

441381

30 SET. 1975!

P.- 61.234

Caso No.
A-809
205.1/106 Div

Int. Cl.: F22B

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de AUTOMATION INDUSTRIES, INC.

entidad norteamericana

establecida en 1901 Building - Century City, Los Angeles
California 90067, Estados Unidos de Améri-
ca.

por: " UN MODULO DE ABSORCION DE CALOR EN O PARA UNA CAL-
DERA "

19.9.75

- 1 -

ANTECEDENTES

Hasta el presente, se han propuesto diversos tipos de calderas para calentar distintos tipos de fluidos tales como agua y/o para producir vapor para diversas clases de aplicaciones. En una forma de caldera de tubos para fluido, el núcleo intercambiador de calor ha estado formado por una pluralidad de piezas coladas de hierro apiladas una sobre otra con el fin de proporcionar la capacidad térmica deseada. Un ejemplo de este tipo de caldera se describe en las patentes norteamericanas números 2.247.796 y 3.329.933.

En otra forma de caldera de tubos para fluido, se han utilizado diversos tipos de tubos metálicos para formar el núcleo intercambiador de calor. En un tipo de caldera, tal como el descrito en la patente norteamericana nº 1.512.864, se han empleado tubos de hierro colado con aletas coladas de manera enteriza con el tubo.

En otras formas de calderas, se han utilizado tubos de chapa metálica. Se enrollaba una aleta de chapa en hélice en torno al tubo para incrementar el área, tendiendo por tanto a incrementar el régimen de transferencia de calor. Un ejemplo de este tipo de caldera se describe en la patente norteamericana nº 3.534.712.

En una caldera de esta naturaleza, resulta cero el

enrollar en hélice la aleta en torno al tubo para incrementar el área de transferencia de calor. En algunos diseños, los tubos y/o la aleta en hélice están hechos de cobre, debido a la elevada conductividad térmica de este material. Sin embargo, en tales diseños, es necesario un caro dispositivo de control para asegurar una circulación continua de agua por todas las partes de los tubos y para impedir la generación de vapor. Una falta de agua y/o la generación de vapor en un tubo o en alguna parte del tubo, hará que parte del tubo se sobrecaliente. Debido al bajo punto de fusión del cobre, cualquier sobrecalentamiento hará que el tubo se queme.

En otros diseños, se han utilizado tubos de acero con aletas enrolladas en hélice. Tales tubos de acero son excelentes para temperaturas y presiones muy elevadas. Sin embargo, como el acero es susceptible a la corrosión por el oxígeno, no ha sido particularmente muy adecuado para operaciones a baja temperatura.

SUMARIO

El presente invento proporciona medios para superar las dificultades antes citadas. Más en particular, se proporciona una caldera de tubos para fluido o para agua en la que se emplean una pluralidad de tubos

de hierro colados. Los tubos están hechos de hierro colado, con las aletas de transferencia de calor coladas de una pieza en ellos. Los tubos de hierro colado se reunen mediante colectores y multiples de hierro colado para formar módulos intercambiadores de calor enterizos. El objeto de este invento es producir una unidad o módulo de absorción de calor de diseño normalizado con un número predeterminado de tubos y con una capacidad térmica predeterminada de, por ejemplo 126 Kcal. La capacidad térmica de la caldera puede aumentarse por incrementos correspondientes a la capacidad de los módulos individuales utilizados.

DIRUJOS

La figura 1 es una vista lateral de una caldera para agua caliente, que incorpora una forma del presente invento;

la figura 2 es una vista extrema de la caldera de la figura 1;

la figura 3 es una vista extrema a escala agrandada de uno de los colectores;

la figura 4 es una vista inferior del colector de la figura 3;

la figura 5 es una vista extrema del colector;

la figura 6 es una vista frontal fragmentaria de parte del colector;

la figura 7 es una vista en sección transversal, fragmentaria, de parte del colector;

5 la figura 8 es una vista en sección transversal, a escala agrandada, de la parte central de la estructura de tubos con aletas de hierro colado;

10 la figura 9 es una vista en sección transversal de la parte extrema de la estructura de tubos con aletas de hierro colado y parte del colector asociado;

la figura 10 es una vista en sección transversal de parte de los tubos de hierro colado;

la figura 11 es una vista extrema de un colector que incorpora otra realización del invento;

15 la figura 12 es una vista de una placa extrema;

la figura 13 es una vista de la cara del múltiple, y

20 la figura 14 es una vista del lado opuesto del múltiple.

DESCRIPCION

La caldera 10 incluye una base 12 que está destinada a montarse sobre un soporte refractario 14, tal como una zapata o piso de cemento. Pueden asegurar-

25

se varios canales 16 en U invertida a la cara inferior de la base 12, para mantener la base 12 en relación separada, elevada, respecto al soporte 14.

5 Toda la caldera 10 está, de preferencia, totalmente encerrada en un recipiente protector 11. Normalmente, este recipiente tiene la forma de una caja de chapa metálica con paneles laterales y extremos 13 y 15 que pueden retirarse fácilmente con fines de mantenimiento, etc. Estos paneles 13 y 15 pueden estar
10 provistos de una cantidad considerable de aislamiento térmico y acústico.

Un hogar o cámara de combustión 18 está formado sobre la parte central de la base 12. Esta cámara 18 incluye un par de paredes laterales verticales 20
15 que están situadas sumamente cerca de los bordes opuestos de la base 12. Estas paredes laterales 20 se extienden en toda la longitud de la base 12 hasta la parte superior de la cámara de combustión 18.

Además, la cámara de combustión 18 incluye
20 un par de paredes 22. Estas paredes extremas 22 están dispuestas, de preferencia, directamente sobre un par de los canales 16, por lo que parte de la base 12 se extiende más allá de ellas. Las partes inferiores de las paredes extremas 22 están separadas en una corta
25 distancia por encima de la base 12. Esto deja abertu-

ras de tiro 24 y 26 para la entrada del aire de combustión. Las paredes extremas 22 terminan, también, a una corta distancia por debajo de la parte superior de las paredes laterales 20.

5 Puede verse así que las paredes laterales y extremas 20 y 22 forman una estructura a modo de caja, con aberturas u orificios 24 para la entrada de aire junto a la parte inferior. Las paredes 20 y 22 están fabricadas, preferiblemente, de un material aislante
10 a las altas temperaturas, tal como material cerámico, ladrillo refractario, etc. Es deseable también que las paredes 20 y 22 posean ciertas cualidades de aislamiento acústico para amortiguar los sonidos de la combustión.

15 Puede estar previsto un conjunto quemador 25 para quemar combustible adecuado y desarrollar la energía térmica deseada. La naturaleza exacta del conjunto quemador depende, naturalmente, de la naturaleza del combustible. Sin embargo, con fines de ilustración, se
20 representa un conjunto del tipo que quema gas.

 El conjunto quemador 25 está montado dentro de la cámara de combustión 18, cerca de la parte inferior de la misma. El presente conjunto quemador 25 incluye una pluralidad de tuberías 26 con toberas quemadoras distribuidas por toda la parte inferior de la
25

cámara 18 en una posición elevada justamente por encima de la base 12 de la caldera 10. Las aberturas 24 y 26 formadas justo bajo las paredes extremas 22 son adecuadas para permitir que circule aire fresco dentro de la cámara de combustión 18 con un volumen adecuado para mantener la combustión.

Puede estar montado un control de combustión 30 en o cerca de la pared extrema frontal 22. La naturaleza exacta del control de combustión 30 depende, naturalmente, del tipo de combustible, de los requisitos de la dependencia gubernamental correspondiente, de la naturaleza del conjunto quemador 25, etc. Sin embargo, es eficaz para regular el flujo de combustible al conjunto quemador 25. La altura global de la cámara de combustión 18 no se considera particularmente crítica. Sin embargo, la altura es, normalmente, función del régimen de combustión, del tipo de quemador utilizado, etc.

Un núcleo intercambiador de calor 32 está previsto en la parte superior de la cámara de combustión 18 con el fin de absorber calor procedente de los productos de combustión. En el presente caso, este núcleo 32 es de la variedad denominada de tubos de agua, por lo que el agua pasa a través del núcleo 32 y es calentada. Este núcleo 32 es eficaz para asegurar que

5 el agua que circula por él se mantiene en relación de intercambio de calor íntima con los gases calientes, a medida que estos fluyen verticalmente hacia arriba desde la cámara de combustión 18 y produce una transferencia de calor sumamente eficaz.

10 Puede estar dispuesto un recogedor de humos o campana 34 a través de la parte superior de la cámara de combustión 18, inmediatamente por encima del núcleo intercambiador de calor 32. Este recogedor es eficaz para recoger el producto utilizado de la combustión y para dirigirlo a un conducto de escape o a una chimenea. Como será evidente, la altura de esta caldera 10 es muy pequeña. Como consecuencia de ello, es factible construir el recogedor de humos 34, conducto de escape, etc., como
15 parte enteriza de la caja de chapa metálica que contiene la caldera 10.

20 El núcleo intercambiador de calor 32 puede estar fabricado de cualquier forma deseada. Sin embargo, en el presente caso está constituido por una serie de unidades o módulos 36 de absorción de calor de diseño normalizado. Los módulos 36 son todos sustancialmente idénticos entre sí. Cada módulo 36 está destinado a producir cierto incremento predeterminado de energía. Por ejemplo, cada módulo 36 puede tener una capacidad
25 térmica de 126 kcal. Añadiendo módulos adicionales a

la caldera, puede incrementarse la capacidad térmica de ésta hasta cualquier valor deseado.

5 Con fines ilustrativos, en la presente realización solamente se representan dos módulos 36. Sin embargo, debe entenderse que puede utilizarse cualquier número deseado de módulos 36 para conseguir un núcleo intercambiador de calor 32 con la capacidad térmica deseada.

10 Cada uno de los módulos individuales 36 incluye un par de colectores 38 con un grupo o haz de tubos 40 con aletas, de hierro colado, extendiéndose entre los dos colectores 38. Los colectores 38 están destinados a disponerse junto a extremos opuestos de la cámara de combustión 18 y pueden montarse sobre o
15 junto a las paredes extremas 22.

Los colectores 38 son, de preferencia, totalmente idénticos entre sí. Los colectores 38 están colados, preferiblemente, en forma de dos piezas separadas. La primera pieza es hueca y constituye el cuerpo principal 42 del colector. Los lados superior e inferior 44 y 46 de este cuerpo 42 son sustancialmente horizontales. Por razones que resultarán evidentes subsiguientemente, los dos extremos 48 y 50 están inclinados, de preferencia ligeramente, respecto a la vertical. Esto facilitará el acoplamiento con los extremos de los colectores
20
25

adyacentes 38 cuando se emplee más de un módulo 36. El cuerpo 42 incluye también un frente o cara 52 que es sustancialmente vertical. Esta cara 52 incluye una abertura separada para cada uno de los tubos individuales.

5 Cada uno de los colectores 38 incluye un conducto ascendente agrandado 54 que desemboca a través de un lado 46 del colector 38. Este conducto ascendente 54 es eficaz para permitir que el agua entre o salga del colector 38.

10 La parte posterior del cuerpo 42 es abierta. Sin embargo, está cerrada y obturada mediante una cubierta 56 de hierro colado. Los bordes de la cubierta 56 y/o el cuerpo 42 incluyen un rebajo o una garganta para recibir una junta. Esta junta es eficaz para realizar la obturación en el acoplamiento entre la cara posterior del cuerpo principal 42 y la parte frontal de la cubierta 56. Esto resulta efectivo para cerrar y obturar el interior del colector 38. La cubierta 56 puede asegurarse en posición mediante una serie de pernos 58 en torno a la periferia de la misma. Además, uno o más tirantes pueden extenderse desde una cubierta a la cubierta del extremo opuesto de la caldera 10. Un tirante 60 de esta clase comprime todos los componentes entre sí en contra de las fuerzas de expansión

de la presión del agua y la dilatación y la contracción
térmicas debidos al calentamiento. Sin embargo, se ha
encontrado deseable que el tirante 60 (figura 9) se
extiende solamente en la longitud del tubo 66, por lo
5 que el tubo 66 está comprimido axialmente. Un tirante
de esta clase reduce los problemas provocados por la
dilatación térmica y la corrosión del tirante.

Frecuentemente, es deseable aplicar un recu-
brimiento interior a las superficies interiores de las
10 piezas coladas, incluyendo los tubos. La posibilidad
de inspeccionar visualmente el interior de los colec-
tores 38 y los tubos 40 permitirá confirmar que tal re-
cubrimiento es de buena calidad y está libre de cuales-
quiera cavidades o discontinuidades. Si el recubrimien-
15 to no es completo y/o tiene aberturas en él, la calde-
ra 10 puede fallar prematuramente debido a corrosión,
etc. Además, al ser posible retirar la cubierta trase-
ra 56 del colector 36, puede inspeccionarse la caldera
después de que ha sido puesta en servicio y para retirar
20 cualesquiera depósitos de cal, etc., que puedan haberse
acumulado en los tubos.

Cada módulo 36 incluye un haz o grupo de tu-
bos 40. El número de tubos 40 que se emplean en un mó-
dulo 36 puede seleccionarse para producir la transferen-
25 cia térmica deseada. A modo de ejemplo, en el presente

caso cada uno de los módulos 36 incluye seis tubos 40 separados para proporcionar una capacidad térmica total de, aproximadamente, 120 Kcal por cada módulo 36.

5 Los tubos individuales 40 se cuelan a partir de hierro mediante técnicas esencialmente usuales. La sección tubular incluye un paso cilíndrico 64, de diámetro esencialmente uniforme, que se extiende a todo lo largo de la sección 68.

10 Además, una serie de aletas radiales 62 están coladas de manera enteriza en la cara exterior de la sección de tubos 68. Las aletas 62 están espaciadas de preferencia uniformemente entre sí y tienen un espesor también uniforme. También las dimensiones exactas de las aletas 62, su separación, etc., se seleccionan para proporcionar una relación de transferencia de calor
15 óptima.

Los tubos 40 están colados, de preferencia, en un trozo continuo. Sin embargo, en ciertas circunstancias (por ejemplo debido a limitaciones del proceso de colada) se ha encontrado necesario colar los tubos
20 40 en secciones 68 más cortas y unir luego estas secciones 68 extremo con extremo para constituir un tubo de la longitud total deseada.

Los interiores de los extremos coincidentes
25 de las secciones de tubo 68 se mecanizan para proporcio-

nar una superficie lisa, ligeramente cónica, adecuada para uso con un acoplador de empuje 70. Los extremos de las secciones 68 son forzados luego a reunión para constituir un tubo 40 de la longitud deseada.

5 Los extremos exteriores de los tubos 40 se mecanizan para que ajusten en aberturas 72 en la parte frontal del colector 38. Esta interconexión puede realizarse en forma de un ajuste a presión, según se ha ilustrado. Sin embargo, debe entenderse que puede uti-
10 lizarse cualquier tipo de acoplamiento, tal como un acoplamiento por empuje, etc. para unir las secciones entre sí y para unir los tubos 40 a las aberturas 72 de los colectores 38.

 En el presente caso, los tubos 40 con aletas,
15 de hierro colado, están dispuestos en dos niveles o pisos separados, es decir, en una capa superior 74 y una capa inferior 76. Puede apreciarse que los tubos 40 pueden estar dispuestos en tantos pisos como se desee. Sin embargo, se ha encontrado que si se utilizan
20 más de dos pisos, los tubos de los pisos superiores presentan una eficacia algo menor. En primer lugar, están al menos parcialmente protegidos del proceso de combustión. Por ejemplo, los tubos superiores se encuentran en las "sombras" de los tubos de los niveles
25 inferiores. Como consecuencia de ello, los tubos supe-

riores no quedan directamente expuestos a ninguna cantidad significativa de energía radiante procedente del proceso de combustión.

5 Asímismo, a medida que aumenta el número de pisos de tubos, se reducen la resistencia a la circulación o paso de los gases calientes y la temperatura de éstos. Debido a estos y otros factores, el incrementar el número de pisos para que sea mayor de dos, tiende a conducir a una situación de eficacia disminuída.

10 Como puede verse mejor en las figuras 6 y 10, los tubos 40 provistos de aletas, de hierro colado, de las dos capas 74 y 76 están escalonados entre sí. Más en particular, el tubo de la capa superior 74 está alineado directamente sobre el espacio 78 existente entre
15 los tubos inferiores 40. Esto deja al descubierto al menos parte del tubo superior a la acción de la energía radiante presente en el proceso de combustión. Asimismo, el gas de combustión debe circular verticalmente hacia arriba a través del espacio restringido entre los
20 tubos inferiores e incidir contra la parte inferior del tubo superior. Esto asegura un flujo turbulento, por lo que los gases calientes se encuentran siempre en contacto con los tubos.

25 Además, como se muestra en la figura 10, puede estar prevista una pluralidad de tabiques de tubo

75. Estos tabiques 75 están plegados, de tal modo que se extienden hacia abajo, entre tubos superiores adyacentes. Los tabiques 75 incluyen prolongaciones o alas 77 que se extienden sobre las partes superiores de los tubos. Los bordes adyacentes de las alas 77 están ligeramente separados entre sí para formar una ventilación restringida 79. Además, las alas 77 ajustan estrechamente con los bordes de las aletas 62 con el fin de dirigir los gases de escape calientes directamente sobre los tubos y las aletas. Esto resulta eficaz para mejorar el régimen de transferencia de calor y la eficacia de la caldera.

Como se ha indicado en lo que antecede, puede emplearse cualquier número deseado de módulos 36 para conseguir la capacidad térmica requerida. Si, como en el presente caso, se desea emplear más de un módulo 36, los módulos adicionales se instalan en la parte superior de la cámara de combustión 18, con los diversos colectores 38 unidos extremo con extremo. Esto proporciona una doble capa continua de tubos 40 a todo lo ancho de la caldera 10. Como los tubos 40 de las dos capas 74 y 76 están escalonados, los extremos 48 y 50 de los colectores 38 están también inclinados. Sin embargo, los extremos inclinados 48 y 50 de los colectores 38 encajarán y ajustarán entre sí en forma correc-

ta.

Un múltiple de hierro colado, tubular, 80 y 82, está previsto en cada extremo de la caldera 10 para suministrar agua a los colectores 38 y/o para recoger el agua descargada de los colectores 38. Cada múltiple 80 y 82 tiene una sección cilíndrica agrandada 84, que tiene aproximadamente la misma longitud que las anchuras combinadas de los dos colectores 38. Cada múltiple 80 y 82 incluye conductos ascendentes separados 84 que coinciden con los conductos ascendentes 54 de cada colector 38.

Un extremo del múltiple 80 o del múltiple 82 está cerrado, normalmente, por medio de una tapa o placa de cierre adecuada 86. El otro extremo del múltiple incluye un acoplamiento con brida 88 para ser conectado a un extremo de los tubos de agua del sistema de calentamiento.

Puede verse en los dibujos y, particularmente, por la figura 1, que el colector 38 y el múltiple 80 en un extremo de la caldera 10 están invertidos con respecto al colector 38 y el múltiple 82 en los extremos opuestos de la caldera 10. Esto permite que todos los múltiples 80 y 82 sean idénticos entre sí y que todos los colectores 38 sean idénticos entre sí o que sean de la mano opuesta, es decir, imágenes especulares. Esto permi-

te, naturalmente, una reducción del número de piezas, etc., que puede ser necesaria.

Además, este hecho facilita la circulación del agua y ayuda, en particular, a mantener una distribución uniforme del agua en circulación por todos los tubos. Durante el funcionamiento normal, el agua que retorna desde el sistema de calentamiento entra en el múltiple inferior 80 y circula horizontalmente a lo largo de él. Este agua se divide por igual entre los dos conductos ascendentes 84 y, luego, circula hacia arriba, al interior de los colectores 38. Si existe un caudal elevado, el agua que entra en el múltiple puede poseer grandes cantidades de energía cinética cuando entra en el múltiple 80 y puede desarrollar una gran presión cuando alcanza el extremo más alejado del múltiple. Debido a este defecto, debe tenerse cuidado para proporcionar la disposición y las dimensiones del múltiple 80, los tubos ascendentes 84 y 54, etc., con el fin de producir una división por igual del flujo de agua.

Cuando el agua circula hacia arriba por el conducto ascendente 54, y penetra en el interior del colector 38, se divide luego y entra en los diversos tubos 40 para circular hasta el colector opuesto 38. La disposición del conducto ascendente 54, el tamaño,

etc. del interior del colector debe proporcionarse para asegurar una división por igual del agua entre los tubos 40. Cuando el agua sale de los tubos 40 circula al interior del colector 38 y, luego, al múltiple 82. El agua sale del múltiple 82 por el extremo opuesto a aquél en que entra en el múltiple 80. Como consecuencia de ello, la distancia que recorre el agua es siempre la misma, independientemente del tubo 40 por el que pase. Puede apreciarse que así se asegura una distribución uniforme de la circulación del agua por todas las partes del núcleo intercambiador de calor.

Como alternativa, puede utilizarse la realización ilustrada en las figuras 11 a 14. La caldera de esta realización es sustancialmente idéntica a la caldera de la primera realización, excepto por los módulos 100 y, particularmente, los colectores 102 de la misma.

Los colectores 102 están destinadas a montarse por encima de las paredes 22, esencialmente en la misma forma que los colectores 38. Esto asegurará los tubos de hierro colado 32 de manera que se extiendan a través de la parte superior de la cámara de combustión 18. Los dos colectores 102 son esencialmente idénticos entre sí, por lo que pueden invertirse, simplemente, cuando se instalen. Cada uno de los colectores

102 incluye una lámina o placa extrema de tubos 104 y un múltiple 106.

5 La placa extrema 104 es un miembro sustancialmente plano, de espesor uniforme. Los bordes superior e inferior 108 y 110 de las placas extremas 104 son normalmente rectos, en forma sustancial, y están destinados a quedar dispuestos en planos sustancialmente horizontales.

10 Cada una de las placas extremas 104 tiene aberturas 112 a su través. Estas aberturas 112 están destinadas a recibir los extremos de los tubos 32 con aletas y, en consecuencia, pueden estar situados para conformarse a la disposición de los tubos individuales dentro del haz.

15 Como puede verse mejor en la figura 12, los orifidos o aberturas 112 están dispuestos en dos filas separadas 114 y 116 para proporcionar así dos pisos de tubos 32. Además, los orificios 112 de las dos filas 114 y 116 están escalonados lateralmente, por lo que los tubos 32 provistos de aletas están desplazados esencialmente, al igual que en la figura 10.

20 Los extremos de los tubos 32 pueden asegurarse en las aberturas 112 a través de la placa extrema 104 por cualesquiera medios convenientes. Por ejemplo, el exterior del extremo del tubo 32 puede mecanizarse con el fin

de que realice cierto ajuste a presión en las aberturas 112. Además, puede proporcionarse la junta para conseguir un mejor cierre de la unión. Alternativamente, el interior del tubo puede mecanizarse para recibir cualquier clase de acoplador por empuje.

5
Puede apreciarse que cuando todos los tubos 32 del haz tienen sus extremos opuestos anclados de manera segura en las aberturas 112 a través de las placas 104, se constituye una estructura rígida. Esta puede manejarse en forma de estructura integral.

10
Los extremos opuestos 120 y 122 de cada placa extrema 104 están provistos de muescas o están desplazados de otro modo. Esto permite que el extremo 120 de una placa apoye contra el extremo 122 de la placa adyacente mientras se mantiene la separación lateral deseada de los tubos 32 en los dos pisos. Se verá así que estos extremos desplazados 120 y 122 tienen la misma función que los extremos inclinados 48 y 50 de la primera realización.

15
20
25
Las superficies coincidentes de los extremos desplazados 120 y 122 pueden estar ligeramente achafaladas con el fin de mejorar el acoplamiento y la obturación entre las placas. Además, es deseable proporcionar una sección o tapón extremo 124 para cerrar y obturar las aberturas que, de otro modo, podrían quedar en los

extremos de los módulos.

5 El múltiple 106 está colado de preferencia como una sola pieza. Esta realización incluye un segmento tubular 128 con un paso cilíndrico 130 a su través. Este tiene un diámetro agrandado en correspondencia a la tubería de admisión y a la tubería de salida.

10 El segmento tubular 128 actúa en esencia, como múltiple para suministrar agua a su módulo respectivo o para recibir el agua descargada desde el módulo. Los extremos opuestos del segmento 128 tienen bridas agrandadas 132 que se extienden radialmente hacia fuera. Las caras de estas bridas 132 están destinadas a casar con las caras de las bridas 132 de un múltiple adyacente 106 si se utilizan múltiples módulos, la tubería de salida de admisión y/o una placa de cierre. Se verá así que el
15 agua puede circular lateralmente en una trayectoria recta a través del extremo de la caldera hasta o desde los tubos de salida o de entrada.

20 El múltiple 106 incluye una o más ramas o pasos de alimentación 134. Este paso 134 se extiende lateralmente desde el paso principal 130 y desemboca en una cámara de distribución agrandada 136. La cámara 136 está rodeada por una brida 138 que forma una cara 140 en el lado del múltiple 106. Esta cara 140 está destinada a
25 casar con la periferia de la placa extrema 104. Están

previstos una pluralidad de orificios para pernos, mediante los cuales el colector 106 puede empernarse sobre la placa extrema 104. La cámara agrandada 136 comunicará por tanto directamente con el exterior de los tubos 32 con aletas. Un rebajo anular 142 puede estar previsto en la cara 140 del múltiple 106 y/o la placa extrema, para obturar la cámara agrandada 136.

Los extremos de la pestaña 138 están escalonados o desplazados en forma similar a los extremos 120 y 122 de las placas extremas 104. Sin embargo, se ha encontrado deseable proporcionar una cantidad limitada de espacio de holgura entre los extremos adyacentes. Esto permite una cierta libertad en el posicionamiento de los múltiples 106 en las placas extremas 104 sin interferencia mecánica, etc. Una junta elástica 144 puede estar prevista entre los dos extremos provistos de brida de las dos secciones tubulares 128. Esta junta 144 es de preferencia lo suficientemente elástica para permitir una magnitud limitada de "trabajo", etc., como resultado de la dilatación y la contracción térmicas, las desalineaciones, etc.

Las dimensiones de los pasos 130 y 134 y de la cámara agrandada 136 están idispuestas para asegurar una circulación uniforme del agua al interior y a través de los diversos tubos 32 de hierro colado.

5 La presente solicitud que corresponde a la solicitada en los Estados Unidos de América el 31 de Agosto de 1973, con el número 393.399, 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.- Un módulo de absorción de calor en o para una caldera que tiene un hogar, medios de combustión en dicho hogar, un recogedor de humos para recoger los gases procedentes de los medios de combustión, y una pluralidad de dichos módulos de absorción de calor, siendo idéntico cada uno de dichos módulos a los otros módulos e incluyendo: un primer colector de hierro colado, destinado a ser dispuesto en un lado de dicho hogar; un
25 segundo colector de hierro colado destinado a ser dispuesto en el otro lado de dicho hogar, siendo sustancial-

19.9.75

mente idénticos cada uno de dichos colectores al otro colector y teniendo los extremos opuestos de los mismos contorneados para adaptarse con el extremo del colector de un módulo adyacente; una pluralidad de aberturas estrechadas en cada uno de dichos colectores, 5 una pluralidad de tubos de hierro colado, estando estrechados los extremos opuestos de dichos tubos para ajustar dentro de dichos colectores con el fin de quedar interconectados por tanto rígidamente con dichos 10 colectores, por lo que dicho módulo constituye una estructura rígida autónoma, extendiéndose dichos tubos desde un colector al otro colector, por lo que dichos tubos se extenderán a través del hogar y por encima de dichos medios de combustión, y una pluralidad de 15 aletas de hierro colado en cada uno de dichos tubos, estando coladas dichas aletas de manera enteriza con los tubos.

2ª.- El módulo de la reivindicación 1ª, en el que cada uno de dichos colectores incluye una placa 20 extrema que tiene aberturas en ella para recibir los extremos de dichos tubos de hierro colado, y un múltiple asegurado de manera separable a dicha placa extrema, siendo efectivo dicho múltiple, cuando está asegurado a dicha placa extrema, para formar una cámara 25 agrandada que comunica con dichos tubos, siendo efecti-

vo dicho múltiple, cuando está retirado de dicha placa extrema, para formar una abertura de acceso a dichos colectores y dichos tubos.

5 3ª.- El módulo de la reivindicación 1ª, en el que cada uno de dichos colectores incluye un múltiple que tiene una cara en un lado y una cámara agrandada en él, una pluralidad de aberturas en dicha cara que comunican con dicha cara y destinados a recibir los extremos de dichos tubos, y una cubierta separable destinada a asegurarse de manera desmontable a dicho múltiple, siendo efectiva dicha cubierta, cuando está asegurada a dicho múltiple, para cerrar dicha cámara y, cuando está retirada de dicho múltiple, para proporcionar
10 acceso a dichos tubos.

15 4ª.- El módulo de la reivindicación 1ª, en el que hay un par de placas extremas destinadas a disponerse a lados opuestos del hogar, una pluralidad de aberturas a través de dichas placas extremas, estando estrechadas dichas aberturas, un haz de tubos para agua, de
20 hierro colado, que tienen aletas coladas de manera enterrada con ellos, teniendo cada uno de dichos tubos sus extremos opuestos estrechados para casar con dichas aberturas, estando forzados los extremos estrechados mencionados dentro de dichas aberturas estrechadas y
25 estando conectados rígidamente a dichas placas, estando

5
10
situados dichos tubos entre las dos placas extremas de manera que se extienden a través de dicho hogar por encima de dichos medios de combustión cuando dicho módulo está dispuesto de manera apropiada en posición en dicha caldera, y un múltiple asegurado de manera separable en cada una de dichas placas extremas, siendo efectivo dicho múltiple, cuando está asegurado a dichas placas extremas, para formar cámaras agrandadas que comunican con dichos tubos y, cuando está retirado de dichas placas extremas, para formar aberturas de acceso al interior de dichos tubos.

15
20
5ª.- El módulo de la reivindicación 4ª, en el que las aberturas en dichas placas extremas están dispuestas en dos filas separadas y desplazadas lateralmente unas respecto a otras, por lo que dichos tubos están dispuestos en dos pisos, y los extremos opuestos de dichas placas extremas están configurados para conformarse al desplazamiento lateral de los tubos escalonados y para casar con los extremos opuestos de las placas extremas en módulos adyacentes.

25
6ª.- El módulo de la reivindicación 5ª, que incluye un tirante dispuesto dentro de por lo menos uno de dichos tubos y efectivo para comunicar una carga de compresión sobre las placas extremas que fuerza a las partes del módulo a reunirse.

7ª.- El módulo de la reivindicación 5ª, en el que los extremos de dichos tubos y las aberturas de las placas extremas están estrechados para formar un ajuste mutuo por empuje.

5 8ª.- Un módulo de absorción de calor en o para una caldera.

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

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

Madrid, 01.MAR.1977

P.A.

15 **Oscar de Elizaburu**
Prof. Páster.

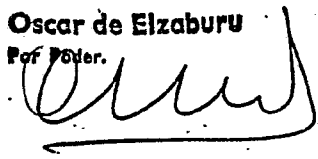
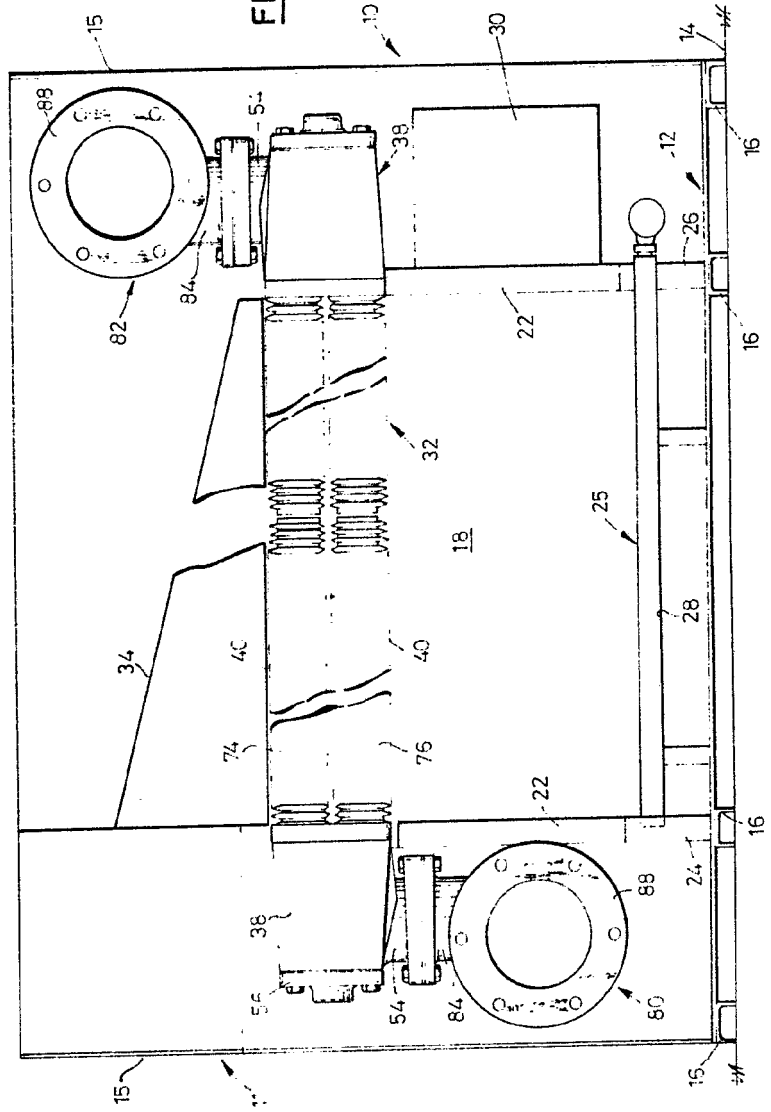
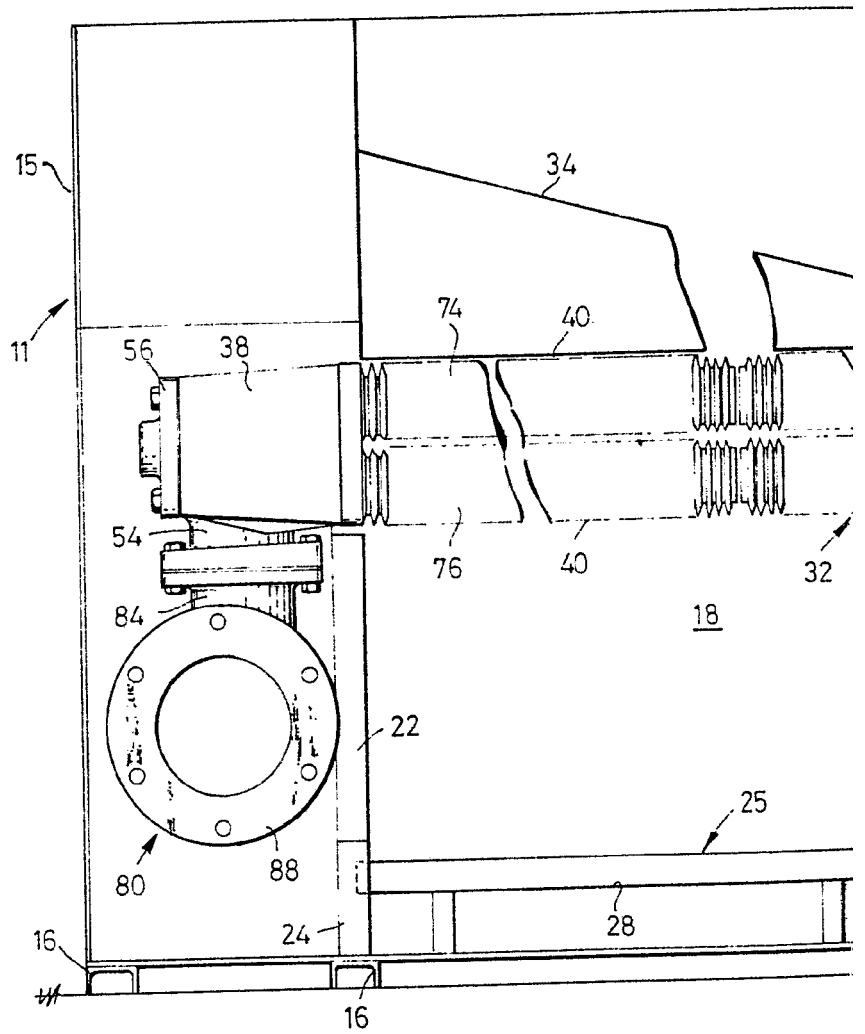




FIG. 1





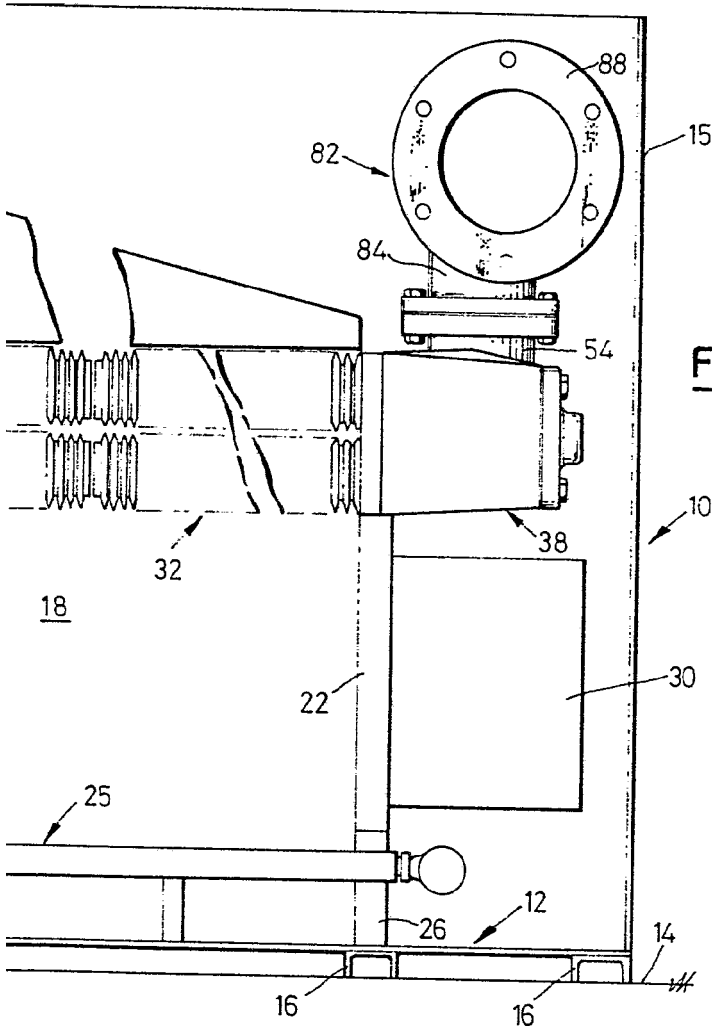
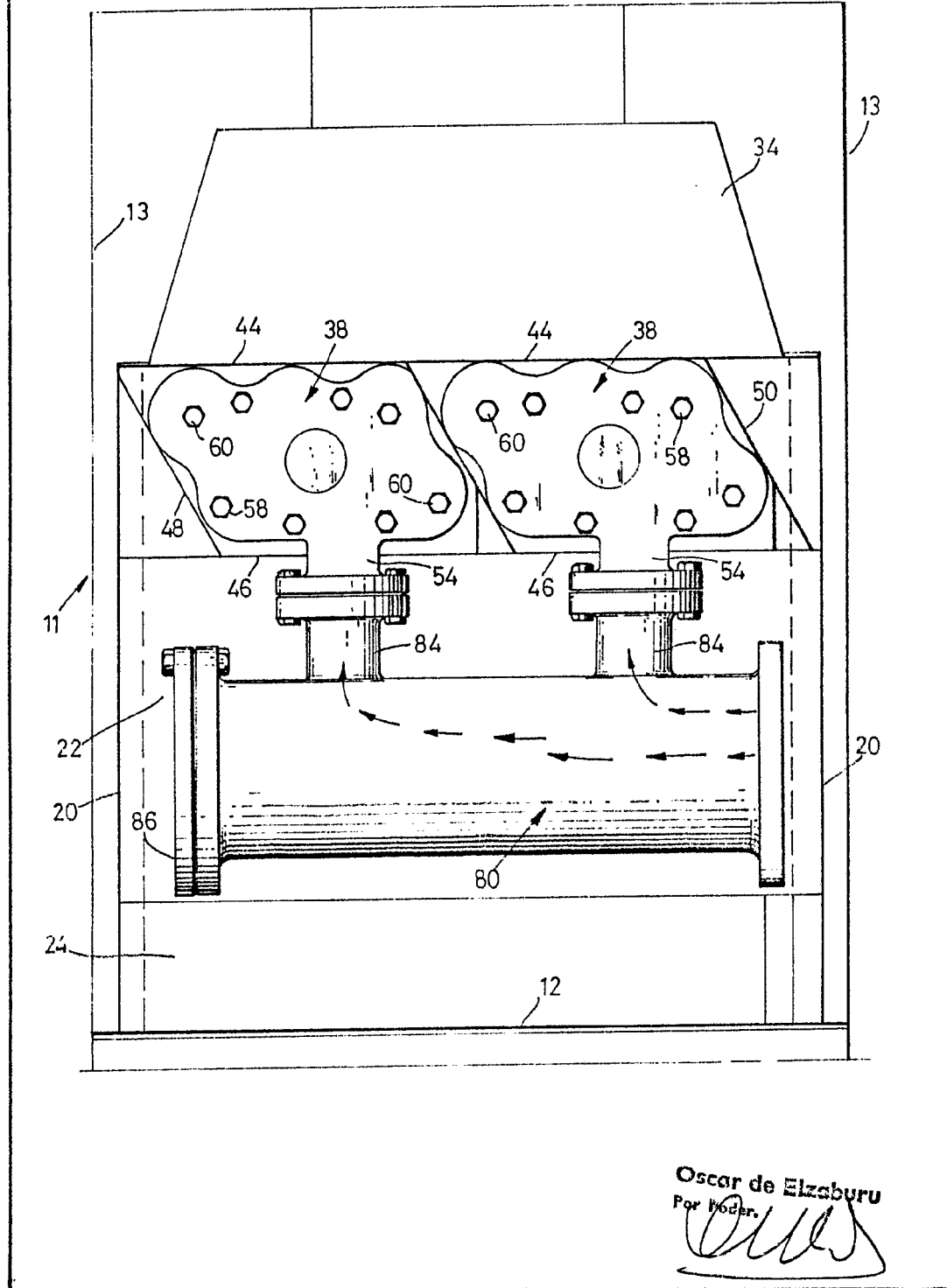


FIG. 1

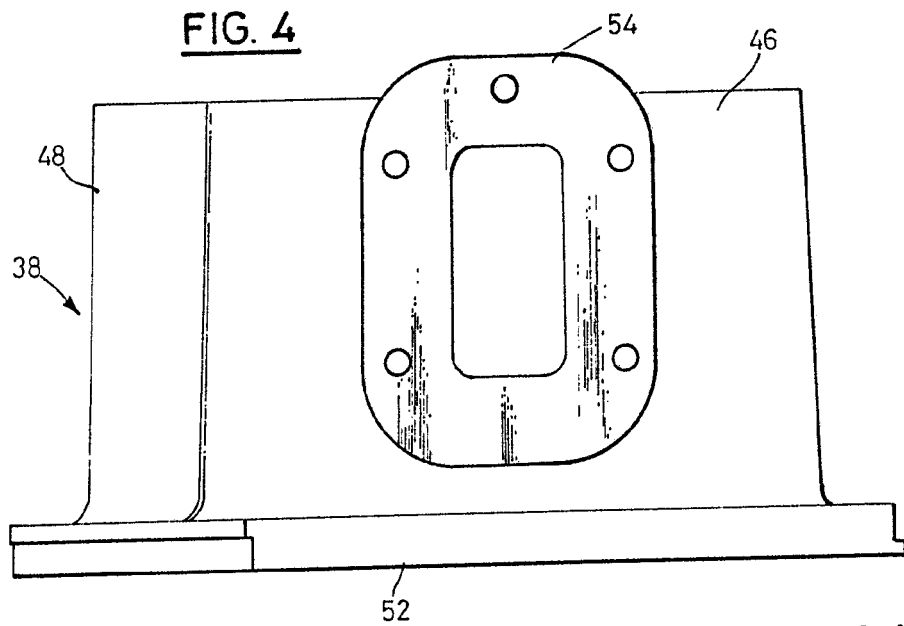
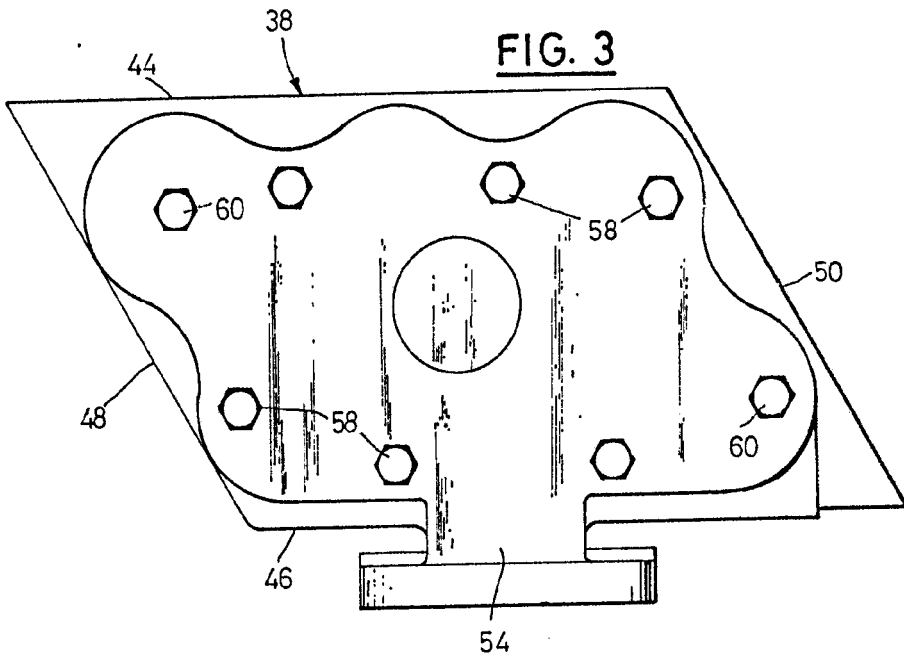
Oscar de Elzaburo
Por Poder.

18 OCT 1974

FIG. 2



Oscar de Elzaburu
Por Poder.
[Signature]



Created by Microfilm
for
[Signature]

30 OCT 1973

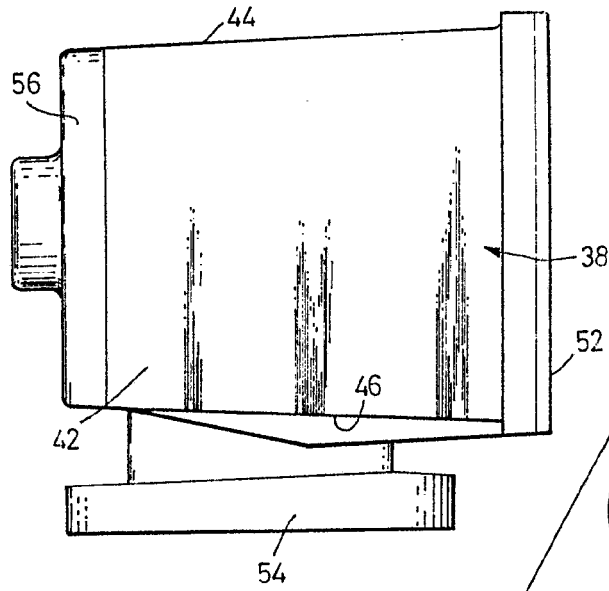


FIG. 5

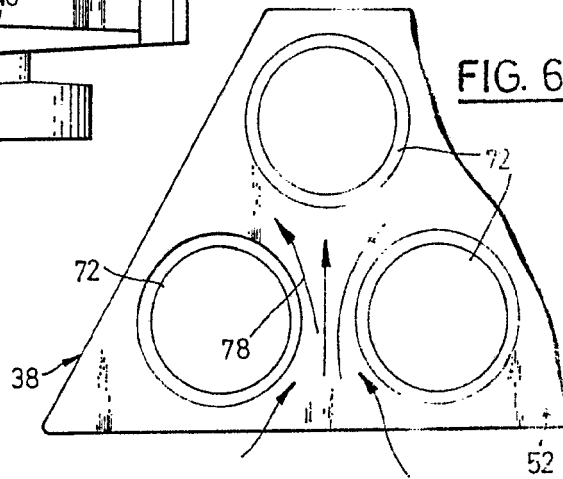
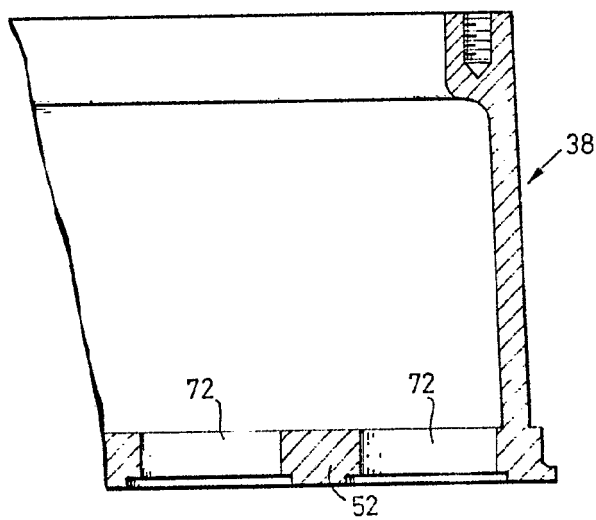


FIG. 6

FIG. 7



Oscar de Elzaburu
Pat. Eng.

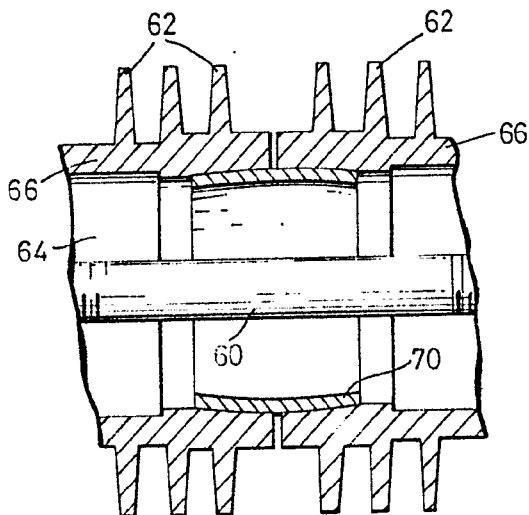


FIG. 8

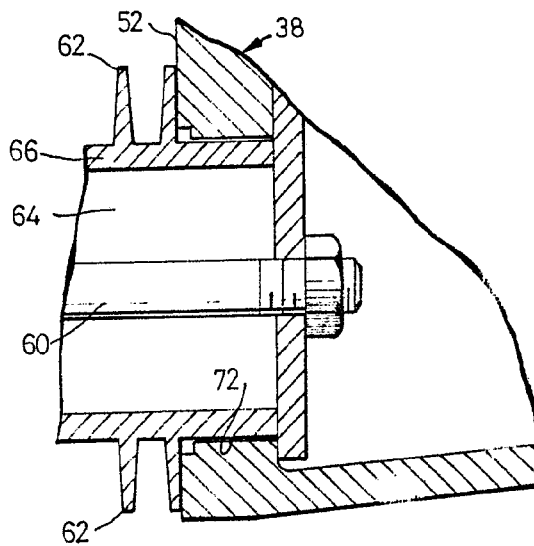


FIG. 9

Group de Dessins

To. *[Handwritten signature]*



FIG. 10

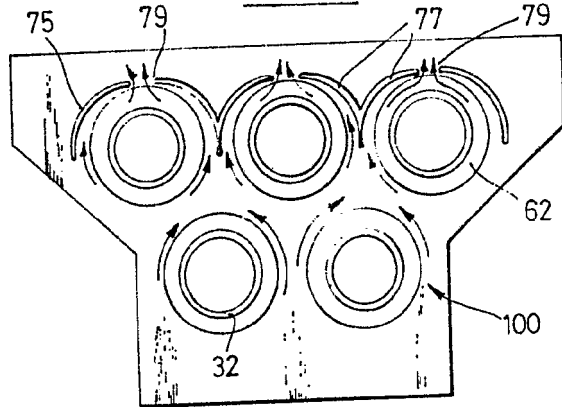
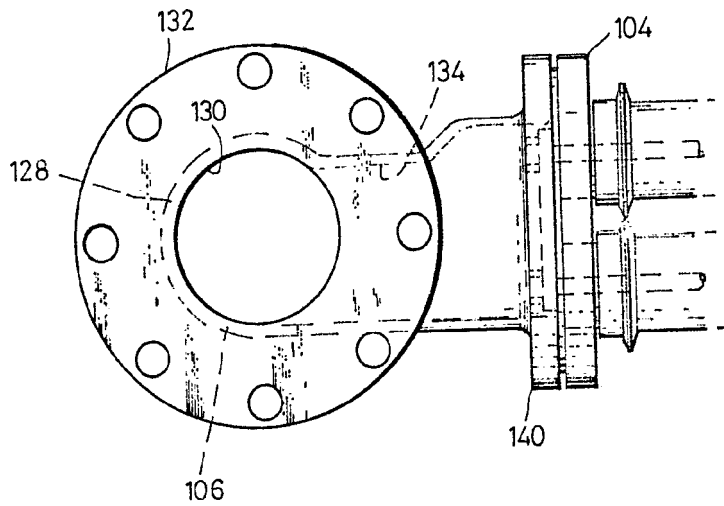


FIG. 11



Oscar de Elizaburu
Proprietor.

30 UC



FIG. 12

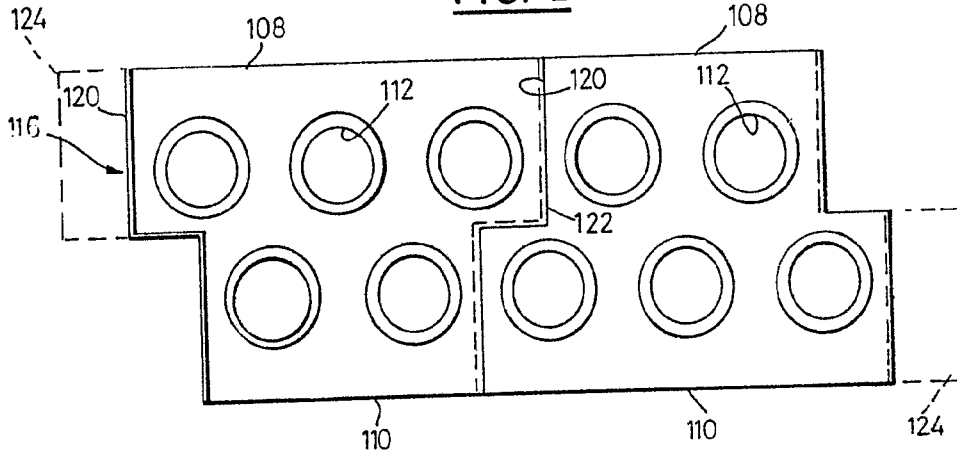


FIG. 13

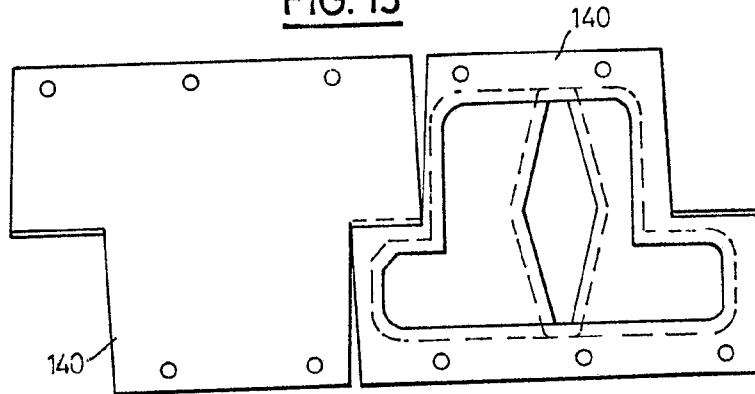
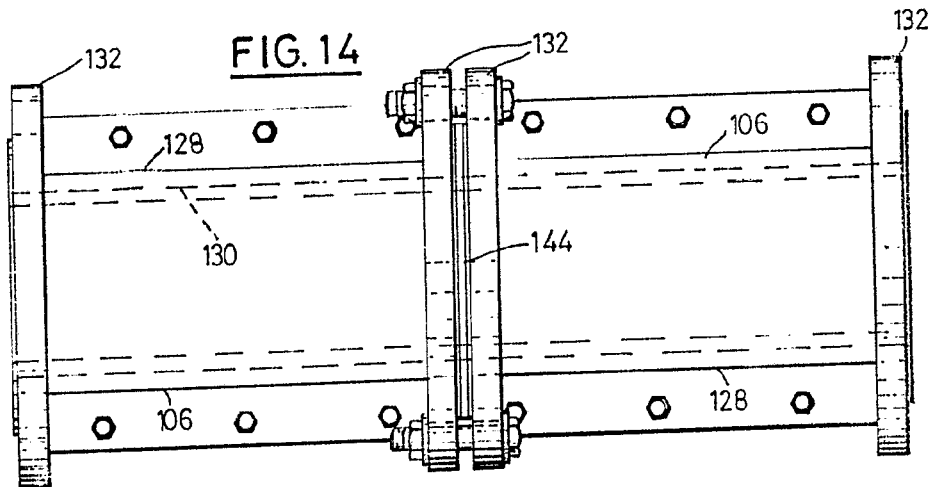


FIG. 14



Copyright © 1975
AUTOMATION INDUSTRIES, INC.
[Handwritten signature]