



10	ES	11	NUMERO	12	A1
		21	453499		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			19-11-76		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		634.131	21-11-75		Estados Unidos

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			Folk		

54	TITULO DE LA INVENCION
	RECALENTADOR DE VAPOR PARA SEPARADOR DE HUMEDAD.

71	SOLICITANTE (S)
	GENERAL ELECTRIC COMPANY.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	1 River Road, Schenectady, New York 12305, Estados Unidos.

72	INVENTOR (ES)
	JOSEF HERZOG, de nacionalidad estadounidense.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU

es

El invento se refiere a recalentadores de separación de humedad y más particularmente a recalentadores mejorados para separadores de humedad utilizados en centrales eléctricas accionadas por turbinas de vapor.

5 En las grandes centrales eléctricas accionadas por turbinas de vapor, en las cuales se utilizan una serie de turbinas escalonadas, se desea a menudo tratar el vapor que sale de una de dichas etapas de turbina antes de que el vapor penetre en una etapa siguiente. El vapor se trata para eliminar cualquier humedad arrastrada con él y para recalentar el vapor a temperaturas más altas.

10 Los recalentadores para separadores de humedad de varios tipos son bien conocidos en la técnica anterior. Un ejemplo de recalentadores para separador de humedad se describe en la patente de los Estados Unidos, número 3.712.272, a nombre de Carnavos y socios, cedida al concesionario del presente invento. El recalentador para separador de humedad que se describe en la patente a nombre de Carnavos y socios, utiliza dos secciones recalentadoras que incluyen cada una un grupo o manojo de tubos en forma de U que se extienden longitudinalmente en el interior de un recinto a prueba de presión y que incluye un cabezal de tubo para introducir un fluido de recalentamiento (vapor) en los tubos y para extraer el fluido (condensado) procedente de los tubos. El cabezal de tubos, según la patente a nombre de Carnavos está provisto de un deflector vertical dispuesto sustancialmente en su centro y que divide el cabezal en unas secciones de entrada y salida. Cada tubo tiene una extremidad en comunicación con la sección de entrada y otra extremidad en comunicación con la sección de salida. Durante el funcionamiento, el vapor de recalentamiento saturado

15
20
25
30

penetra en los tubos en forma de U por la sección de entrada del cabezal, atraviesa los tubos, y sale de éstos por la sección de salida del cabezal, efectuándose el drenaje de cualquier condensado que pueda formarse en los tubos del recalentador por medio de un orificio de drenaje provisto en la sección de salida.

En ciertas condiciones de funcionamiento, es posible que se condensen cantidades importantes de vapor de recalentamiento en el interior de los tubos en forma de U inferiores que están sometidos a una carga térmica importante, y se acumulen en la sección de salida del cabezal hasta el punto de que el condensado se acumule en esta sección. Dicha acumulación de condensado en el interior del cabezal puede dar lugar a la inundación de los tubos. Durante el funcionamiento del recalentador del separador de humedad, los tubos inundados pueden purgarse por sí mismos y pueden inundarse de nuevo. Estas inundaciones y purgas cíclicas de los tubos producen una acción térmica cíclica en los tubos que afecta la concentración de fuerzas térmicas en éstos y puede a veces producir la rotura de estos tubos.

Un recalentador de la técnica anterior para separadores de humedad que se describe en la patente de los Estados Unidos, número 3.759.319, a nombre de Ritland, trata del problema de la inundación de los tubos incorporando en un cabezal utilizado con él un dispositivo de colector para hacer recircular el fluido de recalentamiento desde una parte de los tubos a través de otra parte de los mismos. Durante este proceso de recirculación, el condensado se deposita en el interior del colector y es evacuado desde el colector hasta el cabezal. El condensado es drenado desde el cabezal a través de

un solo dispositivo de drenaje. Sin embargo, esta solución al problema necesita un colector y tuberías adicionales en el interior del cabezal. El recalentador mejorado según el invento elimina la posibilidad de inundación de los tubos de manera más eficaz y menos complicada.

5

Por consiguiente, un objeto del invento consiste en proporcionar un recalentador mejorado para separador de humedad que, de manera sencilla, eficaz y con un número mínimo de componentes suplementarios, elimina la inundación de los tubos, impidiendo así la formación de ciclos térmicos y la posible rotura de cualquier tubo utilizado en él.

10

El invento proporciona un recalentador mejorado para separador de humedad que incluye un cabezal de tubos generalmente cilíndricos provisto de un primer deflector vertical dispuesto en su interior y que divide el cabezal en una primera cámara de recirculación y en una segunda cámara de entrada/salida. Una segunda un segundo deflector inclinado horizontalmente y que está dispuesto transversalmente con respecto al primer deflector divide la segunda cámara en unas cámaras de entrada y salida de circulación. Unos manojos de tubos en forma de U comunican con el cabezal a través de una placa de tubos plana que forman también una pared del cabezal. Cada tubo de un primer manajo de tubos comunica en sus extremidades con las cámaras de recirculación y de entrada de circulación, mientras que cada tubo de un segundo manajo de tubos comunica en sus extremos con las cámaras de recirculación y de salida de circulación. Unos dispositivos de drenaje están formados en las cámaras de recirculación y de salida de circulación. El fluido de recalentamiento (vapor) se introduce en el cabezal en la cámara de circulación y penetra en el primer manajo de tubos en forma de U que comunica con ésta. Después de atrave-

15

20

25

30

sar estos tubos, el fluido de recalentamiento sale hacia la primera cámara o cámara de recirculación, evacuándose el condensado fuera del cabezal a través del primer dispositivo de drenaje. El fluido de recalentamiento está sometido a una presión suficiente para que penetre en el segundo manojo de tubos que comunica con la cámara de recirculación. El fluido de recalentamiento atraviesa estos tubos y se escapa hacia la cámara de salida de circulación que está provista de un segundo dispositivo de drenaje para la eliminación de cualquier condensado suplementario procedente del cabezal. Por tanto, se proporciona lo que se llama intercambiador térmico de cuatro pasadas y éste incluye la posibilidad de efectuar el drenaje del condensado aproximadamente a mitad de camino en la circulación del fluido de recalentamiento y de efectuar además el drenaje del condensado adicional a la salida del fluido de recalentamiento procedente del recalentador, manteniendo sin embargo una presión relativamente elevada del fluido de recalentamiento en el interior de los tubos.

El invento podrá entenderse más fácilmente leyendo la siguiente descripción de un modo de realización del mismo, que se ilustra a título de ejemplo, en los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista en sección transversal parcial de un recalentador para separador de humedad según el invento.

La figura 2 es una vista en sección transversal tomado a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1.

La figura 3 es una vista en perspectiva del recalentador mejorado según el invento, abierto para representar sus detalles.

Las figuras 1 y 2 ilustran en sección un recalentador para separador de humedad de acuerdo con el invento. El recalentador para separador de humedad incluye un recinto cilíndrico 1 cerrado por unas piezas de extremidad semiesféricas 4 y 6 con el objeto de obtener un recipiente sustancialmente a prueba de presión. En el interior de la parte inferior del recinto se hallan dos grupos 8 y 10 de elementos separadores de humedad dispuestos con una configuración en forma de V. Los detalles de los elementos de separador de humedad no tienen importancia por lo que al presente invento se refiere, pero sin embargo preferentemente son del tipo en zig-zag o angulado bien conocido en la técnica. El recalentador mejorado 14 según el invento está dispuesto encima de los elementos separadores de humedad en el interior del recinto cilíndrico 1. El fluido de trabajo, generalmente vapor procedente de la salida de una fase de turbina, se introduce en el recalentador del separador de humedad a través de una multiplicidad de orificios de entrada, de los cuales se representa uno en 17. La circulación de este fluido de trabajo se indica por las flechas 18 en la figura 1. La humedad arrastrada en la circulación del fluido de trabajo es eliminada así mismo cuando toca con los grupos 8 y 10, es drenado hacia la parte interior del recinto y es extraído de la misma a través de unos orificios de salida, de los cuales se representa uno en 20. Después de atravesar los grupos 8 y 10, el fluido de trabajo atraviesa el recalentador 14 que calienta el fluido de trabajo, elevando su temperatura, antes de que el fluido salga hacia la siguiente etapa de turbina a través de un orificio de salida 23. El recalentador 14 lleva sujetos en él unos carriles deslizantes laterales, de los cuales uno se representa abierto en 26. Estos carriles deslizantes es-

tán acoplados con carriles fijos 28 y 30 sujetos en el recinto cilíndrico para soportar el recalentador.

El recalentador mejorado según el invento, está constituido por un cabezal transversal 34 cerrado en sus extremidades por las cubiertas 36 y 38. La cubierta 38 está provista de agujeros de visita 40 que están dispuestos en alineación con unos agujeros de visita correspondientes 43 formados en el recinto cilíndrico 1, en ambos extremos del cabezal de modo que el personal de mantenimiento pueda penetrar en el interior del cabezal. El cabezal 34 está provisto de una pared plana o placa de tubos 45 a través de la cual un primer manojó o manojó inferior y un segundo manojó o manojó superior de tubos en forma de U, 50 y 51, respectivamente comunican con el interior del cabezal. En total, los manojos de tubos 50 y 51 incluyen aproximadamente 600 tubos en un modo de realización. Un primer deflector 53 que se extiende en un plano vertical está dispuesto en el interior del cabezal 34 y divide este último en una primera cámara o cámara de recirculación y en una segunda cámara o cámara de entrada/salida 55 ó 56, respectivamente. Una puerta 57 que permite inspeccionar fácilmente las cámaras de circulación 55 y 56 está dispuesta en el primer deflector 53 en alineación con el agujero de visita 40.

De acuerdo con el invento, el cabezal está construido para eliminar la inundación por el condensado y los ciclos térmicos resultantes a los cuales están sometidos los tubos. Más precisamente, se ha previsto dos operaciones de drenaje separadas en el cabezal 34. Esto se obtiene situando en la segunda cámara 56 un segundo deflector que divide la segunda cámara de entrada/salida 56 en unas cámaras separadas de entrada y de salida de circulación. En el modo de realiza-

ción particular que se describe, el segundo deflector 60 ligeramente inclinado, aunque sustancialmente horizontal, situado en el interior de la segunda cámara 56, se extiende en una dirección transversal con respecto al primer deflector vertical 53. Un segundo deflector inclinado 60 está sujeto en el cabezal 34, en la placa de tubos 45, en el primer deflector 53 y en la cubierta 38, dividiendo así la segunda cámara 56 en una cámara inferior de entrada de circulación 63 y en una cámara superior de salida de circulación 66. El segundo deflector 60 está inclinado hacia abajo para dirigir el condensador hacia un dispositivo de drenaje para evacuar el condensado procedente de los tubos del manojó de tubos 51 procedente de la cámara de salida 66.

Haciendo referencia más particular a la figura 3, puede verse que cada uno de los tubos comunica con el cabezal 34 en ambos lados del primer deflector 53. El primer manojó de tubos 50 comunica con la cámara de entrada de circulación 63 y la porción inferior de la primera cámara o cámara de recirculación 55. El segundo manojó de tubos 51 comunica con la porción superior de la cámara de recirculación 55 y con la cámara de salida de circulación 66, constituyendo, con el primer manojó de tubos un dispositivo de intercambio térmico de cuatro pasadas.

El fluido de recalentamiento penetra en la cámara de entrada de circulación 63 a través de una tubería de entrada 72. Todos los gases no condensables contenidos en el fluido de recalentamiento, salen del recalentador mejorado según el invento a través de la tubería de evacuación 74. Para impedir la inundación de cualquiera de los tubos en forma de U, se han previsto unos primero y segundo dispositivos de drenaje.

76 y 78, respectivamente. El primer dispositivo de drenaje 76 incluye un tubo que comunica con una porción inferior de la cámara de recirculación 55 y evacua cualquier condensado procedente de esta cámara aproximadamente a mitad de camino de la circulación del fluido de recalentamiento a través del dispositivo de cuatro pasadas constituido por el recalentador mejorado según el invento. El segundo drenaje 78 incluye un tubo que comunica con una porción inferior de la cámara de salida de circulación 66 en el borde inferior del segundo deflector 60 y elimina cualquier condensado procedente de esta cámara al final de la circulación en cuatro pasadas del fluido de recalentamiento a través del recalentador.

Durante el funcionamiento, el fluido de recalentamiento o vapor se introduce en la cámara de entrada y circulación 63 a través de la tubería de entrada 72. El fluido de recalentamiento penetra en la cámara de entrada de circulación 63 y en razón de su presión está obligado a penetrar en el primer manojó inferior 50 de tubos en forma de U que comunica con él. El fluido de recalentamiento atraviesa el primer manojó de tubos 50 y sale hacia la porción inferior de la cámara de recirculación 55. Cualquier fluido de recalentamiento que se haya condensado en el interior del primer manojó de tubos es evacuado del cabezal por el primer dispositivo de drenaje 76, lo que elimina la posibilidad de inundación de este manojó de tubos. Como se indica por las flechas 84 en la figura 3, después de salir del primer manojó de tubos en forma de U 50, el fluido de recalentamiento que ha atravesado solamente una parte del número total de tubos y por tanto presenta una presión relativamente elevada, penetra en el segundo manojó de tubos en forma de U 51 donde este manojó comunica con la porción su

perior de la cámara de recirculación 55. El fluido de recalentamiento atraviesa toda la longitud del segundo manajo de tubos en forma de U y sale hacia la cámara de salida de circulación 66, donde el segundo dispositivo de drenaje 78 elimina cualquier condensación que pueda formarse en esta cámara, eliminando así la posibilidad de inundación del segundo manajo de tubos. Por consiguiente, en el recalentador mejorado según el invento se efectúan dos operaciones de drenaje, una en la cámara de recirculación y la otra en la cámara de salida de circulación. La utilización de dos operaciones de drenaje en el recalentador según el invento, impide cualquier acumulación de condensado en el interior del cabezal. Además, ya que el fluido de recalentamiento penetra en el recalentador mejorado a través de solamente una parte de los tubos (los del primer manajo) la circulación a través del primer manajo de tubos se efectúa a una presión relativamente elevada que ayuda a impedir la acumulación de condensado en el interior de los tubos. Cualquier gas no condensable que se escapa en la cámara de salida de circulación es evacuado del recalentador por la tubería de ventilación 78.

Puede verse que el recalentador mejorado según el invento elimina la posibilidad de cualquier inundación de cualquiera de los tubos de intercambio térmico utilizados en éste, y por tanto impide la rotura de los tubos bajo el efecto de los ciclos térmicos que acompañan esta inundación y cualquier purga consiguiente del fluido de recalentamiento condensado procedente de los tubos. Además, todo ello se efectúa sin utilizar dispositivos de colectores complejos como en la técnica anterior ni necesitar dos cabezales separados. Por el contrario, de acuerdo con el invento, se impide la inunda-

ción de los tubos de manera sencilla y económica con un número mínimo de elementos suplementarios.

En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

5

REIVINDICACIONES

1. - Recalentador de vapor para separador de humedad constituido por:

un recipiente sustancialmente a prueba de presión;

10

un dispositivo para introducir en dicho recipiente vapor cargado de humedad fría;

un dispositivo para separar de dicho vapor la humedad arrastrada;

un dispositivo para elevar la temperatura de dicho vapor desprovisto de humedad y que incluye:

15

un conjunto constituido por una multiplicidad de tubos reentrantes sustancialmente en forma de U, pasando dicho vapor a través de dicho conjunto de tubos en relación de intercambio térmico;

20

un cabezal conectado con ambas extremidades de dicha multiplicidad de tubos reentrantes;

un dispositivo para introducir vapor de calentamiento en dicho cabezal y para extraer el residuo enfriado del mismo;

25

un dispositivo de deflector en el interior de dicho cabezal que sirve para hacer que todo el vapor de calentamiento que pasa desde dicho dispositivo de introducción de vapor y dicho dispositivo de salida pase dos veces a lo largo de un trayecto en forma de U a través de tubos elegidos en dicha multiplicidad de tubos;

30

un dispositivo de drenaje para eliminar de dicho

deflector la humedad condensada procedente de dicho vapor de calentamiento después de cada pasada a través de dichos tubos; y

un dispositivo para la salida del vapor calentado exento de humedad procedente de dicho recipiente.

2. - Recalentador de vapor según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo deflector incluye un primer deflector vertical que separa dicho cabezal en una primera cámara de recirculación y en una segunda cámara de entrada/salida, y un segundo deflector sustancialmente horizontal que separa dicha cámara de entrada/salida en una cámara de entrada y en una cámara de salida.

3. - Recalentador de vapor según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho dispositivo de drenaje incluye un dispositivo de drenaje de salida en un punto bajo de dicha cámara intermedia y un dispositivo de drenaje de salida en un punto bajo de dicha cámara de salida.

4. - Recalentador de vapor según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho cabezal incluye un cuerpo hueco generalmente cilíndrico que tiene una superficie sustancialmente plana adaptada para recibir los extremos de dichos tubos;

una primera cámara de entrada situada en una primera extremidad de dicho cabezal y que está adaptada para introducir el vapor de calentamiento en una extremidad de aproximadamente la mitad de dichos tubos;

una cámara de recirculación situada en una extremidad opuesta de dicho cabezal y adaptada para recibir el vapor de calentamiento y la humedad a partir de la otra extremidad de dicha mitad aproximadamente de dichos tubos y para introducir dicho vapor en la otra extremidad de los demás tubos y re-

coger dicha humedad para su drenaje;

una cámara de salida situada en dicha primera extre
midad de dicho cabezal verticalmente encima de dicha primera cá
mara de entrada y adaptada para recibir a partir de dicha prime
5 ra extremidad de los demás tubos el resto de dicho vapor de ca-
lentamiento y para recoger la humedad procedente de dichos tu-
bos para el drenaje de dicha humedad;

estando dichas cámaras de entrada y de salida sepa
radas por un deflector ligeramente inclinado, aunque sustancial
10 mente horizontal, situado entre ellas, y porque dicha cámara
de recirculación está separada de dichas cámaras de entrada y
de salida por un deflector vertical que divide dicho cabezal
en dos mitades sustancialmente iguales.

5. -Recalentador de vapor según la reivindicación
15 1, caracterizado porque dicho cabezal está dividido en cámaras
de entrada, de salida y de recirculación;

dicho conjunto de tubos incluye un primer manoj
de tubos en forma de U que comunican con dicho cabezal, comu-
nicando cada tubo de dicho primer manoj en una extremidad
20 con dicha cámara de entrada de circulación y en la extremidad
opuesta con dicha cámara de recirculación;

un primer dispositivo de drenaje que comunica con
dicha cámara de recirculación para eliminar el condensado pro
cedente de dicha cámara de recirculación y de dicho primer ma
nojo de tubos en forma de U;

25

un segundo manoj de tubos en forma de U que comu
nica con dicho cabezal, comunicando cada tubo de dicho segundo
manoj en una extremidad con dicha cámara de recirculación y
en la extremidad opuesta con dicha cámara de salida de circu-
lación; y
30

un segundo dispositivo de drenaje que comunica con dicha cámara de salida de circulación para eliminar el condensado procedente de dicha cámara de salida de circulación y de dicho segundo manajo de tubos en forma de U.

5 6. - Recalentador de vapor según la reivindicación 5, caracterizado porque dicho primer dispositivo de drenaje está dispuesto en una porción inferior de dicha cámara de re-
circulación, dicho segundo dispositivo de drenaje está dis-
10 puesto en la porción inferior de dicha cámara de salida de circulación y dicho segundo deflector está inclinado hacia dicho segundo dispositivo de drenaje para dirigir el condensado hacia dicho segundo dispositivo de drenaje.

15 7. - Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
"RECALENTADOR DE VAPOR PARA SEPARADOR DE HUMEDAD".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva, que consta de catorce páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 19 de noviembre de 1976

BERNARDO UNGRIA

P.P.



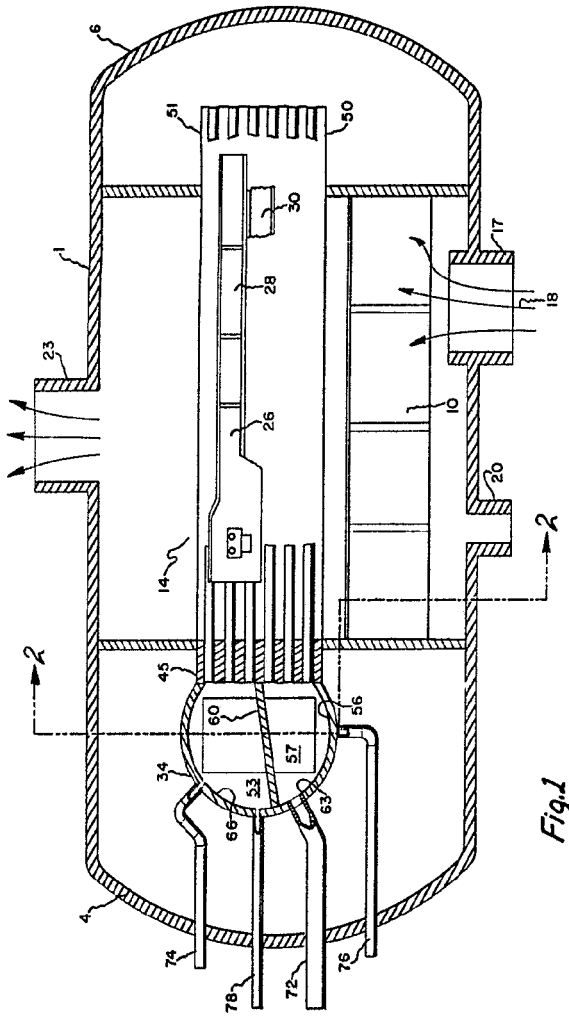


Fig. 1

Fig. 2

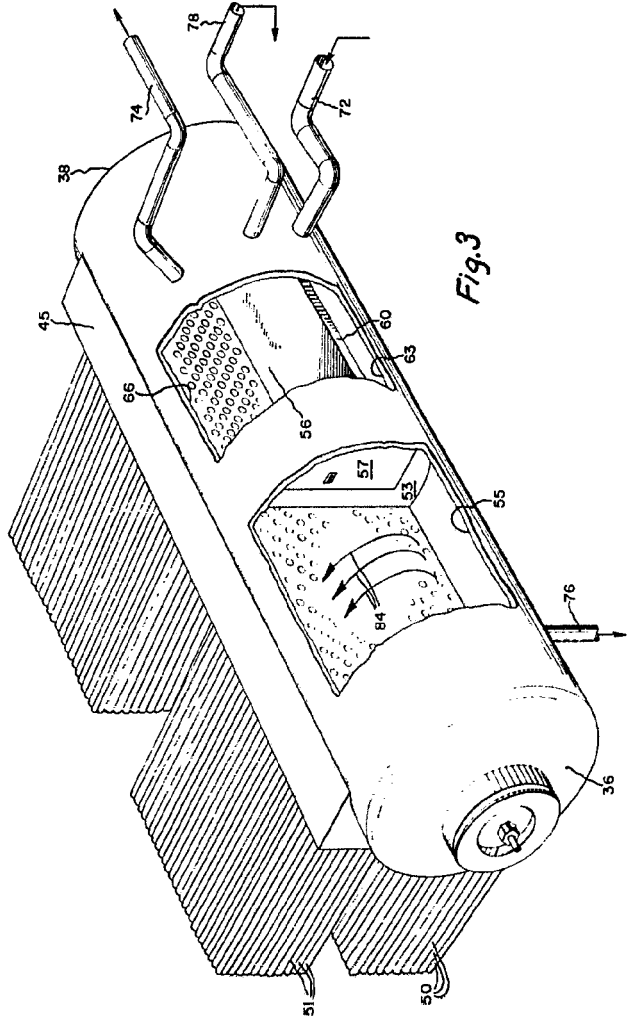
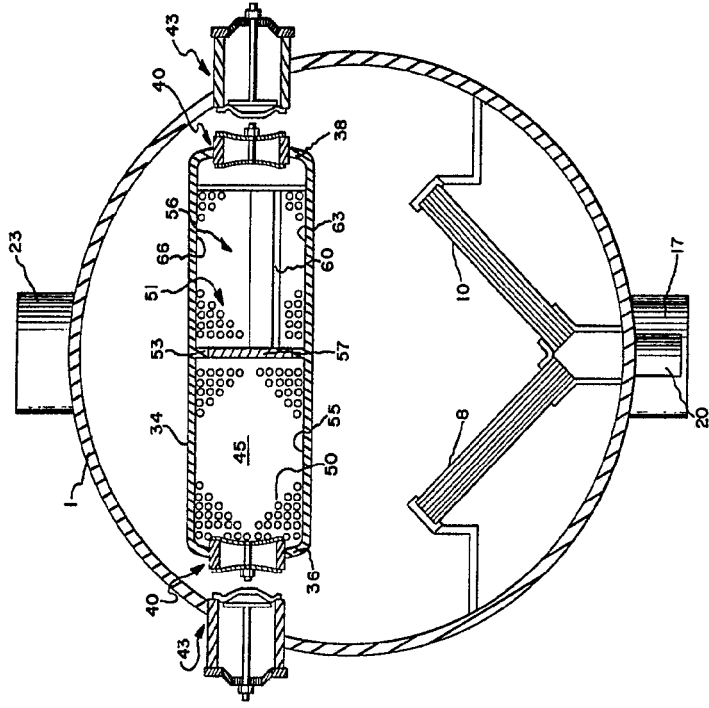


Fig. 3

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 19 de noviembre de 1976
 BERNARDO UNGRIA
 P.p.

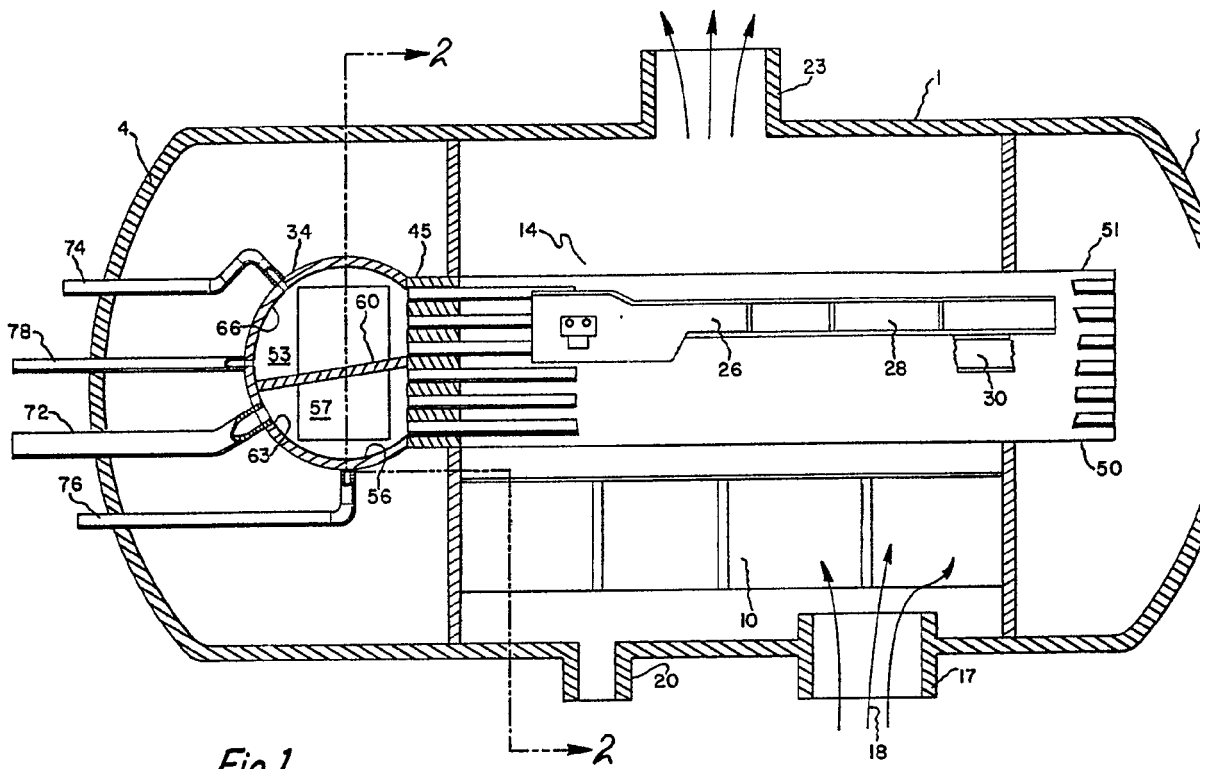


Fig. 1

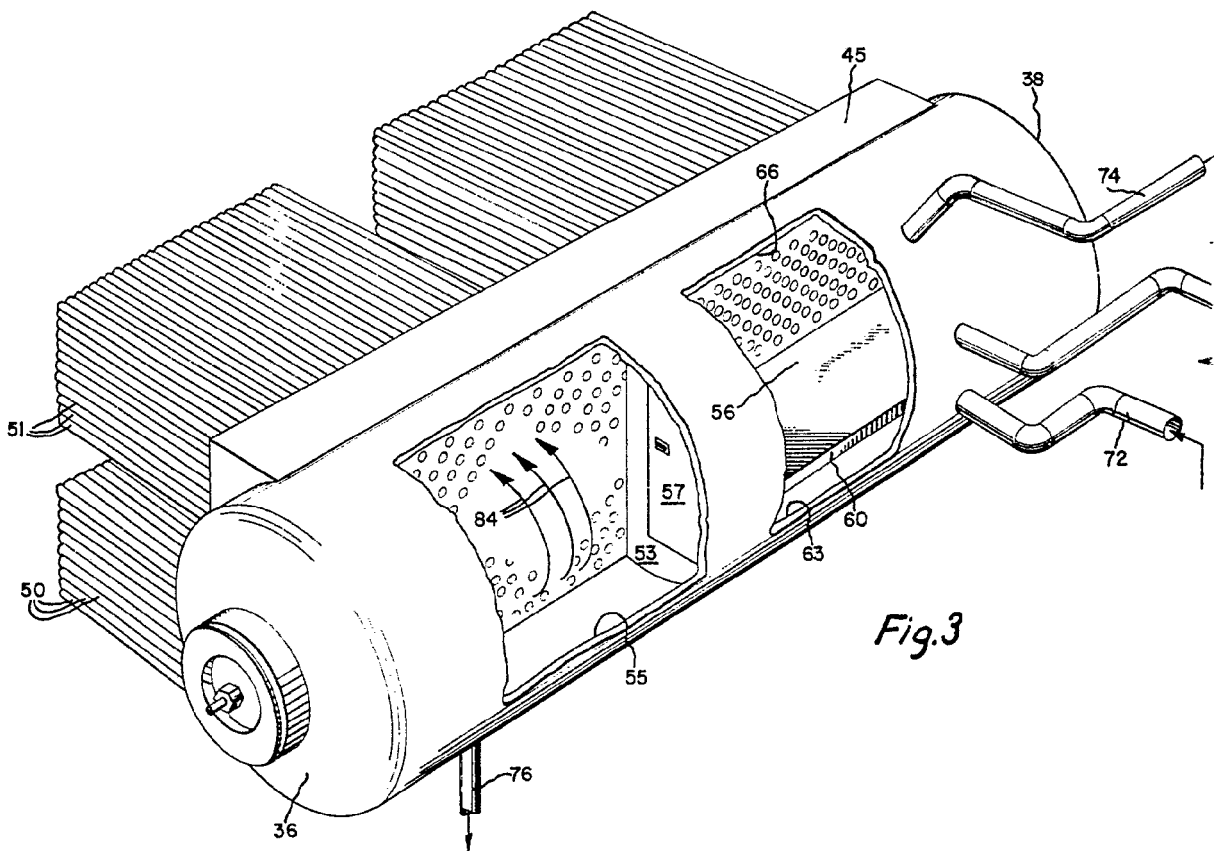
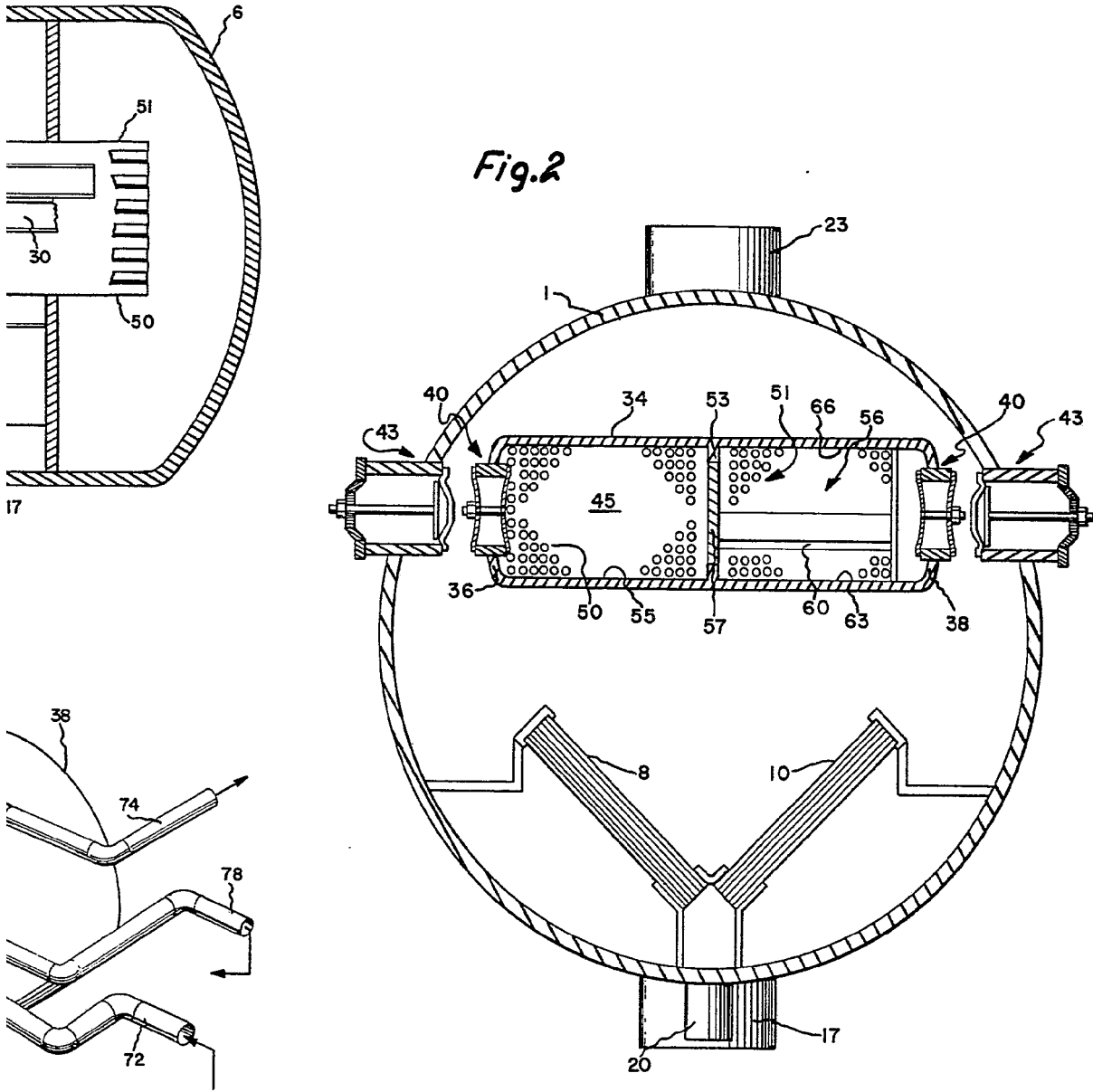


Fig. 3

Fig.2



ESCALA VARIABLE
Madrid, 19 de noviembre de 1976
BERNARDO UNGRIA
P.P.