

429367

P.- 58.244

Docket No. 7060

C/1 IR CO

11



F28C

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de INGERSOLL-RAND COMPANY

entidad norteamericana

establecida en Woodcliff Lake, Nueva Jersey 07675,
Estados Unidos de América

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN SISTEMA
DE DISTRIBUCION DE AGUA PARA ENFRIAR AGUA POR
CIRCULACION DE AIRE"

(Clase Internacional F28c)

- 1 -

7-10-74



Este invento está relacionado con los sistemas de refrigeración por agua; más particularmente, este invento es un sistema de distribución de agua en el que la disposición y dirección de las toberas de pulverización inducen la circulación de aire hacia la zona central de una red de toberas.

Como consecuencia de la creciente preocupación sobre la contaminación térmica de ríos y lagos, se requiere que grandes cantidades de agua sean enfriadas antes de su reutilización o su descarga por parte de las industrias. Los métodos que actualmente están en práctica incluyen torres de refrigeración húmeda con tiro natural y forzado, torres de refrigeración seca con tiro natural y forzado, estanques de enfriamiento por lluvia, y estanques de refrigeración. Sin embargo, las torres son extremadamente caras, y los estanques de enfriamiento por lluvia y los estanques de refrigeración ocupan grandes extensiones de terreno.

Las torres de refrigeración húmeda con tiro natural constan de dos partes principales, una sección de relleno de refrigeración y una chimenea. El relleno rompe el agua en gotitas o láminas para proveer una gran superficie para la transferencia de calor y másica. La chimenea genera un movimiento local del aire de manera que éste pase efectivamente por la sección de relleno. Las alturas

11 07 1974



de chimenea hasta 122 metros no son anormales, por lo que el coste de erección de una chimenea es un elemento importante en el coste de las torres de refrigeración con tiro natural.

5 En el estanque o depósito de enfriamiento, no se intenta lograr más superficie de agua ni más movimiento de aire que los provistos por la naturaleza. En este enfoque, el coste de bienes raíces y el espacio disponible son factores limitadores. Además, la carencia de
10 grandes y fiables posibilidades de movimiento de aire limita su rendimiento.

 El presente invento provee una gran superficie de agua para la transferencia de calor y másica, y también genera una cantidad suficiente de movimiento de
15 aire sin utilizar una costosa chimenea o un estanque muy grande. Similar en alcance a la sección de relleno de una torre de refrigeración, el presente sistema de distribución de agua rompe el agua en pequeñas gotitas para proporcionar una gran superficie. El sistema puede ser de
20 la forma de un polígono hueco, una envuelta circular, o dos redes paralelas en línea, o cualquier otra forma apropiada. La altura del sistema varía dependiendo del intervalo de refrigeración deseado, del enfoque y del bulbo húmedo de entrada. El tamaño del polígono y las dimensiones
25 nes de la zona central se seleccionan apropiadamente para

11 OCT. 1974

inducir la circulación de aire hacia dentro a través de la sección de distribución de agua, y luego hacia arriba en la parte media.

5 El intercambio de cantidad de movimiento entre el chorro pulverizado de agua y el aire induce la circulación de aire dirigiendo los chorros pulverizados en el mismo sentido que la corriente de aire deseada. Como la velocidad del aire en la sección de relleno es normalmente del orden de 2,4 a 3 metros por segundo, las gotitas de agua de la tobera de pulverización, que tienen
10 una componente horizontal de velocidad de 3 metros por segundo o más, causarán una inducción imperativa de circulación de aire y un tiro mayor. Con una suficiente inducción imperativa de la circulación de aire, se podría eliminar por completo la chimenea.
15

Brevemente descrito, el nuevo sistema de distribución de agua del presente invento para refrigerar agua por circulación de aire comprende una pluralidad de colectores verticales de agua dispuestos a lo largo de una pluralidad de planos verticales en cada uno de al me
20 nos dos lados de una zona central. Una pluralidad de colectores de agua espaciados verticalmente están situados en los colectores verticales de agua a lo largo de una pluralidad de planos horizontales. Las toberas de agua dirigen el agua que se va a refrigerar hacia la zona central.
25

11 OCT 1972

Una ventaja particular del presente sistema nuevo de distribución de agua es que no es necesario incluir una chimenea o torre de gran altura para el fin de inducir tiro con el presente sistema. Asimismo, no es necesario
5 incluir en el sistema mecanismos auxiliares de movimiento del aire tales como grandes ventiladores. Por ejemplo, la patente Nº 3.360.906 concedida a Parkinson el 2 de enero de 1968, muestra una torre de refrigeración de agua que incluye un círculo único de toberas de agua. Parkinson
10 incluye una chimenea alta en su sistema. Un ejemplo de la utilización de aparatos auxiliares para forzar la circulación de aire se muestra en la patente de Koch Nº 2.887.307. Koch emplea una pluralidad de ventiladores para aumentar la circulación de aire a través de su sistema
15 de distribución de agua.

Con el presente sistema nuevo de distribución de agua, no se necesitan torres ni ventiladores para inducir el tiro. Se ha averiguado, tras extensos ensayos y experimentos, que no es preciso utilizar los chorros pulverizados de agua simplemente como medios para aumentar
20 la circulación de aire, sino que pueden emplearse como el método exclusivo de inducir la circulación de aire mientras que al mismo tiempo enfrían el agua que sale expulsada de las toberas de pulverización. Este inesperado descubrimiento elimina la necesidad de una chimenea de refri
25



11

geración o elimina la necesidad de equipo auxiliar tal como los ventiladores para inducir el tiro y sus correspondientes motores, transmisiones y controles eléctricos.

5 El invento, así como sus ventajas, se puede comprender mejor refiriéndose a la siguiente descripción detallada y a los dibujos, en los que:

La figura 1, es una vista esquemática en perspectiva de una envuelta poligonal rectangular con líneas de circulación de aire;

La figura 2, es un corte transversal de una red de toberas de pulverización;

La figura 3 es una vista en planta de un módulo de forma de cuña para una envuelta circular;

La figura 4 es una vista tomada por las líneas 4-4 de la figura 3 en el sentido de las flechas;

La figura 5 es una vista en corte transversal que muestra una disposición en línea de redes de toberas;

La figura 6 es una vista parcial tomada por las líneas 6-6 de la figura 5 en el sentido de las flechas;

La figura 7 es una vista en perspectiva a escala ampliada que ilustra una parte del sistema de distribución de agua de la figura 5;

La figura 8 muestra un sistema modificado de



distribución de agua; y

La figura 9 es una vista en corte tomado por las líneas 9-9 de la figura 8 en el sentido de las flechas.

5 A lo largo de las diversas vistas, las partes iguales se designan con números iguales.

Refiriéndose a los dibujos y particularmente a la figura 1, la obra de celosía de las toberas de pulverización está dispuesta en polígonos concéntricos y envuelve una zona central. La envuelta se designa generalmente con 10. La disposición de toberas induce una circulación 14 de aire hacia dentro a través de la envuelta hasta la zona abierta 16. El aire, caliente y cargado de humedad por el chorro pulverizado que sale de las toberas, escapa luego hacia arriba desde la zona central a la atmósfera.

10

15

La figura 2 ilustra la red escalonada de las toberas 18 en colectores 20 que descansan en una base 22. Se puede emplear una tapa 23 para excluir el aire húmedo más calido que acaba de subir de la zona central.

20

Debido a la inmensidad de algunas instalaciones, es conveniente montar las toberas en secciones modulares, como se muestra en la figura 3, que presenta un módulo de forma de cuña para una envuelta circular. Cada módulo tiene una conexión 24 de válvula para unir de un modo

25

11 OCT 1974

5 acoplable los colectores a la tubería principal de distribución. Aunque la figura 3 muestra una vista en planta de un módulo de forma de cuña para un anillo circular, se entenderá que serían apropiadas otras formas, tales como las envueltas rectangulares o poligonales.

10 Las toberas 18 están dispuestas sobre colectores 20 y pulverizan agua caliente hacia arriba y hacia dentro en dirección a la zona central 16 de la red. El intercambio de cantidad de movimiento del chorro pulverizado induce la circulación de aire a través de la red hacia la zona central. Las corrientes de aire enfrían las gotitas descendentes. Cuando se encuentran las corrientes opuestas en la zona central, el aire cálido y húmedo es desviado hacia arriba, siendo ayudado en su ascenso por el tiro térmico que resulta del calor absorbido del agua. Se puede impedir la recirculación del aire caliente por un efecto de torbellino mediante la tapa 23.

20 En la ejecución mostrada en las figuras 5, 6 y 7, una pluralidad de colectores verticales 26 de agua están conectados a unas tuberías subterráneas 28 de suministro de agua en cada lado de una zona central 30. (Véanse figura 5 y figura 6). Una pluralidad de toberas 32 de pulverización de agua espaciadas verticalmente están conectadas a las tuberías 34 de fluido. Las tuberías 34 de fluido están dispuestas a lo largo de una pluralidad



11 OCT 1974

de planos verticales y también a lo largo de una pluralidad de planos horizontales; por tanto, las toberas 32 también están dispuestas a lo largo de una pluralidad de planos verticales y de una pluralidad de planos horizontales. Aunque se pueden utilizar otras disposiciones de planos verticales y horizontales, el sistema de distribución mostrado en las figuras 5 a 7 describe un sistema de distribución de agua que incluye tuberías 34 de fluido, que están aproximadamente equiespaciadas, tanto vertical como horizontalmente. Esto provee una distribución uniforme de agua a medida que ésta es expulsada de las toberas de pulverización 32. Las toberas de pulverización están dirigidas formando un ángulo con los planos horizontales y verticales, para dirigir el chorro pulverizado de agua hacia la zona central 30. La disposición angular hace que el agua sea pulverizada en una trayectoria ascendente, para ayudar a aumentar el tiempo de permanencia de las gotitas pulverizadas, aumentando de este modo al máximo el efecto de enfriamiento.

En la ejecución mostrada en la figura 5 y en la figura 6, y figura 7, hay dos disposiciones en línea del sistema de distribución de agua, equiespaciadas de la zona central 30. Por supuesto, si se desea, se pueden disponer las redes en círculos concéntricos, rectángulos concéntricos, o cualquier otra disposición de polígonos

11 OCT 1974

concéntricos.

El plano superior más horizontal de las toberas se sitúa suficientemente por debajo del techo 36, si se utiliza esta ejecución para minimizar el choque de las gotitas de agua contra la cara inferior del techo. Un cho
5 que muy disperso perjudicaría el rendimiento, al disminuir la circulación de aire y causar la aglomeración de las gotitas.

Como se muestra en la figura 7, el agua que se va a enfriar se introduce a través de la conducción principal 28 de agua y hacia arriba a través de colectores
10 verticales 26. Los colectores verticales 26 están conectados a tuberías 38 de agua sostenidas mediante soportes verticales 40. Las tuberías 38 de agua suministran el agua
15 a las conducciones 34 de agua, más pequeñas, horizontales y dispuestas perpendicularmente.

Como se puede ver en la figura 5, se puede proveer un tabique vertical 38 en la zona central 30 para dirigir la circulación de aire hacia arriba después que el
20 aire ha sido aspirado a través de la disposición en línea de las toberas de pulverización y ha enfriado el agua caliente expulsada de las toberas de pulverización.

Como se muestra particularmente en la figura 7, las tuberías 34 de fluido están dispuestas a lo largo
25 de planos verticales que son sustancialmente perpendicula



11 OCT. 1974

res al sentido de circulación del aire, indicado por las flechas 42.

En la ejecución de la figura 8 y de la figura 9, la pluralidad de conducciones horizontales 44 de agua se extienden a lo largo de planos verticales que son paralelos al sentido 46 de circulación del aire en lugar de ser perpendiculares al sentido de circulación del aire como se ha mostrado en la modificación de las figuras 5 a 7. Las toberas de pulverización 18 están montadas de manera que dirigen chorros pulverizados de agua formando un ángulo hacia arriba y hacia dentro en dirección a la zona central; solamente se ha mostrado una disposición en línea en las figuras 8 y 9, entendiéndose que la otra disposición en línea estará en el otro lado de la zona central.

En funcionamiento, el agua caliente que se va a enfriar se introduce al sistema de distribución desde la conducción principal de agua y se pulveriza hacia la zona central. Este agua caliente se enfría por el aire más frío que circula a través del sistema de distribución de agua. La disposición de las toberas en una pluralidad de planos verticales y en una pluralidad de planos horizontales permite un enfriamiento eficiente del agua sin necesitar una chimenea o mecanismos auxiliares como los ventiladores.



5 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 20 de Agosto de 1973, bajo el Nº 389.811, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

10

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 recogen en las reivindicaciones siguientes:

20 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un sistema de distribución de agua para enfriar agua por circulación de aire, que comprende: una pluralidad de colectores verticales de agua, estando dispuestos dichos colectores a lo largo de una pluralidad de planos verticales paralelos, y una pluralidad de toberas de agua espaciadas verticalmente conectadas a cada uno de los colectores verticales de agua, estando conectadas dichas toberas de
25 agua a los colectores verticales de agua a lo largo de una

11 OCT 1974

pluralidad de planos horizontales y destinadas a pulverizar el agua que se va a enfriar.

5 2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la Rei
vindicación 1ª, según los cuales: las toberas están desti-
nadas a expulsar el agua hacia arriba formando un ángulo
con respecto a la horizontal.

10 3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la Rei
vindicación 1ª, según los cuales: hay dos disposiciones en
línea de los colectores verticales, sustancialmente equies-
paciadas de una zona central.

4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la Rei
vindicación 1ª, según los cuales: los colectores vertica-
les de agua están dispuestos en la forma de círculos con-
céntricos.

15 5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la Rei
vindicación 1ª, según los cuales: los colectores vertica-
les de agua están dispuestos en la forma de rectángulos
concéntricos.

20 6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la Rei
vindicación 1ª, según los cuales la pluralidad de planos
horizontales están equiespaciados.

25 7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la Rei
vindicación 2ª, según los cuales: el sistema incluye un
techo, y el plano horizontal más alto de las toberas está
situado suficientemente por debajo del techo para reducir

11 OCT 1974

al mínimo el choque de las gotitas de agua contra la cara inferior del techo.

5 8ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la Reivindicación 1ª, según los cuales: la conexión de las toberas de agua espaciadas verticalmente a los colectores verticales de agua comprende: una pluralidad de conducciones horizontales de agua conectadas por tubería de fluido a los colectores verticales de agua, y las toberas de agua están fijadas a las conducciones horizontales de agua.

10 9ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la Reivindicación 8ª, según los cuales: las toberas de agua fijadas a la pluralidad de conducciones horizontales de agua se extienden a lo largo de planos verticales que son sustancialmente perpendiculares al sentido de circulación del aire.

15 10ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la Reivindicación 8ª, según los cuales la pluralidad de conducciones horizontales de agua se extiende a lo largo de planos verticales que son paralelos al sentido de circulación del aire.

20 11ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la Reivindicación 8ª, según los cuales: el sistema incluye un techo, y la conducción horizontal más alta de agua está a una distancia por debajo del techo suficiente para reducir al mínimo el choque de las gotitas de agua contra la

Pe

7-10-74

11 OCT 1974

cara inferior del techo.

12ª.- Perfeccionamientos introducidos en un sistema de distribución de agua para enfriar agua por circulación de aire.

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

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

10

Madrid,
P.A.

11 OCT. 1974

Alberio de Elizaburu
Por Poderes

15

20

25

7-10-74
RRA

582447

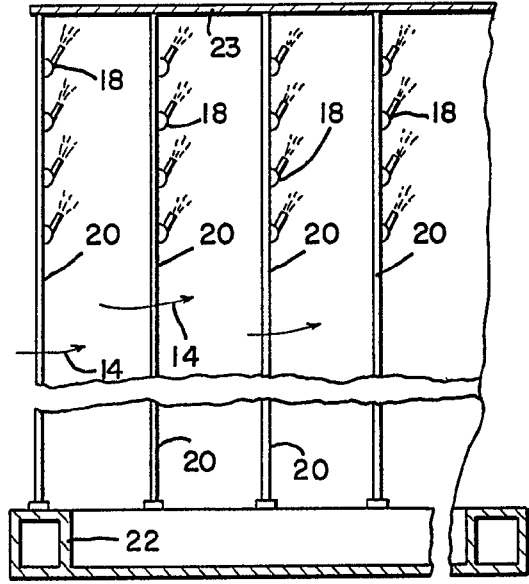
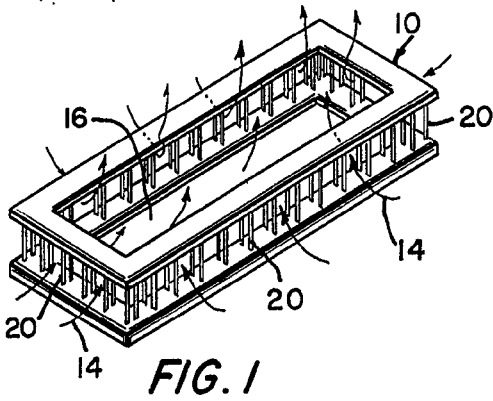


FIG. 2

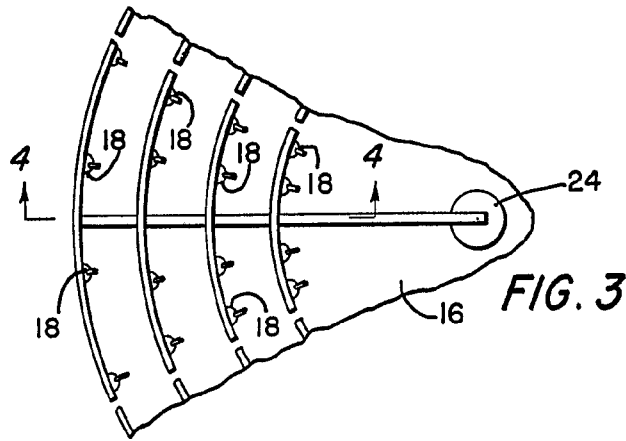


FIG. 3

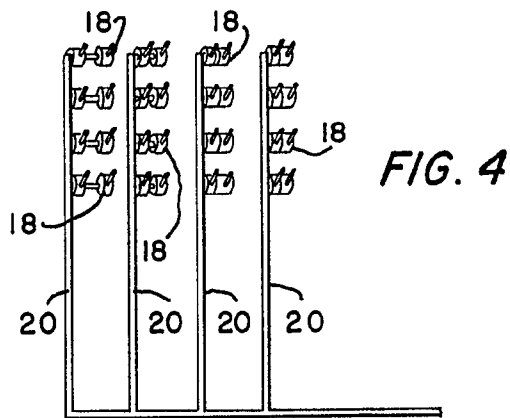


FIG. 4

Alberto de Eizaburu
For Podar

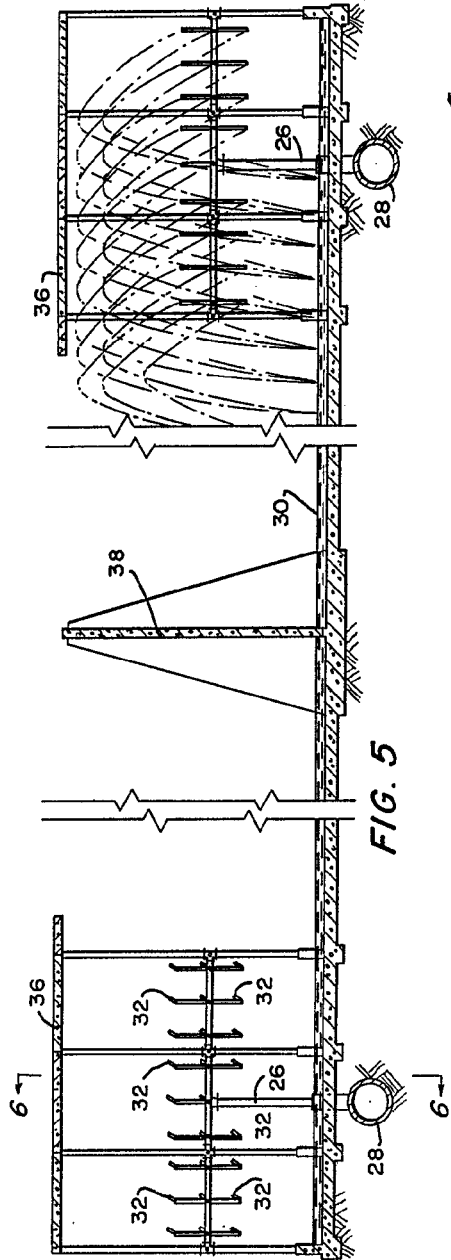


FIG. 5

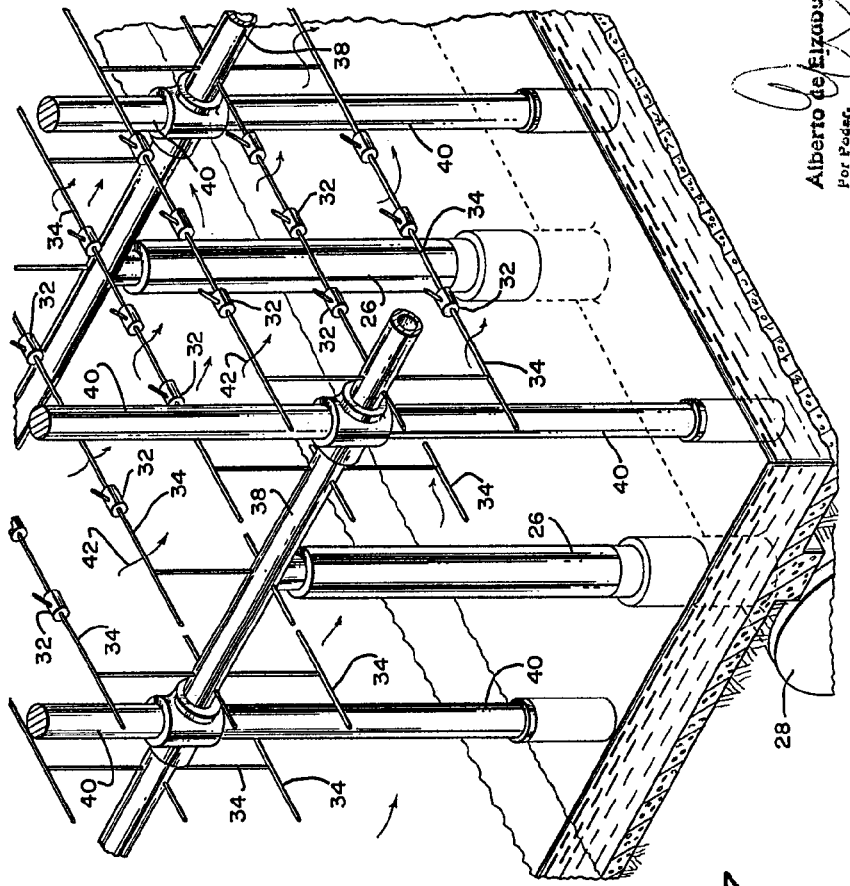


FIG. 6

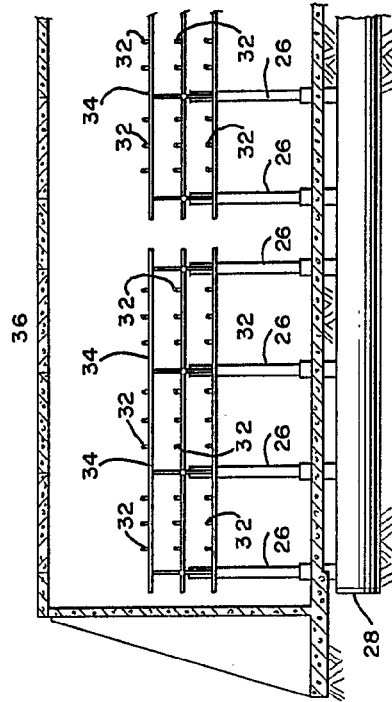


FIG. 7

Alberto de Eizaburu
 Por Poder.

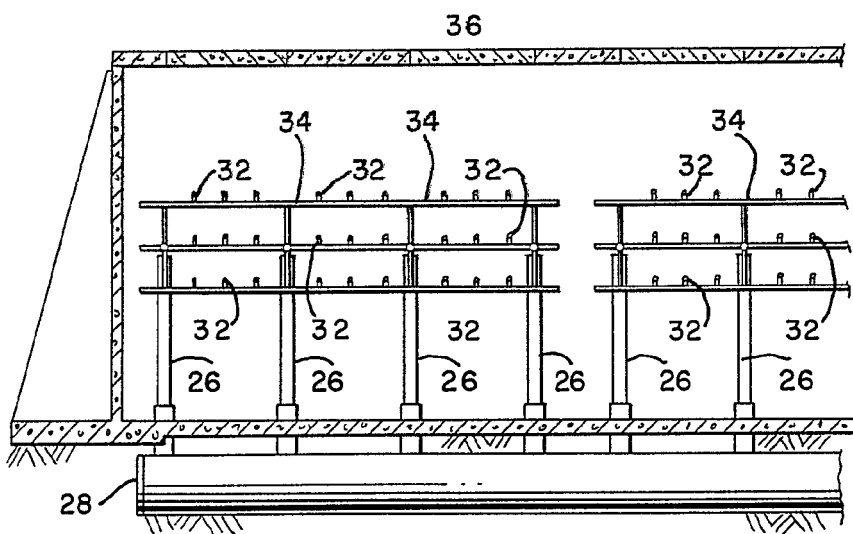
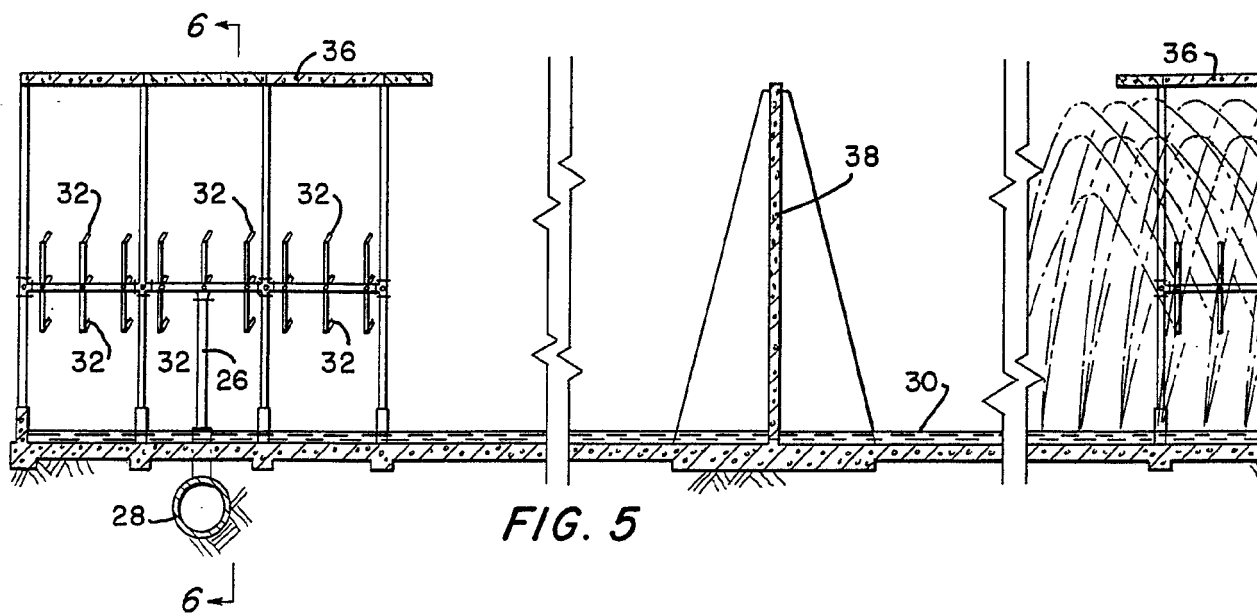


FIG. 7

11 OCT 1974

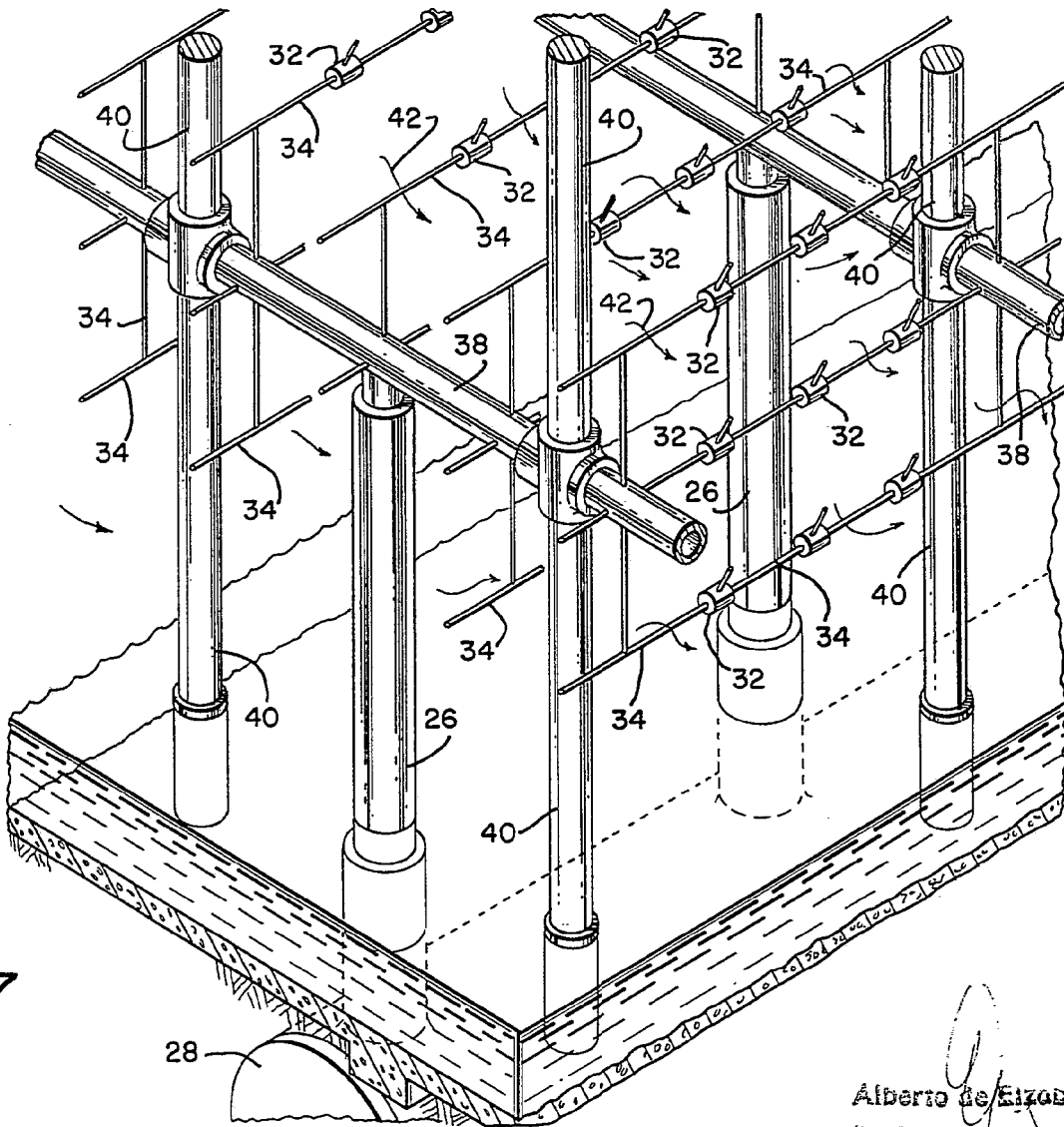
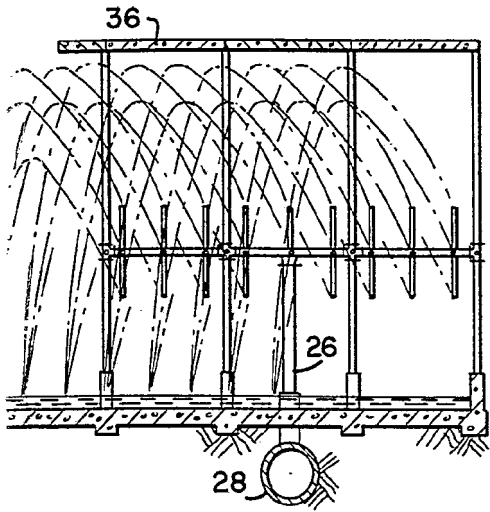
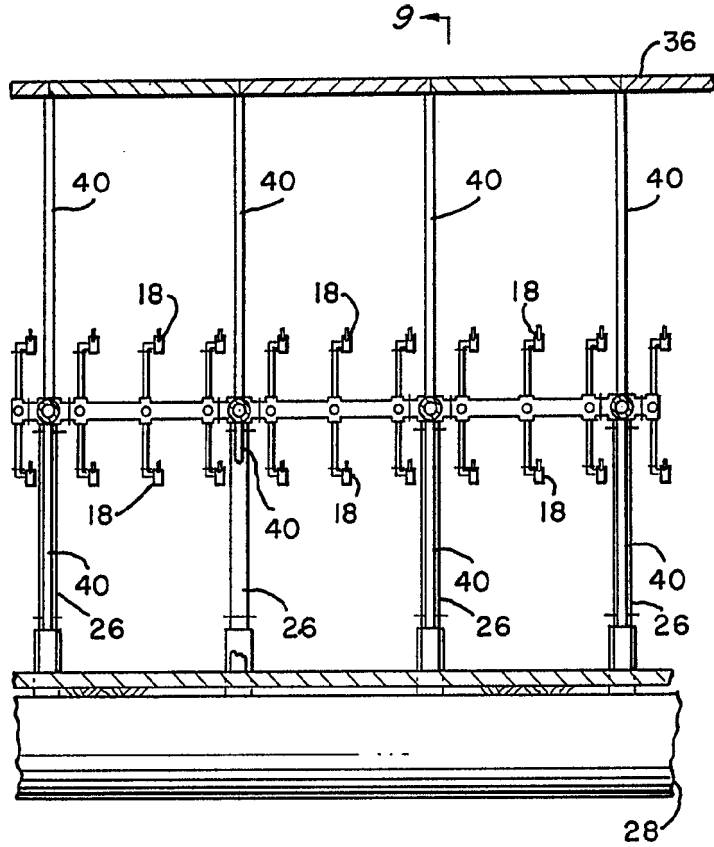


FIG. 7

Alberto de Eizoburu
Por Poder.



9-9 FIG. 8

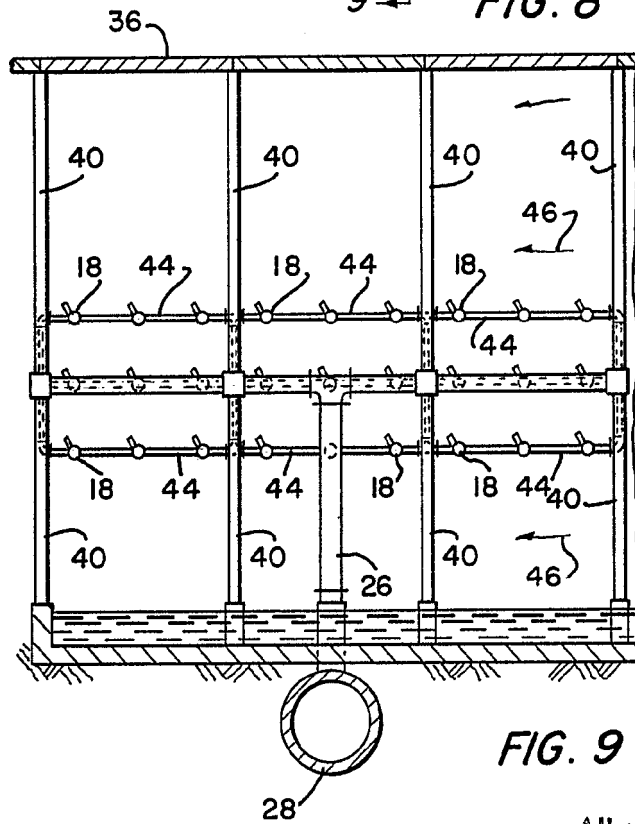


FIG. 9

Alfonso de Elizaburu

Por Poder