

(10) ES (11) (21) (22)	NUMERO 269720	(16) Y
	FECHA DE PRESENTACION 13-11-81	

16 JUL. 1983



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
06/206872	14-11-80	EE.UU.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	F2&F 3/00

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN

"UNA ESTRUCTURA DE RELLENO, DESTINADA PARTICULARMENTE A TORRES DE REFRIGERACION"

(71) SOLICITANTE (ES)

THE MARLEY COMPANY

(Docket No. F-17102)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

5800 Foxridge Drive, Mission, Kansas 66202, EE.UU.

(72) INVENTOR (ES)

THOMAS WILLIAM BUGLER III, DONALD JOSEPH LILLIG, THOMAS LANG BROWN y OHLER LAVERN KINNEY JR.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ

(P.- 78.770)

La presente invención se refiere a una disposición de conjunto de relleno de multitud de láminas, ideada para uso en torres de refrigeración en contracorriente o de flujo transversal, con el fin de dispersar eficazmente un fluido caliente que se vaya a enfriar o refrigerar durante su paso o recorrido por la torre. Más en particular, se refiere a una estructura de relleno de este género, en la que las láminas respectivas incluyen una pluralidad de cuerpos separados o distanciados, que se extienden sobre ellas hacia fuera y que sirven de separadores y de unidades orientadoras o espaciadoras; estos cuerpos se hallan situados en las láminas para efectuar un asiento mutuo parcial de ajuste telescópico con los cuerpos de las láminas adyacentes, y de tal manera que se reducen al mínimo el alabeo y la desviación de las láminas, inducidos por la carga.

En el pasado se ha venido proponiendo una amplia diversidad de estructuras de relleno para torres de refrigeración. Hablando en términos generales, la función de estas disposiciones de conjunto consiste en dispersar uniformemente el agua caliente u otro fluido a medida que va descendiendo de un depósito, pilón o similar que haya en la parte superior, con el fin de llevar al máximo el intercambio o transmisión de calor entre el agua y unas corrientes de aire transversales o en contracorriente que pasan a través de la torre.

La patente de EE.UU. nº 3.733.063 revela un conjunto de relleno compuesto de una pluralidad de láminas de poli(cloruro de vinilo) verticales o erguidas en general, con nervaduras en zigzag o en cheurón, dispuestas en la relación de espaciadas y opuestas. Cada lámina está provista

de una pluralidad de bultos o salientes troncónicos separadores, que se extienden hacia fuera, ideados para que se apliquen a unas mesetas correspondientes que hay en las láminas de relleno adyacentes. Los bultos separadores y las mesetas de cada lámina están dispuestos por parejas, y lateralmente espaciados.

Las estructuras de relleno de láminas múltiples del tipo expuesto en la citada patente de EE.UU. nº 3.733.063 son particularmente ventajosas, por el hecho de estar construidas usando materiales de relativamente bajo coste, a base de resinas sintéticas, y métodos habituales de formación o moldeo al vacío, también de coste relativamente reducido. Esto aminora apreciablemente los costes y las dificultades de manutención, particularmente si se comparan con las disposiciones de relleno ya conocidas del tipo de salpicadura, en las que se emplean componentes metálicos o de madera, en gran parte contruidos o preparados "in situ".

A pesar de las muchas ventajas de los conjuntos de relleno de láminas múltiples de resina sintética, en su uso se ha tropezado con ciertas dificultades. Por ejemplo, la orientación desalineada de los bultos o resaltos separadores entre láminas adyacentes en el conjunto de relleno tiende a crear unos vectores de fuerza que traen como consecuencia el alabeo y deflexión o desviación de las láminas, en particular cuando están sometidas a fuertes cargas de agua. Es decir, los resaltos separadores en láminas adyacentes están desalineados en general, tanto lateral como verticalmente, entre sí; y estos desplazamientos o desalineaciones crean unos vectores de par cuando al relleno se aplica

una carga, vectores cuya acumulación puede llegar a ocasionar que las láminas se desvíen o retuerzan unas con relación a otras. Esto, a su vez, puede ocasionar indebidas pérdidas de carga o caídas de presión a través de la estructura de relleno, con el resultado de que se reduzca la eficacia de la refrigeración.

Además, la falta de un enclavamiento o bloqueo mutuo positivo entre láminas de relleno respectivas puede permitir que las láminas resbalen o se desplacen unas respecto a otras. Aquí también, hay un efecto indeseado capaz de conducir a una deflexión y deformación del conjunto de relleno, con las consiguientes pérdidas de eficacia.

En uno de sus aspectos, la presente invención concierne a un miembro de relleno, del tipo de lámina, que comprende una delgada lámina enteriza de material (de preferencia, una resina sintética tal como el poli(cloruro de vinilo) de un espesor de 0,4 a 0,5 milímetros) configurada de modo que presente una pluralidad de separadores huecos, que se extienden hacia fuera, espaciados sobre la lámina. Cada uno de estos separadores incluye una pareja de segmentos de pared que se extienden hacia fuera, separados y muy próximos, los cuales definen cooperativamente una unidad orientadora o espaciadora. Las unidades están orientadas de tal modo que los ejes longitudinales de por lo menos algunas (determinadas) de las unidades están dispuestos transversalmente respecto a los ejes longitudinales de otras de estas unidades espaciadoras.

De preferencia, las unidades espaciadoras son de configuración cónica o convergente hacia fuera, y tienen unos segmentos arqueados de pared extrema y una pared supe-

rior estrecha y alargada que los une. Además, los segmentos de pared extrema arqueados están separados por una pareja de paredes opuestas que definen un entrante. Para mayor ventaja, las unidades espaciadoras están dispuestas formando 5 unas columnas o hileras verticales espaciadas y unas filas espaciadas que se extienden horizontalmente en general, siendo los ejes longitudinales de cada unidad espaciadora respectiva transversales (de preferencia, esencialmente perpendiculares) a los ejes longitudinales de las unidades inmediatas contiguas, de la columna y de la fila a las que pertenece la unidad respectiva. 10

Un conjunto de relleno conforme a la invención, pues, comprende una pluralidad de láminas de relleno opuestas y espaciadas, cada una de las cuales posee las unidades espaciadoras o separadoras descritas que se extienden hacia fuera a partir de una de sus caras, y con unas aberturas, en la otra cara de las láminas, que comunican con las correspondientes regiones huecas definidas por las unidades espaciadoras. Las unidades de las láminas separadas se extienden a través de las respectivas aberturas presentes en la lámina inmediata contigua, y están montadas al menos parcialmente con acción telescópica en las regiones huecas correspondientes. Entre las parejas de unidades espaciadoras asociadas se tiene un contacto estable de enclavamiento en dos puntos, por medio de unas superficies de tope (preferiblemente en forma de paredes inferiores o de fondo conectadas a las paredes definidoras de entrante de las unidades) que se extienden entrando en las regiones huecas de saliente y se aplican a las unidades asociadas de la lámina inmediata contigua. 15 20 25 30

En unas formas particularmente preferidas, las parejas de unidades espaciadoras alargadas asociadas están dispuestas de tal modo que sus ejes longitudinales respectivos son transversales entre sí. Así, se tiene un eficaz enclavamiento entre láminas de relleno, que impide el movimiento relativo entre las láminas. Al mismo tiempo, como los salientes de separación y espaciado o enclavamiento de las láminas independientes están alineados entre sí, no se crean virtualmente esfuerzos de par que tiendan a desviar y/o alabear las láminas bajo carga de agua.

Las láminas de relleno conforme al presente invento pueden hacerse empleando métodos usuales de formación o moldeado al vacío. Además, en las formas preferidas, las láminas están formadas en dos paquetes independientes, de los cuales uno tiene unas rendijas o lumbreras de entrada enterizas a lo largo de uno de los bordes marginales de las láminas, en tanto que el otro paquete tiene, en sus láminas, una estructura enteriza de eliminador de niebla.

En los dibujos adjuntos:

- la figura 1 es una vista esencialmente esquemática, en sección parcial vertical, de una torre de refrigeración de tiro mecánico y flujo transversal dotada de un conjunto de relleno conforme a la presente invención, montado en ella;

- la figura 2 es una vista fragmentaria en sección, que ilustra un tipo ya conocido de estructura de relleno de láminas múltiples que tiene unos separadores corridos o desplazados;

- la figura 3 es una vista fragmentaria que ilustra una pareja de miembros de relleno en forma de láminas

con rendijas o lumbreras conforme a la invención, antes de ser colocados en oposición;

5 - la figura 4 es una vista lateral fragmentaria que ilustra el mutuo asiento telescópico de una serie de miembros de relleno en forma de láminas, conforme a la presente invención;

- la figura 5 es una vista en sección tomada por la línea 5-5 de la fig. 4;

10 - la figura 6 es una vista fragmentaria y ampliada que ilustra una unidad espaciadora preferida, en un miembro de lámina de relleno de la invención;

- la figura 7 es una vista por un extremo de la unidad espaciadora ilustrada en la fig. 6;

15 - la figura 8 es una vista lateral del saliente representado en la fig. 6;

20 - la figura 9 es una vista en alzado de una pareja de láminas de relleno "A" yuxtapuestas, de las cuales la lámina de la izquierda lleva unas rendijas marginales, y la lámina de la derecha lleva una estructura marginal de eliminador de niebla; y

25 - la figura 10 es una vista en alzado de una pareja de láminas de relleno "B" yuxtapuestas, de las cuales la lámina de la izquierda lleva unas rendijas marginales, y la lámina derecha lleva una estructura marginal de eliminador de niebla.

30 Pasando ahora a los dibujos, en la fig. 1 está esquemáticamente ilustrada una torre de refrigeración 10. La torre es del tipo de tiro mecánico con flujo cruzado, e incluye una cubierta superior 12 perforada, que se extiende horizontalmente y sostiene una chimenea de ventilador 14

vertical, de perfil de Venturi, y unos medios 16 de distribución de agua caliente, en forma de cubeta o de una serie de toberas. En la chimenea 14 hay dispuesto un ventilador 18 movido por un motor 20 y una transmisión 22 de manera usual. La torre 10 incluye además, debajo de los medios de distribución 16, una estructura de relleno 24 esquemáticamente ilustrada en forma de unos paquetes independientes 24a y 24b de láminas múltiples. La cara de dentro del paquete de relleno 24b comunica con una región central 26 de cámara impelente, que a su vez comunica con el interior de la chimenea 14. Por debajo de la estructura de relleno 24 hay dispuesta una cubeta 28 de recogida de agua fría, como fácilmente comprenderán los técnicos en la materia.

En el funcionamiento de la torre 10, se suministran unas cantidades de agua inicialmente caliente a los medios de distribución 16, y esta agua baja por la estructura de relleno 24, por la acción de la gravedad. Al mismo tiempo, por medio del ventilador 18 se hacen pasar unas corrientes de aire de circulación o flujo transversal, a través de la estructura de relleno, con el fin de producir un intercambio o transmisión de calor entre el aire que circula de través y el agua descendente. El agua enfriada es finalmente recogida en la cubeta 28 para nueva utilización, y el aire calentado es descargado a la atmósfera por la chimenea 14.

Los paquetes de relleno 24a y 24b están realizados cada uno en forma de una serie de miembros de relleno a modo de láminas alternas, verticales, espaciadas y enfrentadas en oposición, 30A-30B y 31A-31B, respectivamente. Las láminas alternas 30A y 30B definen el paquete 24a y tienen,

a lo largo de sus bordes verticales del lado de fuera, unas rendijas o lumbreras marginales enterizas 32 de entrada de aire. Las láminas alternas 31A y 31B componen el paquete interior 24b, y los bordes verticales del lado de dentro de las láminas llevan moldeada una estructura 33 de eliminador de niebla. Las respectivas láminas 30A-30B y 31A-31B, de preferencia, están hechas de un material de resina sintética apropiado, tal como el poli(cloruro de vinilo), y configuradas, en la mayor parte de su área, de modo que presentan una serie de lomos o resaltos 34 yuxtapuestos. Los lomos o resaltos, de preferencia, están orientados de modo que forman una serie de diseños en zigzag o cheurón en las láminas (fig. 3).

Además, cada una de las láminas 30A-30B y 31A-31B (que, preferiblemente, son de construcción enteriza o de una sola pieza) está configurada de modo que presenta una pluralidad de unidades espaciadoras o separadores huecos 36, que se extienden hacia fuera y están, a su vez, espaciados en ella. Como se representa del mejor modo en las figs. 6...8, cada una de estas unidades 36 incluye una pareja de segmentos de pared extrema 38 que se extienden hacia fuera, arqueados, cónicos o convergentes, muy juntos y repartidos, que terminan en y están unidos por una pared superior 40 estrecha y alargada. Cada unidad incluye además una pareja de costados o paredes laterales 42 convergentes unidas también a la pared superior 40 y que incluyen una pared arqueada 44 que se extiende hacia dentro definiendo un entrante. Finalmente, a la base de cada pared 44 definidora de entrante va conectada una pared inferior o de fondo 46 substancialmente circular, también conectada a la lámina

principal 30.

De la descripción que antecede se desprende que cada unidad 36, al extenderse hacia fuera, define en su interior una región hueca 48 (véase la fig. 5) y una abertura 50 correspondiente en comunicación con la región 48. Además, como se verá, las paredes circulares inferiores 46 se extienden hasta las regiones 48 asociadas, lo cual es importante a los fines que más adelante se describirán.

Con referencia de nuevo a la fig. 3, se verá que en cada lámina 30A y 30B las unidades 36 están orientadas de tal modo que los ejes longitudinales de por lo menos algunas (determinadas) de las unidades quedan dispuestas transversalmente respecto a los ejes longitudinales de otras de las unidades. Más en particular, se observará que las unidades 36 están dispuestas en columnas o hileras verticales 52 y en filas 54 que se extienden horizontalmente en general. Además, el eje longitudinal de cada unidad 36 respectiva es transversal (de preferencia, esencialmente perpendicular) respecto a los ejes longitudinales de las unidades inmediatas contiguas, de la columna y la fila a las que pertenece la respectiva unidad 36 considerada. Es decir, para cada columna y fila dadas, los ejes longitudinales de las unidades de separación 36 van alternándose entre la orientación vertical o erguida y la horizontal. Esta alternancia de orientación es idéntica en las láminas 31A y 31B también.

Se sobrentiende que las láminas 30A, 30B, 31A y 31B son, preferiblemente, de construcción enteriza y que se forman usando métodos habituales de conformación o moldeo al vacío. Además, las estructuras de rendijas y de eliminador de niebla, para mayor ventaja, se forman de una misma pieza

con las láminas 30A, 30B, 31A y 31B, lo mismo que las perforaciones 58 de montaje (véase la fig. 3). Naturalmente, son posibles otros métodos de formación, y pueden disponerse estructuras de rendijas y/o de eliminador de niebla por separado, si así conviene.

En la forma de construcción de un paquete 24a de conjunto de relleno en el que se usen las láminas 30A y 30B, estas láminas se sostienen sencillamente en una orientación de verticales alternadas y enfrentadas de modo que los salientes alargados 36 de cada lámina entren parcialmente enchufados, con acción telescópica, dentro de las regiones huecas 48 asociadas definidas por las unidades 36 de la lámina 30A o 30B inmediata contigua. La alternancia de láminas "A" y "B" (30A y 30B) que más adelante se describe con detalle, se utiliza para formar el paquete 24a. Por las aberturas practicadas en las láminas 30A y 30B (perforaciones 58) se hacen pasar unos tubos u otros elementos de soporte adecuados para sostener las láminas y ayudar a su alineación. Además, los ejes longitudinales de cada pareja de unidades 36 asociadas en láminas adyacentes o contiguas son transversales o cruzados (de preferencia, perpendicularmente) entre sí. Con referencia específica a la fig. 5, se verá que el eje longitudinal de la unidad 36 de la lámina izquierda 30A está orientado verticalmente, en tanto que el eje longitudinal de la unidad 36 perteneciente a la lámina derecha 30B está horizontalmente orientado. Además, la unidad 36 de la izquierda está parcialmente enchufada, con acción telescópica, dentro de la región 48 de la unidad 36 de la derecha. Las paredes inferiores 46 respectivas de la unidad 36 de la derecha definen unos resaltos opuestos, o su-

perfiles de tope, espaciados, que se aplican a la pared superior 40 del saliente o unidad 36 de la izquierda. Esto limita la extensión del asiento mutuo telescópico de las unidades 36, y ofrece además un contacto estable, en dos puntos, entre las unidades. Como también se observará, los ejes centrales de las unidades asociadas son esencialmente coincidentes, eliminándose con ello toda desviación o desalineación, y las dificultades de alabeo y deflexión a ella asociadas.

De la misma manera descrita en relación con el paquete 24a se forma un paquete de relleno 24b, con la salvedad de que las láminas alternas "A" y "B" que se emplean son las 31A y 31B. Los paquetes, pues, quedan contruidos y montados en una torre 10 como se ilustra esquemáticamente en la fig. 1.

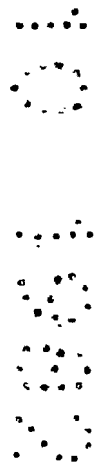
En la construcción de las láminas 30A, 30B, 31A y 31B se ha visto que es ventajoso emplear dos moldes por separado, uno para las láminas 30A, 30B y otro para las láminas 31A, 31B. Con referencia específica a la fig. 9, se ilustran en ella las láminas "A" (30A, 31A) de la variedad de rendijas y de eliminador. En la fig. 10, en cambio, se ilustran las láminas "B" (esto es, las 30B, 31B). Como se observará, las láminas "A" y "B" son en esencia idénticas, excepto en que: (1) los ejes longitudinales de las unidades 36 en las láminas "A" son perpendiculares respecto a los de las unidades 36 de las láminas "B"; y (2) las láminas "A" tienen cuatro perforaciones 58 en su parte superior y dos en su parte inferior, en tanto que esto se invierte en las láminas "B".

En la operación de formar láminas, para unas y

5
10
15
20
otras de las láminas 30A, 30B, 31A y 31B, el material de poli(cloruro de vinilo) de partida se lleva desde un rollo continuo al molde de vacío apropiado. Este molde está configurado para practicar seis perforaciones 58 en cada lámina en tres filas, repartidas por igual, de dos perforaciones. Si se están fabricando láminas "A", las láminas formadas se cortan transversalmente de modo que queden cuatro perforaciones 58 en la extremidad superior de las láminas, dejando dos en la parte inferior de la siguiente lámina "A". Si se están haciendo láminas "B", las láminas formadas, a su salida del molde, se cortan transversalmente de modo que queden cuatro perforaciones 58 en la extremidad inferior de las láminas, dejando las dos restantes en la parte superior. Usando este método, las extremidades superiores e inferiores de ambas clases de láminas "A" y "B" quedan provistas de perforaciones 58 alineadas, y las unidades 36 tienen la orientación relativa adecuada. Al mismo tiempo, sólo se necesita un único molde para ambas láminas "A" y "B", con un total de dos moldes para el conjunto entero de relleno 24.

25
30
Como más arriba se ha hecho notar, una ventaja primordial del conjunto de relleno de la presente invención está en que las unidades espaciadoras y de orientación asociadas a las láminas 30A, 30B, 31A y 31B están en alineación. Con esto se evitan indeseables desviaciones entre separadores en pasajes alternos del relleno, capaces de ocasionar alabeo y deflexión de las láminas. La presente invención se distingue en esto, claramente, de los conjuntos de relleno típicos, de láminas múltiples, de la técnica ya conocida. Con referencia a la fig. 2, se ilustra esquemáticamente una de estas construcciones típicas. Como en ella

puede apreciarse, el relleno 60 ya conocido incluye una pluralidad de láminas 62 de resina sintética adyacentes y separadas a cierta distancia por medio de unos separadores 64 enterizos con las mismas. La relación de desviación o desalineación entre los separadores es capaz, cuando el relleno 60 está sometido a relativamente elevadas temperaturas, presiones de aire, cargas de agua y sollicitaciones de instalación, de crear un alabeo entre las láminas como el que se ilustra en la fig. 2. Este alabeo puede adoptar la forma de desigualdades de separación entre las láminas 62, como se ve en la fig. 2, con el resultado de que la eficacia de enfriamiento se reduce. Las unidades espaciadoras y orientadoras alineadas de la presente invención, en cambio, eliminan esta dificultad.



5

10

15

20

25

30

1

- REIVINDICACIONES -

5

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

15

20

25

30

1ª.- Una estructura de relleno, destinada particularmente a torres de refrigeración, la cual consiste en un miembro de relleno que comprende una lámina delgada y enteriza de material, configurada para presentar una pluralidad de separadores que se extienden hacia fuera repartidos sobre ella a cierta distancia de separación, incluyendo dichos separadores, cada uno, una pareja de segmentos de pared que se extienden hacia fuera, espaciados y muy próximos, los cuales definen una unidad orientadora o espaciadora correspondiente, estando dichas unidades orientadas de tal modo que los ejes longitudinales de por lo menos algunas (determinadas) de las unidades están dispuestos transversalmente respecto a los ejes longitudinales de otras de las citadas unidades, estando dichos segmentos de pared en la forma de paredes extremas opuestas y espaciadas, habiendo una pareja de paredes opuestas definidoras de entrante entre dichas paredes extremas, y una pared superior, estrecha y alargada, que une dichas paredes extremas, incluyendo cada una de dichas paredes definidoras de entrante unas paredes inferiores definidoras de saliente que se extienden hacia dentro, estando dichas paredes inferiores separadas a cierta distancia para

1 aplicarse a los extremos de una pared superior de otra de dichas unidades, de un miembro de relleno adyacente.

5 2ª.- Una estructura de acuerdo con la reivindicación 1ª, en la cual dichas paredes extremas son de configuración cónica o convergente precisa.

10 3ª.- Una estructura de acuerdo con la reivindicación 1ª, en la cual dicha lámina está configurada para presentar una serie de resaltos o lomos, dispuestos en ella unos al lado de otros, entre dichos salientes o separadores.

15 4ª.- Una estructura de acuerdo con la reivindicación 1ª, en la cual dichas unidades están dispuestas de modo que se presentan en columnas o hileras verticales distanciadas y en filas, horizontales en general, también distanciadas, estando el eje longitudinal de cada unidad respectiva dispuesto transversalmente a los ejes longitudinales de las unidades inmediatas contiguas, contenidas en la columna y en la fila a las que dicha unidad respectiva pertenece.

20 5ª.- Una estructura de acuerdo con la reivindicación 1ª, en la cual dichas unidades orientadoras o espaciadoras son de configuración alargada.

25 6ª.- Una estructura de acuerdo con la reivindicación 5ª, en la cual dichas paredes extremas son de configuración arqueada, cónica o convergente.

7ª.- Una estructura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1ª y 5ª, en la cual dicha lámina está hecha de un material de resina sintética.

30 8ª.- "UNA ESTRUCTURA DE RELLENO, DESTINADA PARTICULARMENTE A TORRES DE REFRIGERACION".

1

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.

5

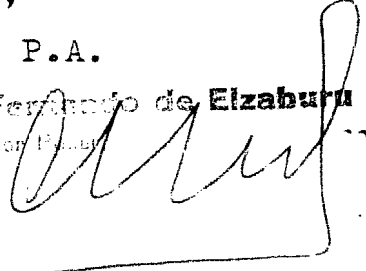
Esta memoria consta de dieciseis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

10.03.1982

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder



10

15

REG. PROP. IND.

FIG. 1

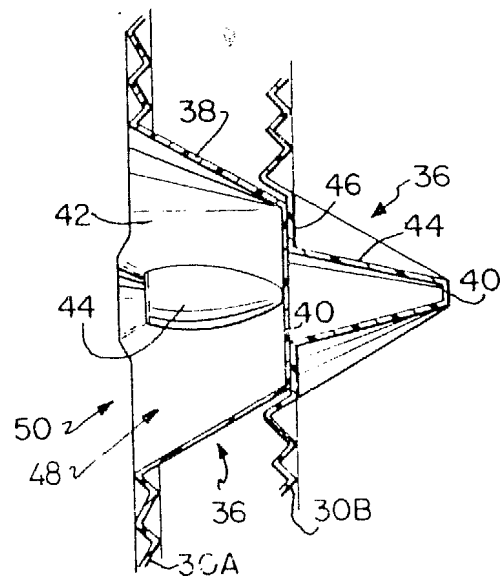
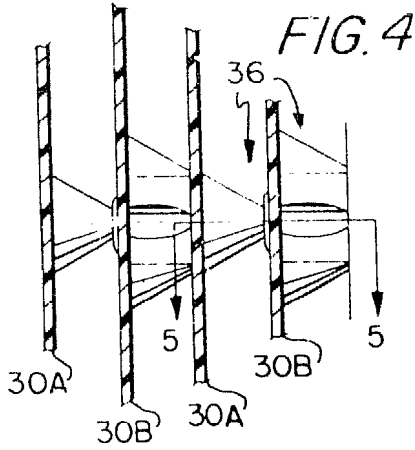
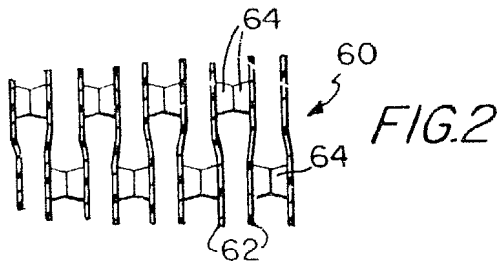
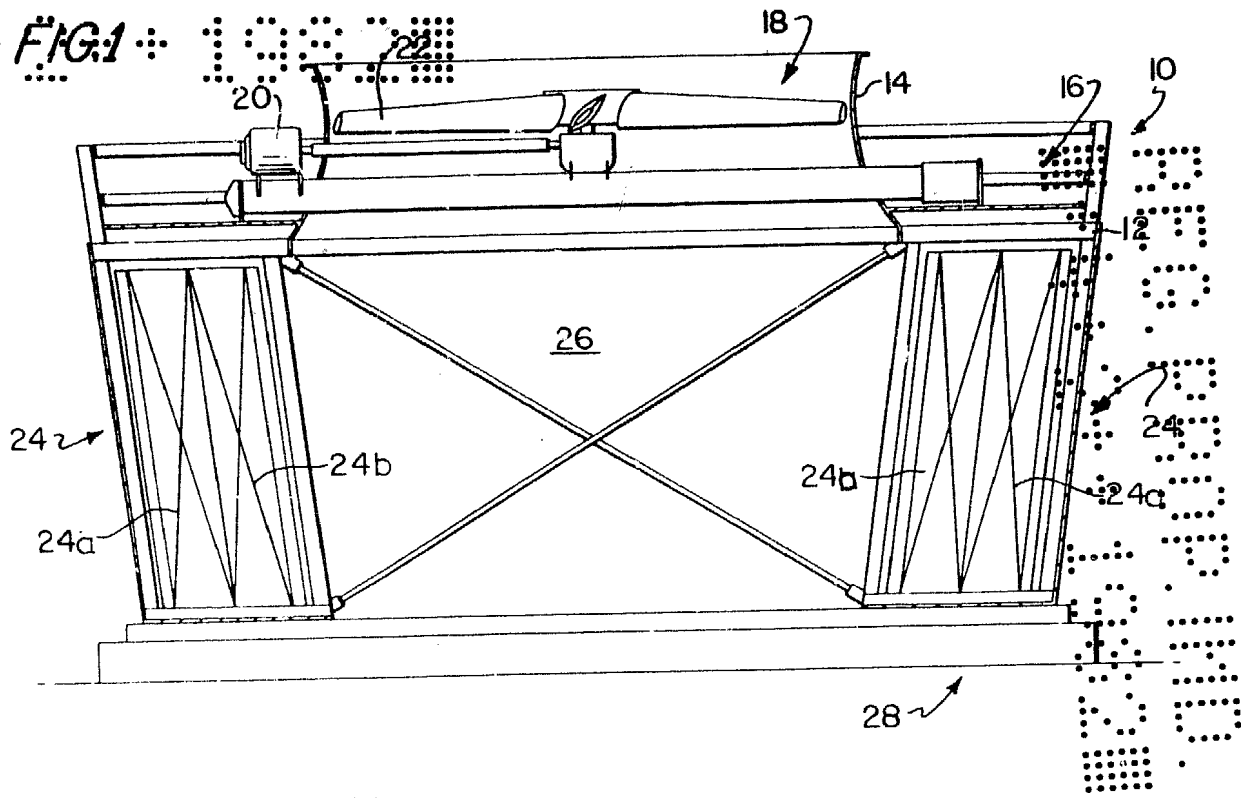
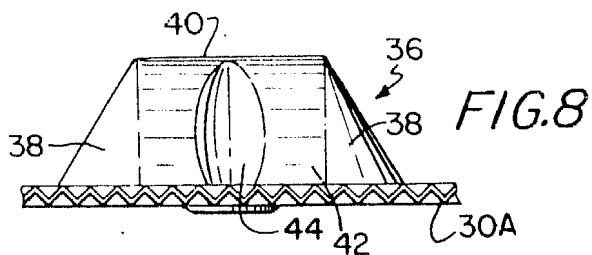
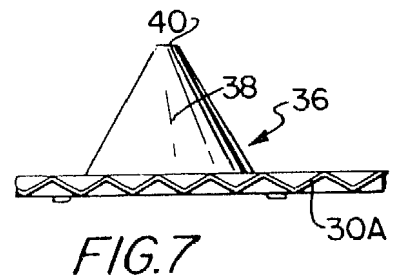
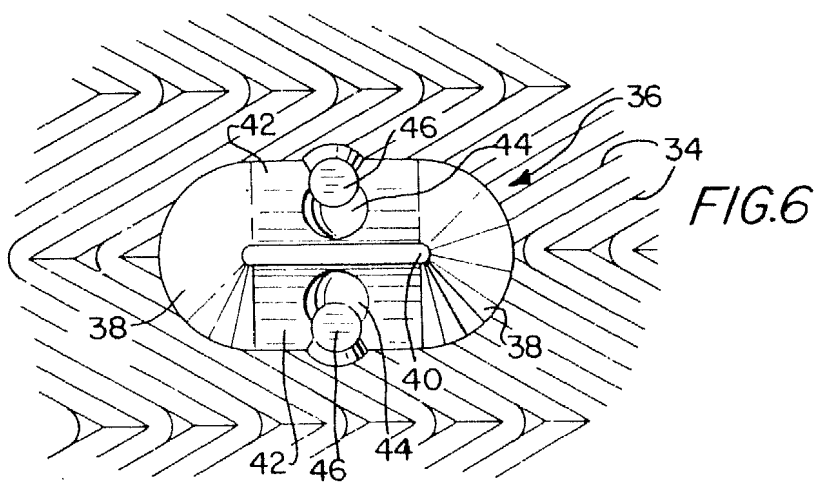
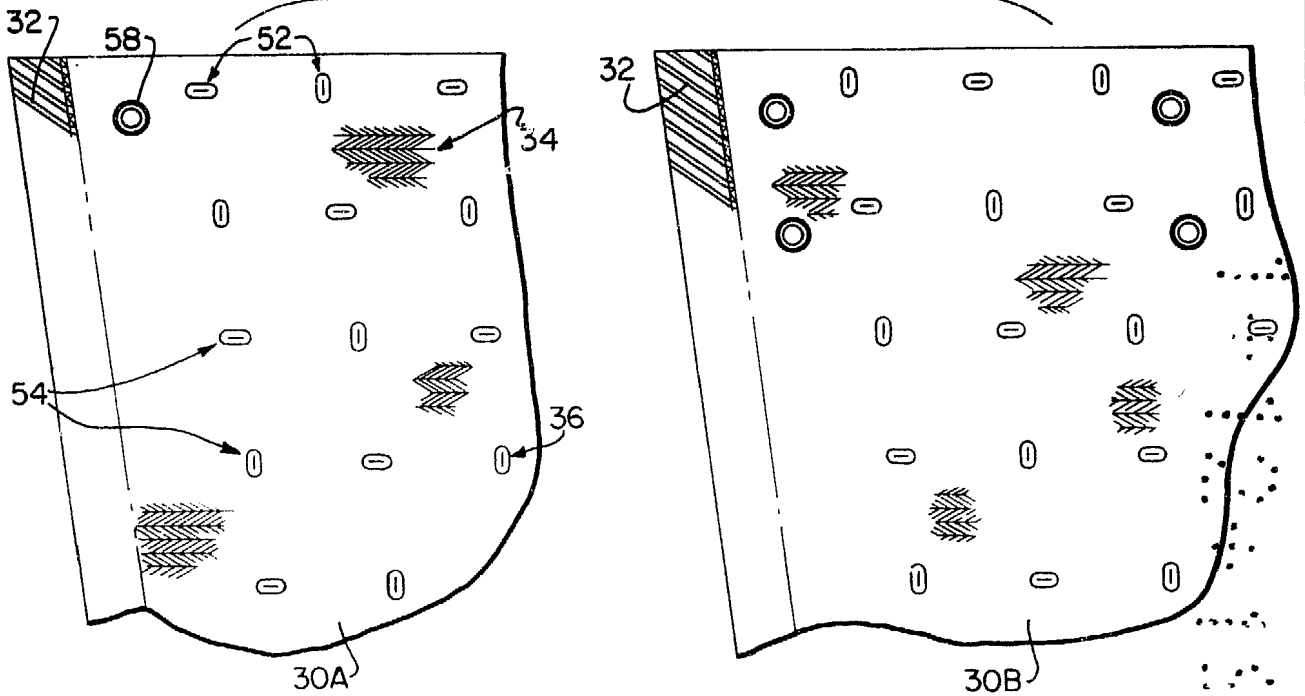


FIG. 5

Fernando de Elzaburu
 Por Poder.

FIG.3



Fernando de Elzaburu
Por Poderes

FIG. 9

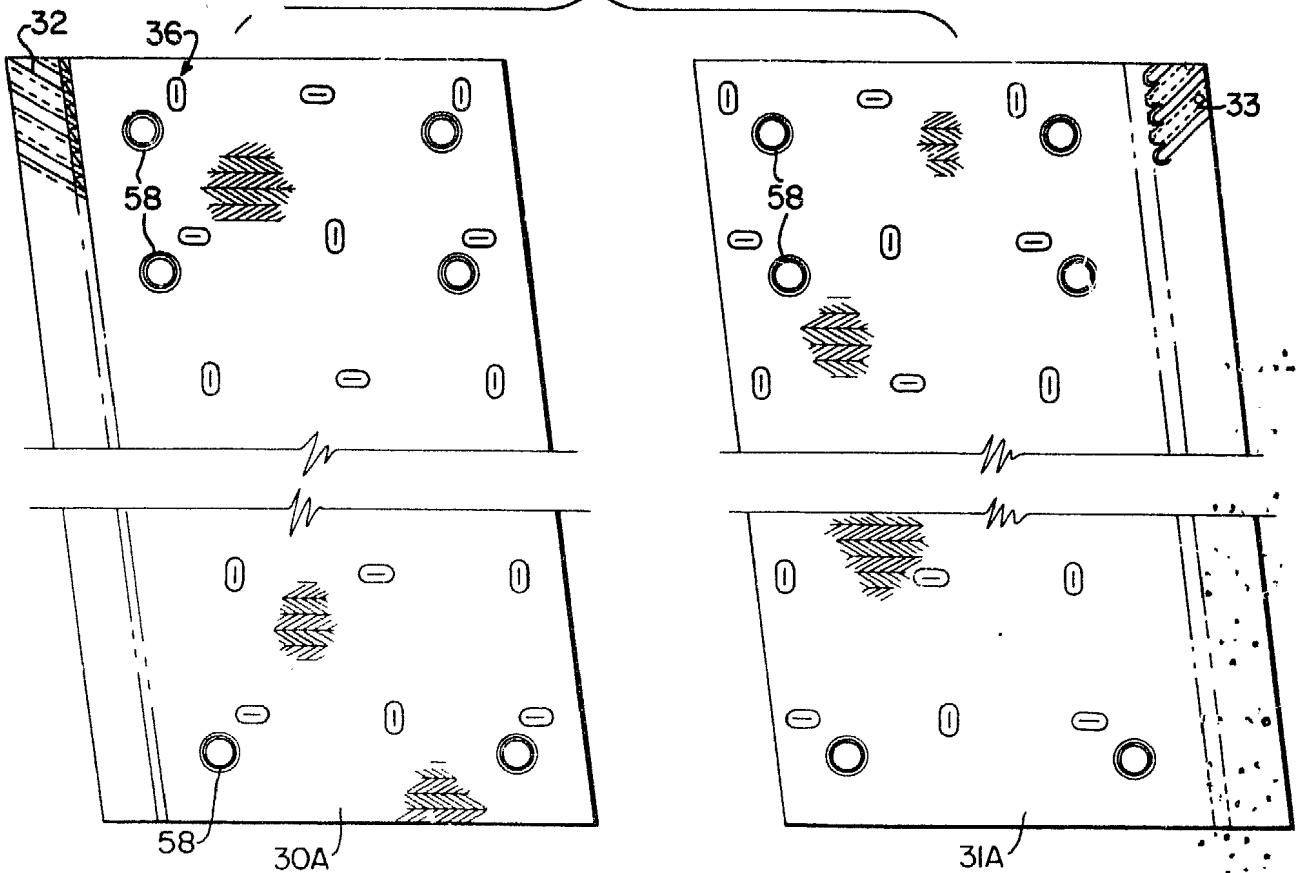
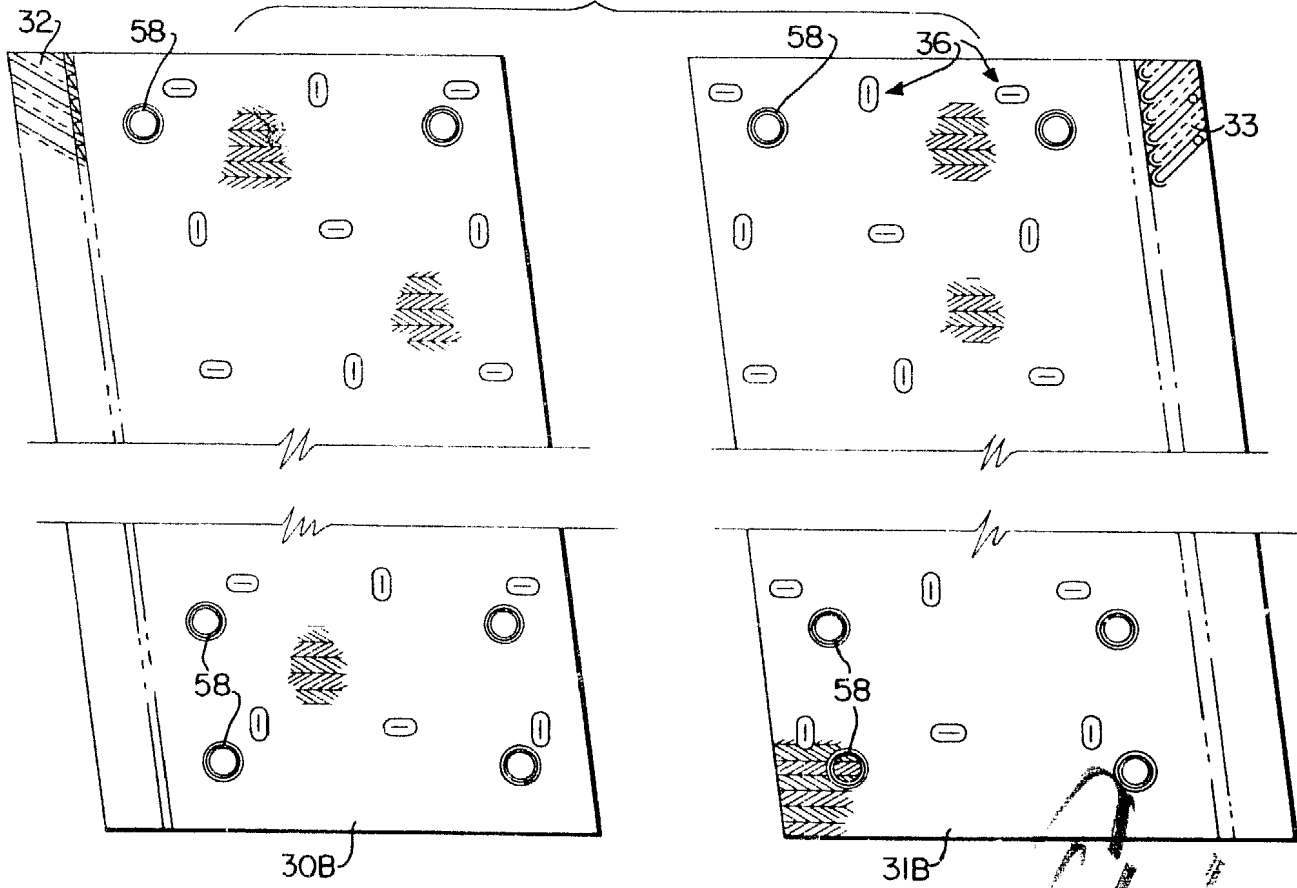


FIG. 10



Fernando de Elzaburu
Por Poder.