



327906

P - 32.065

A 88236

Case 2613 /B

T G S (WMP)

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCION
en
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de COMBUSTION ENGINEERING, INC., entidad Norteamericana, establecida en Prospect Hill Road, Windsor, Connecticut, Estados Unidos de América, por:

"UN GENERADOR DE VAPOR"

=====

El presente invento se refiere a la construcción y funcionamiento de unidades de generación y recalentamiento de vapor del tipo marino. De un modo más especial el invento se refiere a una nueva construcción
5 de un generador de vapor marino, de circulación natural, del tipo de doble calderín en que la cámara de hogar está completamente refrigerada por agua mediante tubos que sirven además como estructura de recinto para el gas de la cámara. El invento produce además una unidad de generación
10 y recalentamiento de vapor marina, en que el sue-



lo del hogar, la rejilla de recalentador y el techo de recalentador están formados a partir de un sólo circuito de generación de vapor dispuestos en paneles soldados.

En los generadores de vapor del tipo marino, es corriente emplear tubos de generación de vapor para refrigeración por fluido de las paredes y el techo de la cámara del hogar; no obstante, el suelo del hogar en tales unidades está normalmente revestido de tubos bajantes que conectan al calderín de líquido con el circuito elevador, tal como en el colector inferior de las paredes frontal o laterales. Esta práctica exige la aplicación de una capa de material aislante sobre los tubos del suelo a fin de evitar la absorción de calor en ellos, la cual sería suficiente para producir generación de vapor en esos tubos y con ello impedir la circulación de fluido dentro del sistema. El aislamiento más corrientemente empleado consiste en una capa de materiales térmicamente aislantes, tales como magnesita, cubriendo los tubos, y una capa de producto refractario para hogar aplicada a la parte superior de esa capa. El uso de material de aislamiento y refractario dentro de un hogar, aún siendo eficaz para el fin a que se destina, no es deseable ya que aumenta materialmente el coste de la unidad por cuanto, además de su coste inicial, los efectos de las altas temperaturas exigen reparaciones y sustituciones frecuentes durante toda la vida de la unidad. Esa constante necesidad de mantenimiento da lugar a paradas no deseables de la unidad, las cuales podrían ser peligrosas para un barco en el mar, a la vez que aumenta los costes de funcionamiento de la unidad debido a los costes de mano de obra y ma-

14 JUN 72



teriales que se precisan para sustituir los materiales consumidos.

El invento provee además de la construcción de las paredes que definen el recinto de Hogar de paneles tubulares soldados preformados. Construyendo la unidad de esta manera, los tubos de revestimiento de pared son eficaces para servir como parte de la estructura para encerrar gas en el área de la cámara del hogar, eliminando con ello la necesidad de envoltura de pared gruesa en torno a la cámara, y reduciendo simultáneamente el coste de fabricación de la unidad.

Por consiguiente, un objeto del presente invento es proporcionar una unidad de generación y recalentamiento de vapor, del tipo marino, en que se ha eliminado la necesidad de aplicar aislamiento térmico y material refractario para hogar, al suelo de la cámara del hogar.

Todavía otro objeto del presente invento es proporcionar una unidad de generación y recalentamiento de vapor, del tipo marino, en que la cámara de hogar está formada por paneles tubulares soldados que sirven como parte de la estructura de la unidad para encerrar gas.

De acuerdo con el invento, se ha provisto un generador de vapor que incluye un grupo de calderas asociadas con una cámara de hogar, comprendido dicha cámara de hogar paredes frontales y laterales tubulares y un techo tubular, en que cada una de dichas paredes, comprende una pluralidad de paneles, incluyendo cada panel una serie de tubos de intercambio de calor dispuestos en re-



lación de paralelos y espaciados y con los espacios entre tubos adyacentes llenos mediante una membrana metálica, teniendo algunos de dichos paneles de pared lateral sus extremos superiores desplazados lateralmente para formar el techo de dicha cámara de hogar.

5 Para facilitar la comprensión del invento, se describirá a continuación con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

10 La Fig. 1 es un alzado lateral de una unidad de generación y recalentamiento de vapor de agua, del tipo marino, que realiza el presente invento;

La Fig. 2 es una corte dado a lo largo de la línea 2-2 de la Fig. 1;

15 La Fig. 3 es una vista en planta tomada a lo largo de la línea 3-3 de la Fig. 1;

La Fig. 4 es un corte dado a lo largo de línea 4-4 de la Fig. 3;

La Fig. 5 es un corte dado a lo largo de línea 5-5 de la Fig. 3; y

20 La Fig. 6 es una vista detallada de una esquina típica indicada como área 6 de la Fig. 2.

Refiriéndonos ahora a los dibujos, se ha representado en ellos una unidad 10 de generación de vapor del tipo marino que comprende una sección de hogar 12, una sección 14 de grupo de calderas, y una sección de recalentamiento 16. La sección de hogar 12 comprende un par de paredes laterales espaciadas 18, una pared frontal 20 y un techo 22 formados de miembros tubulares para llevar fluido estrechamente espaciados dispuestos para formar una cámara dentro de la cual hay una pluralidad



de quemadores de combustible 24, montados en el techo 22, adaptados para caldear. La sección 14 de grupo de calderas está situada en alineación hacia atrás con la sección de hogar 12 y comprende un calderín superior de vapor y líquido 26, un calderín inferior de líquido 28 y una pluralidad de tubos 30 de generación de vapor sustancialmente verticales que conectan a ambos. La sección de recalentador 16 ocupa una posición entre la sección de hogar 12 y la sección 14 de grupo de calderas. Dentro de esta sección hay colocado un recalentador vertical 32 formado de una pluralidad de tubos 34 de forma de U invertida, orientados verticalmente y alineados lateralmente, dispuestos en un haz que se extiende a través de sustancialmente toda la anchura de la unidad y conectados por sus extremos terminales mediante colectores alargados 36, los cuales están dispuestos para conectar los tubos recalentadores en paralelo. Las secciones 12, 14 y 16 de hogar, de recalentador y de grupo de calderas, están dispuestas para flujo directo a su través de gases de la combustión, los cuales salen de la unidad a través de un paso de gas posterior 17 que está adaptado para alojar un economizador o precalentador 15 de líquido vaporizable.

El generador de vapor expuesto incorpora una construcción en general similar a una caja, a fin de permitir dilatación cúbica sin obstáculos durante el funcionamiento. La base de la unidad incluye un calderín 28 de líquido dispuesto horizontalmente, que se extiende transversalmente a los lados de la estructura del generador de vapor. En relación espaciada y paralela con él hay un colector 40 de pared frontal inferior. Colectores



38 de pared lateral inferior se extienden entre el colector 40 y el calderín 28 de líquido y los conectan entre sí para conducción de fluido. Como se ha representado, el colector 40 está situado a menor altura que el calderín de líquido 28, de tal modo que los colectores 38 de pared lateral inferiores están inclinados un pequeño ángulo con respecto a la horizontal. La periferia de la parte superior de la unidad está definida por el calderín 26 de vapor y líquido dispuesto paralelamente con respecto al calderín de líquido 28, los colectores 42 de pared superiores y el colector 44 de pared frontal superior. Los colectores 42 de pared lateral superiores y el colector de pared frontal están contruídos de un colector de forma de U continuo, como se ha ilustrado en la Fig. 3. El calderín de vapor y líquido 26 está soportado en una posición elevada por encima del calderín de líquido 28 mediante conductos externos bajantes 46 que se extienden entre los dos calderines para alimentar al calderín 28 con líquido operante y a los tubos 30 que forman el grupo de calderas. Los extremos delanteros de los colectores 42 de pared lateral superiores y del colector 44 de pared frontal están soportados verticalmente mediante armaduras verticales 48 que se extienden entre los colectores 42, 44 y el colector 40 de pared frontal inferior, y los conectan entre sí. Los colectores 42 están inclinados hacia abajo paralelos a los colectores 38 de pared lateral inferiores, con sus extremos traseros terminando a corta distancia del calderín de vapor 26. Conductos 50 de alivio de vapor unen al calderín de vapor 26 y los colectores 42 y 44 para circulación de fluido. Esta dis-



posición presenta una construcción de bastidor para el generador de vapor de agua que es estructuralmente robusta y que permitirá que las partes de presión de la unidad se dilaten térmicamente sin obstáculos. Para aumentar el apoyo de la estructura hay conductos 52 bajantes exteriores diagonales los cuales conectan el espacio de agua en el calderín 26 de vapor y líquido con el colector 40 de pared frontal inferior, y sirven además como miembros de arriostramiento diagonal que unen el colector de pared frontal inferior 40 al calderín 26.

Las paredes 18 y 20 y el techo 22, calentados por radiación, de la sección de hogar 12, están formados por tubos de generación de vapor paralelos orientados en esencia verticalmente. Aquellos tubos que salen desde el colector 40 de pared frontal inferior, son tubos sustancialmente rectos que conectan directamente con el colector 44 de pared frontal superior, mientras que aquellos que salen desde los colectores 38 de pared lateral inferiores lo hacen de una manera según la cual efectúan la formación del techo 22 de la sección de hogar 12 así como de las paredes laterales 18 de la misma, como se describe con mayor detalle en lo que sigue. Las filas extremas exteriores 30' de los tubos 30 de grupo de calderas contienen tubos que están provistos de aletas y cubiertos por una envoltura 31, mientras que aquellos tubos 30 que forman la fila posterior del grupo 14 de calderas están espaciados para permitir el flujo de gases de la combustión al paso de gas 17.

De acuerdo con el presente invento, las paredes 18 y 20 que cierran la cámara de hogar 12 y la cámara



ra de recalentador 16 están dispuestas a manera de pane-
les tubulares soldados, preformados. Cada panel compren-
de una fila de tubos generadores de vapor paralelos 19
que están soldados por fusión en relación lado a lado,
5 presentando con ello un relleno 21 metálico, estando a
los gases, entre tubos adyacentes, como se aprecia mejor
en la Fig. 6. Los tubos más extremos 19 de cada panel es-
tán provistos de una aleta alargada 23 que permite la
soldadura, indicada como 25 de paneles adyacentes al
10 proceder a montarlos. Los paneles 20a, 20b, 20c y 20d
que forman la pared frontal 20, comprenden tubos sustan-
cialmente rectos que se extienden entre los colectores
40 y 44 de pared frontal inferior y superior, que están
ligeramente desplazados en sus extremos para unión a los
15 colectores. Por otra parte, sin embargo, las paredes la-
terales 18 y el techo 22 están formados de paneles tubu-
lares alternados de forma de L y rectos 18a, 18b, 18c,
y 18d, que están dispuestos para cerrar el hogar 12 y la
cámara de recalentador 16. En la disposición expuesta,
20 los paneles 18a y 18c comprenden tubos de 19 de forma de
L que se extienden desde el colector 38 de pared lateral
inferior de una pared a la parte superior de la cámara
de hogar 12, donde están desplazados lateralmente, como
se ha representado en la Fig. 5, y se extienden a través
25 de la parte superior del hogar al colector superior 42 so-
bre la pared opuesta, sirviendo así para formar el techo
22. Los paneles 18b y 18d comprenden tubos sustancialmen-
te rectos que se extienden entre colectores 38 y 42 en
la misma pared. Los paneles se montan formando cada pared
30 lateral 18 con paneles alternados de forma de L y rectos



18a, 18b, 18c y 18d. Los paneles 18a y 18c de forma de L que forman una pared son opuestos a los paneles 18b y 18d rectos en la pared opuesta, por tanto el techo 22 está formado por los tubos de cuatro paneles, 18a y 18c de una pared lateral y 18b y 18d de la otra pared lateral.

A fin de proveer al montaje de quemadores 24 en el techo 22, algunos de los tubos, indicados como 27, están desplazados vertical y lateralmente, como se ha ilustrado en la Fig. 4, para proporcionar espacio 29 dentro del cual puedan ser montados los quemadores 24 para dirigir los productos de la combustión que salen desde ellos a la cámara de hogar 12.

Se ha provisto además un circuito para fluido 54 de forma en general de Z formado de paneles 54a, 54b, 54c y 54d que incluye tubos generadores de vapor soldados por fusión los cuales conectan por un extremo al colector 40 de pared frontal inferior y por el otro extremo al calderín 26 de vapor y líquido. Los paneles tubulares 54a, 54b, 54c, 54d están soldados en relación lado a lado a través de la anchura de la sección 12 de hogar formando el tramo inferior de los tubos 58 el suelo del hogar, formando el tramo superior 60 un techo sobre el recalentador 32 y formando la parte 62 de conexión en general vertical una rejilla de recalentador. Para formación de esos paneles 54a, 54b, 54c y 54d, se aplican soldadura por fusión a los tubos solamente a lo largo de aquella parte que forma las porciones de tramo inferior 58 de los paneles. Junto al extremo de la soldadura, los tubos de circuito para fluido están desplazados



sustancialmente perpendicularmente fuera del plano del
suelo, formando con ello la parte 62 vertical o de rejilla
del circuito. Tubos alternados en esa parte están
desplazados tanto longitudinalmente como lateralmente des-
5 de el plano del circuito, a fin de proporcionar espacios
63 a través de los cuales se permite que pasen los gases
procedentes del hogar a la sección 16 de recalentador y
a la sección 14 de grupo de calderas. Los tubos del cir-
cuito para fluido están en general normalmente desplaza-
10 dos nuevamente para superponerse a la parte superior del
recalentador 32, y hechos retornar para relación sustan-
cialmente coplanar y conectan con el calderín 26 de va-
por y líquido.

El funcionamiento de la unidad expuesta de ge-
15 neración y recalentamiento de vapor de agua es como si-
gue:

Con los quemadores 24 caldeando en la sección
12 de hogar, es admitida agua de alimentación al calderín
de vapor, donde se mezcla con el agua o fluido que baja
20 separado del vapor depositado en el calderín. Esa mezcla
fluye hacia abajo al calderín 28 de líquido a través de
los conductos bajantes exteriores 46 y a través de tubos
bajantes situados dentro de la sección 14 de grupo de cal-
deras. Una parte de la mezcla líquida en el calderín 26
25 fluye desde el calderín al colector 40 de pared frontal
inferior a través de los conductos bajantes diagonales
52. Desde el calderín 28 de líquido, la mezcla fluye a
los colectores 38 de pared lateral inferiores, los cua-
les alimentan a los tubos que forman las paredes latera-
30 les 18 y el techo 22 así como el colector 40 de pared



frontal inferior alimenta de fluido a los tubos que forman la pared frontal 20 y aquellos que forman el circuito 54 para fluido. Dentro de los tubos generadores de vapor se produce transferencia de calor y con ello se establece circulación de fluido desde el calderín 28 de agua y el colector 40 de pared frontal al calderín 26 de vapor. Debido a la acción de sifón térmica existente dentro de los tubos, se hace que circule fluido hacia arriba a través de las paredes laterales 18, pared frontal 20 y el circuito para fluido 54, siendo estimulada la tendencia a fluir por la inclinación hacia arriba de la unidad de delante a atrás. El flujo de fluido a través de esos tubos sirve para enfriar la cámara 12 de hogar. Además, el fluido que fluye a través de los tubos de circuito para fluido que forman el circuito para fluido 54, provee al recalentador 32 de una rejilla para proteger los tubos del mismo de los efectos de la radiación del hogar y además de un techo o tapa para proteger los elementos de revestimiento del techo contra sobrecalentamiento.

Puesto que es importante que la velocidad del fluido que fluye a través del circuito para fluido 54 sea relativamente grande, es necesario garantizar una alimentación adecuada de líquido a esos tubos. En la presente disposición, tal alimentación adecuada es proporcionada por el hecho de que el techo 22 está formado por tubos en las paredes laterales 18 que son alimentados por colectores 38 y los tubos que forman la pared frontal 20 que salen desde el mismo colector 40 de alimentación, pues los tubos que forman el circuito para fluido



54 son de longitud limitada, extendiéndose solamente en la altura de la pared frontal limitando con ello la cantidad de superficie de calentamiento que presenta los tubos y, simultáneamente, la cantidad de líquido que se precisa alimentar a los tubos. Esto permite que la mayor parte del líquido alimentado al colector 40 sea hecha pasar a través los tubos del circuito para fluido. Si se empleasen los tubos que forman la pared frontal 20 también para formar el techo 22, como por ejemplo desplazándolos sobre la parte superior de la cámara 12 de hogar para conectar directamente al calderín 26 en lugar de al colector 42, se hubiera provisto una cantidad tan grande de superficie de calentamiento por los tubos que la cantidad de líquido en el colector 40 disponible para servir a los tubos en el circuito 54 sería reducida presentando así el peligro de una alimentación inadecuada de fluido operante y posible destrucción por quemado. Limitando la cantidad de superficie de calentamiento presentada por los tubos en la pared 20, se suprime ese peligro.

Por medio del presente invento se ha previsto una unidad de generación y recalentamiento de vapor de agua, del tipo marino, que tiene una sección de hogar completamente refrigerada por fluido que no requiere aislamiento ni material refractario en esa sección. Por medio disposición de tubos de pared lateral, el techo, junto con las paredes de la sección de hogar, puede ser formado de paneles soldados estancos a los gases, que eliminan la necesidad de envueltas separadas disminuyendo así todavía más el coste total de la unidad. Las cal-

14 JUN



5 deras de tipo marino construídas de acuerdo con el presente invento son de diseño sencillo y sin embargo de funcionamiento eficaz y, debido al hecho de que la sección de hogar está completamente refrigerada por flúido, las unidades son sustancialmente menos costosas en cuanto a construcción y a funcionamiento.

10 Para los exportos en la técnica será evidente que pueden efectuarse numerosas alteraciones o modificaciones de la estructura aquí expuesta, sin rebasar el alcance del invento.

15 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América el 29 de Junio de 1965, bajo el n.º. 467908 parcial, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

20 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 siguientes:

25 1.- Un generador de vapor que incluye un grupo de calderas asociado con una cámara de hogar, comprendiendo dicha cámara de hogar paredes tubulares frontal y laterales y un techo tubular, caracterizado por el hecho de que dichas paredes comprenden, cada una de ellas, una plu-

14 JUN 1961

5 ralidad de paneles, incluyendo cada panel una serie de tubos de intercambio de calor dispuestos en relación de paralelos y espaciados y con los espacios entre tubos adyacentes llenos por una membrana metálica, teniendo algunos de dichos paneles de pared lateral sus extremos superiores lateralmente desplazados para formar el techo de dicha cámara de hogar.

10 2.- Un generador de vapor según el punto 1, caracterizado por el hecho de que dicha pared frontal y los paneles alternados de pared lateral comprenden tubos sustancialmente rectos, teniendo los paneles de pared lateral entre dichos paneles alternados dichos extremos superiores desplazados lateralmente.

15 3.- Un generador de vapor según los puntos 1 ó 2, caracterizado por el hecho de que dichas paredes están dispuestas rectangularmente y comprenden colectores superiores e inferiores que definen los extremos terminales de dichas paredes, conectandose los paneles desplazados lateralmente de una pared lateral con el colector superior de la pared lateral opuesta.

25 4.- Un generador de vapor según los puntos 1, 2 ó 3, en que dicho grupo de calderas y cámara de hogar estén combinados con una cámara de recalentador dispuesta entre ellos para formar una unidad, incluyendo dicho grupo de calderas un calderín superior y un calderín inferior e incluyendo dicha pared frontal un colector inferior, estando dispuesto un circuito para fluido, a través de la anchura de dicha unidad, que incluye tubos de intercambio de calor espaciados y paralelos que se
30 extienden entre dicho colector inferior y dicho calderín

14 JU



5 superior, extendiéndose una parte de cada tubo a través
del fondo de la cámara de hogar hasta un punto adyacente
al extremo inferior de dicha cámara de recalentador des-
de donde dichos tubos están desplazados hacia arriba pa-
ra extenderse con otra parte a dicho calderín superior
en relación de protección con dicha cámara de recalenta-
dador, caracterizado por el hecho de que las partes de
tubo que forman el fondo del hogar incluyen una serie de
paneles tubulares dispuestos lado a lado para formar un
10 fondo de cámara de hogar impermeableable, estando las
partes de tubo desplazadas hacia arriba espaciadas la-
teralmente entre sí, para formar espacios entre ellas a
fin de permitir flujo de gases desde la cámara de hogar
a dicha cámara de recalentador y dicho grupo de calde-
15 ras.

5.- Un generador de vapor según el punto 4,
caracterizado por el hecho de que una serie de dichas
partes de tubo desplazadas hacia arriba están desplaza-
das longitudinal y lateralmente con respecto al plano de
20 dicha parte para formar aberturas entre ellas.

6.- Un generador de vapor.

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.



14 JUN

Esta Memoria consta de dieciseis hojas es-
critas a máquina por una sola cara.

Madrid, 14 JUN 1960

P. A.

Alberto de Ezaburu
Por Poder

BPD/.

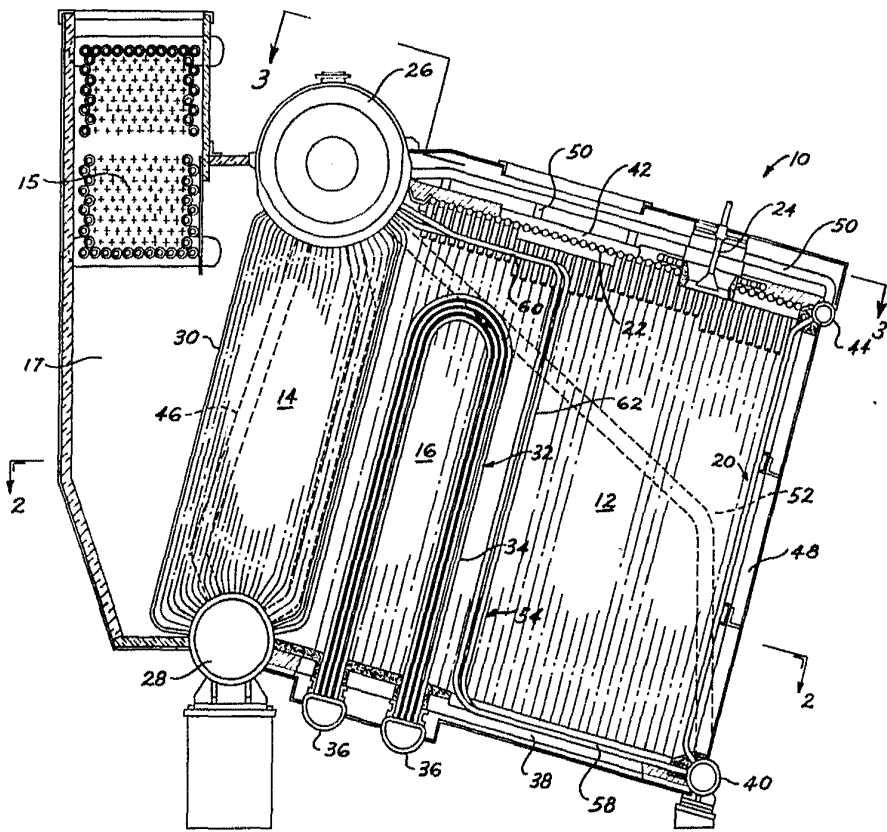


FIG 1

Handwritten signature or initials
COMBUSTION ENGINEERING, INC
200 FORD ST
ANN ARBOR, MICH 48106

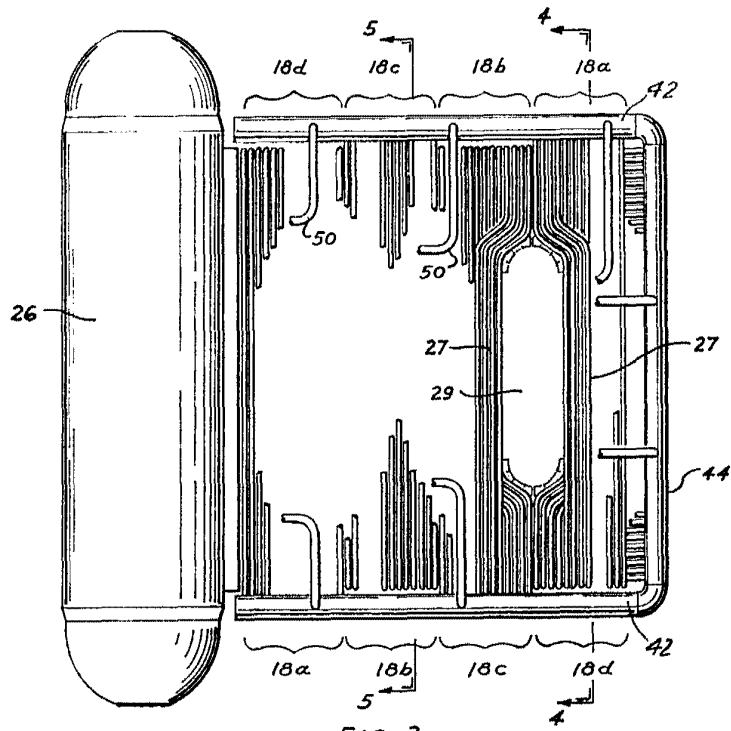


FIG 3

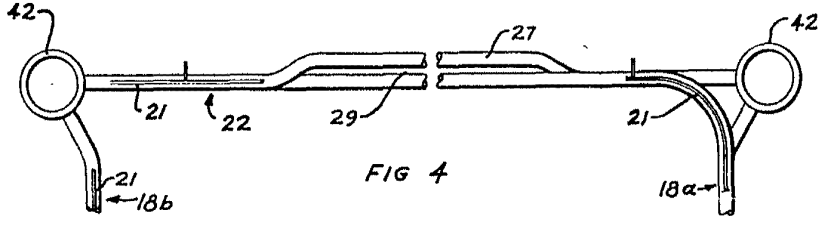


FIG 4

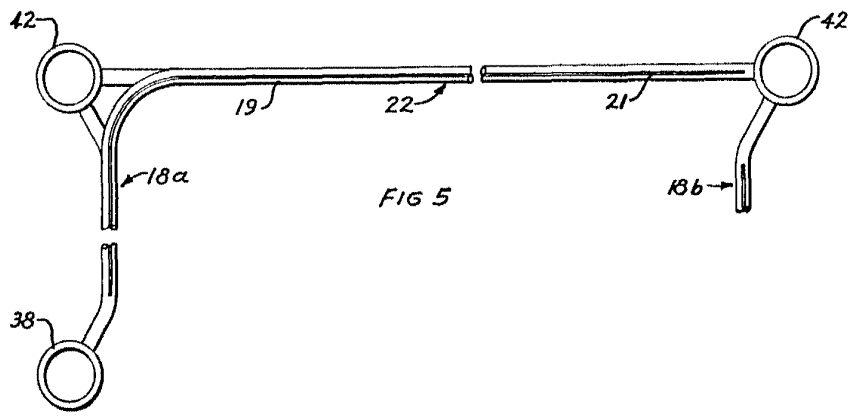


FIG 5

Handwritten signature or initials.

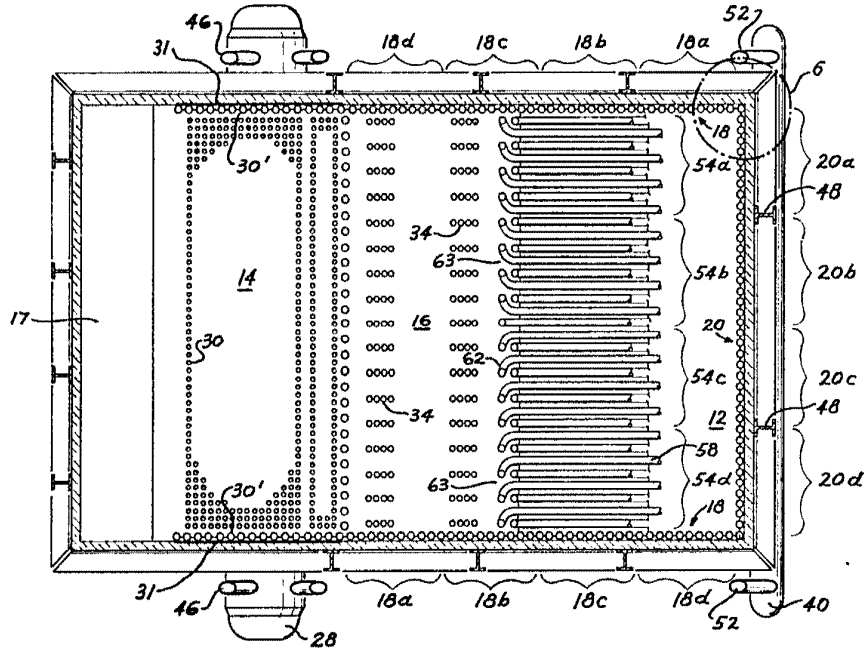


FIG 2

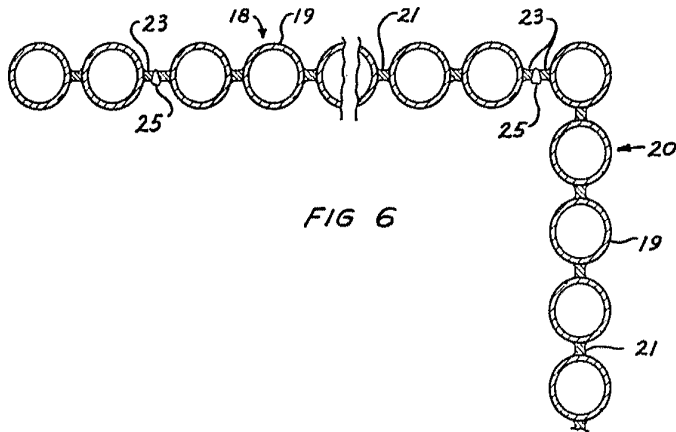


FIG 6

Perla