

4 1 2 4 0 2



P.- 53.358

Docket Nº 798

MEMORIA DESCRIPTIVA

ECODYNE, F. 28c

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de ECODYNE CORPORATION

entidad norteamericana

con domicilio en 111 W. Jackson Boulevard, Chicago, Illinois,  
Estados Unidos de América

por: "UN METODO DE CONSTRUIR UNA ENVOLVENTE DE TORRE DE ENFRIA  
MIENTO DE HORMIGON"

(Clase Internacional F28c)

412402



### FUNDAMENTO DE LA INVENCION

5 Esta invención se refiere en general a la construcción de torres de enfriamiento, y, más en particular, a la construcción de un diseño de envolvente de torre de enfriamiento, mejorada, de hormigón, a partir de un número mínimo de piezas previamente coladas, hechas en fábrica, las cuales pueden ser acarreadas al lugar de trabajo.

10 Las ventajas de la construcción en hormigón de torres de enfriamiento, en lugar de en madera, son evidentes, principalmente debido al aumento de vida útil de la estructura, ya que la estructura de hormigón no se deteriorará como le sucede a la de madera por podredumbre. Además, se elimina la necesidad de sistemas caros de rociado y cuestan menos las primas de seguro. Aunque las torres de enfriamiento se han hecho hasta ahora de piezas de hormigón prefabricadas, estas torres no han sido capaces de competir económicamente con las torres de madera usuales.

15 Los diseños de torres de hormigón hasta ahora conocidos han utilizado ya sea numerosos elementos de construcción previamente colado, pequeños y de poco peso, que facilitan la manipulación pero que requieren muchas operaciones engorrosas para su montaje, ya sea grandes elementos colados en obra, que han aumentado de manera importante el costo de la

20

25

412402



torre.

La presente invención describe una torre de enfriamiento construída totalmente de partes o piezas de hormigón, metal y plástico, que es económicamente competitiva con las torres de madera usuales. Esto se consigue fabricando la torre a partir de un número mínimo de paneles de pared pretensados, previamente colados, de diseño único, vigas en T y postes de persiana. Estos elementos estructurales, aunque son de tamaño relativamente grande, pueden ser fabricados con facilidad y no requieren una gran cantidad de trabajo en obra durante la erección o montaje, debido a la interrelación única entre los elementos.

15

#### RESUMEN DE LA INVENCION

Es un objeto esencial de la presente invención crear una torre de enfriamiento que esté construída totalmente de piezas o partes de hormigón y plástico.

20

Otro objeto es proporcionar una torre de enfriamiento de hormigón que utilice un número mínimo de piezas de hormigón hechas en fábrica que puedan ser acarreadas al lugar de trabajo.

25

Un objeto más es proporcionar una torre



412402



5 bacular hacia arriba a la posición situada encima de una  
fundación, en una operación simple de una sola etapa. De  
una manera similar, los montantes de persiana son previa-  
mente colados y hechos bascular hacia arriba a la posición  
10 situada por encima de la fundación. Los montantes de per-  
siana contienen ranuras de recepción de hojas de persiana  
coladas en ellos y una prominencia o nariz aerodinámica  
para reducir la caída de presión a través del conjunto  
de hojas de persiana. Las vigas en T están situadas por  
15 encima de los montantes de persiana y de los paneles de pa-  
red para formar la cubierta superior de la torre. Las vi-  
gas en T tienen aberturas para boquillas de rociado forma-  
das en ellas y tienen una capa de acabado, de hormigón re-  
forzado, colada en ellas de una manera única que utiliza  
20 miembros de extensión en cada abertura de boquilla para  
formar una abertura correspondiente a su través. La parte  
superior o capa de acabado incluye además partes de guar-  
nición o camisa para definir una cuba de distribución de  
agua caliente por encima de ella. El relleno de la torre  
25 está soportado por las vigas en T, haciendo innecesario  
cualquier soporte estructural interno para la torre o re-  
lleno, que pudiese retardar el movimiento del aire e inter-  
ferir con el rendimiento térmico.

25

412402



BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Otros objetos y muchas de las ventajas conseguidas con esta invención se apreciarán fácilmente a medida que la misma se entiende mejor con referencia a la siguiente descripción detallada, cuando se considera en relación con los dibujos que se acompañan, en los cuales números de referencia iguales designan partes análogas a través de todas las figuras de los mismos, y en los cuales:

La figura 1 es una vista en perspectiva de una torre de enfriamiento construída de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 es una vista en planta por arriba de una parte de la fundación;

La figura 3 es una vista en planta a mayor escala de una sección de la fundación ilustrada en la figura 2;

La figura 4 es una vista en sección, a mayor escala, tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 3, que ilustra la unión de un montante de persiana a la fundación;

La figura 5 es una vista en sección, a mayor escala, tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 3, que ilustra la unión de un panel de pared a la



412402

fundación.

La figura 6 es una vista en perspectiva de una parte interior de la torre, parcialmente arrancada para mostrar la relación mútua entre las partes componentes;

5 La figura 7 es una vista en perspectiva que ilustra una parte del conjunto de hojas de persiana y su relación con la fundación y la cubierta superior;

10 La figura 8 es una vista en planta, por arriba, de una parte de la cubierta superior de la torre antes de verter la capa de acabado sobre la misma;

La figura 9 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 9-9 de la figura 8.

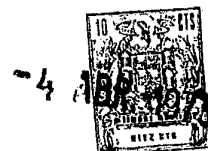
15 La figura 10 es una vista en planta, a mayor escala, del área rodeada en un círculo por la línea 10 de la figura 8, que muestra la unión entre las partes superiores de paneles de pared adyacentes;

20 La figura 10A es una vista en planta, a escala ampliada, del área rodeada por un círculo según la línea 10A de la figura 8, que muestra la unión entre vigas en T adyacentes;

La figura 11 es una vista en planta a escala ampliada del área rodeada por un círculo según la línea 11 de la figura 8, que muestra la unión entre la viga de larguero y la viga de clave;

25 La figura 12 es una vista en planta,

412402



a mayor escala, del área rodeada por un círculo según la línea 12 de la figura 8, que muestra la unión de esquina de un panel de pared, una viga en T y un montante de persiana;

5 La figura 13 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 13-13 de la figura 8;

La figura 14 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 14-14 de la figura 8;

10 La figura 15 es una vista en sección, a escala mayor, que ilustra una abertura de boquilla de rociado en una viga en T, con una extensión unida a la misma tomada a lo largo de la línea 15-15 de la figura 18;

15 La figura 16 es una vista en planta, a mayor escala, del área rodeada en un círculo por la línea 16 de la figura 8, que muestra la unión entre el panel de pared en forma de cuña y el panel de pared adyacente al mismo;

20 La figura 17 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 17-17 de la figura 8;

La figura 18 es una vista en planta, por arriba, de una parte de la cubierta superior de la torre con la capa de acabado vertida sobre ella;

25 La figura 19 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 19-19 de la figura 18;

412402



La figura 20 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 20-20 de la figura 18;

La figura 21 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 21-21 de la figura 18;

5 La figura 22 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 22-22 de la figura 18;

La figura 23 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 23-23 de la figura 18;

10 La figura 24 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 24-24 de la figura 18;

La figura 25 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 25-25 de la figura 18;

La figura 26 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 26-26 de la figura 18;

15 La figura 27 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 27-27 de la figura 18;

La figura 28 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 28-28 de la figura 18;

20 La figura 29 es una vista en sección de una parte de la cubierta ilustrando la conexión del conjunto de relleno; y

La figura 30 es una vista a mayor escala de un detalle de la figura 29.

25

412402



DESCRIPCION DE UNA REALIZACION PREFERIDA

Puesto que la presente invención se refiere en esencia a un nuevo diseño de envolvente de torre de hormigón, y al método de construcción de la misma, esta descripción no tendrá relación en sí misma con los detalles internos, tales como el conjunto de relleno colgante, conjunto eliminador de desechos, o el conjunto de accionamiento del ventilador. Estos conjuntos pueden ser de los tipos generales ya bien conocidos en la técnica.

Haciendo referencia a la figura 1, la envolvente exterior de una torre de enfriamiento 10 de hormigón de flujo transversal, de tres celdas, construida de acuerdo con la presente invención, incluye una fundación o base 11, secciones de pared 12, conjunto de hojas de persiana 13, tuberías de distribución 14, cubierta superior 15 y chimeneas o conductos 16 de ventiladores. La descripción que sigue explica la construcción específica de la envolvente exterior de la torre 10, que está hecha de la fundación o base 11, secciones de pared 12, conjunto de hojas de persiana 13 y la cubierta superior 15. Con el fin de simplificar la descripción, la mayor parte de los dibujos y la descripción están referidos a la estructura de envolvente de media celda. Se comprenderá que la otra mitad de la celda es simétrica de la mitad descrita y que las otras celdas

412402



de la torre son sustancialmente idénticas a ella.

Haciendo referencia a las figura 2 a 7, y concretamente a las figuras 2 y 3, en ellas se muestra una fundación de hormigón armado 11, que incluye bases o zapatas 22 y un suelo 24. Las zapatas 22 incluyen secciones externas 25 y 26 que se extienden longitudinalmente, una sección longitudinal 27 dispuesta centralmente, y una pluralidad de secciones 28 que se extienden transversalmente, que dividen la fundación en una pluralidad de rejillas o enrejados 29, de tal manera que dos rejillas 29 adyacentes transversalmente corresponden a cada celda de la torre. Cada rejilla 29 tiene un suelo 24 que sirve como cuba de agua fría para la correspondiente celda. El suelo 24 está de preferencia colado en obra, con mallas de refuerzo o armadura 37 situadas en el mismo después del vertido de las zapatas 22. El suelo 24 incluye un saliente 31 que se extiende en torno a la periferia del mismo, el cual está recibido por una muesca correspondiente 33 practicada en los lados de la zapata 22, según se ve en las figuras 4 y 5. Una sección de guarnición o camisa 35 colada se extiende hacia arriba desde los bordes exteriores de las secciones 25 y 26 para definir los límites externos de la fundación 11.

Formados dentro de las secciones de base o zapata 27 y 28 hay canales rebajados 30 que se extienden sustancialmente en toda la distancia entre las perife-

412402



rias externas de la fundación 11. Asociadas con cada una de las secciones 25 y 26, hay un juego de cavidades rectangulares 32 rebajadas, separadas, que se extienden sustancialmente en toda la longitud de la torre. Formados dentro de las zapatas 22 y extendiéndose respectivamente dentro de los canales 30 y cavidades 32, hay unos pernos de anclaje 34, cuya posición está indicada por las marcas (+) en la figura 3. Los pernos 34 incluyen secciones superiores roscadas 36 que se extienden dentro de canales 30 y cavidades 32, respectivamente ilustrados en las figuras 3 y 4.

Situados dentro de los canales 30, hay una pluralidad de paneles de pared 40 sustancialmente idénticos, de hormigón pretensado previamente colado, la construcción de los cuales se ilustra mejor en la figura 6. Cada panel 40 es un miembro estructural grande de una pieza (por ejemplo de 12 metros de longitud) que se extiende en toda la distancia entre la fundación 11 y la cubierta superior 15. El panel 40 está previamente colado como una unidad enteriza e incluye un par de secciones 42 de nervios verticales separados, de espesor mayor, que se extienden hacia fuera desde una sección de alma o pestaña 44 y que se unen a una sección de nervio horizontal 46 de espesor similar aumentado, situada junto al extremo superior de la sección de alma 44. Los extremos inferiores de las seccio-

412402



nes de nervio 42 se extienden más allá del extremo inferior de la parte de alma 44 e incluyen placas de conexión de base 47, metálicas, aseguradas a su superficie inferior de una manera convencional, por ejemplo soldándolas a las varillas de conexión (no mostradas) previamente coladas en los nervios 42. Las placas 47 se extienden más allá de ambos lados de los nervios 42 e incluyen orificios a su través, separados para recibir varillas o barras 34 dentro de los canales 30. Unas varillas de armadura 48 pretensadas se extienden en toda la longitud del panel 40.

Los paneles de pared 40 se elevan hasta su posición dentro de los canales 30 de tal manera que los extremos 36 de los pernos 34 pasen a través de los orificios correspondientes en ambos extremos de las placas de conexión o unión 47. Como se aprecia en la figura 5, una disposición de tuercas de bloqueo 47' sujeta la placa 47 a los pernos 34. Los paneles 40 se sitúan y aseguran dentro de los canales 30 en relación de apoyo a tope en toda la extensión de los canales 30 para formar secciones de pared transversales 12 y secciones de tabique 12'. Embebidas dentro de la superficie superior de la sección de nervio 46, hay un par de placas para soldar 49 situadas en extremos opuestos de la misma para asegurar conjuntamente los paneles 40 adyacentes. Placas para soldar adyacentes 49 de los paneles de pared de apoyo 40 están soldadas a una placa 50 que abarca los bordes

412402



de apoyo de los respectivos paneles 40, como se ve mejor en la figura 10. Empotradas dentro de la superficie superior de la sección de nervio 46, en alineación vertical con las secciones de nervio 42, hay unas placas para soldar 94, según se aprecia en la figura 17. Los paneles de pared, en la intersección entre el conjunto de hojas de persiana inclinadas 13 y las secciones de pared 12, son de forma de cuña para relleno en el área entre ellos, como se indica por 41 en la figura 6. Las secciones de pared 12 y 12' sirven tanto para soportar una parte sustancial de la cubierta superior 15 y el equipo mecánico asociado con ella, como para dividir la torre en sus celdas respectivas.

Haciendo referencia a la figura 7, el conjunto de hojas de persiana 7 incluye una pluralidad de postes o montantes de persiana 52 para soportar las hojas de persiana 54 entre ellos. Cada montante 52 de persiana es un miembro estructural grande de una sola pieza, que está inclinado hacia arriba y hacia fuera desde la fundación 11 a la cubierta superior 15. Cada montante de persiana 52 es un miembro de hormigón previamente colado, hecho como una unidad integral con la red de armadura pretensada 55 formada en el mismo, el cual incluye una parte de prominencia o nariz 56 formada a lo largo del borde externo del mismo según una configuración aerodinámica que redu

412402



ce la resistencia al flujo de aire. Coladas en el montante 52 hay una pluralidad de ranuras 58 separadas verticalmente, que están inclinadas hacia arriba y hacia fuera para recibir las hojas 54 de persiana. El extremo inferior de la parte 56 prominente termina cerca de la parte inferior de los montantes 52. Como se aprecia mejor en la figura 4, una placa de unión de base 59, metálica, rebajada en la superficie inferior del montante 52 y conectada a la misma de una manera convencional, se extiende más allá de las superficies exterior e interior de la misma e incluye orificios a su través para recibir unos pernos correspondientes 34 situados dentro de las cavidades 32. La superficie interna superior del montante 52 está rebajada en 60 para formar una superficie de soporte 62. Una placa para soldar 64 está empotrada dentro de la superficie superior del montante 52.

Los montantes de persiana 52 son elevados a su posición dentro de las cavidades correspondientes 32 de tal manera que los pernos 34 pasan a través de los correspondientes orificios de la placa 59 para ser asegurados en posición mediante conjuntos de tuercas de fijación 65, según se ve en la figura 4. Las hojas de persiana 54 se sitúan dentro de las ranuras 58 para completar la construcción del conjunto 13 de hojas de persiana.

Los canales 30 y las cavidades 32 se ligan

412402



nan con una lechada cementosa, como se indica por 66 en las figuras 4 y 5, para estabilizar adicionalmente las secciones de pared 12 y el conjunto 13 de hojas de persiana. Los paneles de pared 40 y los montantes de persiana 52 están especialmente diseñados para que sean previamente colados económicamente de hormigón armado pretensado en patios o cercados locales para hormigón previamente colado, situados cerca del lugar de trabajo, y ser después acarreados al lugar de trabajo. Las placas de conexión o unión 47 y las placas para soldar 49 y 94 son preferiblemente coladas previamente en forma de paneles 40 antes de transportarlas al lugar de trabajo. Análogamente, la placa de unión 59 y la placa para soldar 64 son preferiblemente coladas previamente en el montante de persiana 52, en el patio de colada previa.

La cubierta superior 15, soportada sobre los bordes superiores de paneles de pared 40 y montantes de persiana 52, sirven como techo de la envolvente de torre, de manera que definen la cámara de enfriamiento debajo de la misma y un sistema de distribución de agua caliente sobre ella. Haciendo referencia a las figuras 6, 8 y 18, la cubierta superior 15 se ilustra como incluyendo un par de vigas 70 y 70' en doble T, pretensadas, previamente coladas, paneles superiores 72 de hormigón pretensado, previamente colado, y una capa de acabado 74 de hormigón verti-

412402



do en obra. Puesto que las vigas 70 y 70' en T son de construcción sustancialmente idénticas, las partes correspondientes de la viga 70' están indicadas por el mismo número que la parte de la viga 70, con la adición de un signo prima. El método de construir la cubierta superior 15 que se describe en lo que sigue forma una parte importante de la presente invención.

Cada viga 70 en doble T está colada en una pieza para incluir una parte de ala 75 y un par de nervios 76 separados longitudinalmente, que se extienden hacia abajo desde la misma. Las partes extremas de los nervios 76 se extienden más allá de los bordes de la parte de ala 75, según se indica por 77 en la figura 6. La parte de ala 75 incluye una pluralidad de aberturas 78 para boquillas de rociado, formadas a su través, que están forradas con piezas insertas 103 que definen las aberturas, destinadas a recibir extensiones 105 de plástico que definen los orificios de boquillas, que se extienden hacia arriba, según se ve en la figura 5. Empotradas o embebidas a lo largo de ambos bordes longitudinales de la parte de ala 75, hay una pluralidad de placas soldadas 79 metálicas, separadas, formadas en la misma, indicadas por las marcas "X" en la figura 8. La viga 70 es previamente colada con malla de alambre de armadura 80 formada dentro de la parte de ala 75 y varillas de armadura 82 formadas dentro de los nervios 76.

412402



Unas placas para soldar 96 están empotradas dentro de la parte inferior de los nervios 76, en los bordes exteriores de los mismos.

Haciendo referencia a la figura 8, la parte de la cubierta superior 15 que corresponde a cada media celda incluye dos vigas 70 y 70', situadas longitudinalmente una al lado de otra, soportadas en las secciones de pared correspondientes 12. Haciendo referencia a la figura 13, la superficie inferior del nervio exterior 76' de la viga 70' está soportada sobre la superficie 62 del montante 52, y el borde exterior del ala 75' se extiende por encima de la superficie superior del montante 52. Las placas 79' están situadas a lo largo del borde exterior del ala 75' de manera que estén en alineación transversal con placas 64 del montante 52. Unas placas de unión 84 están soldadas por los extremos opuestos a las placas 79' y a las placas correspondientes 64 para asegurar el borde exterior de la viga 70', a los montantes de persiana 52. Como se aprecia en la figura 17, las placas para soldar 96 de los nervios 76 están soldadas a las placas para soldar 94 de la sección de nervio 46 para asegurar la viga 70 al panel de pared 40. Se puede precisar un elemento separador 95 para nivelar la viga 70. Haciendo referencia a la figura 10A, los bordes interiores de las vigas 70' están asegurados a los bordes exteriores de las vigas 70 por soldadura de los extremos opuestos de las

412402



placas de unión 86 respectivamente a las placas adyacentes 79 y 79' situadas, respectivamente, longitudinalmente una al lado de otra. Haciendo referencia a la figura 12, los montantes 52 que están en alineación transversal con un panel de pared 40, incluyen una placa 88 empotrada en la superficie 62 de los mismos, la cual, a su vez, está unida a la placa 49 del panel 40 mediante una placa de unión 90 soldada a la misma por sus extremos opuestos. La superficie interior de la sección 77' tiene una placa 92' unida a la misma, que está análogamente soldada a la placa 88. Esta unión de esquina de tres vías se usa para asegurar entre sí de manera rígida los paneles de pared 40, las vigas 70' en T y los montantes 52 en las cuatro esquinas de cada celda. Haciendo referencia a la figura 16, la superficie superior del panel 41 está asegurada a la superficie superior del panel adyacente 40 mediante un miembro de conexión 98 asegurado por sus extremos opuestos respectivamente al mismo por medio de tuercas 99 recibidas en los pernos empotrados dentro de los paneles.

Haciendo referencia a las figuras 6, 8 y 14, una viga de larguero 100 se extiende longitudinalmente entre secciones de pared adyacente 17 en el borde interior de la viga 70 en T. La superficie horizontal externa de la viga 100 tiene placas para soldar 102 formadas en ella, las cuales están unidas a las placas para soldar 79

412402



a lo largo del borde interior de la viga 70 por placas de  
unión 104, soldadas en extremos opuestos respectivamente  
a ella. Soportadas en la superficie 106, rebajada desde  
la viga 100, hay un par de vigas de clave 108 separadas,  
5 que se extienden transversalmente, las cuales se prolongan  
hasta la viga de larguero 100 asociadas con la otra mitad  
de la celda. Como se aprecia en la figura 11, la viga de  
larguero 100 tiene una placa para soldar 110 empotrada den-  
tro de la superficie superior de la misma, la cual está  
10 en alineación transversal con una placa para soldar 112  
empotrada dentro de la superficie superior de la viga de  
clave 108. La placa de unión 114 está soldada por sus ex-  
tremos opuestos respectivamente a las placas para soldar  
112 y 114.

15 Haciendo referencia a las figuras 8, 9,  
21 y 23, un juego de paneles de cubierta superior 72 previa-  
mente colados, están situados en la parte superior de la vi-  
ga de larguero 100 de las vigas de clave 108 y de las sec-  
ciones de pared 12. El juego de paneles 72 incluye tres pa-  
20 neles 115, 117 y 119, los cuales, cuando se sitúan en posi-  
ción, definen una abertura de chimenea 120 de ventilador,  
semi-circular. Los bordes de los paneles 115 y 119 están  
soportados inmediatamente sobre la viga de larguero 100,  
las vigas de clave 108, y una sección de una viga de unión  
25 122, de hormigón. situada encima de los paneles de pared 40,

412402



como se aprecia mejor en la figura 21. El panel 117 está soportado sobre la viga de larguero 100 y ambas vigas de clave 108. Los bordes curvados de los paneles 115, 117 y 119 que definen una abertura 120 para el ventilador están  
5 formados por una pieza de hierro 124 curvada en canal, colada en una pieza con los bordes de los mismos.

Una capa de acabado 74, de hormigón armado, colado en obra, cubre las vigas 70 y 70' en T y los paneles 72. Haciendo referencia a las figuras 18 a 22,  
10 la capa de acabado 74 está formada de manera que define partes de guarnición o camisa 130, 132 y 134. Se pueden emplear encofrados de retención de hormigón apropiados, de acuerdo con la práctica convencional. Las partes de guarnición o camisa 130, 132 y 134 definen una cuba de distribución de agua caliente 139 entre ellas. Antes de verter  
15 la parte de capa de acabado de hormigón 74 que cubre las vigas 70 y 70' en T, se aseguran las extensiones 105 a las piezas insertas 103 que definen los orificios 78, como se ve en la figura 15. Unas tapas 107 están situadas de  
20 manera liberable en los bordes superiores de las extensiones 105, que cierran las aberturas existentes a través de ellos. El hormigón es vertido hasta una profundidad que alcanza los bordes superiores de las extensiones 105 y se le permite fraguar. Después de retirar las tapas 107, las  
25 aberturas 78 se extienden a través de la capa de acabado

412402



superior 74 y permiten con ello que fluya a su través el  
agua procedente de la cuba de distribución 140. También,  
formados en una sola pieza con la capa de acabado 74, hay  
unos bloques de montaje 140 de la tubería de distribución  
5 que tienen miembros de retención de tubería 142 que se ex-  
tienden hacia arriba desde la misma.

En el proceso de erección de la envol-  
vente de la torre 10, se cuele primeramente en posición la  
fundación 11, en el lugar de trabajo, con los canales 30 y  
10 las cavidades 32 formados en ella y los pernos de anclaje  
34 extendiéndose a su través. Los paneles de pared 40 pre-  
viamente colados se hacen entonces bascular hacia arriba  
hasta su posición dentro de los canales 30, y se aseguran  
las placas 59 a los pernos 34 de los conjuntos 47' de tuer-  
15 cas de fijación, de manera que se formen las secciones de  
pared 12 y 12'. A continuación se sitúan en posición las  
vigas 70 en doble T, previamente coladas, encima de las  
secciones de pared 12 y las placas para soldar o de soldar  
96 se sueldan a las placas para soldar 94. A continuación  
20 se sitúan en posición las vigas de larguero 100 previamen-  
te coladas, por encima de las secciones de pared 12 y se  
aseguran a los bordes internos de la viga 70 soldando las  
planas 79 y 102 a las placas de unión 104. Después se si-  
túan en posición las vigas de clave previamente coladas  
25 108, sobre las superficies 106 de las vigas de larguero

412402



100 y se aseguran a ellas soldando las placas 114 a las  
placas 110 y 112. Los montantes 52 de persiana, previa-  
mente colados, se hacen bascular a su posición dentro de  
las cavidades 32 y las placas 59 se aseguran a los pernos  
5 34 por medio de los conjuntos 65 de tuercas de fijación pa-  
ra formar el conjunto 13 de persiana. Con los montantes 52  
de persiana en posición, se sitúan entonces las vigas 70'  
en doble T sobre las secciones de pared 12 y el conjunto  
13 de persiana. Placas para soldar correspondientes 79 y  
10 79' se aseguran conjuntamente mediante las placas de cone-  
xión o unión 86, y las placas de soldar 79' se aseguran a  
las correspondientes placas 64 de los montantes 52 median-  
te las placas de unión 84. Las placas de soldar 92' se ase-  
guran a las placas para soldar 88 y las placas para soldar  
15 49 y 88 se aseguran entre sí mediante placas de unión 90.  
A continuación se sitúa en posición una viga de unión de  
hormigón 122, en la parte superior de la sección de pared  
12 y 12', después de lo cual se sitúan en posición los pa-  
neles de cubierta de ventilador previamente colados 115,  
20 117 y 119. La colaJa de la capa superior 74, que define las  
aberturas 78 a través de ella, y las partes de guarnición  
o camisa, 130, 132 y 134 y los bloques 140 sobre la misma,  
completan la construcción de la envolvente.

La construcción de la envolvente de la  
25 torre de enfriamiento de esta invención se efectúa uniendo



412402

conjuntamente los paneles de pared 40, los montantes o  
postes de persiana 52, las vigas 70 en T, las vigas de  
larguero 100, las vigas de clave 108 y los paneles 72 de  
la cubierta superior; todos los cuales han sido hechos en  
5 fábrica de hormigón pretensado, previamente colado, y trans-  
portados al lugar de trabajo o montaje. Estas partes se  
pueden ensamblar entre sí según diferentes combinaciones  
para formar torres de enfriamiento de celdas múltiples.  
Este diseño reduce en gran medida el trabajo en obra neces-  
10 sario para construir la torre y, de este modo, hace que se  
pueda obtener a un costo aceptable el seguro y la resisten-  
cia contra incendios de la construcción de hormigón.

Haciendo referencia a las figuras 29  
y 30, un conjunto 150 colgador de relleno, del tipo previs-  
15 to para utilizar con la envolvente de torre de hormigón, se  
ilustra incluyendo tubos de soporte 151 que se extienden  
transversalmente por debajo de las vigas 70 y 70' en T y  
se aseguran a ella mediante nervios 152 que están recibidos  
por herrajes 154 en los nervios 76 y 76'. Suspendidos de  
20 los tubos 151 hay colgadores de relleno de alambre 154 que  
se extienden desde los tubos 151 sustancialmente en toda  
la altura del área de relleno y definen una pluralidad  
de rejillas o enrejados en paralelogramo 156 para sopor-  
tar las tiras de relleno 158.

25 La construcción de la envolvente de

412402



torre de acuerdo con el presente invento y la suspensión del conjunto colgador de relleno según se ha indicado en lo que antecede elimina la necesidad de soportes estructurales internos y soportes colgadores de relleno que  
5 originan resistencia al flujo de aire e incrementan, de este modo, la caída de presión a través del área de relleno. Dicha construcción permite además un modelo de separación continuo de las tiras de relleno en toda el área de relleno, eliminando así espacios indeseables de  
10 aire y agua que perturban el rendimiento térmico.

Son posibles diversas modificaciones que pueden ser realizadas evidentemente por aquellos expertos en la técnica sin apartarse del espíritu y alcance de la invención, según se define a continuación por  
15 las reivindicaciones adjuntas, ya que sólo ha sido descrita una realización preferida de la misma.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 8 de Marzo de 1972, bajo el Nº 232.830 se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.  
20

25

412402



REIVINDICACIONES

5                    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:

10                    1ª.- Un método de construir una envolvente de torre de enfriamiento de hormigón, que comprende las operaciones de: a) colar una fundación de hormigón reforzada o armada que tiene formados en ella una pluralidad de canales sustancialmente paralelos, rebajados, que se extienden sustancialmente en toda la anchura de la misma, y  
15                    un par de grupos de cavidades rebajadas, sustancialmente paralelas, formadas en ella, que se extienden sustancialmente en toda la longitud, en las periferias longitudinales de la misma; b) levantar paneles de pared, de hormigón previamente colado, hasta una posición en la que los extremos inferiores de los mismos estén inmediatamente por encima de los canales rebajados; c) bajar los paneles de pared previamente colados a los canales rebajados y asegurarlos a la fundación de manera que formen una sección de pared auto-soportante;  
20                    d) levantar postes de lumbreras de hormigón previamente colado hasta una posición en la que los extremos inferiores de  
25

26.3.73

- 26 -

412402



los mismos estén inmediatamente por encima de las cavidades rebajadas; e) bajar las secciones de persiana previamente coladas al interior de las cavidades rebajadas y asegurarlas a la fundación de manera que formen una sección de persiana auto-soportante ; y f) soportar una cubierta superior construída a partir de una pluralidad de vigas de hormigón pretensado, previamente coladas, que tiene una pluralidad de boquillas de rociado formadas en ella, situadas unas junto a otras en los extremos superiores de los paneles de pared de manera que formen una cámara de enfriamiento auto-soportante y no obstruída, definida por los paneles de pared, la fundación, los postes o montantes de persiana y las vigas.

2ª.- El método según la reivindicación 1ª, que incluye además la operación de colar una parte superior o capa de acabado de hormigón armado por encima de las vigas, que tiene aberturas en alineación vertical con las aberturas de boquilla de rociado en las vigas.

3ª.- El método según la reivindicación 2ª, en el que la parte superior o capa de acabado de hormigón armado incluye partes de guarnición o camisa de manera que definan una cuba de distribución de agua caliente.

4ª.- El método según la reivindicación 1ª, que incluye además las operaciones de rellenar los canales rebajados y las cavidades rebajadas con un material



30 JUN 1975

412402

cementoso no encogible.

5 5a.- El método según la reivindicación  
1a, en el cual los postes o montantes de persianas previa-  
mente colados incluyen ranuras de hojas de persianas for-  
madas integralmente con ellos para recibir hojas de persia-  
na.

6a.- Un método de construir una envolven-  
te de torre de enfriamiento de hormigón.

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

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


15

Madrid, 30 JUN. 1975  
P.A.

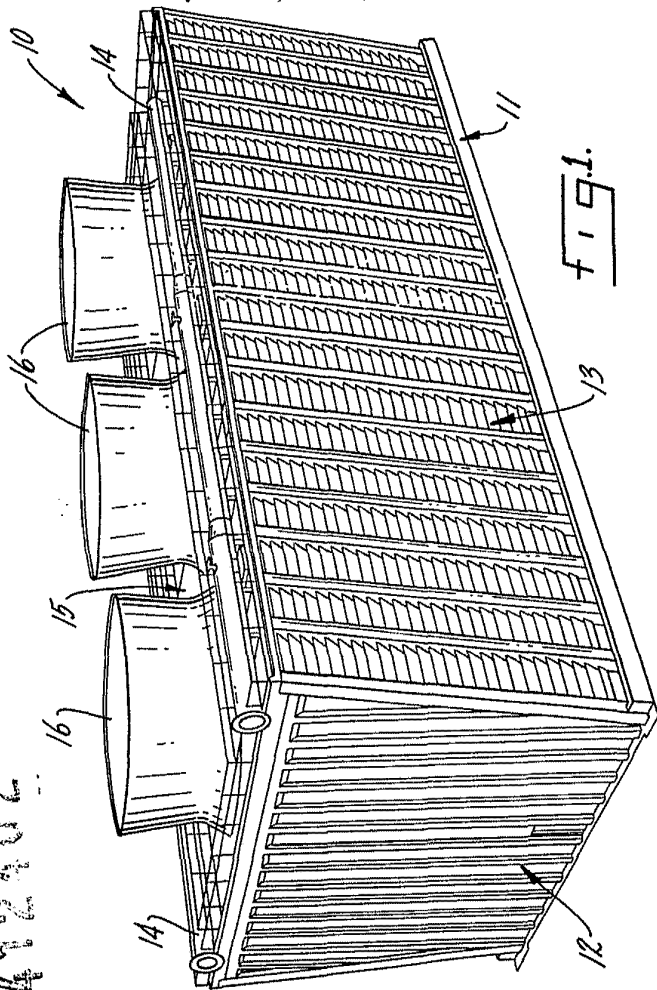
Alberto de Larrea  
Por Poder

20

25

 26.6.75  
EAS.-

412402



412402-4

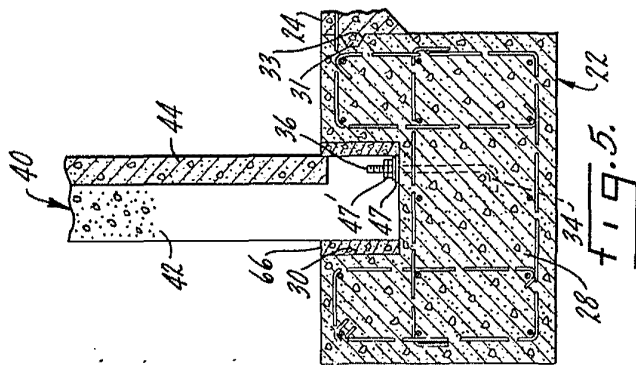


FIG. 9.

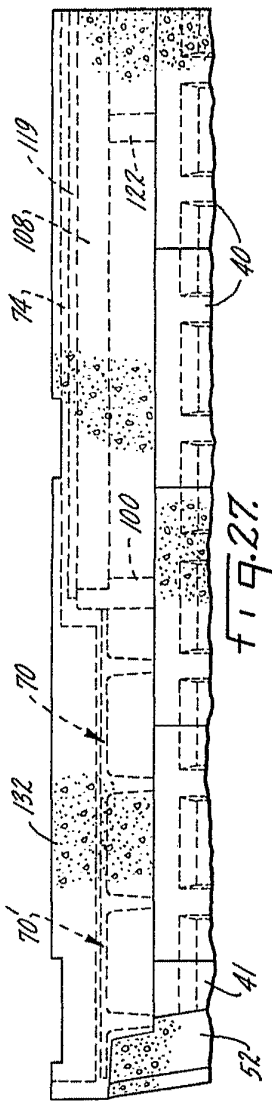
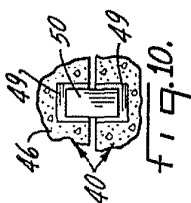
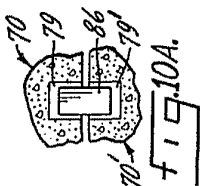
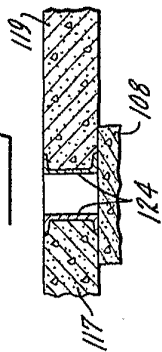


FIG. 27.

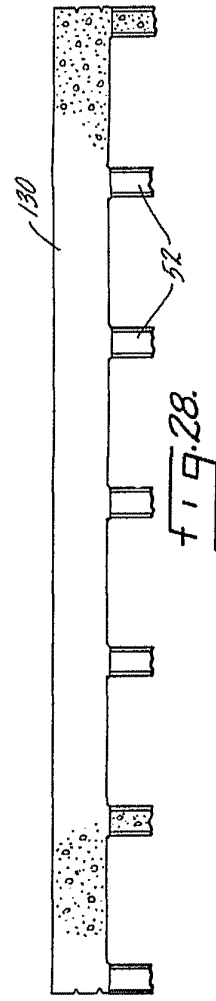


FIG. 28.

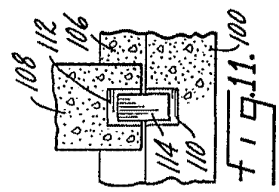


FIG. 11.100

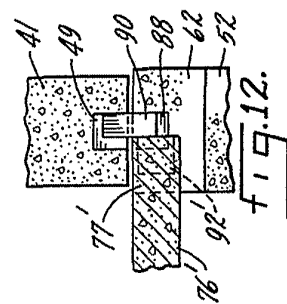


FIG. 12.

*Archa*

412402

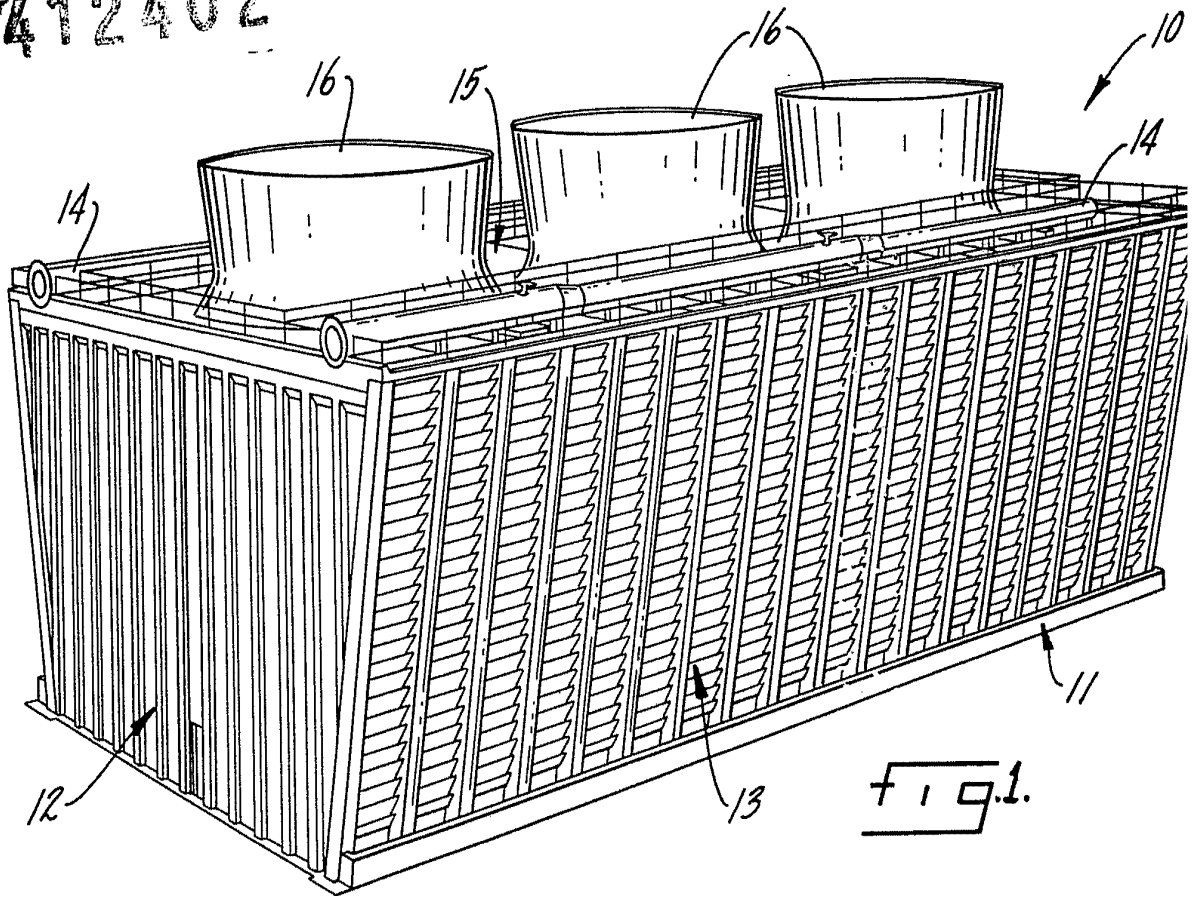


fig. 1.

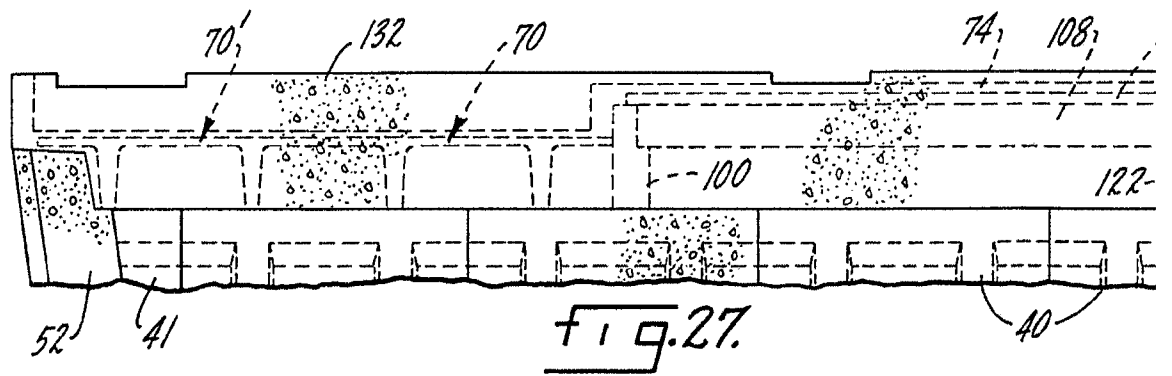


fig. 27.

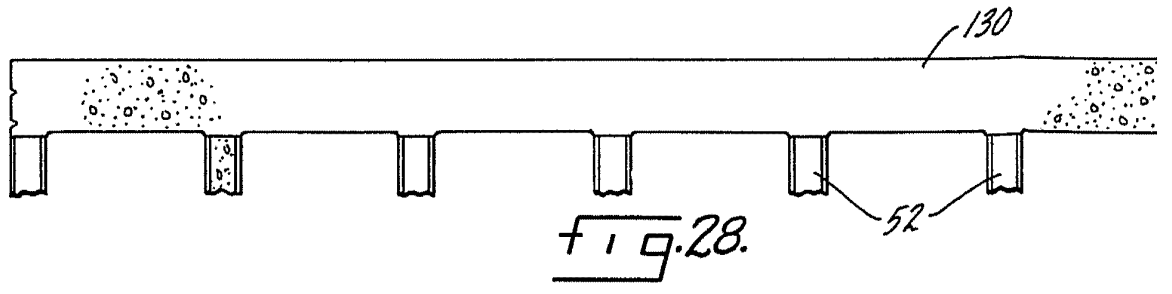


fig. 28.

412402-4

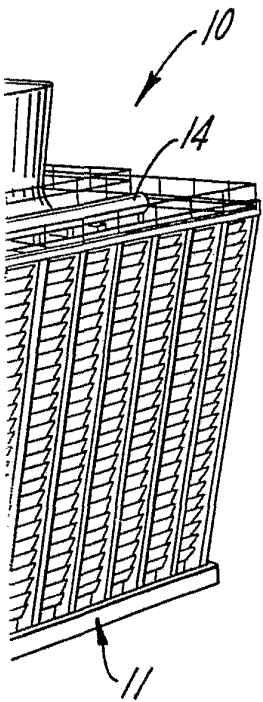


Fig. 1.

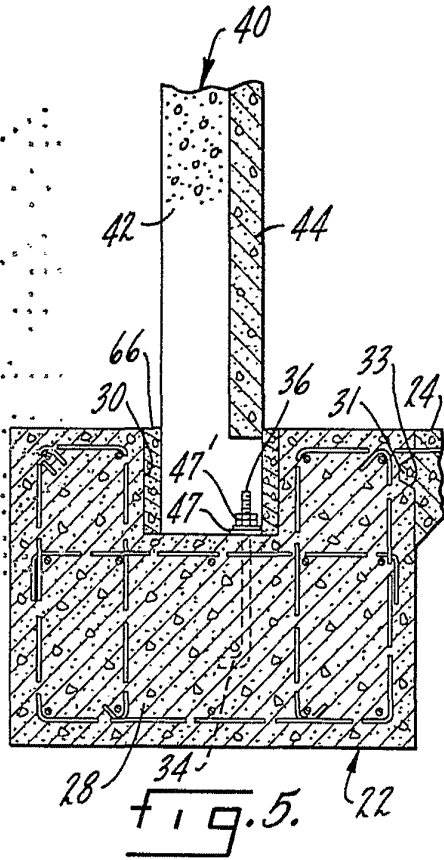


Fig. 5.

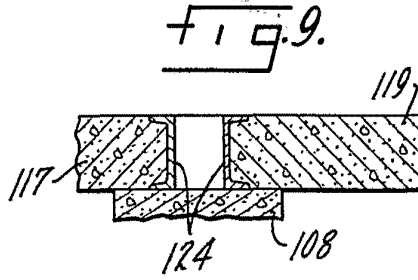


Fig. 9.

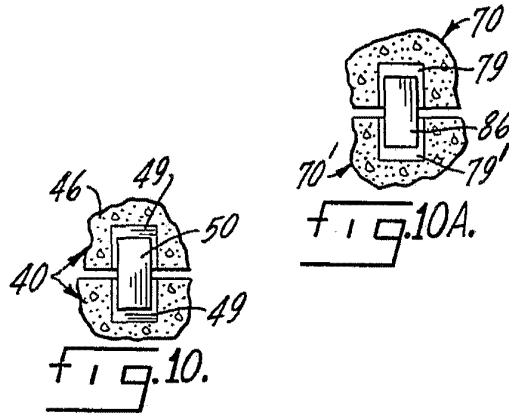


Fig. 10.

Fig. 10A.

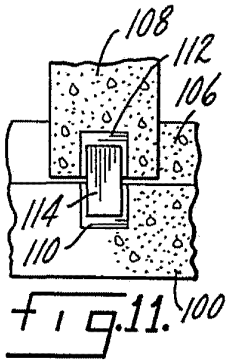
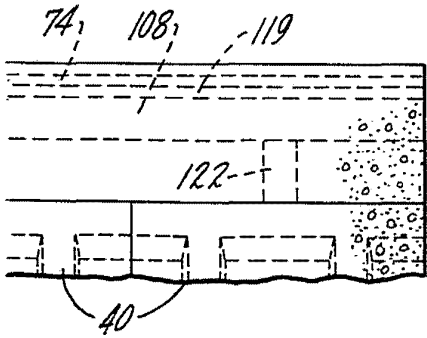


Fig. 11.100

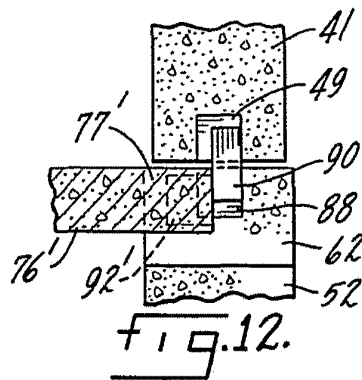
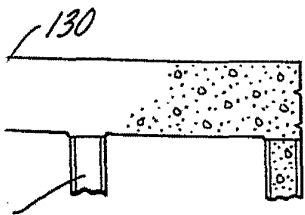


Fig. 12.



*Arta*

Albert G. Koppert  
For Patent

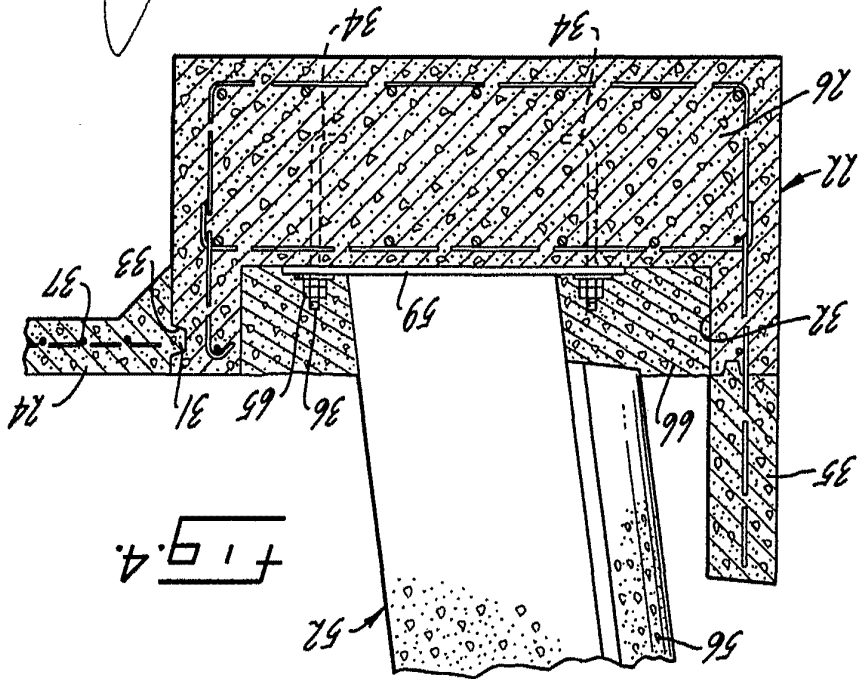


FIG. 4

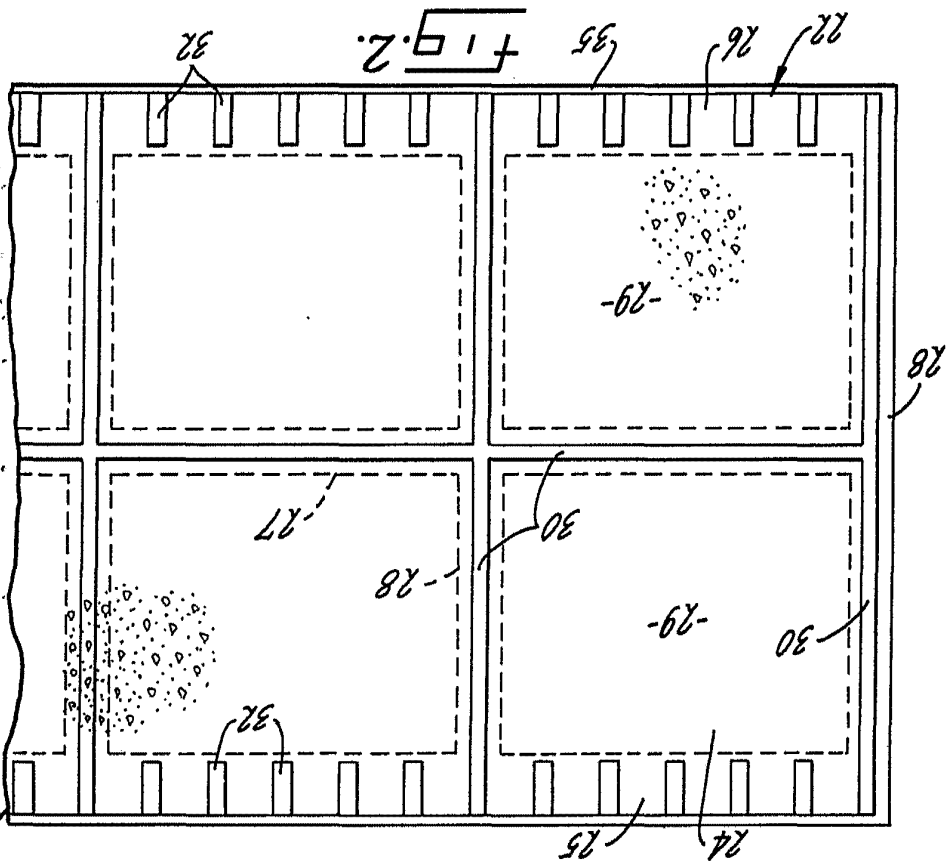


FIG. 2



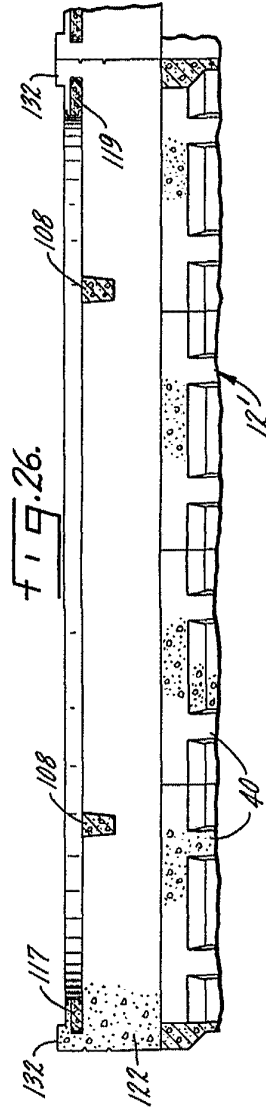
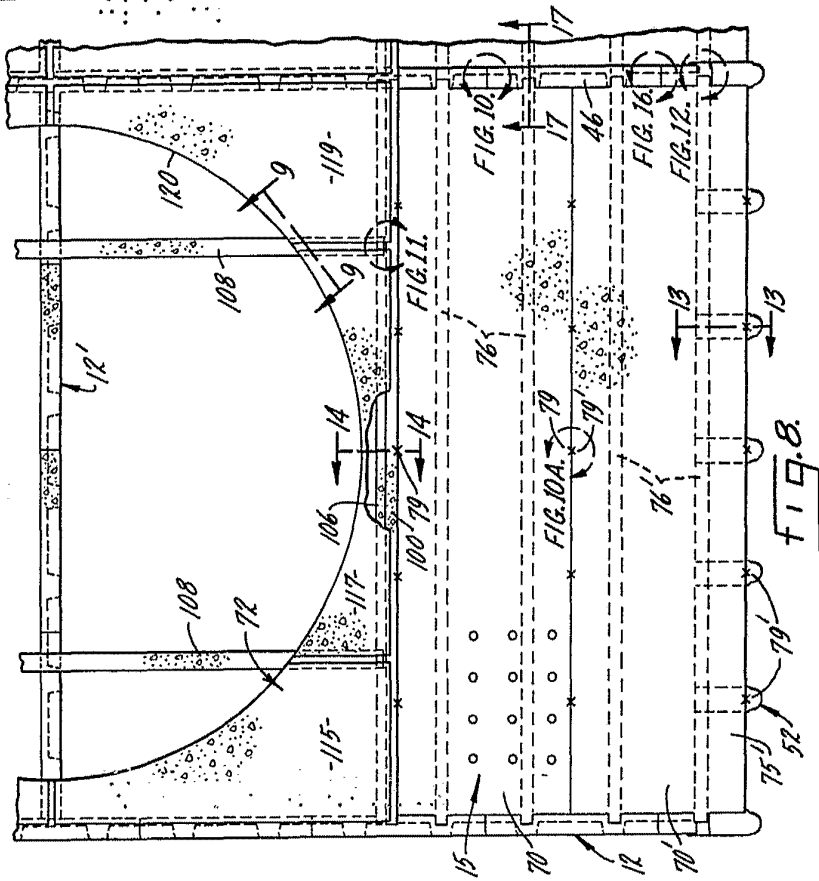
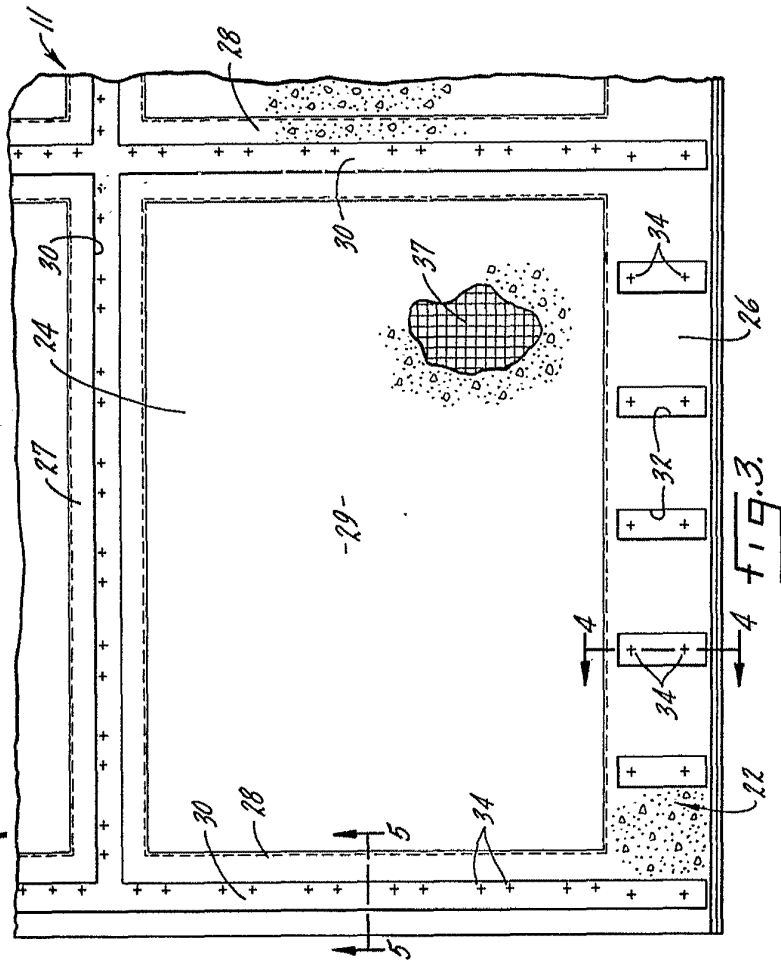
412402

II/II

MODERN CORPORATION

412402

412402



*W. W.*



412402

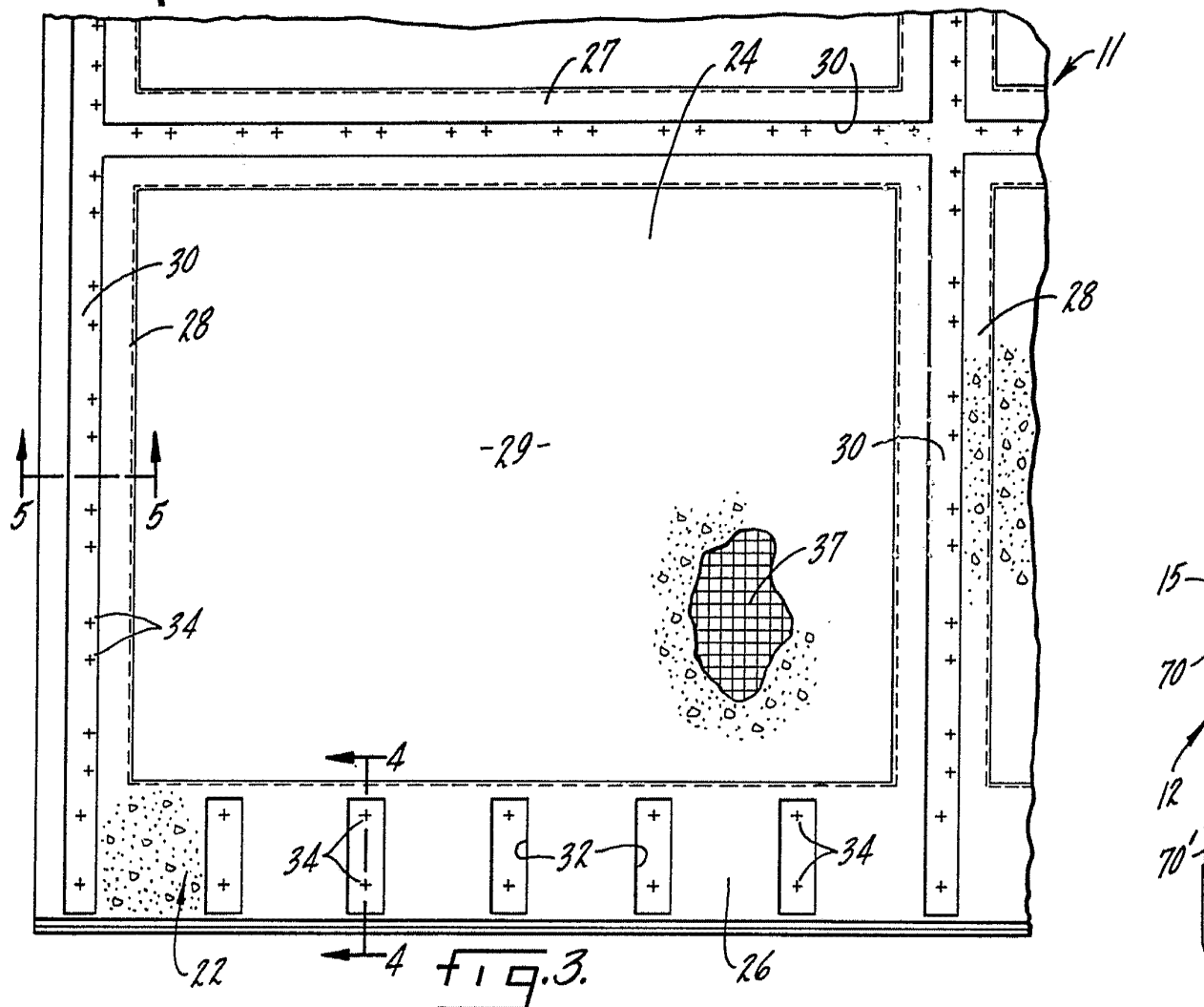


FIG. 3.

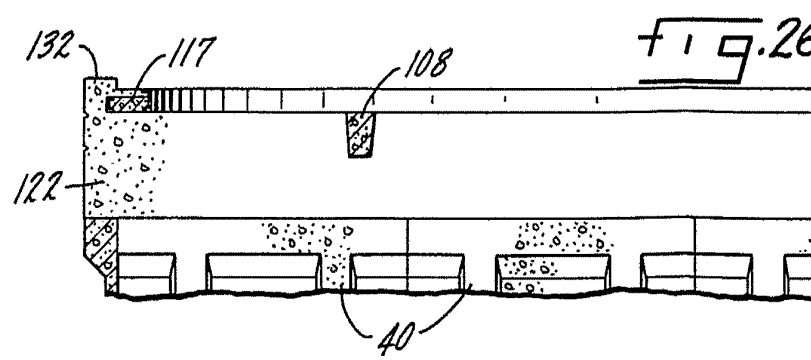
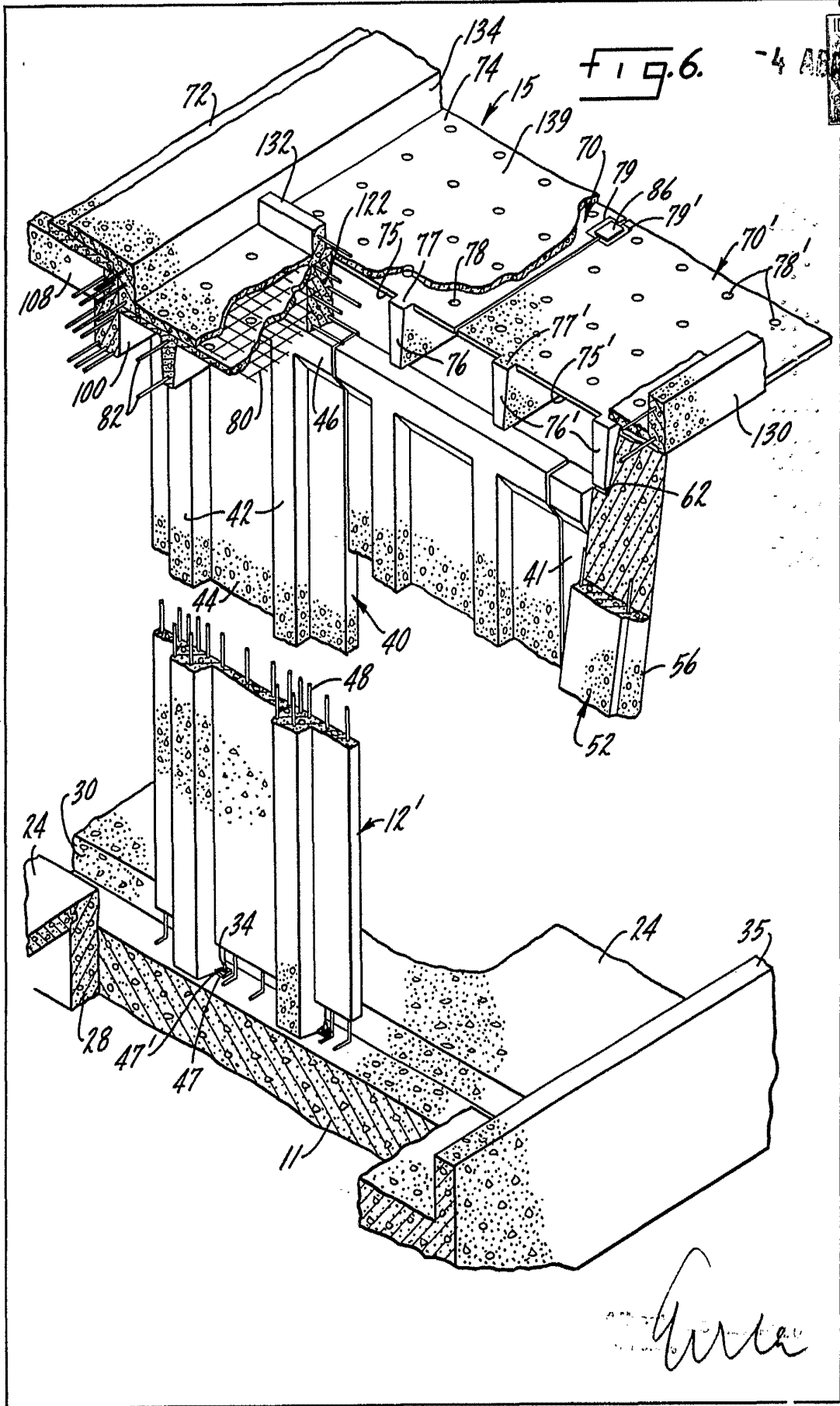


FIG. 26





412402

-4

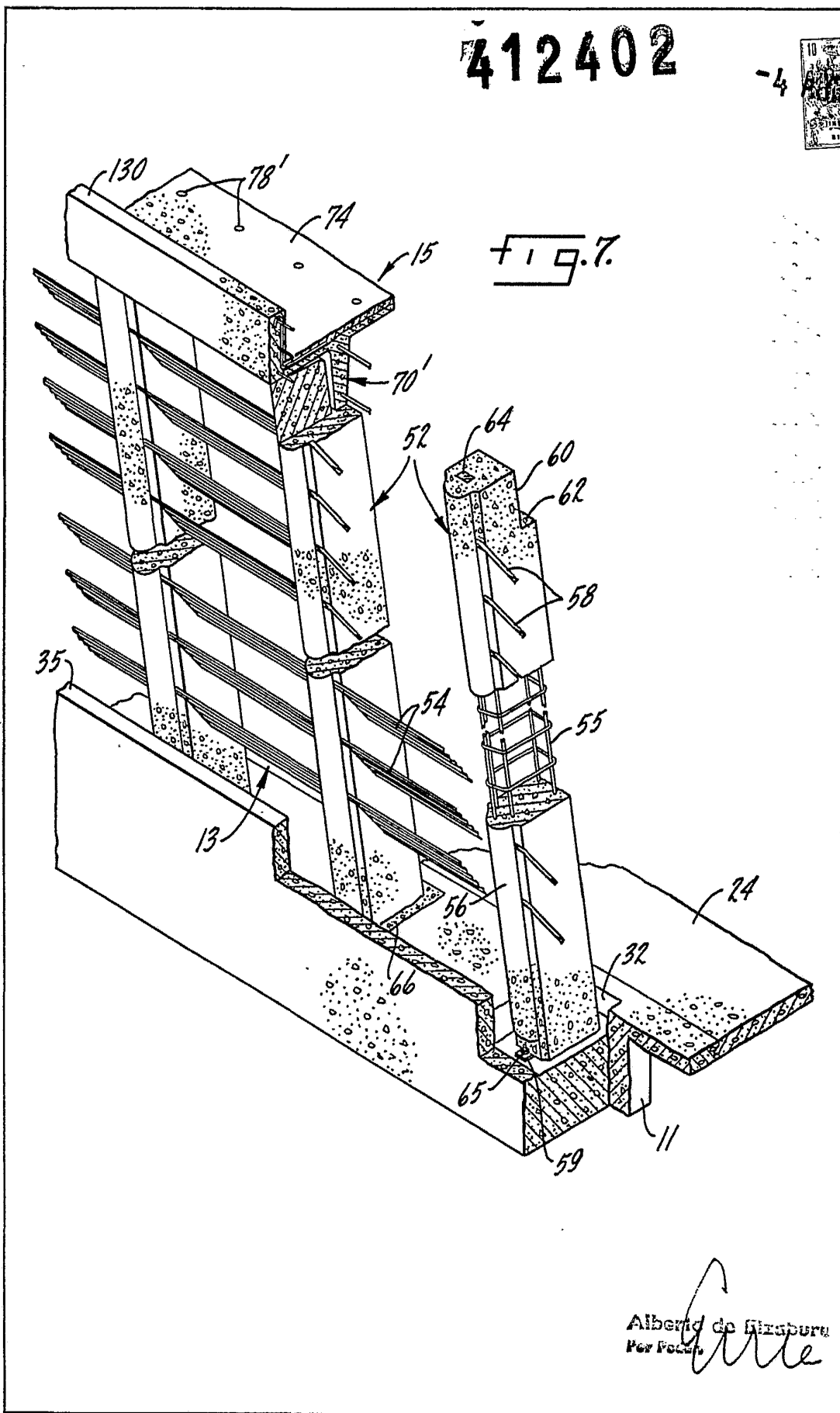
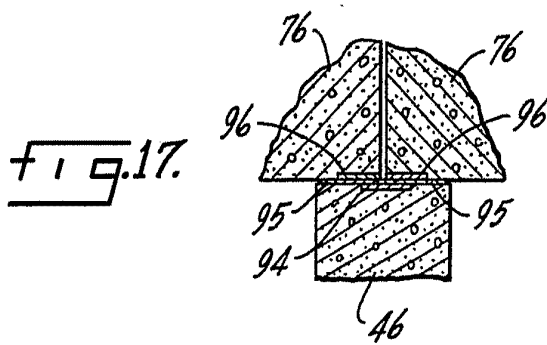
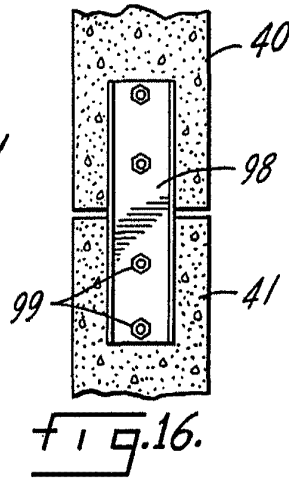
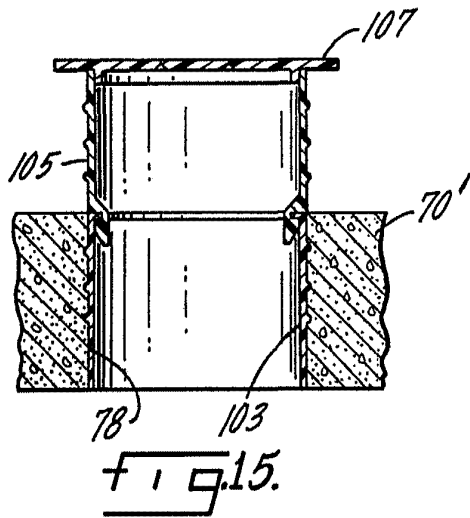
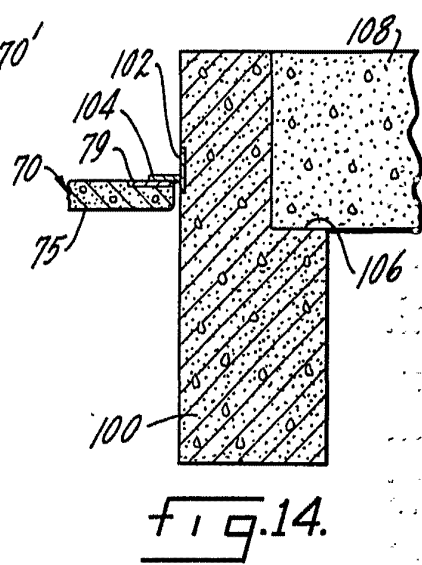
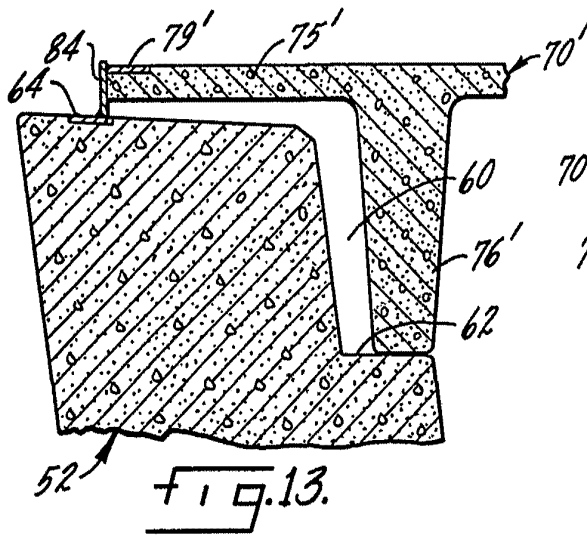


fig. 7.

Alberto de Mirabura  
Per Foc...

-4 APR 1902



Alberto de Eusebio  
Per Fozzer

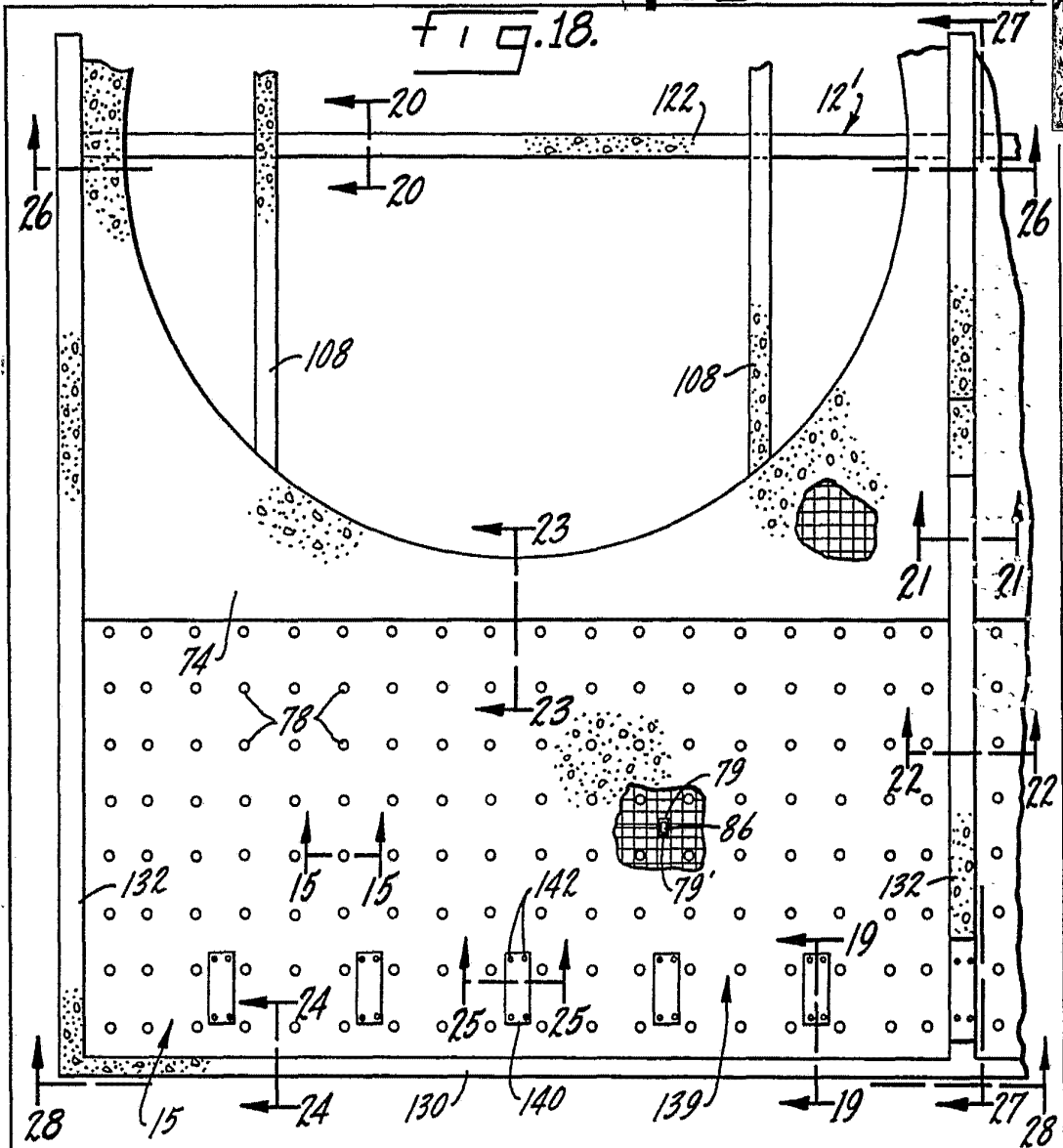
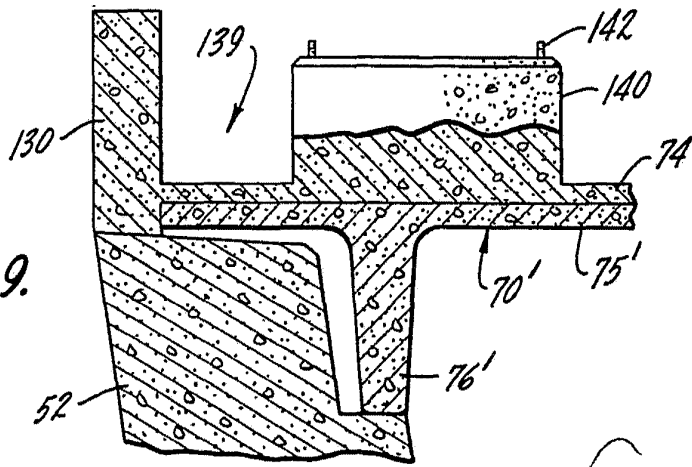


FIG. 19.



Alberto de Ezaburu  
Per Roger

-4 APR 1977



FIG. 20.

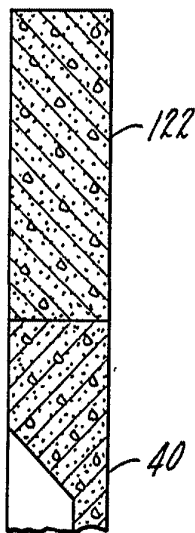


FIG. 21.

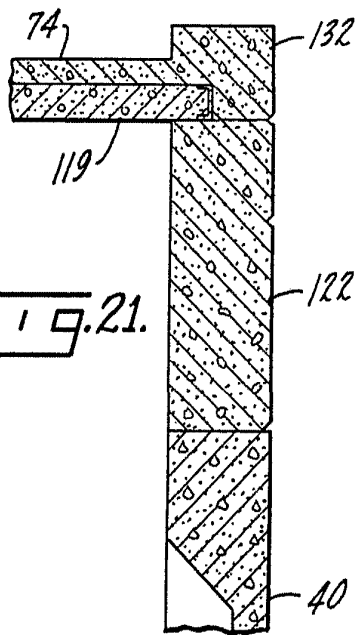


FIG. 22.

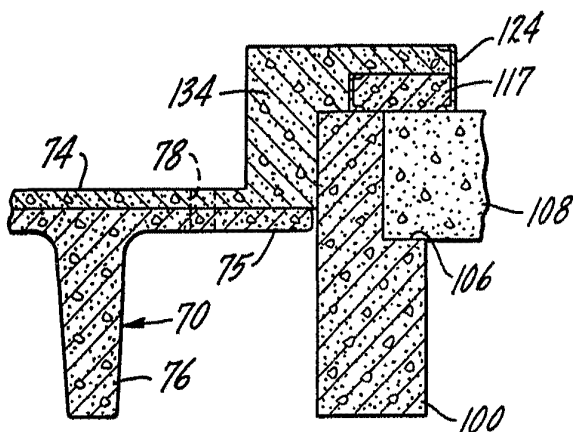
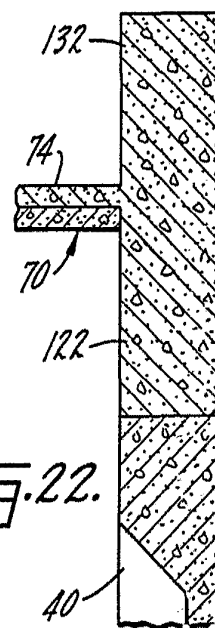


FIG. 23.

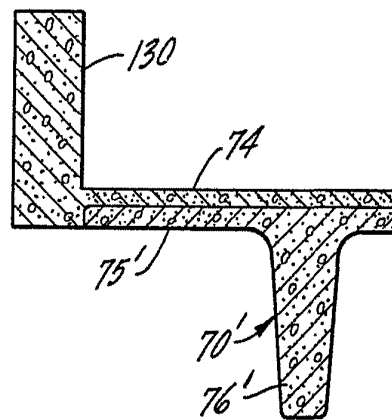
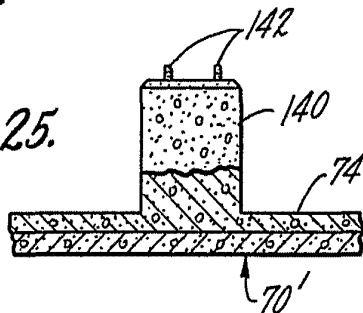


FIG. 24.

FIG. 25.



Alberto de Lizaburu  
Per Podar

412402

4 APR. 1924



FIG. 29.

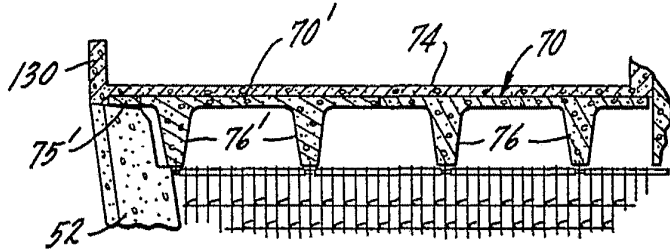
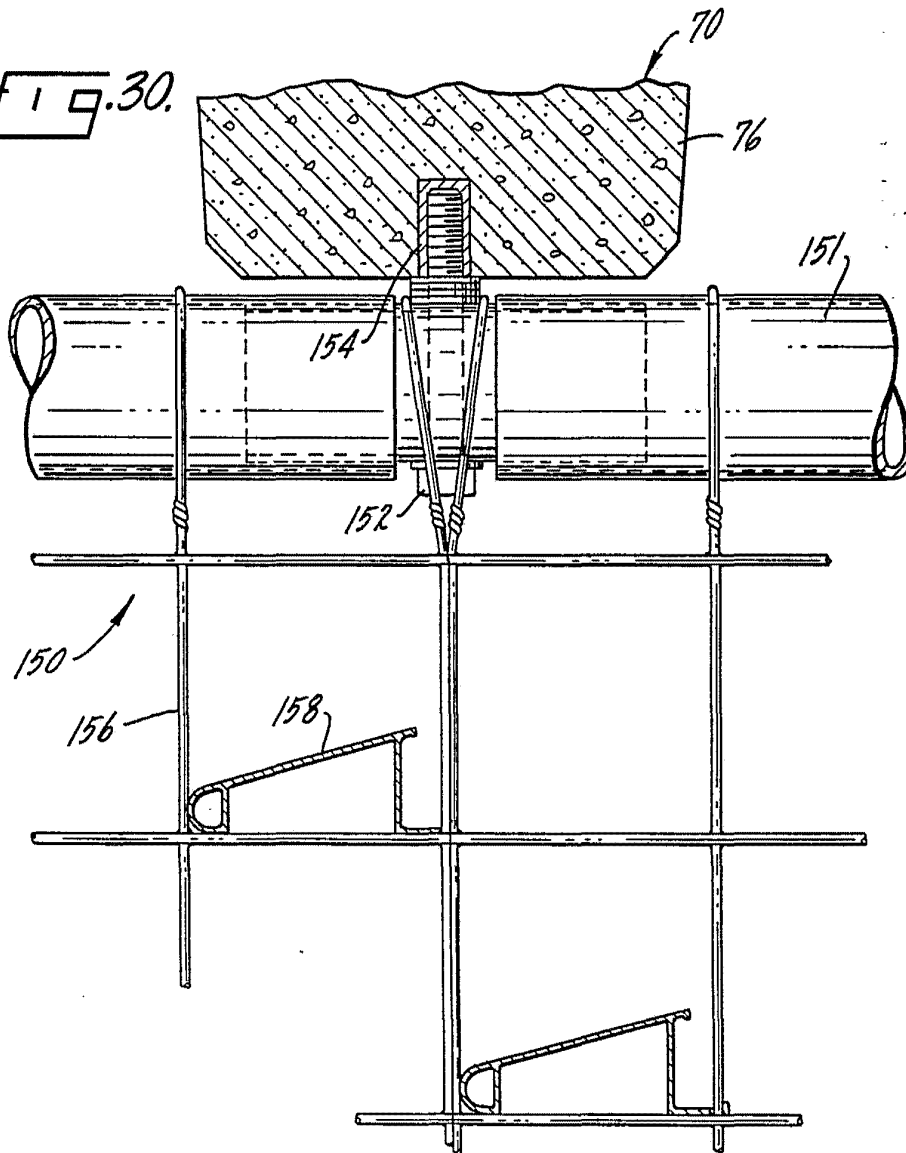


FIG. 30.



Alberio de Lizauru  
For Patent