



+ 18533

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

DE UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS EN ES
PAÑA, A FAVOR DE HUDSON PRODUCTS CORPORATION, DE
NACIONALIDAD NORTEAMERICANA, RESIDENTE EN HOUSTON
TEXAS, U.S.A., 6855 Harwin

S o b r e

PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS CONDENSADORES RE-
FRIGERADOS POR AIRE.

COPIA DE LA PATENTE DE INVENCION
N.º 18533
DE LA PATENTE DE INVENCION
N.º 18533
DE LA PATENTE DE INVENCION
N.º 18533
DE LA PATENTE DE INVENCION
N.º 18533



Este invento se refiere, en general, a los condensadores refrigerados o enfriados por aire, y de una manera más particular, a los perfeccionamientos en los condensadores refrigerados por aire para condensar el vapor del agua

5.- u otro vapor de componente esencialmente sencillo, a una presión próxima o por debajo de la presión atmosférica, tal como puede ser el vacuovapor de los gases de escape de una turbina.

10.- En los condensadores refrigerados por aire de este tipo, las filas de tubos se encuentran dispuestas en un paso sencillo, es decir, conectadas en paralelo con colectores de entrada y de salida en sus extremos opuestos. Por lo tanto, en la práctica, no se ha llegado a disponer o distribuir las filas de tubos en mas de una pasada o paso debido a las

15.- limitaciones que impone el descenso o caída de presión. Es decir, que una distribución de pasos múltiples necesitaría unos tubos más cortos, y por lo tanto, mas colectores, dando por resultado unos costes de fabricación o instalación mayores.

20.- Con las filas sucesivas de tubos de un condensador de una sola pasada, dispuestos en la misma dirección o sentido en que fluye el aire, la temperatura del aire refrigerante se eleva a medida que va pasando por ellos de tal forma que se presenta una caída de temperatura diferencial entre

25.- el aire y el vapor de agua y otro vapor que se encuentre dentro de los tubos de las filas sucesivas. Por lo tanto, al menos al principio, cantidades desiguales de vapor, se condensará en los tubos de las filas, condensándose la mayor cantidad en los tubos de las filas que primero contacte el

30.- aire y condensándose sucesivamente volúmenes menores en los tubos



de las filas que posteriormente vayan entrando en contacto con el aire.

- 5.- Sin embargo, como los tubos de la primera fila que entran en contacto con el aire pueden condensar más vapor que los tubos de las otras filas, atraeran algo de vapor de los tubos de las filas sucesivas, y principalmente, de la última fila que entre en contacto con el aire. Esto mismo sucedería con los tubos de las filas sucesivas, pero en menor grado, hasta llegar a la última fila. Como es bien sabido
- 10.- por los expertos en esta materia el vacuovapor lleva consigo una pequeña cantidad o volumen de aire y de otras materias no condensables, y como el vapor debe entrar en los tubos de las filas por ambos extremos, dejará al condensarse materias no condensables atrapadas dentro de dichos tubos.
- 15.- Durante el transcurso del tiempo, la acumulación del aire en los tubos hará disminuir la presión parcial del vapor que haya dentro de los mismos y, por lo tanto, la temperatura de saturación. También, el coeficiente de la capa de condensación de estos tubos disminuirá considerablemente debido
- 20.- a las bolsas de vapor de las superficies interiores de los tubos con las materias no condensables. Si se dejara que continuaran estas condiciones, los tubos de la primera fila y, hasta un grado menor, los tubos de las filas sucesivas hasta llegar a la última fila, condensarían cada vez menos vapor.
- 25.- Entonces, con el tiempo, los tubos de todas las filas estarían condensando el mismo volumen de vapor que los tubos de la última fila son capaces de condensar, con lo que resultaría un funcionamiento o rendimiento muy ineficaz.
- 30.- Además, en el caso de que el condensador se utilizara para condensar el vacuovapor de los gases de escape de



- una turbina, y esté diseñado para determinado rendimiento a una temperatura elevada, sería necesario reducir la velocidad de paso del aire por los tubos durante las temperaturas ambientes sumamente bajas con el fin de mantener la contra presión mínima necesaria para que funcione la turbina. Esta daría por resultado el correspondiente aumento en la subida de la temperatura del aire por el haz de tubos y, por último, una acumulación mucho mayor de aire y de otras materias no condensables dentro de los tubos de la primera fila, y en menor grado, en los tubos de las filas sucesivas y así hasta llegar a la última fila. Como resultado de ello, puede bajar la presión parcial del vapor en estos tubos, y por consiguiente su temperatura de saturación, junto con la baja temperatura del aire ambiente; el condensado puede congelarse y hacer que estallen, por lo menos, los tubos de la primera fila.

- En vista de tales problemas y dificultades, se han realizado trabajos para diseñar un condensador refrigerado por aire en el cual se condensan cantidades o volúmenes iguales de vapor en los tubos de todas las filas. Sin embargo, ninguno de tales diseños o proyectos proporciona una solución completamente satisfactoria a tales problemas. Por ejemplo, el condensador que se ilustra en patente número 2.587.720 de Fritzberg sería muy costoso de construir debido a sus tubos de aletas curvadas. Además, los condensadores que se ilustran en la patente número 3.223.152 de Schulenberg, únicamente proporcionarían una condensación igual en determinadas condiciones de temperatura y, en cualquier caso serían muy costosos de construir o fabricar debido a que tienen que utilizar tubos de aletas, especialmente fabricados, para cada fila. Y



lo que es aún más, el condensador que se ilustra en la patente número 3.543.843 de Gunter sacrifica la capacidad de condensación debido a que utiliza tubos que tienen secciones o tramos desnudos, o desprovistos de aletas.

- 5.- También ha constituido una práctica corriente el diseñar un condensador de forma que los tubos de todas sus filas reciban unicamente el volumen de vapor que los tubos de la primera fila son capaces o pueden condensar, y de extraer el vapor excesivo de las filas sucesivas llevándolo
- 10.- a lo que suele llamar un condensador de desahogo o ventilación conectado en serie con el condensador principal. En el funcionamiento durante el verano, el volumen de vapor necesario que hay que extraer del condensador para asegurar o garantizar que todas las filas de tubos permanezcan libres de aire estancado, puede variar del diez al quince por ciento del total del vapor que hay que condensar y, como la temperatura del medio ambiente disminuye durante el invierno, entonces hay que extraer un volumen todavía mayor. Como el condensador de ventilación está construido de la misma forma que el condensador principal, y por lo tanto se encuentra sujeto a las
- 15.- mismas dificultades o inconvenientes que el condensador principal, la utilización de este condensador auxiliar de ventilación resulta que aporta una ventaja relativamente de poca importancia desde el punto de vista de la eficacia total del
- 20.- aparato de condensación, particularmente si se tiene en cuenta la necesidad de colectores adicionales para los condensadores independientes. Y como es lógico, también se encuentran sujetos a congelación un porcentaje muy esencial de secciones o tramos de tubos.
- 25.-
- 30.- Un objeto de este invento consiste en proporcionar



un condensador refrigerado por aire que sea más eficaz que los aparatos de condensación anteriormente mencionados.

Otro objeto de este invento consiste en proporcionar un condensador refrigerado por aire en el cual puede congelarse o helarse un porcentaje considerablemente menor de secciones de tubos, que en los aparatos de condensación antes mencionados.

Otra finalidad de este invento consiste en proporcionar un condensador refrigerado por aire de tal forma que se pueda ajustar su funcionamiento, y cuyos tubos estén dispuestos de tal manera que, durante las condiciones de baja presión ambiental, exista incluso una posibilidad mucho menor de congelación.

Una finalidad adicional de este invento consiste en presentar un condensador que sea relativamente sencillo y económico de construir.

Estos y otros objetivos se cumplen y consiguen, según las modalidades que se ilustran del presente invento, por medio de un condensador refrigerado por aire que tenga medios para introducir el vapor de agua u otra clase de vapor para condensar, en los tubos de una de las filas más extremas o exteriores y en la fila adyacente a la misma en uno de los extremos del haz o conjunto de tubos, medios para conectar los tubos de las filas más exteriores entre si y los tubos de las filas adyacentes a las filas más exteriores entre si en el otro extremo del conjunto de tubos, y medios o mecanismos para descargar el condensado desde los tubos de la otra fila más exterior y desde la fila adyacente a ella, en uno de los extremos del haz o conjunto de tubos.

Como resultado de ello resulta posible, dentro de una amplia



- gama de condiciones de funcionamiento, el mantener el volumen total del vapor condensado en los tubos de las filas exteriores interconectadas, de una forma casi más igual que el condensado en los tubos de las filas adyacentes, de lo que es posible cuando los tubos de todas las filas se encuentran conectados en paralelo, tal y como ocurre en los actuales aparatos de condensación refrigerados por aire. Como resultado de esto, debe hacerse pasar o repasar un volumen menor de vapor de agua con el fin de eliminar el aire y otras materias no condensables dentro de los tubos del condensador, de lo cual resulta que el tamaño del condensador auxiliar de ventilación y su correspondiente ineficacia se pueden mantener al mínimo.
- 5.- De una forma más particular, hay unos colectores de entrada y de salida en un extremo del haz o conjunto de tubos que se conectan, respectivamente, con los tubos de una de las filas más exteriores y con los de la fila adyacente y con los tubos de otra de las filas más exteriores y con la fila adyacente a esta misma. Los tubos de la fila más exterior a los cuales se halla conectado el colector de entrada son los últimos o los primeros con los cuales se tiene que poner el aire en contacto, según la dirección o sentido del flujo o paso del aire.
- 10.- De una forma más particular, hay unos colectores de entrada y de salida en un extremo del haz o conjunto de tubos que se conectan, respectivamente, con los tubos de una de las filas más exteriores y con los de la fila adyacente y con los tubos de otra de las filas más exteriores y con la fila adyacente a esta misma. Los tubos de la fila más exterior a los cuales se halla conectado el colector de entrada son los últimos o los primeros con los cuales se tiene que poner el aire en contacto, según la dirección o sentido del flujo o paso del aire.
- 15.- De una forma más particular, hay unos colectores de entrada y de salida en un extremo del haz o conjunto de tubos que se conectan, respectivamente, con los tubos de una de las filas más exteriores y con los de la fila adyacente y con los tubos de otra de las filas más exteriores y con la fila adyacente a esta misma. Los tubos de la fila más exterior a los cuales se halla conectado el colector de entrada son los últimos o los primeros con los cuales se tiene que poner el aire en contacto, según la dirección o sentido del flujo o paso del aire.
- 20.- De una forma más particular, hay unos colectores de entrada y de salida en un extremo del haz o conjunto de tubos que se conectan, respectivamente, con los tubos de una de las filas más exteriores y con los de la fila adyacente y con los tubos de otra de las filas más exteriores y con la fila adyacente a esta misma. Los tubos de la fila más exterior a los cuales se halla conectado el colector de entrada son los últimos o los primeros con los cuales se tiene que poner el aire en contacto, según la dirección o sentido del flujo o paso del aire.
- 25.- Los medios para conectar los tubos al otro extremo del haz o conjunto pueden comprender un colector con una pared que los divide en secciones o camaras, una de las cuales se encuentra conectada a los tubos de las filas más exteriores, uniéndolas entre sí, mientras que el otro conecta entre sí los tubos de las filas adyacentes a aquellas. De una forma alternativa, se puede conectar cada tubo de una de las filas más exteriores al tubo de otra de las filas más exteriores,



y cada tubo de una fila adyacente se puede conectar a un tubo de la otra fila adyacente mediante otro tubo curvado y acodado.

- En la modalidad preferente del invento, la cual se ilustra, la corriente o flujo de aire que ha pasado por el haz de tubos, se introduce por medio de un ventilador que tiene paletas cuyo sentido de giro se puede invertir. Así, por ejemplo, durante las condiciones de funcionamiento normal, el paso o velocidad de las aletas del ventilador se puede ajustar de tal manera que haga que el aire fluya en sentido ascendente al pasar los tubos con el fin de que los extremos más fríos de los mismos, adyacentes al colector de salida, sean los primeros que entren en contacto con el aire de refrigeración. Entonces, en el caso de que existan condiciones de temperatura ambiente muy baja, se puede ajustar el paso de las aletas de los ventiladores para que inviertan el flujo o corriente de aire y conseguir así que los extremos más fríos de los tubos sean los últimos que entren en contacto con el aire. Como la temperatura de estos tubos se encuentra en el mínimo, existen entonces menos posibilidades de congelación.

- Además, los tubos del conjunto o haz de tubos están adaptados de forma que se disponga generalmente en sentido horizontal, estando los tubos de las filas que se conectan al colector de entrada inclinados hacia abajo en una dirección que se aleja de dicho colector de entrada, y los tubos de las filas que están conectadas al colector de salida también están inclinados hacia abajo en una dirección hacia dicho colector de salida. De esta forma todos los tubos se inclinan hacia abajo en el sentido de paso o flujo a través de



ellos para permitir el desagüe libre y reducir aún más la posibilidad de congelación del condensado en los tubos, tanto si el condensador está funcionando como si no.

5.- En los dibujos, en los cuales los mismos caracteres o letras sirven para referenciar las piezas iguales o similares:

10.- La figura 1ª es una vista de cortes seccional vertical de un condensador refrigerado por aire según el presente invento, y con algunas piezas del mismo separadas o despiezadas por motivos ilustrativos.

La figura 2ª es una vista de corte transversal aumentada de una parte del condensador, según se vé a lo largo de la línea quebrada 2-2 de la figura 1ª

15.- La figura 3ª es otra vista transversal aumentada del condensador, visto desde la línea de puntos 3-3 de la figura 1ª.

La figura 4ª es otra vista transversal longitudinal aumentada, tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 3ª, y

20.- Las figuras 5ª y 6ª son vistas transversales longitudinales aumentadas, similares a la de la figura 4ª, que ilustran piezas de modalidades alternativas del condensador.

25.- Tomando ahora como referencia los detalles de los dibujos anteriormente mencionados y, en particular, la figura 1ª; el condensador de aire, que en su conjunto se indica mediante el número de referencia 10, comprenden un par de haces de tubos generalmente horizontales 11, dispuestos de extremo a extremo dentro de una cubierta 12. Un ventilador 13 instalado dentro de una caja de ventilación 14, se encuentra montado dentro del extremo superior de la cubierta para

30.-



- inducir al aire a que pase por delante de los tubos de los conjuntos o haces de tubos 11. El ventilador está accionado por un mecanismo adecuado 15, el cual, como antes ya se ha indicado, comprende medios para invertir el sentido de giro
- 5.- de las aspas o aletas del ventilador 13, con lo cual se puede hacer que el aire fluya por entre o a través de los haces de tubos en sentido ascendente o descendente, Aunque el condensador que se ilustra 10 comprende un par de haces de tubos de extremo a extremo, resulta obvio que únicamente un
- 10.- solo haz, o, para tal propósito tres o más haces de tubos de extremo a extremo se pueden instalar. También, como es lógico, se pueden disponer los haces de tubos verticalmente entre sí y/o de lado a lado.
- Tal y como se ilustra, cada haz o conjunto de tubos comprende unos tubos de aletas que se prolongan en sentido longitudinal 16, dispuestos en cuatro filas distribuidas verticalmente, 17, 18, 19 y 20, estando las filas más exteriores 17 y 20 colocadas en la parte superior e inferior, respectivamente de los haces de tubos y las filas 18 y 19 adyacentes a las filas 17 y 20, respectivamente. Según se indica en la figura 2ª, y tal y como es bien sabido de los expertos en esta materia, cada fila comprende una serie de tubos 16, colocados lado a lado, desde un extremo al otro del haz o conjunto de tubos.
- 15.-
- 20.-
- 25.- El vapor de agua y otro vapor que se tiene o quiere condensar se introduce en los extremos exteriores de los tubos de la fila superior 17 y de la fila adyacente 18 de los mismos por medio de un colector 21, y el condensado se extrae de los extremos exteriores de los tubos de la fila inferior
- 30.- 20 y de la fila adyacente 19 para que entre en el colector



22. El vapor se alimenta al colector de entrada 21 por medio de un conducto 23, que puede venir del colector de gases de escape de una turbina de vapor, y el condensado procedente del colector de salida -22- entra en el conducto 24, el cual puede venir a parar a una caldera o a otro medio conveniente de almacenamiento o destrucción. En cada colector de salida se encuentran los orificios de ventilación 22A para conectar los con el condensador auxiliar de ventilación (el cual no se ilustra), en el cual se puede condensar el vapor sin condensar.

Según se ilustra en la figura 4ª, el colector 21 comprende una hoja o lámina de tubo 25 la cual tiene orificios a través de los cuales se extienden o prolongan los extremos exteriores de los tubos de las filas 17 y 18, una pared en forma de U 26 fijada a su lado exterior por encima y por debajo de dichos extremos de los tubos para formar una cámara que sea común a todos ellos, y las placas 27 que cierran los extremos opuestos de dicha cámara. De forma similar el colector 22 comprende una lámina de tubo 28 que tiene unos orificios a través de los cuales se prolongan los extremos exteriores de los tubos de las filas 19 y 20, una pared en forma de U 29, fijada al lado exterior de la lámina o placa de tubo por encima y por debajo de los tubos con el fin de formar una cámara común a todos ellos, y las placas 30 que cierran los extremos opuestos de dicha cámara.

En la modalidad del invento que se ilustra en las figuras 1ª a 4ª, los extremos interiores de los tubos de las filas superior e inferior 17 y 20 y los extremos interiores de los tubos de las filas adyacentes 18 y 19 de cada conjunto o haz de tubos se encuentran conectados entre si por medio



del colector 31. Según se ilustra en la figura 4ª, cada colector comprende una lámina de tubo 32 con orificios para recibir los extremos interiores de los tubos de todas las filas una pared exterior semicircular 33, y una pared interior semicircular 34 colocadas concéntricamente dentro de la pared exterior, Tal y como se ilustra, los bordes superior e inferior de la pared 33 están conectados o sujetos a la lámina del tubo por encima y por debajo de los extremos de los tubos de las filas superior e inferior, y los bordes superior e inferior de la pared interior 34 están unidos a la placa o lámina de tubo entre los extremos de los tubos de las filas 17 y 18 y de las filas 19 y 20. Ya de una forma más particular, la chapa de tubo 32 y las paredes curvas 33 y 34 se prolongan o extienden entre las placas 35 proporcionando las paredes de los extremos del colector, con el fin de formar cámaras independientes en el colector, las cuales conectan los tubos de las filas superior e inferior entre si y los tubos de las filas adyacentes entre si también.

Tal y como se puede observar mejor en la figura 4ª los extremos exteriores de los tubos de las filas 17 y 18 se encuentran por encima de los extremos interiores de los mismos, y los extremos exteriores de los tubos de las filas 19 y 20 se encuentran por debajo de los extremos interiores de los mismos, de lo cual resulta que el condensado, al pasar por el haz de tubos fluirá en sentido descendente desde el colector 21 de entrada al colector de salida 22.

Según se puede apreciar mejor en la figura 4ª, cada conjunto o haz de tubos 11 se encuentra soportando dentro de la cubierta 12 por medio de canales 36 que se prolonga a lo largo de sus lados opuestos. Más particularmente, las



- placas 27 y 30 que se encuentran en los lados opuestos de los colectores 21 y 22 y las placas 35 que se encuentran en los lados opuestos del colector 31 están empernadas a los lados interiores de los canales cerca de sus extremos exteriores. Además, los tubos se pueden apoyar o sostener en el punto medio de entre sus extremos por medio de travesaños 36A que se prolongan en sentido lateral entre los canales.
- 5.- Según se ha indicado anteriormente, la segunda modalidad del invento difiere de la que se presenta en las
- 10.- figuras 1ª a la 4ª, en la forma en que se conectan entre si los extremos interiores de los tubos de cada haz o conjunto de tubos. De esta forma, tal y como se ilustra en la figura 5ª, los tubos se encuentran conectados entre si por medio de un colector 37, el cual, lo mismo que en la modalidad de las figuras 1ª a la 4ª, comprende chapas de tubos
- 15.- 38 que tienen orificios a través de los cuales se extienden los tubos de cada haz o conjunto. El espacio comprendido entre las placas de tubos se encuentra cerrado por medio de las paredes superior e inferior 39 y 40, las cuales, junto con las placas de tubos se prolongan en sentido
- 20.- lateral entre las placas laterales 41 en los extremos opuestos de los conjuntos o haces de tubos para formar un recinto o cámara común a los extremos de los tubos de ambos conjuntos de tubos.
- 25.- Esta cámara queda dividida en subcompartimentos o subcámaras por medio de un par de paredes 43, cada una de las cuales es semicircular en su sección transversal, estando una de dichas paredes conectada a la placa de tubo 31 de un haz de tubos y la otra de dichas paredes se conecta con la placa
- 30.- de tubo del otro conjunto. De una manera todavía más particu-



- lar, cada pared 43 se extiende tambien en sentido lateral en tre las placas 41 y se conecta a la placa de tubo por encima y por debajo, respectivamente, de los extremos de los tubos de las filas adyacentes 18 y 19 de cada haz o conjunto de
- 5.- tubos. De esta manera, las paredes 43 sirven para definir cámaras interiores que conectan entre si los extremos interio res de los tubos de las filas 18 y 19 de cada haz o conjunto, asi, como una cámara exterior que conecta entre si los tubos de las filas 17 y 20 de ambos conjuntos. Según se ilustra en
- 10.- la figura 5ª, las placas 41 se encuentran empernadas a los canales 36 con el fin de sostener los extremos interiores de los conjuntos desde la cubierta.
- Tal como se ha mencionado anteriormente, la tercera modalidad de este invento difiere tambien de la primera
- 15.- modalidad en la forma en que estan conectados entre si los extremos de los tubos. Según se ilustra en la figura 6ª, y al igual que en las dos primeras modalidades, los extremos in teriores de cada haz de tubos se prolongan a través de unos orificios en las placas de tubo 44, las cuales se encuentran
- 20.- sostenidas en sus extremos opuestos por medio de los canales 36. Los extremos de los pares individuales de tubos que se prolongan a través de las placas de tubo están conectados por medio de los tubos curvados o acodados 45 y 46, siendo los
- 25.- 45 de un radio relativamente grande para conectar los tubos de las filas superior e inferior 17 y 20, siendo los tubos 46 de un radio más pequeño para poder conectar los tubos de las filas adyacentes 18 y 19. Los tubos curvados pueden com- prender secciones curvadas o acodadas formando parte integan te con los tubos longitudinales que conectan, tal y como se
- 30.- ilustra, o pueden comprender tubos separados o independientes



soldados o fijados de otra forma a los extremos interiores de los tubos longitudinales que conectan o unen.

Aunque se ha ilustrado cada haz o conjunto de tubos

- 5.- o esté formado únicamente por cuatro filas sucesivas de tubos, es de comprender que cada haz o conjunto puede comprender pares adicionales de filas sucesivas que se encuentran intermedias entre las filas 18 y 19. En tal caso los extremos exteriores de los tubos de las filas adicionales más cercanas
- 10.- o próximas a la fila superior estarían conectados a la entrada del vapor, los extremos exteriores de los tubos de las filas adicionales más próximas a la fila inferior estarían conectados a la salida del condensado, y los extremos interiores de los tubos de cada fila adicionales más próxima a la superior estarían conectados a los extremos interiores de los tubos de una fila correspondiente más próxima a la inferior. Por ejemplo, en un condensador de seis filas, los extremos exteriores de los tubos de la tercera fila contando desde arriba o parte superior estarían conectados a la entrada del vapor, los extremos exteriores de la cuarta fila, desde la parte superior (o tercera fila contando desde abajo o parte inferior) estarían conectados a la salida del condensado, y los extremos interiores de las filas tercera y cuarta, contando desde la parte superior, estarían conectados entre si.
- 25.- Durante el funcionamiento normal el paso o sentido de giro de las aspas o paletas del ventilador 13 estaría ajustado de forma que obligase al aire a que fluyera en sentido ascendente pasando por los haces o conjuntos de tubos 11, en cuyo caso los tubos de la fila inferior 20 serían los primeros
- 30.- y los tubos de la fila superior 17, los últimos, que entrasen



en contacto con el aire. Sin embargo, durante el tiempo sumamente frio, puede que se desee o necesite invertir el sentido de giro de las aspas del ventilador para hacer que el aire frio se mueva hacia abajo pasando por encima de los haces de tubos. Tal y como se ha indicado anteriormente, esto haría que el aire más caliente pasase por las filas inferiores, disminuyéndose así las posibilidades de congelación del condensado.

5.- De todo lo anteriormente expuesto, se comprenderá que este invento se encuentra bien adaptado y diseñado para conseguir todos los fines y propositos anteriormente mencionados, junto con otras ventajas que resultan obvias y que son inherentes a este aparato o sistema de condensación.

10.- Tambien se comprenderá que ciertas características y subcombinaciones pueden ser de utilidad y emplearse sin hacer referencia a otras características y subcombinaciones. Esto está previsto y se encuentra dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

15.- Como se pueden efectuar muchas modalidades del aparato que se presenta en este invento sin desviarse del espíritu y alcance del mismo, es de comprender que todas las cuestiones y asuntos que se han mencionado, descrito o que se indiquen en los dibujos adjuntos deberán interpretarse en su sentido ilustrativo o no limitativo.

20.- N O T A

25.- En resumen, la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones.

30.- 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en los condensadores refrigerados por aire especialmente para condensar el vapor de agua u otro vapor de componente esencialmente senc



- llo a una presión cerca o por debajo de la presión atmosférica, caracterizados porque comprendiendo un haz de tubos con filas sucesivas de tubos adaptados para colocarse en una dirección por la que pase la corriente o flujo de aire, tiene
- 5.- dispuestos los tubos de las filas más exteriores los primeros y los últimos para que reciban el contacto del aire y los tubos de las filas adyacentes a las de las primera y última que reciben el contacto son las segundas y las penúltimas que, respectivamente, reciben el contacto del aire, teniendo
- 10.- medios para introducir el vapor a condensar en los tubos de una de las filas más exteriores y de la fila adyacente a la misma en un extremo del haz o conjunto de tubos, medios que conectan los tubos de las filas más exteriores entre sí y los tubos de las mencionadas filas adyacentes a las filas más ex-
- 15.- teriores entre sí, en otro extremo del haz o conjunto de tubos, y medios para separar el condensado y el vapor sin condensar de los tubos de la fila más exterior y de la fila adyacente a la misma, en el mencionado extremo del haz o conjunto.
- 20.- 2ª.- Perfeccionamientos introducidos en los condensadores refrigerados por aire, según la reivindicación primera, caracterizados porque los medios de conexión comprenden tubos curvados que unen o conectan cada tubo de una fila más exterior a un tubo de la otra fila más exterior y cada tubo de una fila adyacente a un tubo de la otra fila adyacente.
- 25.- 3ª.- Perfeccionamientos introducidos en los condensadores refrigerados por aire según la reivindicación primera, caracterizados porque los medios de conexión comprenden un colector que tiene una pared dentro del mismo que divide este compartimento en cámaras, una de las cuales conecta los
- 30.- tubos de las filas más exteriores entre sí, y la otra de es-



tas cámaras conecta entre si los tubos de las filas adyacentes.

- 4^a.- Perfeccionamientos introducidos en los condensadores refrigerados por aire según la reivindicación primera, caracterizados porque el haz de tubos está adaptado para colocarse generalmente en sentido horizontal, y los tubos de una de las filas más exteriores y los de la fila adyacente a la misma, se encuentran inclinados en sentido descendente, siguiendo la dirección desde un extremo del haz o conjunto de tubos hasta el otro extremo, y los tubos de la fila más exterior y de la fila adyacente a la misma, se encuentran inclinados hacia abajo siguiendo una dirección desde el extremo del haz hasta el otro extremo.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-
- 5^a.- Perfeccionamientos introducidos en los condensadores refrigerados por aire según la reivindicación primera caracterizados porque comprende medios para invertir el sentido de paso del aire por las filas de tubos.
- 6^a.- Perfeccionamientos introducidos en los condensadores refrigerados por aire especialmente para condensar el vapor de agua u otro vapor de componentes esencialmente sencillo a una presión proxima o por debajo de la atmosférica, caracterizados porque comprende un haz de tubos con filas sucesivas de tubos adaptados para que se puedan colocar en el sentido de flujo del aire que pasa por ellos, porque los tubos de las filas más exteriores con los primeros y los últimos que reciben el contacto del aire y los tubos de las filas adyacentes a estas que primero y última entren en contacto con el aire, son los segundos y los penultimos que reciben el contacto del aire, respectivamente, porque tiene un colector de entrada adaptado para recibir el vapor en un extremo



- del haz de tubos y que se conecta con los tubos de una de las dos filas más exteriores y con la fila adyacente a la misma, un colector de salida en uno de los extremos del haz o conjunto de tubos que se conecta con los tubos de la otra de las dos filas más exteriores y de la fila adyacente a la misma para recibir el vapor condensado y sin condensar de los mismos, y medios colocados en el otro extremo del haz o conjunto que conectan los tubos de las filas más exteriores entre si y los tubos de las filas adyacentes entre si.
- 5.-
- 10.- 7ª.- Perfeccionamientos introducidos en los condensadores refrigerados por aire, según la reivindicación 6ª, caracterizados porque los medios de conexión comprenden tubos curvados o acodados que conectan cada tubo de una fila más exterior, con un tubo de la otra fila más exterior y cada tubo de una fila adyacente, con un tubo de la otra fila adyacente.
- 15.-
- 20.- 8ª.- Perfeccionamientos introducidos en los condensadores refrigerados por aire según la reivindicación sexta, caracterizados porque los medios de conexión comprenden un colector que tiene una pared que lo divide en una primera cámara o compartimento que conecta entre si los tubos de las filas más exteriores, y una segunda cámara o compartimento que conecta entre si los tubos de las filas adyacentes.
- 25.- 9ª.- Perfeccionamientos introducidos en los condensadores refrigerados por aire según la reivindicación sexta caracterizados porque el haz de tubos está adaptado de forma que se pueda colocar generalmente en sentido horizontal y los tubos de una de las filas más exteriores y de la fila adyacente a la misma, se encuentran inclinados hacia abajo en una dirección que va desde uno de los extremos del haz de tubos
- 30.-



hasta el otro extremo, y los tubos de la mencionada otra fila más exterior y de la fila adyacente a la misma se encuentran también inclinados en sentido descendente siguiendo una dirección que va desde el otro extremo del haz a uno de los extremos.

5.-

10ª.- Perfeccionamientos introducidos en los condensadores refrigerados por aire según la reivindicación sexta, caracterizados porque comprenden también medios para invertir el sentido del paso del aire por los tubos de las filas.

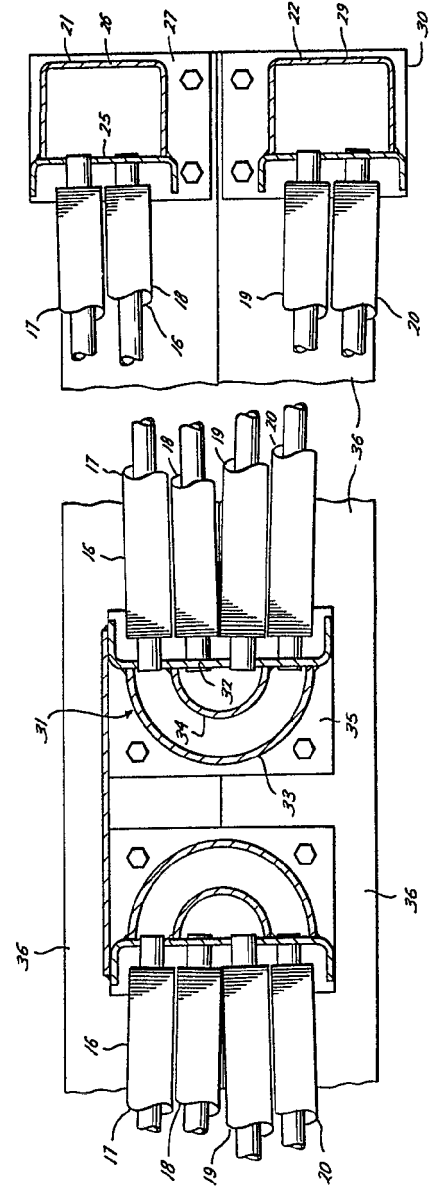
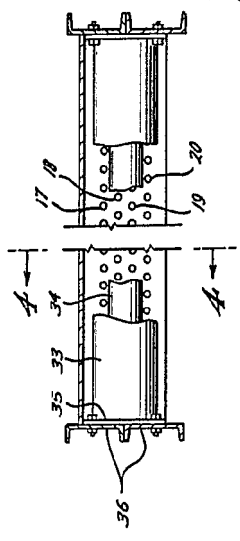
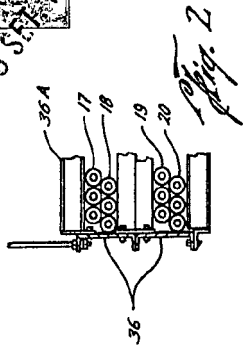
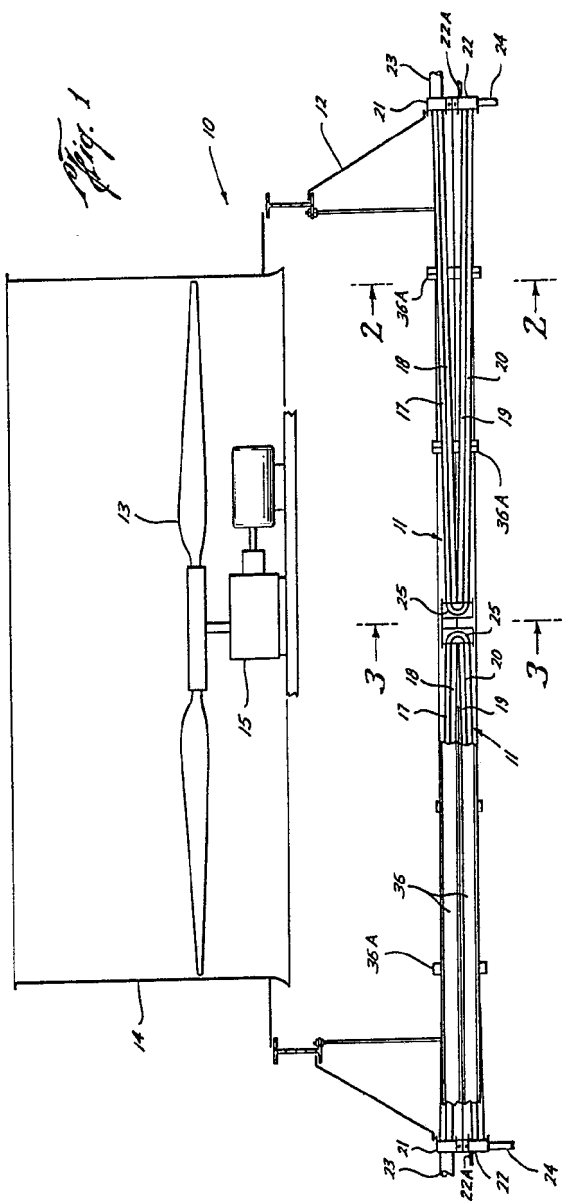
10.-

11ª.- PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS CONDENSADORES REFRIGERADOS POR AIRE.

Según se describe en la presente memoria que consta de veinte hojas escritas a máquina por una cara y dibujos.

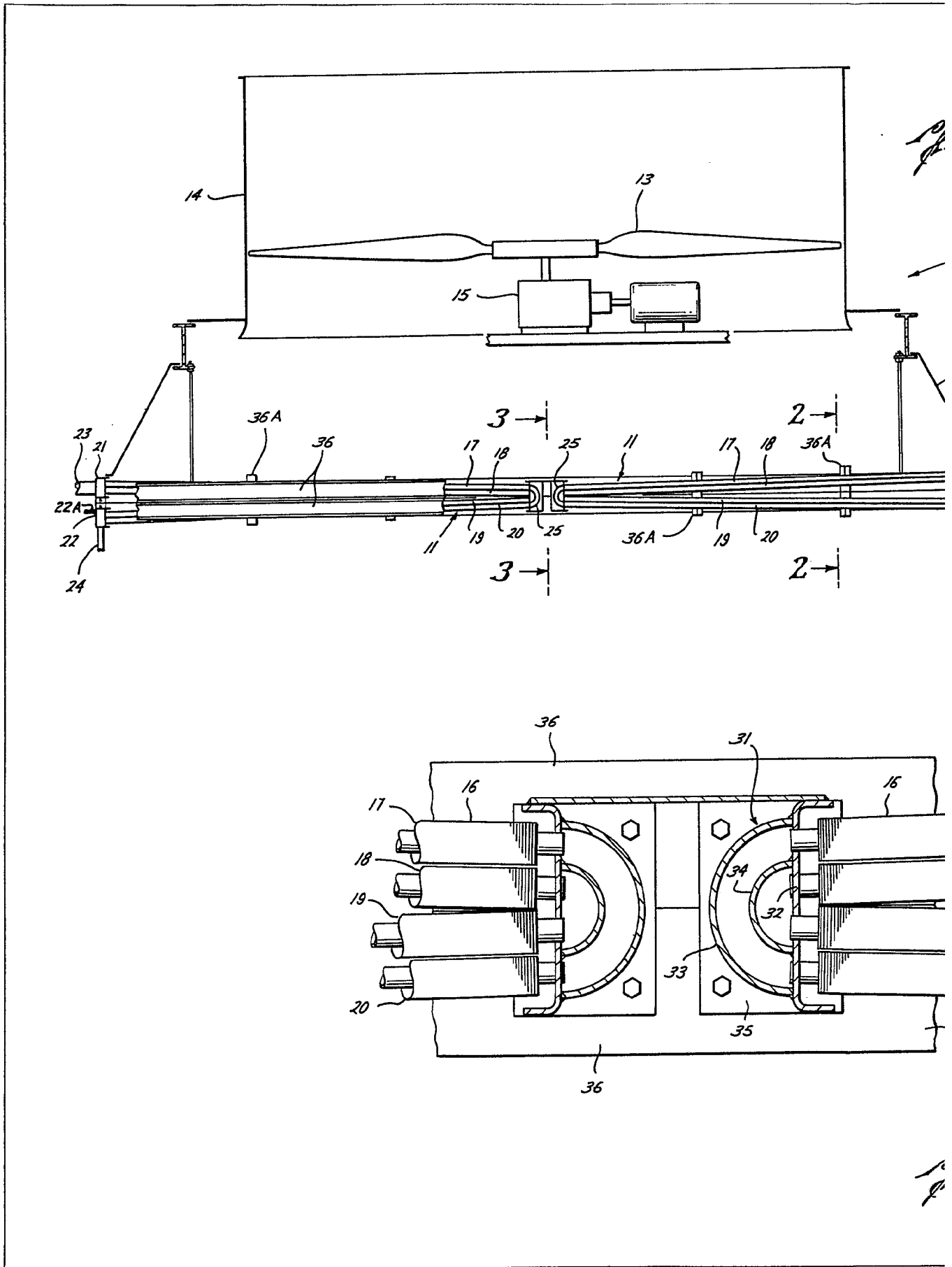
Madrid a 6 Septiembre 1973

6 SET 1973



ESCALA VARIABLE
Madrid, 06 SET 1973 - de 10..

HUDSON PRODUCTS CORPORATION



6 SET. 1973 6 SET. 1973

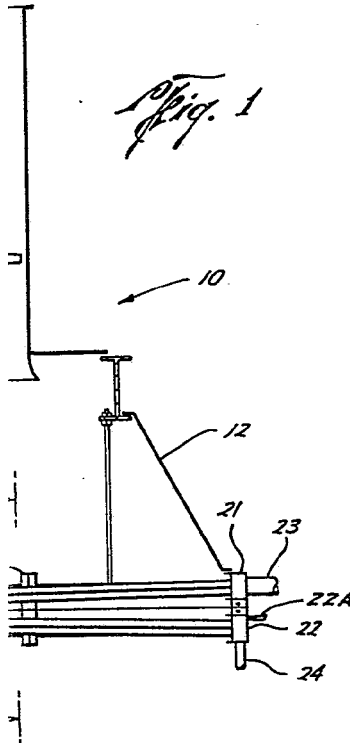


Fig. 1

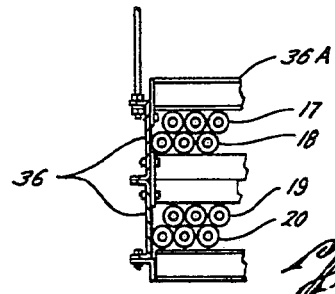


Fig. 2

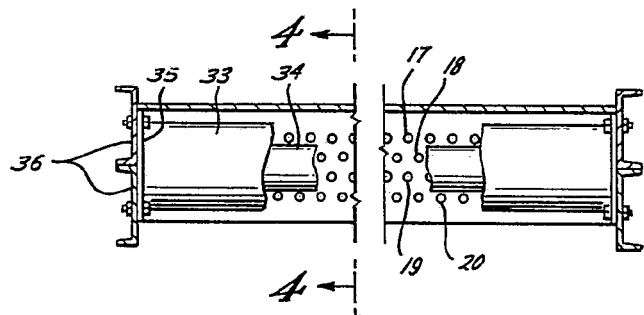


Fig. 3

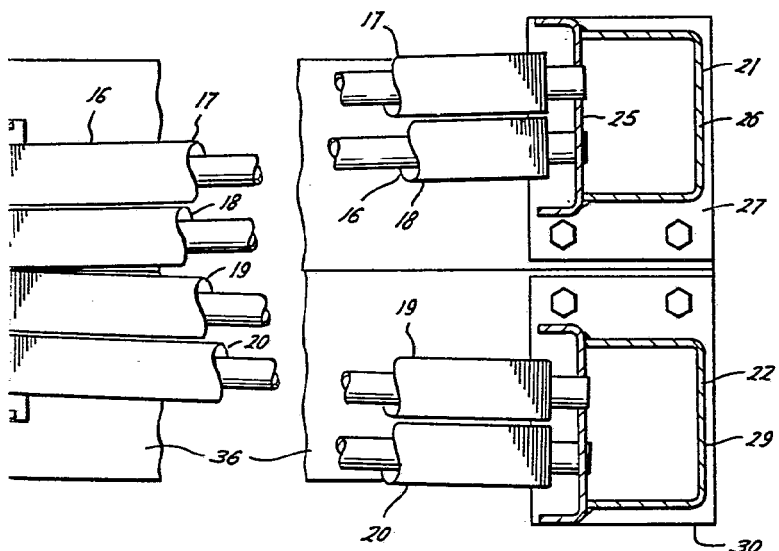


Fig. 4

ESCALA VARIABLE
Madrid, 6 SET. 1973 de 12

[Handwritten signature]

10
6 SET. 1973

Fig. 5

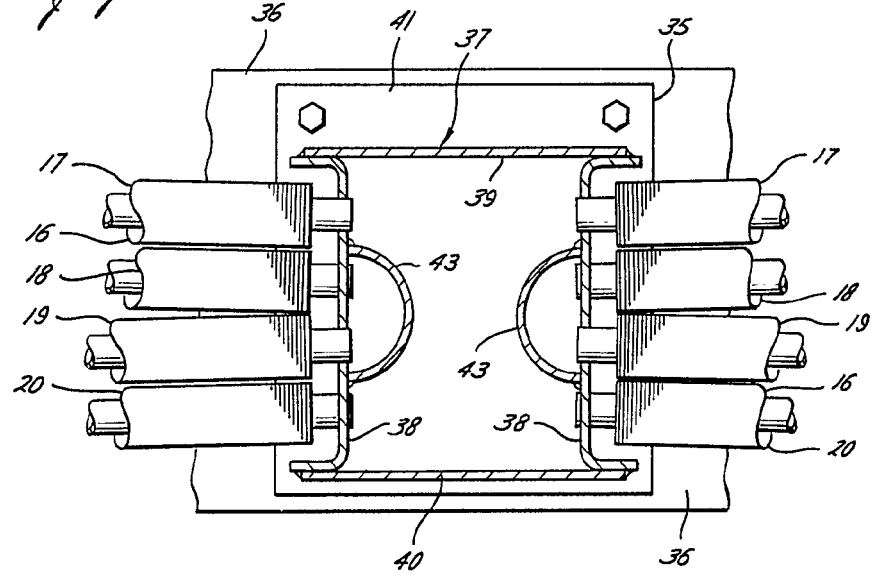
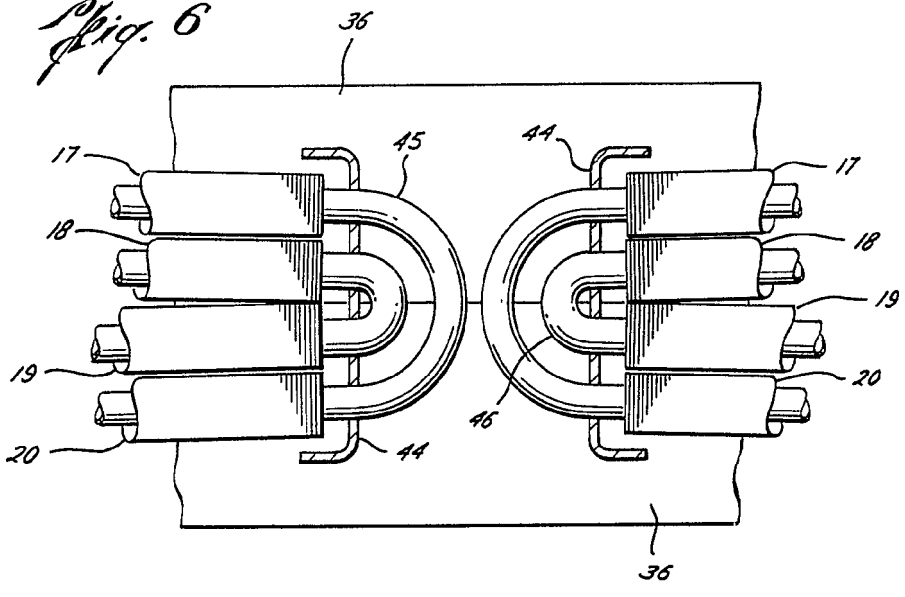


Fig. 6



ESCALA VARIABLE
Madrid, 6 SET. 1973 de 19

[Handwritten signature]