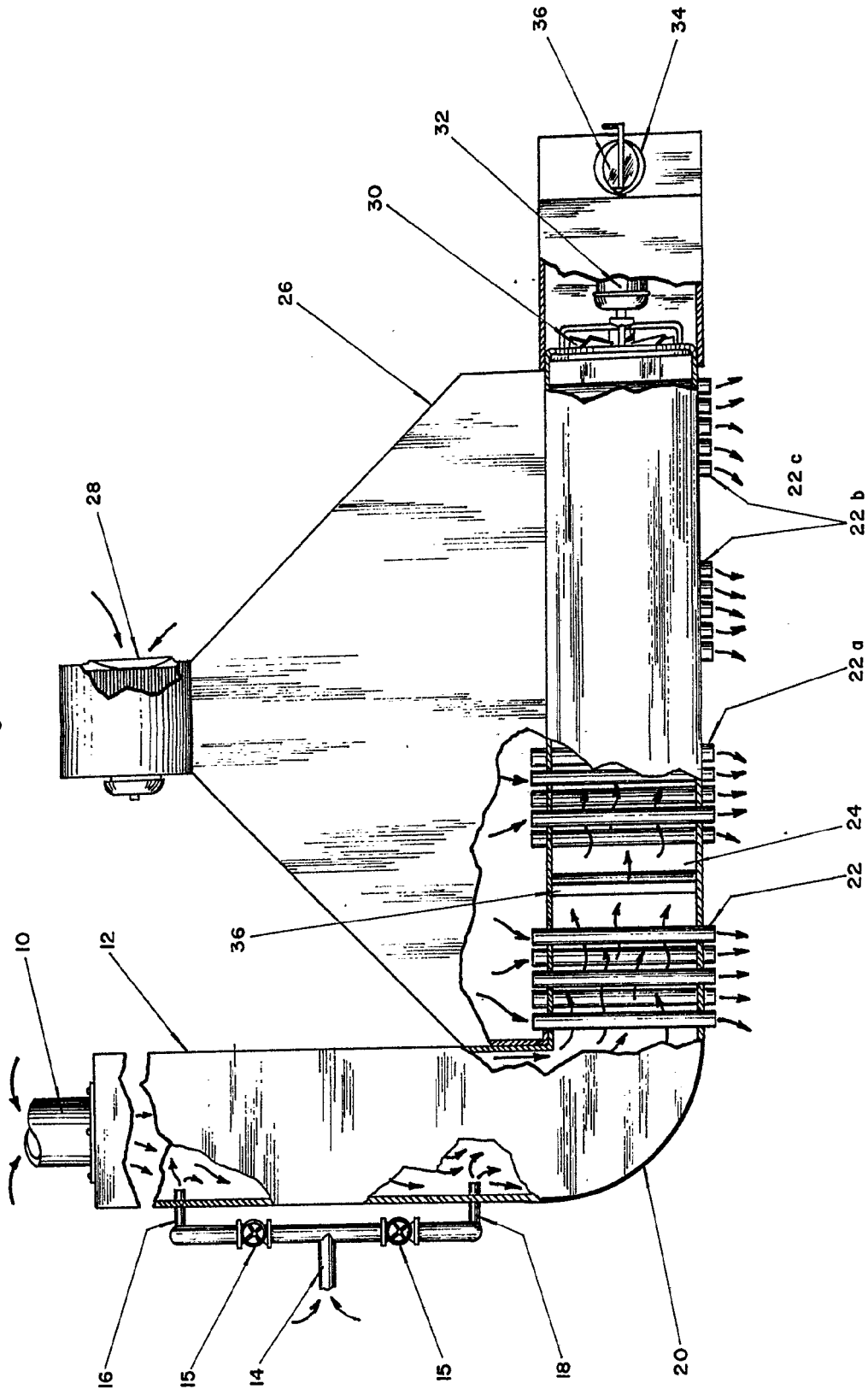
10

Fernando de Elzaburu
Por Poder.

m/e

6-7-76
ACM.

Fig.1



A. G. S. S. S.

Fernando de Elizabete
Per Podes

Fig.1

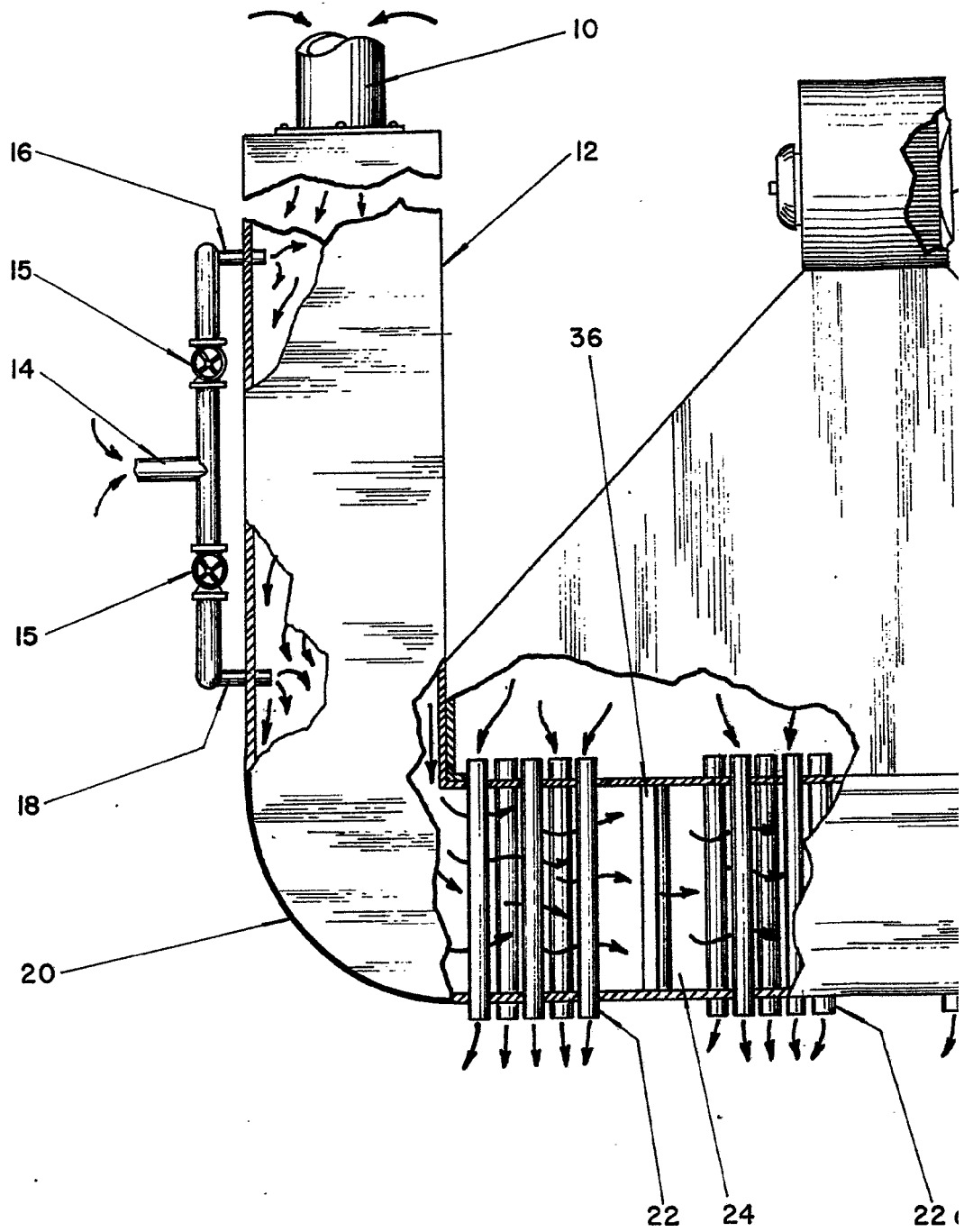
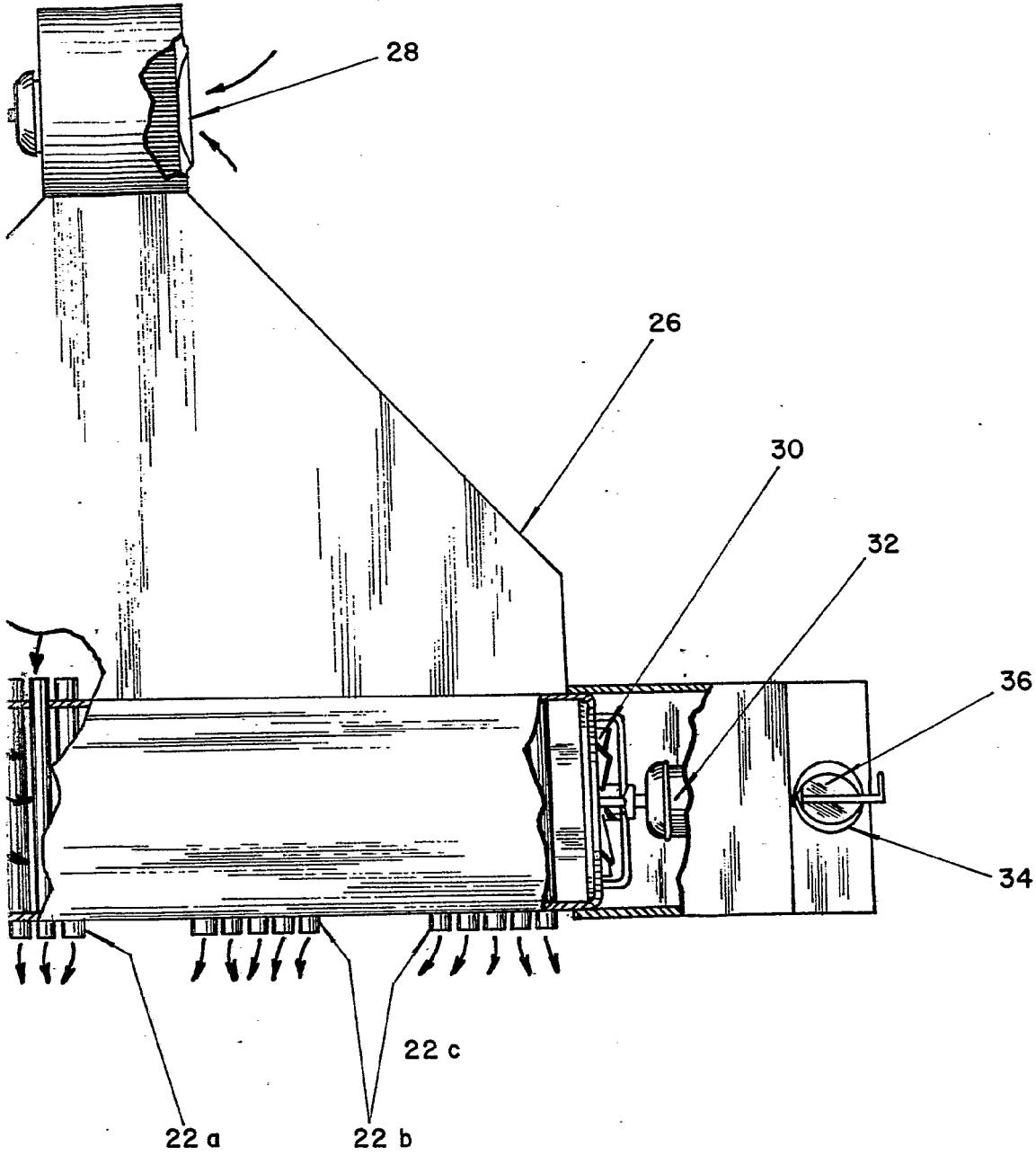


Fig.1



Fernando de Elizaburu
Por Poderes

Fig. 2

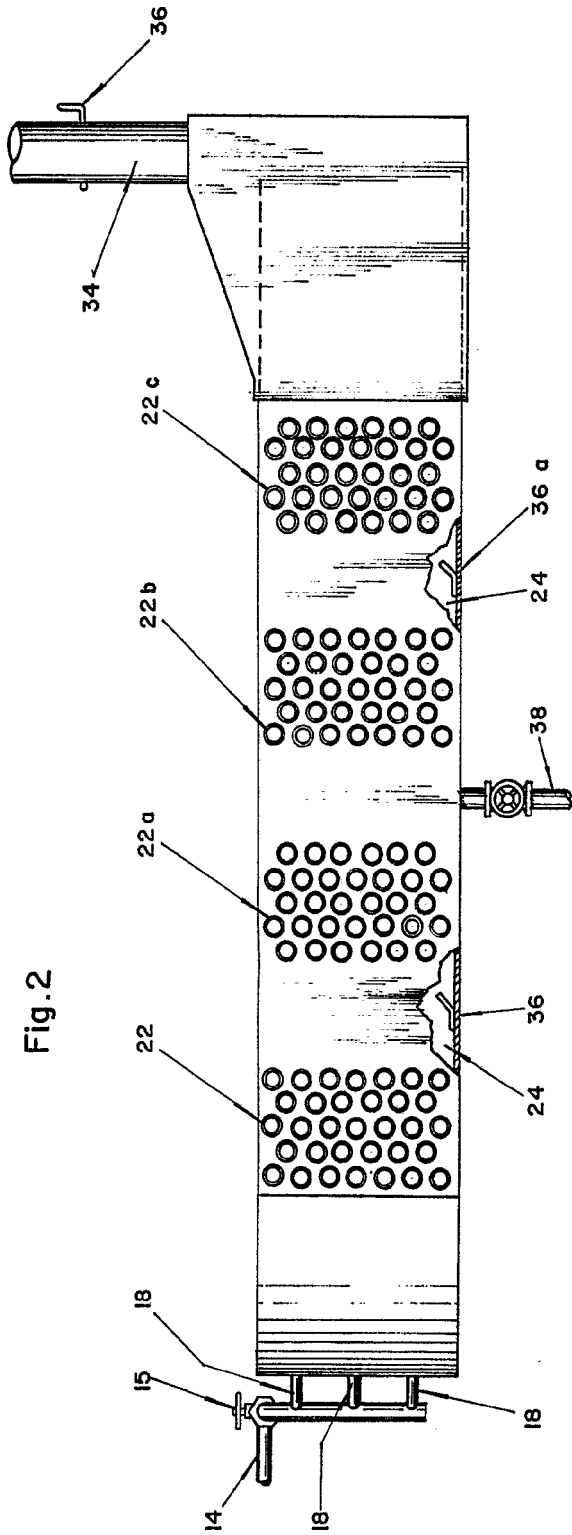
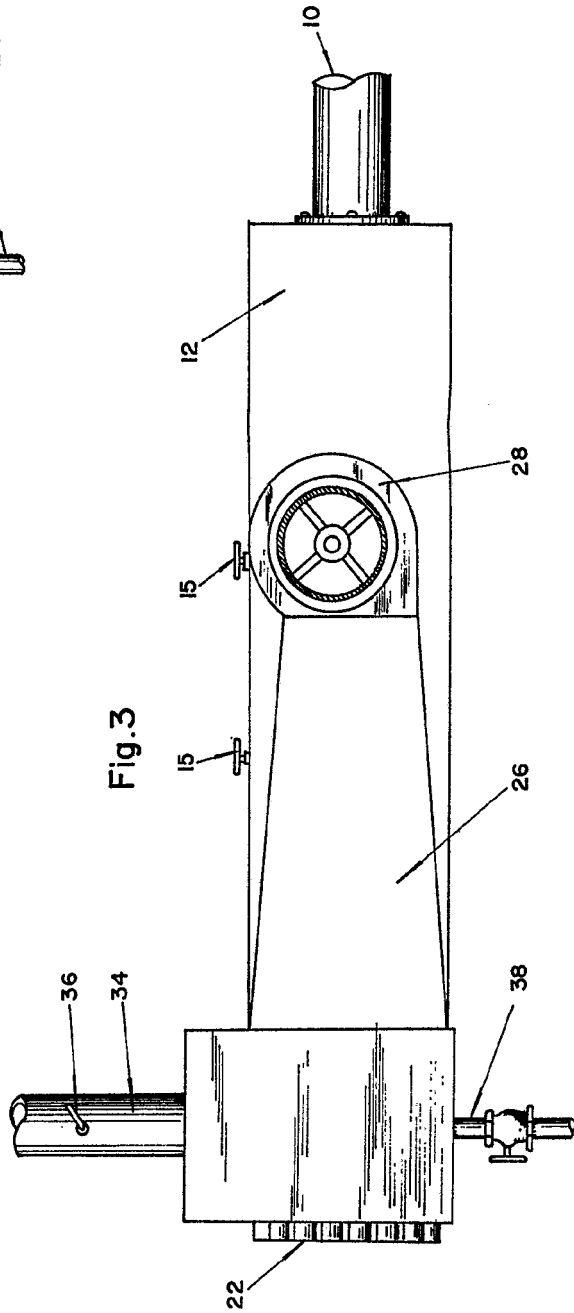


Fig. 3



Fernando de Elizaburu
Por Patent

Fig. 2

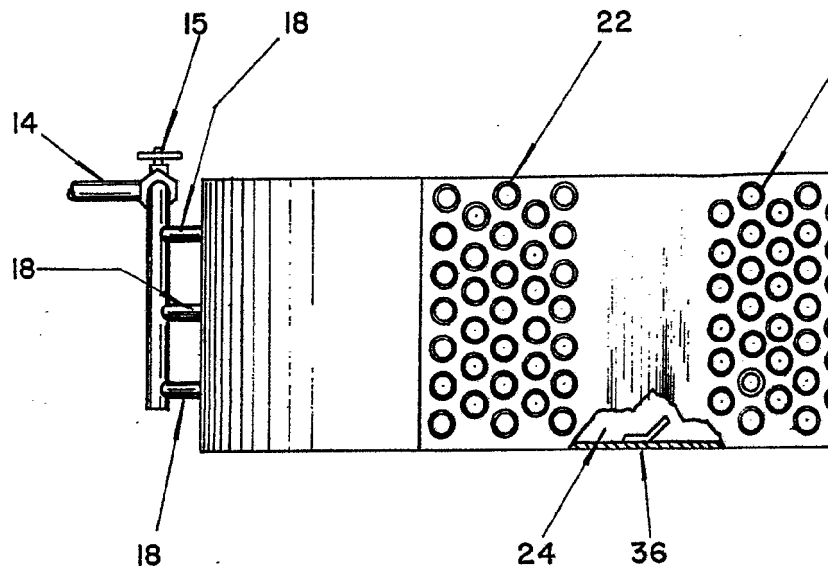


Fig. 3

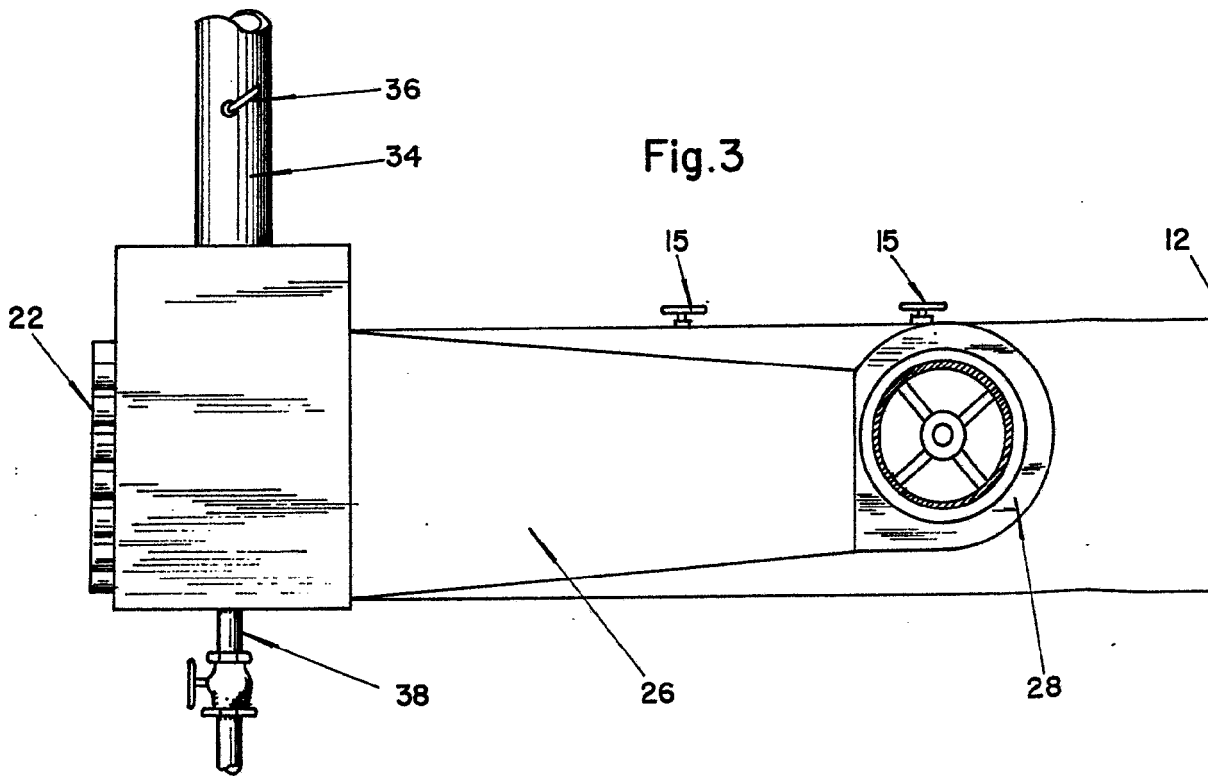
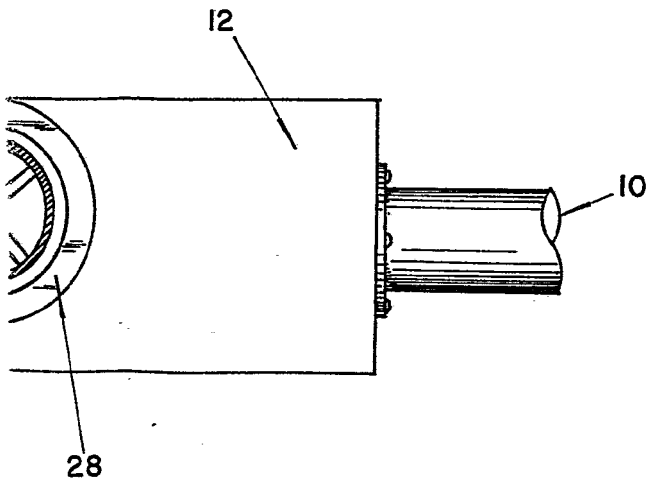
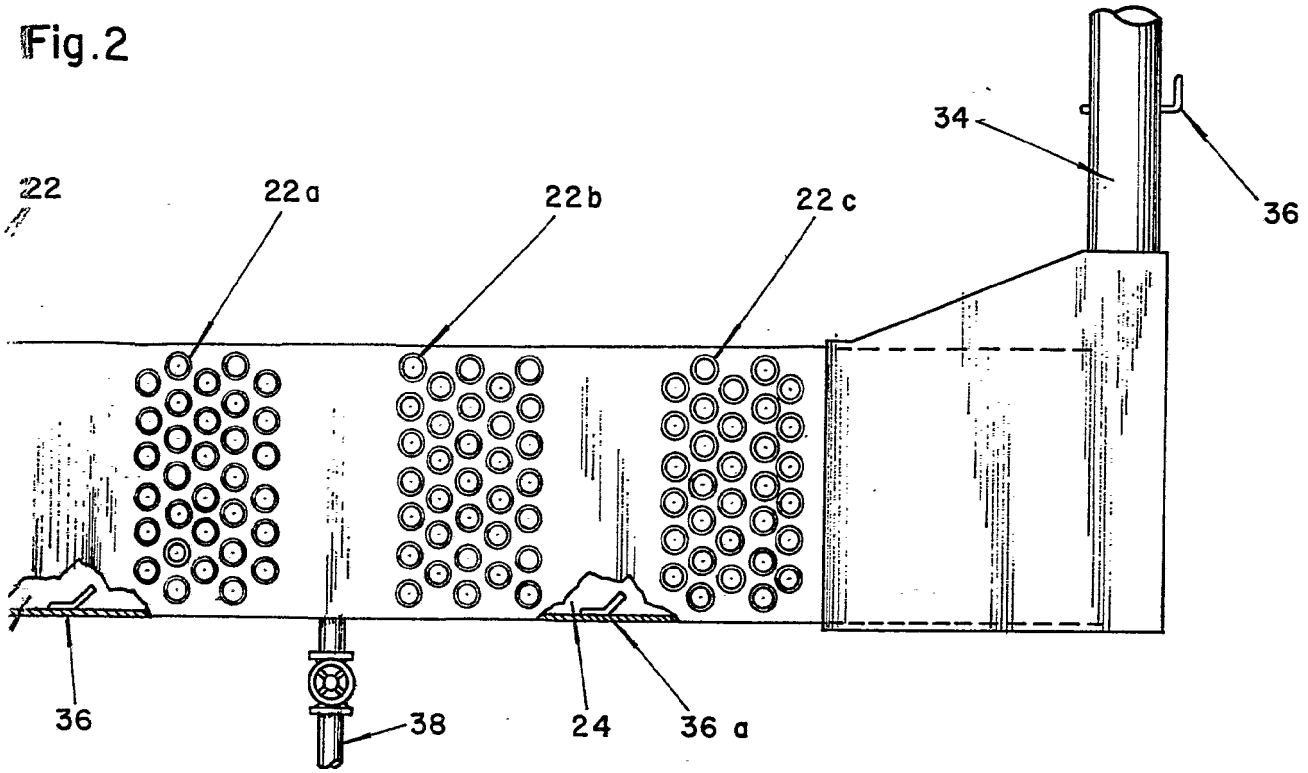


Fig.2



Fernando de Eizaburu
Por Poder