PATENTE DE INVENCION

AC/h.F 5782

437492

Int. Cl.: F24F

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en instalaciones de calefacción del aire ambiente.

.=.=.=.=.=.=.=.

Solicitante: RADIANT TUBE SYSTEMS LIMITED, entidad británica, residente en en 15/17, Cheam Road, Sutton, Surrey SM1 1SN, Inglaterra.

.=.=.=.=.=.=.=.

La presente invención se refiere a instalaciones para calefacción del aire ambiente.

Se conoce el proporcionar una instalación de calefacción del aire ambiente que incluye un circuito cerrado de conductos suspendidos por debajo de la cubier

M - 2

ta o del cielo.raso de un edificio en el que circula aíre como fluido de calefacción, proporcionándose totalmente el efecto de calefacción por radiación de la superficie de los conductos, Con esta finalidad, se proporciona unos deflectores para impedir, o al menos disminuir el flujo por convección de la atmósfera del ambiente alrededor del conducto, y se proporciona aislamiento por encima del conjunto de conductos para impedir la pérdida de calor radiante hácia la parte superior de los mismos. El efecto de calefacción obtenido es proporcional a la temperatura de la superficie de los conductos, y si el aíre se calienta por medio de un sólo intercambiador situado en el circuíto cerrado, se obtiene un efecto muy superior de calefacción inmediatamente aguas abajo del termointercambiador que, en una posición similar, situada inmediatamente aguas arriba del mismo. No obstante, disponiendo los conductos de manera que el circuito cerrado tenga porciones paralelas en las que el fluido de calentamiento se desplace en direcciones opuestas, y colocando el conducto a una altura sobre el nivel del suelo tal, y a una separación relativa a las dimensiones de la superficie que debe calentarse, de forma que los rayos de calor radiantes se superpongan a nivel del suelo, puede obtenerse un efecto de calentamiento sustancialmente uniforme.

Las instalaciones del tipo mencionado tienen ventajas considerables sobre sistemas que utilizan, por ejemplo, agua caliente o vapor como medio de calentamiento, por el hecho de que pueden emplearse conductos de peso comparativamente ligero, debido a que se disminuye los rios dos en el caso de fuga del conducto, con la consiguiente reducción en los soportes necesarios para suspender el sistema de conductos. Para calentar el fluido a través del termointercambiador, pue

de emplarse cualquier combustible conveniente.

El objeto de la presente invención es el de proporcionar un perfeccionamiento en las instalaciones de calefacción del tipo a que anteriormente se ha hecho referencia. Según la presente invención se proporciona una instalación de calefacción del aire ambiente que comprende un circuito cerrado de conductos situados sobre el espacio que debe calentarse, un quemador dispuesto para descargar los productos de la combustión del mismo, directamente al interior de dicho circuito cerrado y un ventilador que puede accionarse para hacer circular los productos gaseosos de la combustión alrededor del circuito cerrado de manera que se caliente dicho espacio fundamentalmente por emisión radiante desde el circuito cerrado, incluyéndose en éste último un par de secciones sustancialmente paralelas de conductos a través de las cuales los productos gaseosos de la combustión fluyen en direcciones opuestas, siendo tal la disposición que los rayos radiales de calor que proceden de dichas longitudes paralelas de conducto se superponen sobre el nivel del suelo de dicho espacio.

Así pués, la invención se caracteriza por emplear los productos gaseosos de la combustión como medio de calefacción, haciéndose circular los productos gaseosos alrededor de dicho circuito cerrado.

Preferentemente, el combustible empleado es gas natural, porque puede quemarse totalmente sin producir cantidades importantes de humos perjudiciales o productos similares de combustión, aunque también pueden emplearse otros combustibles, por ejemplo, gas ciudad, gas líquido de petróleo y fuel-oil.

Al evitarse el uso de un termointercambiador, se permite que se alimente sustancialmente la temperatura máxima

del sistema. Por ejemplo, al menos que se construye con materiales muy caros termorresistentes, un termointercambiador convencional producirá una temperatura de flujo del aire de aproximadamente 230°C, dentro del circuito cerrado.

Cuando, según la invención, los productos de combustión que proceden de un quemador, se descargan directamente al interior del circuito cerrado, puede aumentarse la temperatura de flujo del aire al orden de 260°C o incluso más. Además, las temperaturas superiores se obtienen con una mayor eficiencia térmica y eficiencia general, y el coste de la instalación puede reducirse muy sustancialmente. Por otra parte, el uso de un quemador, que descarga directamente los productos de la combustión en el circuito cerrado, permite una respuesta más rápida al control por termostato, y un periodo más breve de calentamiento cuando se pone en marcha desde frío, de lo que es posible cuando se utiliza un termointercambiador para calentar elaire en el circuito cerrado.

En la disposición preferida, aire para fines de combustión se proporciona con combustible al quemador para proporcionar así una salida de exhaustación en el circuito cerrado, preferentemente con una válvula de control para permitir el escape del aire y los productos de la combustión del sistema a una velocidad predeterminada.

A continuación se describirá la invención a título de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en planta de un edificio que lleva una forma de instalación de calefacción, según la invención, del aire ambiente, omitiéndose el techo, para mayor claridad.

La figura 2 es una vista en sección tomada siguiendo

la línea 2-2 de la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección ampliada tomada siguiendo la línea 3-3 de la figura 1.

La figura 4 es un esquema diagramático de la instalación de la figura 1.

La figura 5 es un esquema diagramático de una modificación de las realizaciones de las figuras 1-4; y

Las figuras 6 y 7 son vistas en planta de un edificio que lleva otras formas de instalaciones de calefacción del aire ambiente, según la invención, omitiéndose el techo para mayor claridad:

Haciendo ahora referencia a las figuras 1-4 una primera realización de la invención comprende un circuito cerrado, generalmente rectangular de conducto que se encuentra suspendido del techo de un edificio, por medio no representados de manera que se encuentren situados por encima del espacio que hay que calentar. El circuito cerrado comprende dos trozos paralelos de conductos 10,11, que se extiendenlongitudinalmente al edificio y dos conductos transversales 12,13. Un trozo de conducto 10 incorpora un quemador encendido por gas, 14, vease figura 4, dispuesto dentro de una sección rectangular del conducto y un ventilador 16, por ejemplo un ventilador centrífugo, se encuentra situado en el punto de unión entre el conducto transversal 12 y el conducto 10, y está dispuesto de manera que cree una circulación de los productos gaseosos de la combustión descargados por el quemador 14 a lo largo del circuito cerrado, en la dirección indicada por las flechas en la figura 4. En la figura 4, los números de referencia, 17 y 18 designan respectivamente los conductos de alimentación de combustible gaseoso y del aire de la combustión al

quemador. Se proporciona un ventilador 19 para alimentar el aire de combustión al quemador. Se comprenderá que unas válvulas apropiadas de control y unos dispositivos de seguridad irán asociados a la línea 17 para regular la alimentación de combustible. En un lugar situado entre el quemador y el ventilador 16, se proporciona una serie de registros 20, accionados por motor, en la sección del conducto 15, para abrir y cerrar selectivamente el camino de circulación alrededor del circuito cerrado. Un conducto de purga 21, que puede ir controlado por válvula, se encuentra situado entre el ventilador 16 y los registros 20 y sirve para exhaustar una parte de losproductos de la combustión del circuito cerrado para compensar elaire de combustión introducido en el circuito cerrado por el ventilador 19.

Como se representa en las figuras 1-3 las secciones de conductos 10, 11, asi como los conductos transversales,12 13 incluyen cada uno una serie de tubos 22 (tres en la realización de las figuras 1-4) que se extienden longitudinalmente con sus ejes paralelos y en un plano común que es paralelo al nivel de tierra del edificio. Cada serie de tubos 22 se encuentra flanqueada a cada lado de la misma por una placas deflectoras 23, que sirven para suprimir las corrientes de convección, y se encuentra cubierta por una capa superpuesta 24 de aislamiento térmico. Las placas deflectoras 23 y el aislamiento 24 reducen de ese modo la radiación hacia arriba y la emisión de calor de convección desde la parte superior de los tubos.

La separación entre las dos secciones de conductos 10 y 11 con relación a la altura del circuito cerrado por encima del nivel de la tierra y con relación a la forma de sec-

ción transversal de las superficies de emisión radiante de los tubos 22 es tal que los haces de radiación térmica producidos por las dos secciones de conducto 10, 11, se superponen por encima del nivel del suelo.

En funcionamiento, los registros 20 se encuentran inicialmente cerrados y elaíre de la combustión se hace circular alrededor del circuíto cerrado y se expulsa á través del conducto de purga 21, desplazando de ese modo cualquier gas que pueda haberse introducido en el circuíto por fuga mientras la instalación estaba sin funcionar. A continuación se abren los registros 20, se proporciona gas al quemador 14, junto con el aíre de la bombustión y se enciende el quemador, por ejemplo, por medio de un encendedor de chispa. A continuación se hace circular, por mediación del ventilador 16, una mezcla de aíre y producto de la combustión alrededor del circuíto cerrado. La mezcla se calienta rápidamente hasta la temperatura de funcionamiento de la instalación, elevando de ese modo la temperatura de los tubos 22. El calor se emite al interior del edificio, fundamentalmente por radiación, pero con un pequeño grado de calentamiento por convección.

Cuando debe pararse la instalación, se apagan el ventilador 16 y el quemador 14, cerrándose los registros 20. No obstante, el ventilador del aíre de combustión 19, se deja continuar funcionando durante un periodo de tiempo determinado para evacuar los productos de la combustión del circuíto cerrado. Uno de los productos de la combustión es el vapor de agua, y por lo tanto el funcionamiento continua desde el ventilador 19 del aíre de la combustión asegura que no ocurra condensación en los tubos cuando estos últimos se enfrían.

En las pruebas que se han realizado,unas entradas de

gas con un poder calorífico de 58.400 Kcal/h. a 104.800 kcal/h, proporcionan temperaturas dentro del circuito cerrado que darían de un máximo de 223°C a un mínimo de 103°C. La mejor eficiencia general (relación entre la producción de calor y la entrada de energía) obtenida fué del 94%, con un 4% de mezcla de gas de combustión/aire purgada del circuito cerrado.

En la realización de las figuras 1-4 se desarrolla una presión positiva (con relación a la presión atmosférica) en el lado aguas abajo del ventilador 16, que es suficiente para exhaustar una proporción de los productos de la combustión del circuito cerrado a través del circuito de purga 21. Esto significa sin embargo, que el gas proporcionando a través del conducto 17 debe encontrarse a presión suficientemente superior y el ventilador de aire de la combustión 19 debe desarrollar una presión bastante superior que en el interior del circuito cerrado, de manera que obligue respectivamente al gas y al aire de la combustión al interior del quemador 14. La figura 5 muestra en diagrama una realización modificada de las figuras 1-4, en la que se desarrolla una presión negativa (con relación a la presión atmosférica) en la sección del conducto del quemador, aguas arriba del ventilador 16. Así, la presión de alimentación del gas puede ser inferior para una producción dada de calor y es posible utilizar un menor ventilador de aire de combustión 19 o ningun ventilador en absoluto para introducir el aire de la combustión. En esta disposición, el conducto de purga está situado aguas abajo del ventilador 16. También puede necesitarse un sistema de registros para permitir que se evacuen los gases del circuito cerrado antes de encender el quemador y después de apagarlo.

En la realización a que anteriormente hemos hecho re-

ferencia, el conducto incluye una serie de tres tubos de sección circular. No obstante, pueden efectuarse otras disposiciones optativas de los conductos; por ejemplo, los tubos pueden ser de forma rectangular, triángular u ovalada y en vez de incluir grupos de tres tubos, cada trozo de conducto puede estar constituído por uno, dos o más tubos.

La figura 6 ilustra otra realización de la invención en la que el conducto cerrado comprende un conducto relativamente ancho 30 en uno de cuyos extremos se descargan los productos de la combustión procedentes de un quemador encendido por gas 31. El otro extremo del conducto 30 va conectado a un conducto transversal 32 que divide los gases de la combustión entre dos conductos de retorno 33 que flanquean los lados del conducto 30 y terminan en un conducto transversal 33 conectadoal lado de succión de un ventilador 34, cuyo lado de salida va conectado al conducto en el que se encuentra alojado elquemador 31. Se proporciona un conducto de purga 35 para exhaustar una parte de los gases del circuíto cerrado, y también se proporcionan unos registros 36 como en la realización de las figuras 1-4. El circuíto cerrado, se suspende también dentro del edificio por encima del espacio que debe calentarse y la disposición de los conductos 30,33, es tal que los haces de radiación térmica emitidos por los mismos se superponen por encima del nivel del suelo. Se impiden las corrientes de convección y la radiación hacia arriba por medios de una capa de aislamiento térmico (no representado) colocada por encima de los conductos 30,33 y unas placas deflectoras (no representadas) que se disponen a lo largo de los lados exteriores de los conductos 33.

En una modificación de la realización de la figura 6,

el conducto 30 puede estar constituido por dos o más tubos, dentro de los cuales descarga el quemador.

En otra realización de la invención, apropiada para calentar una gran superficie, la instalación puede comprender una serie de circuito cerrado, tal como se ilustra en la figura 7. En esta realización, los circuitos cerrados 40,41,42 43 tienen conductos transversales comunes 44 y 45 en uno de sus extremos. Un quemador 46 está dispuesto de manera que descargue en el conducto transversal 44 y un ventilador 48 sirve para extraer la mezcla de gas de combustión/aire del conducto transversal 45 para hacerlas circular por el quemador, al interior del conducto transversal 44 y de aquí a los circuitos cerrados, 40-43. Se proporciona un conducto de purga 47 para la retirada controlada de una proporción de la mezcla gas/aire en circulación y una serie de registros 49 con relación a la realización de las figuras 1-4, para la finalidad descrita. Los circuitos cerrados 40-43 están dispuestos de manera que los haces de radiación térmica emitidos por las secciones paralelas de los mismos se superponen sobre el nivel de la tierra, e igualmente de forma que la radiación emitida por cada circuito se pueda superponer a la emitida por el circuito adyacente, o los circuitos adyacentes, por encima del nivel del terreno.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, asi como lamanera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su

principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con el número 20179/74 de 8 de mayo de 1.974, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN INSTALACIONES DE CALEFACCION DEL AIRE AMBIENTE, caracterizándose por lo siguiente:

1.- Perfeccionamientos en instalaciones de calefacción delaire ambiente, caracterizado porque cada instalación incluye un circuíto cerrado de conducto, situado sobre el espacio que hay que calentar, un quemador dispuesto para descargar los productos de la combustión del mismo, directamente en el circuíto cerrado, y un ventilador que actúa para hacer circular los productos gaseosos de la combustión alrededor delcircuíto cerrado de manera que caliente el espacio fundamentalmente por emisión radiante desde el circuíto, incluyendo el circuíto un par de secciones sustancialmente paralelas de conductos a través de las cuales fluyen en direcciones opuestas los productos gaseosos de la combustión, siendo tal la combustión que los haces irradiados de calor procedentes de las secciones paralelas de conductos sesuperponen sobre el nivel del terreno del espacio.

2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque el circuito cerrado lleva una salida, a través de la cual puede exhaustarse una proporción de los gases de la combustión que circulan alrededor del circuíto cerrado.

3.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 2, ca-

racterizados porque la salida lleva medios para regular la velocidad a la que se exhaustan los gases de la combustión de dicho circuito cerrado.

4.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que incluye medios para proporcionar combustible y aire de la combustión alquemador.

5.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 4, caracterizados porque se proporciona aire de la combustión al quemador por otro ventilador queestá situado exteriormente a dicho circuito cerrado.

6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizados porque el quemador está dispuesto de manera que descargue los productos de la combustión en la misma dirección que el flujo de gases creados en el citado circuito por el ventilador.

7.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizados porque la salida del quemador está situada dentro de una de las citadas secciones paralelas de conductos.

8.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, caracterizados porque el ventilador para hacer circular los productos de la combustión está situado aguas arriba del quemador.

9.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 8, dependiente de las reivindicaciones 2 ó 3, caracterizados porque la citada salida de exhaustación está situada en una posición entre el quemador y el ventilador para hacer circular los productos de la combustión.

10.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, caracterizados porque el citado ventilador

para hacer circular los productos de la combustión, está situado aguas abajo del quemador.

11.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, caracterizados porque el quemador es calentado por gas.

12.- Perfeccionamientos en instalaciones de calefacción delaire ambiente, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

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

Madrid, -7 MAYO 1975

RADIANT TUBE SYSTEMS LIMITED,

J. GOMEZ ACEBO Y (MBEL)
P. p. Firmado: L. Gaela Fernández

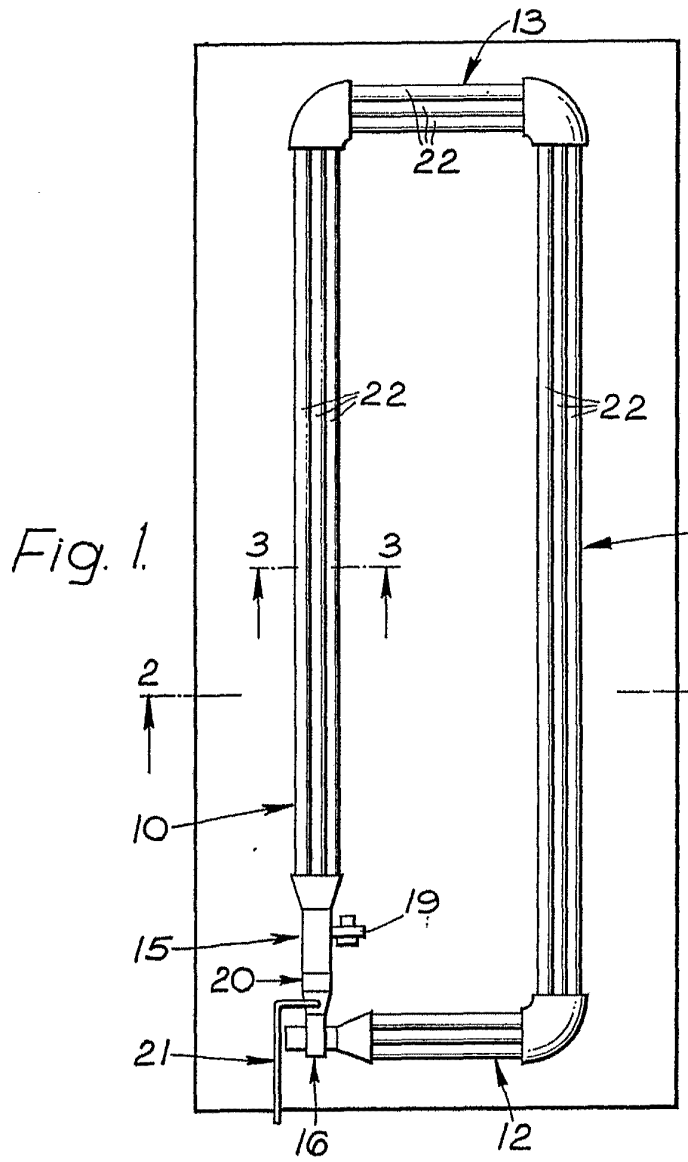

Fig. 1.

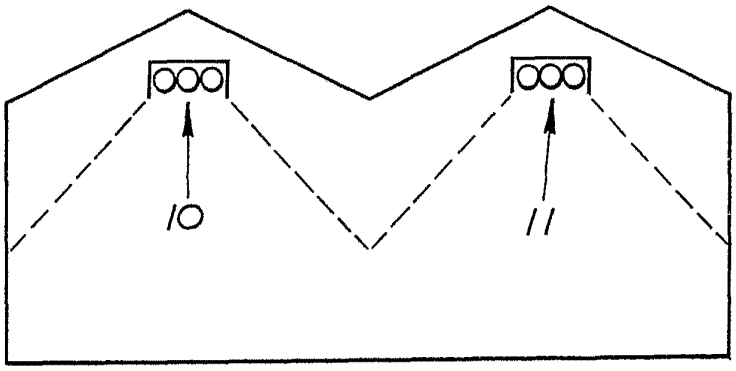

Fig. 2.

-7 MAYO 1975

ESCAL
VARGAS

-7 MAYO 1975

A. GOMEZ ACEBO Y MOGENT
P. P. Firmado: L. Joaquín Fernández

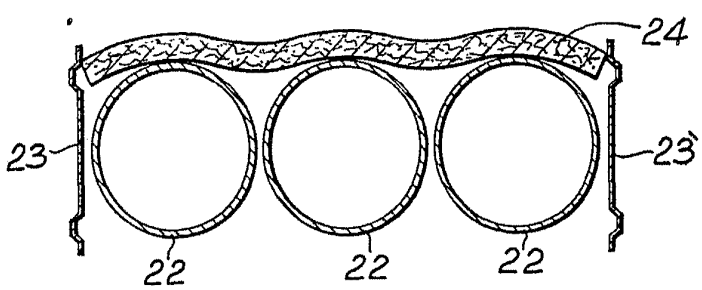

Fig. 3.

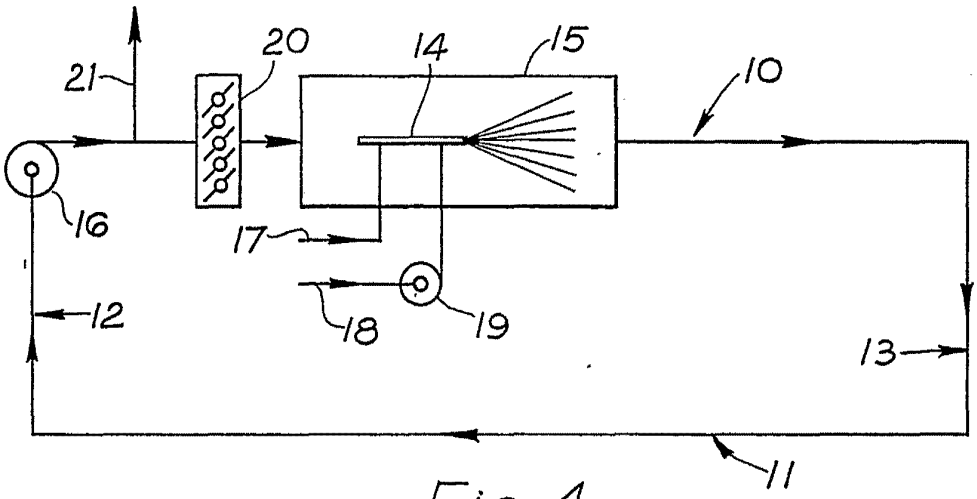

Fig. 4.

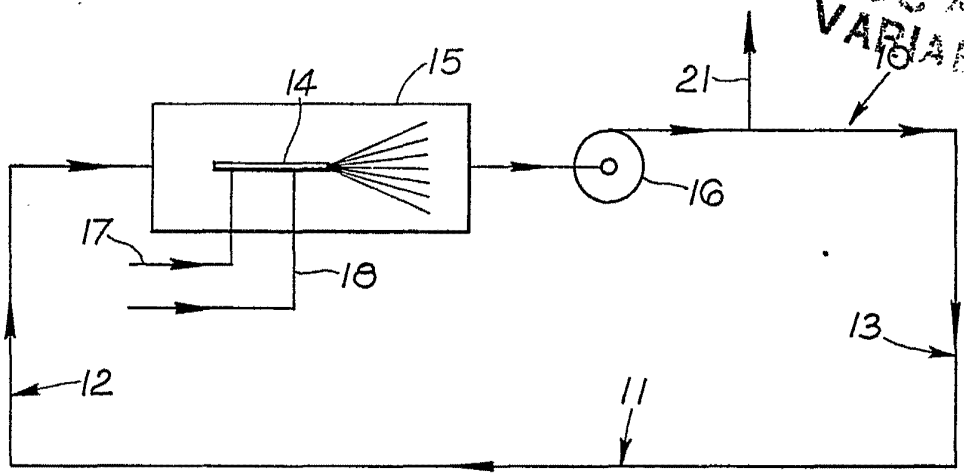

Fig. 5.

ESC
VARIAT
- 7 MAYO 1975
GOMEZ ACEBO Y
P.p. Firmado: L. Garcia Fernández

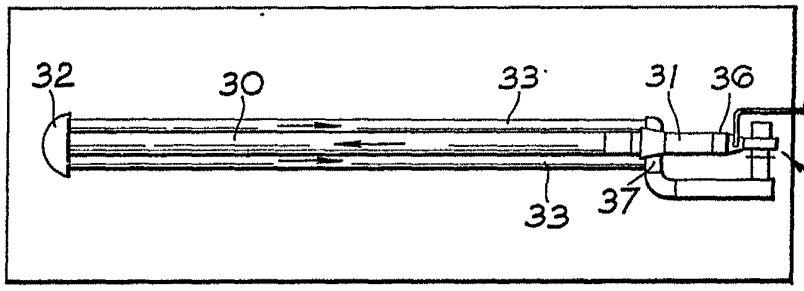

Fig. 6.

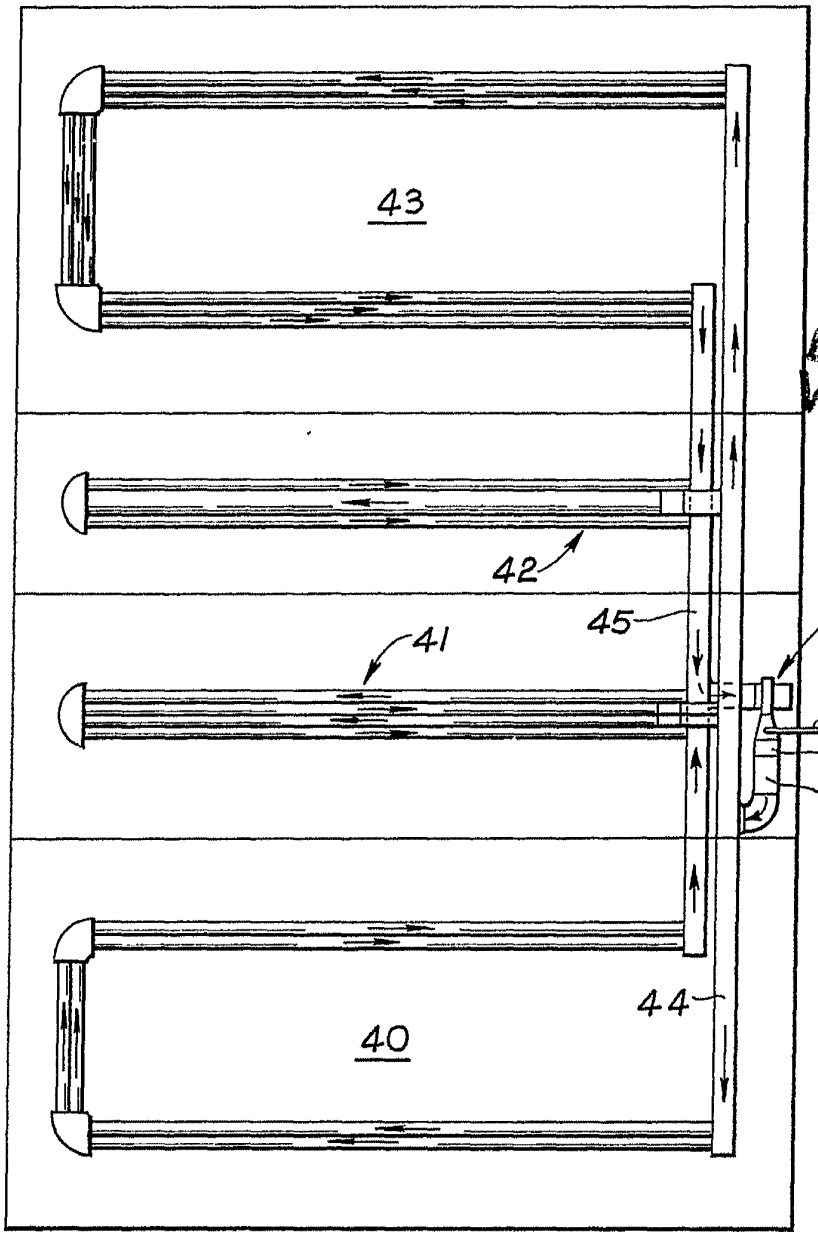

Fig. 7.

Madrid - 7 MAYO 1975

J. GOMEZ ACEBO Y MODET

p. p. Firmado: L. Garcia Fernández