

ES 448691 A1
FORMA DE PRESENTACION
- 9 JUN 1976



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES: 51 NUMERO G 7393/75 G 14628/75 G 5108/75	52 FECHA 9 de Junio de 1975 12 de Noviembre de 1.975 23 de Abril de 1976	53 PAIS Suiza. id. id.
--	--	--

47 FECHA DE PUBLICIDAD	54 CLASIFICACION INTERNACIONAL F24D	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
-------------------------------	---	---

64 TITULO DE LA INVENCION
Perfeccionamientos en instalaciones de calefacción por agua caliente para suelos.

71 SOLICITANTE (S)
Felix Dürst, de nacionalidad suiza.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
residente en CH-8165 Oberweningen-Schöfflisdord, Suiza.

72 INVENTOR (ES)
Felix Dürst.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. Jaime Gomez-Acebo y Modet.

POOR
QUALITY

El objeto de la invención es una instalación de calefacción de agua caliente para suelos, con un serpentín conductor de agua que presenta tramos de tubería paralelos.

5. Hoy día es usual fabricar los serpentines de material sintético. En ello se muestra que no sólo son relativamente malas la emisión de calor al hormigón circundante y la distribución uniforme del calor a toda la superficie del suelo, sino que también proporciona dificultades la perfecta colocación de los serpentines. A los conocidos tubos de esta clase se les dá la forma de serpentín mediante doblado en sitio y lugar y luego se fijan, por ejemplo mediante bridas o mediante alambre de atar, al suplemento aislante o bien a una red de hormigón, trás lo cual se vierte el hormigón. Pero de esta forma es prácticamente imposible fijar los tramos de tubos paralelos con separaciones exáctamente regulares y con arcos de tubo que les unen, exáctamente iguales. También los tubos de material sintético relativamente rígidos que se emplean frecuentemente para ésto tienen por lo general que calentarse para poderlos fijar en situación en alguna medida correcta, mediante las bridas colocadas previamente según un determinado plan de montaje.

10. 15. 20. En casos en los que para una mejor emisión de calor los tramos de tubo paralelos se unen entre sí mediante chapas metálicas que atacan en ellos, por ejemplo a modo de bridas, es especialmente importante una situación a separación exáctamente paralela y constante de los tramos de tubos paralelos.

25. 30. La presente invención se propone la creación de una instalación de calefacción de la clase mencionada, que posibilita sin un complicado trabajo de montaje la conformación y fijación del serpentín en situación correcta. Para esta finalidad la instalación de calefacción según la invención está caracterizada porque los arcos de unión del serpentín están abrazados alrededor de piezas en

arco que sirven como patrones de colocación, fijadas ventajosamente sobre regletas fijadas al fondo y que transcurren transversalmente a los tramos tubos paralelos.

- 5. Al montarse este serpentín, el tubo que consta por ejemplo de material sintético puede fijarse, por ejemplo una vez fijadas las regletas dotadas de las piezas en arco, con uno de sus extremos en la zona de la primera pieza en arco de un lado y a continuación tenderse alternativamente en forma de meandro alrededor de las correspondientes piezas en arco; las piezas en arco, por ejemplo pletinas puestas de canto, fijadas mediante las regletas, permiten la conformación bajo tensión, de manera que una vez fijado el extremo del tubo después de la última pieza en arco abrazada, el serpentín está fijado al suelo en situación totalmente correcta, es decir con tramos de tubo exáctamente paralelos y que transcurren a separación constante y unidos entre sí mediante arcos de unión exáctamente iguales entre sí. Se ha mostrado además como especialmente ventajoso mezclar al material sintético del tubo polvo metálico, para mejorar la emisión de calor al hormigón o bien a chapas de distribución eventualmente previstas.
- 10.
- 15.
- 20. Si bien la solución más ventajosa consiste en dejar en sitio y lugar el patrón de colocación dotado de las piezas en arco abrazadas o que forman canales de insertación, éste podría también retirarse de nuevo una vez fijado directamente al suelo el serpentín tendido. Ya que la transmisión térmica tubo-hormigón es relativamente mala, el tubo tiene que circularse con una mayor temperatura de paso previa, la cual alcanza hasta 65°C, lo cual se deja notar muy desagradablemente en el suelo debido a lugares más calientes y más frios. La distribución del calor en el hormigón va empeorando al aumentar el calor, y el hormigón tiene que hacerse con poco cemento, con el fin de que no se agriete y destruya debido a las
- 25.
- 30.

tensiones. Cuanto más magro sea el hormigón peor es la conducción térmica y la resistencia del hormigón. Debido a la mala conducción térmica del hormigón es también insuficiente la emisión de calor del suelo a la estancia a caldear, de manera que por estos desfavorables influenciamentos recíprocos tienen que contraerse compromisos insatisfactorios. Así pues muchas veces una calefacción de suelo sólo puede calentar insuficientemente la estancia si no se quiere sobrecalentar el suelo.

- 5. La presente invención permite también evitar estas desventajas, y concretamente porque por lo menos los tramos de tubo paralelos entre sí están abrazados, al menos parcialmente, por piezas de forma a modo de bridas de una chapa metálica y están mantenidos a separación mediante las partes de chapa situadas entre las partes conformadas a modo de bridas. Las chapas metálicas pueden extenderse sobre una parte o sobre toda la longitud de los tramos de tubo; en el último caso éstas están dotadas convenientemente de conformaciones que amplían la superficie de la chapa, que juntamente con las partes conformadas a modo de brida sirven, además de para la emisión de calor, para reforzar y apoyar las chapas sobre el hormigón inferior. La figura de chapa puede constar de una única plancha que fija a todo el serpentín asociado a la estancia a caldear, o puede estar compuesta también de una multiplicidad de planchas que se extienden entre dos tramos de tubo paralelos. También las últimas pueden constar por su parte de varias tiras de plancha dispuestas unas tras otras a lo largo de los tramos de tubo. Las conformaciones están constituidas convenientemente por una multiplicidad de salientes en forma de cono, semiesfera o pirámide, que están unidos entre sí en su base mediante estrechos nervios de chapa que están apoyados en el hormigón inferior. Si la figura de chapa consta de una única pieza, basta para insertar el serpentín una
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

5. conformación en forma de semicáscara abombada hacia arriba, en la cual está firmemente apretado o soldado el serpentín. Una semejante instalación se presta especialmente para la prefabricación, pudiendo llevarse a la obra la figura de chapa con serpentín insertado, como unidad acabada. Si la figura de chapa consta de varias planchas individuales, cada una puede presentar en un borde longitudinal una semicáscara abombada hacia arriba y en el otro borde longitudinal una semicáscara abombada hacia abajo, de tal manera que al estar tendida la instalación las semicáscaras asociadas una a otra que se solapan, de planchas contiguas, abrazan completamente a un tramo de tubo.

10. Con el fin de que los tramos de tubo no se deterioren por aristas vivas, en los lugares de salida de las partes de chapa a modo de bridas, pueden estar ensanchados cónicos los bordes de estas partes de chapa.

15. Si se transporta agua caliente por el serpentín, éste calienta la figura de chapa y ésta al hormigón superior. Las ventajas principales consisten en que el calor del serpentín se distribuye uniformemente sobre la superficie del suelo mediante la figura de chapa y se emite eficaz y rápidamente al hormigón superior mediante las conformaciones que amplían la superficie, y en que gracias al apoyo de la figura en el fondo con partes de nervio relativamente pequeñas es mínima la emisión de calor al hormigón y así pues repercute aislando.

20. Pero en muchos casos se manifiesta que la potencia de calefacción a pesar de las medidas anteriores es todavía demasiado débil, a no ser que se sobrecaliente el suelo, lo cual sin embargo repercute desagradablemente. Pero hay zonas en el suelo, predominantemente en las zonas de ventanas y de paredes exteriores, donde es soportable, e incluso deseable, una elevación de temperatura ras
- 25.
- 30.

- 5 -
- pecto a la superficie total. Para esta finalidad la invención prevé adicionalmente que al menos una zona del serpentín limitada por dos tramos de tubo paralelos presenta más elementos de emisión de emisión térmica que una zona contigua. Así por ejemplo en todas
5. las zonas cada dos tramos de tubo contiguos paralelos, pueden estar unido uno con otro con conducción térmica mediante una multiplicidad de tiras de unión metálicas o con contenido de metal, siendo el número de tiras de unión en la zona o bien en las zonas próximas a las orillas, mayor que en las restantes zonas. Otra conveniente posibilidad consiste en reducir en la proximidad de las orillas la división de los tramos de tubo paralelos, es decir su separación reciproca; una solución especialmente ventajosa para esto consiste en partir en dos respecto a las restantes zonas la división de los tramos de tubos paralelos en la proximidad de las
10. orillas, estando unidos entre sí a modo de brida mediante láminas metálicas o con contenido de metal, en cada caso dos tramos de todas las zonas dispuestos correspondientemente a la división de los tramos de las restantes zonas, mientras que el tramos de tubo de media división, no unido así, unido con un tramo de tubo unido con lámina, en cada caso mediante un arco de unión, abrazado alrededor
15. de una pieza en arco de curvatura correspondiente, se halla sin unir sobre las láminas. En ambos casos en las concernientes zonas marginales se han aumentado los elementos de emisión respecto a las restantes zonas.
20. La invención se representa a modo de ejemplo en el dibujo adjunto.
25. La figura 1 muestra una vista en planta de una parte de un ejemplo de una instalación de calefacción según la invención.
30. La figura 2 muestra una sección transversal por la línea II-II de la figura 1,

La figura 3 muestra a escala ampliada una vista frontal en la dirección de la fecha a, de un detalle de la figura 1.

La figura 4 muestra a mayor escala una sección transversal por la línea IV-IV.

5. La figura 5 muestra a mayor escala una parte de la instalación durante el montaje.

La figura 6 muestra a mayor escala una sección transversal por la línea VI-VI de la figura 1.

10. La figura 7 muestra una vista en planta de otro ejemplo de la invención.

La figura 8 muestra una sección transversal por la línea A-A de la figura 7.

La figura 9 muestra vista de planta otro ejemplo.

15. La figura 10 muestra a mayor escala una sección transversal de un detalle de la figura 9.

La figura 11 muestra una vista en planta de una instalación de calefacción colocada.

La figura 12 muestra una sección transversal por la línea a-b de la figura 11.

20. La figura 13 muestra a mayor escala un corte de la vista en planta de la figura 11, y

La figura 14 muestra una sección transversal de la figura 13.

25. En la instalación de calefacción para suelos representada en las figuras 1-6 del dibujo están fijadas en el suelo inferior, a alguna separación de las paredes laterales opuestas entre sí de la estancia a caldear, dos regletas soporte 1, paralelas entre sí, que están formadas convenientemente por pletinas de hierro. Esta fijación puede estar prevista, como se vé por ejemplo en las figu-

30. ras 4 y 6, mediante pernos 4 empotrados en el hormigón a través

- del aislamiento 2, estando aislados estos pernos 4 en la zona de las regletas 1 por tapones aislantes 5, por ejemplo de goma, insertados en las últimas; con ésto se evitan puentes de frío. Sobre las mencionadas regletas soporte 1 están fijadas a separación entre sí piezas en arco 6 dispuestas de canto, formadas por pletinas en forma de arco circular, de manera que sus extremos libres sobresalen un poco hacia dentro de las regletas 1. A ambos lados de estas piezas en arco están previstas, a aproximadamente la separación correspondiente al diámetro del tubo del serpentín, piezas de pletina 7 que transcurren transversales a la regleta 1 y fijadas en ésta. Las piezas en arco 6 con sus piezas de pletina 7 asociadas, de ambas regletas 1, están dispuestas desplazadas entre sí de tal manera que ambos canales creados entre las partes extremas de una piezas en arco 6 y las piezas de pletina 7 asociadas a ella, de una de las regletas 1, quedan exactamente alineados con un correspondiente canal de dos piezas de arco 6 contiguas de la otra regleta soporte 1. Como se vé en la figura 1, en dos partes extremas de las regletas soporte 1, opuestas entre sí y exentas de piezas en arco, se crea una correspondiente canal de entrada o bien de salida mediante en cada caso dos trozos de pletina 7. El tubo del serpentín 9 que lleva agua caliente está tendido sobre ambas regletas 1 en forma de meandro por estos canales y abrazando tirante las respectivas piezas en arco 6, creándose tramos de tubería perfectamente paralelos entre ambas regletas soporte 1 gracias a la disposición descrita de las piezas en arco. El tendido del tubo 8 es aquí especialmente sencillo, ya que las piezas en arco 6 forman con sus canales un patrón de colocación, en torno al cual puede tenderse bajo tensión el tubo que consta por ejemplo de material sintético. Aquí no sólo está garantizado el paralelismo
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

5. mo, sino también una situación a separación constante de los tramos de tubo unidos mediante arcos exáctamente iguales entre sí. El serpentín así tendido está asegurado, por ejemplo mediante bridas 9, tal y como muestra la figura 3, contra resbalamiento en la zona de dichos canales.

10. En lo precedente se supone que las piezas en arco 6 y los trozos de pletina 7 están fijados indesmontables a las regletas 1; pero estas piezas 6,7 podrian estar también dispuestas desmontables y ser recambiables por otras de otro tamaño y con un diferente desplazamiento correspondiente, de manera que después de montadas las regletas 1 puede elegirse en sitio y lugar la separación de los tramos de tubo apropiada para el respectivo caso de empleo.

15. Fundamentalmente el tubo del serpentín 8 podría constar también de metál, pero sin embargo es más sencillo de realizar el tendido de un tubo de material sintético gracias a su mayor flexibilidad. Pero los tubos de material sintético tienen la desventaja de su relativamente mala conducción térmica. Se ha mostrado por lo tanto como especialmente ventajoso mezclar al material sintético empleado para la fabricación del tubo un polvo metálico, por ejemplo cobre o aluminio; mediante ésto puede aumentarse notablemente la conductividad térmica del tubo sin una reducción esencial de su flexibilidad.

25. Se consigue otra mejora de la emisión térmica y al mismo tiempo una distribución térmica especialmente uniforme sobre toda la superficie del suelo, mediante láminas de chapa 10, por ejemplo de cobre o aluminio, que están unidas con conducción térmica con los tramos de tubo paralelos, ponteando el espacio intermedio entre ellos. Gracias a las separaciones constantes entre los tubos está aquí especialmente sencillo el montaje de

30.

tales láminas 10. Entre ambas regletas soporte 1 pueden estar previstas láminas de una pieza, o divididas en secciones, tal y como muestra la figura 1, según sea su separación.

5. En el ejemplo dibujado las láminas 10 tienen un campo central de concavidades 11 aproximadamente piramidales dispuestas en fila; estas concavidades 11, que pueden presentar naturalmente también una forma diferente, por ejemplo forma de cono o de semiesfera, originan además de un reforzamiento de las láminas un considerable aumento de la emisión de calor o bien de

10. la superficie de distribución. Las partes marginales de las láminas 10 que van en la misma dirección que los tramos de tubo paralelos, están dotadas, dentro del borde libre superior de las láminas, de un canal 12 abombado hacia arriba, o bien de uno abombado hacia abajo, adaptado al diámetro del tubo. El canal 12

15. de una de las láminas 10, que abarca a la mitad inferior del tubo, se cierra formando un tubo mediante el canal 12 de la lámina 10 contigua, que abarca a la mitad superior del tubo; las partes marginales de las láminas 10 que circundan al tubo 8 y se solapan, están unidas entre sí firmemente a ambos lados del

20. tubo 8, con lo cual se logra un perfecto contacto con buena conducción térmica entre el tubo y las láminas.

25. Para facilitar la unión recíproca de las láminas 10 y garantizar al mismo tiempo su apoyo sobre el aislamiento, están dispuestos listones de madera 13 a ambos lados de los tramos de tubo bajo las tiras de chapa planas superpuestas; la unión de las láminas 10 puede efectuarse mediante grapas o similares empotradas hasta los listones de madera 13. Como se representa en la figura 5, los listones de madera 13 están fijados, convenientemente antes del montaje, en el lado inferior de la parte marginal de las láminas 10 que presenta el canal 12 inferior. Con

30.

ésto se garantiza un rápido y seguro montaje de las láminas 10.

El dispositivo de calefacción para suelos descritos es no sólo sencillo y exacto de montar, sino que conduce también a una perfecta emisión térmica distribuida uniformemente por la superficie del suelo cubierta.

5.

El ejemplo que se muestra en las figuras 7 y 8 tiene un serpentin 18 que consta por ejemplo de material sintético; la división en las zonas principales, es decir la separación de los tramos de tubo paralelos, contiguos, de estas zonas, es

10.

tá designada con t en la figura 7. Estos tramos de tubo principales están unidos entre sí mediante arcos de unión en forma de semicírculo que están abrazados alrededor de correspondientes piezas en arco 16, las cuales están fijadas sobre regletas 21 fijadas al suelo y que transcurren transversales a los tramos de tubo. Piezas guía 17 correspondientemente curvadas y fijadas asimismo a estas regletas 21, forman con las piezas en arco 16 canales de insertación para los arcos de unión de los tubos.

15.

Las tres zonas situadas a la izquierda en la figura 7 (entre en cada caso dos tramos de tubo paralelos y contiguos) tienen una división que es la mitad ($t/2$) de las restantes zonas. Para esta finalidad están fijadas sobre las regletas 21 piezas en

20.

arco 16a correspondientemente más curvadas, a las cuales están asociadas correspondientes piezas guía 17a que forman canales con éstas. Ya que en la práctica t es relativamente pequeña,

25.

generalmente 28 cm. aproximadamente, y por otra parte el ángulo de flexión admisible al tratarse de tubos de material sintético no puede ser arbitrariamente pequeño, las piezas en arco 16a,

cuyo radio es algo mayor que la mitad del radio de las piezas

en arco 16, se extienden sobre un ángulo de arco de más de 180°

30.

para llegar así a la mitad de la división t de los tramos de

tubo.

5. Tal y como se vé claramente en la figura 8, los tramos de tubo que se encuentran separados entre sí en la división t, están unidos uno con otro mediante láminas 20 que constan por ejemplo de metal o de material sintético con contenido de polvo metálico, dotadas de una multiplicidad de salientes y concavidades, las cuales abarcan a modo de brida a los tramos de tubo. Esto significa que sólo uno de los tramos de tubo de las zonas que presentan la división t/2 unidos mediante un arco de unión, está unido mediante estas láminas 20 con otro de ambos tramos de tubo, mientras que el otro de ambos tramos de tubo se halla sobre esta lamina 20. Con ésto es posible aumentar la emisión de calor en zonas cualquiera, especialmente a lo largo de paredes de ventanas o de muros exteriores.

15. En la instalación de calefacción que se muestra en las figuras 9 y 10 (correspondientemente al ejemplo anterior, en lo referente al patron 16,21) el serpentín 18 tiene en verdad en todas las zonas la misma división t, sin embargo aquí los tramos de tubo contiguos de ambas zonas marginales dibujadas a la izquierda están unidas entre sí con conducción térmica mediante un número mayor de tiras de unión 22 de metal o de material sintético con contenido de polvo metálico, que los tramos de tubo de las restantes zonas. Las tiras 22 (figura 10) abrazadas a modo de brida sobre los tramos de tubo, garantizan también aquí, al tratarse de un numero mayor, un aumento de la emisión de calor con respecto a las zonas con menos tiras.

25. Pero en cualquier caso los patrones 16,21 previstos para el tendido y anclaje del serpentín, posibilitan una disposición tensada y separación correcta de los tramos del serpentín, de manera que es realizable sin dificultades de adaptación

30.

la siguiente aplicación de láminas de unión.

5. En las figuras 11-14 se vé una figura de chapa compues-
ta de placas térmicas 31, Remaches huecos 37,38, 37a-38a sacados
del material, mantienen juntas e indesplazables a las distintas
placas. Aquí el tubo 39 que conduce el agua está aprisionado
a modo de embridaje entre semicáscaras 40,40a que se solapan,
previstas en el borde longitudinal de las tapas, remachándose
ventajosamente los remaches huecos 37,38 y 37a-38a una vez colo-
cado el tubo 39. Entre las bridas de sujeción 40,40a para el
10. tubo 39 están dotadas las placas 31 de elevaciones piramidales
41 dispuestas desplazadas entre sí por filas.

15. Durante el tendido, el tubo 39 una vez que se ha abra-
zado como se ha descrito anteriormente alrededor de las piezas
en arco fijadas sobre regletas transversales y se ha tensado
en situación correcta, es decir con tramos de tubo dispuestos
paralelos entre sí a la separación deseada, se inserta en la
semicáscara 40 inferior, trás lo cual la siguiente placa abraza
a modo de brida al tubo de agua con su semicáscara superior 40a,
que al remacharse los remaches huecos se aprisiona. A continua-
ción se conecta el serpentín a la tubería de entrada y de sali-
da de agua.
20.

25. Convenientemente, las semicáscaras a modo de brida, los
remaches huecos y las elevaciones, se prensan en una fase de
trabajo. Es esencial el que los nervios de chapa que quedan en
la base de las elevaciones 41 y que sirven para el apoyo, se
hallen en el mismo plano que el lado inferior de la semicáscara
inferior 40, demanera que la figura de chapa con el serpen-
tín se apoya perfectamente sobre una superficie plana del hor-
migón inferior; por otra parte los picos de las elevaciones
30. 41 se hallan convenientemente en el mismo plano que el lado su-

5. perior de la semicáscara superior 40a, tal y como está dibujado, Se comprende que la restante altura total del hormigón superior (usualmente 5 mm. aproximadamente) se conserva, pero que gracias a las elevaciones 41 no sólo llegan muy cerca del lado inferior de éste hormigón superior partes considerables de la figura de chapa, sino que también se reduce considerablemente la masa del hormigón superior necesitado (y con ello a calentar) respecto a las calefacciones de suelo usuales. Los espacios huecos que quedan debajo de las elevaciones 41 actúan además aislando.

10. Para completar ha de mencionarse que las partes de arco del serpentín pueden insertarse en arcos de cáscara a modo de bridas que sirven como patrón de colocación de partes marginales de la figura de chapa, no sólo al prefabricarse todo el dispositivo (con figuras de chapa de una pieza), o sea cuando, como se ha mencionado, el serpentín se coloca en sitio y lugar alrededor de piezas en arco fijadas sobre regletas.

15. En el ejemplo dibujado las placas térmicas 31 están levantadas en una de sus partes marginales, (a la derecha en el dibujo) en el plano central inmediatamente después de la última fila de elevaciones 41, mientras que éstas en la otra parte marginal (a la izquierda en el dibujo) están levantadas a éste plano no inmediatamente después de la penúltima fila de elevaciones 41 (la última fila está desarrollada sólo parcialmente). Esta configuración asimétrica de los bordes de las placas está condicionada sólo por el ancho relativamente pequeño de las placas (referido al tamaño de las elevaciones); naturalmente podrían también estar conformadas completamente todas las filas de elevaciones, y las placas podrían estar levantadas simétricamente en ambas partes marginales al plano central.

20.

25.

30.

La instalación descrita en último lugar es especialmente apropiada para una calefacción de suelos de baja temperatura, en la que todo el hormigón superior o bien el suelo se calienta uniformemente. Gracias a esta construcción está garantizada la emisión de calor a la estancia, aún con temperaturas bajas, y no tienen lugar manifestaciones secundarias en el hormigón y en el suelo (tales como grietas y similares).

5.

Otra ventaja es que el hormigón puede agarrarse entre las elevaciones y debido a ello se eleva su resistencia.

10.

Otra ventaja consiste en que el dispositivo de calefacción descansa con poca superficie (por ejemplo el 30% de su superficie) sobre el aislamiento que se encuentra debajo, y el espacio hueco de las elevaciones actúa como aislamiento para el calor y como amortiguación de ruidos detrás de la cubierta de hormigón.

15.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

20.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en instalaciones de calefacción por agua caliente para suelos, con un serpentín conductor del agua que presenta tramos de tubos paralelos, caracterizados porque los arcos de unión del serpentín, se abraza alrededor de piezas en arco que sirven como patronos de colocación.

10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque las piezas en arco se fijan sobre regletas fijadas al suelo, que transcurren transversales a los tramos de tubo paralelos.

15. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque las partes finales libres de las piezas en arco forman con topes fijados a separación de éstas sobre las regletas canales de insertación para el tubo.

15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el tubo se asegura mediante bridas en los canales de insertación

20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque las regletas se fijan al hormigón inferior exentas de puentes de frío, mediante pernos que pasan por tapones aislantes insertados en las regletas.

25. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el tubo consta de material sintético con contenido de polvo metálico.

25. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1-6, caracterizados porque en los tramos de tubo paralelos entre sí se fijan láminas de metal emisoras de calor que unen en cada caso dos tramos de tubo contiguos.

30. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracte

mE

rizados porque cada lámina de metal abraza en forma de cáscaras a uno de los tramos de tubo por abajo y al otro tramo de tubo por arriba, mediante partes marginales correspondientemente conformadas.

5. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque ambas partes marginales de láminas de metal contiguas que abarcan a un tramo de tubo se apoyan, a ambos lados del tramo de tubo, sobre listones de madera y están unidas firmemente entre sí y con éstos listones de madera.

10. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque las láminas de metal están dotadas de una multiplicitad de concavidades y elevaciones dispuestas en filas.

15. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque las elevaciones tienen forma de pirámide y están dispuestas en filas desplazadas entre sí y que transcurren a lo largo de los tramos de tubo.

20. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque las puntas de las pirámides se hallan en cada caso en un plano con el lado superior de las semicáscaras abombadas hacia arriba y la base de las pirámides se halla en el plano inferior de las semicáscaras abombadas hacia abajo.

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque las partes extremas de las semicáscaras están algo ensanchadas.

25. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque los arcos de unión del serpentín se insertan en arcos a modo de brida de partes marginales de una figura de chapa que une los tramos de tubo paralelos.

30. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque por lo menos una zona del serpentín delimitada

ME

por dos tramos de tubo paralelos, presenta más elementos de emisión térmica que una zona contigua.

5. 16.- Perfeccionamientos segun la reivindicación 15, caracterizados porque la división de los tramos de tubo paralelos en la zona que presenta un número mayor de elementos de emisión térmica, es menor que en las restantes zonas.

17.- Perfeccionamientos segun la reivindicación 16, caracterizados porque la división menor corresponde a la mitad de la división de las restantes zonas.

10. 18.- Perfeccionamientos segun la reivindicación 17, caracterizados porque en las zonas de división completa los trozos de arco presentan forma semicircular, mientras que los trozos de arco de las zonas de media división se extienden sobre más de 180° y presentan un radio que es mayor que la mitad del radio de los trozos de arco citados en primer lugar.

15. 19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 18, caracterizados porque los tramos de tubo de material sintético de todas las zonas, dispuestos a una separación de división completa, se unen entre sí mediante láminas de metal o de material sintético con contenido de polvo metálico, dotadas de elevaciones y concavidades, mientras que los tramos de tubo de las zonas de media división no unidos de éste modo, descansan sobre estas láminas.

20. 20.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque los tramos de tubo de todas las zonas situados a la separación de la división constante y se unen entre sí mediante tiras de unión de metal o de material sintético con contenido metálico, siendo el número de tiras en una zona, por lo menos, mayor que en las otras.

25. 30. 21.- Perfeccionamientos segun la reivindicación 20, carac

ME

terizados porque las tiras se abrazan sobre los tramos de tubo a modo de bridas.

5. 22.- Perfeccionamientos en instalaciones de calefacción por agua caliente para suelos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

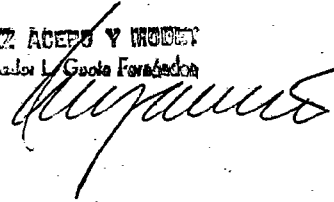
Esta Memoria consta de dieciocho hojas, escritas a máquina por una sola cara.

JUN. 1976

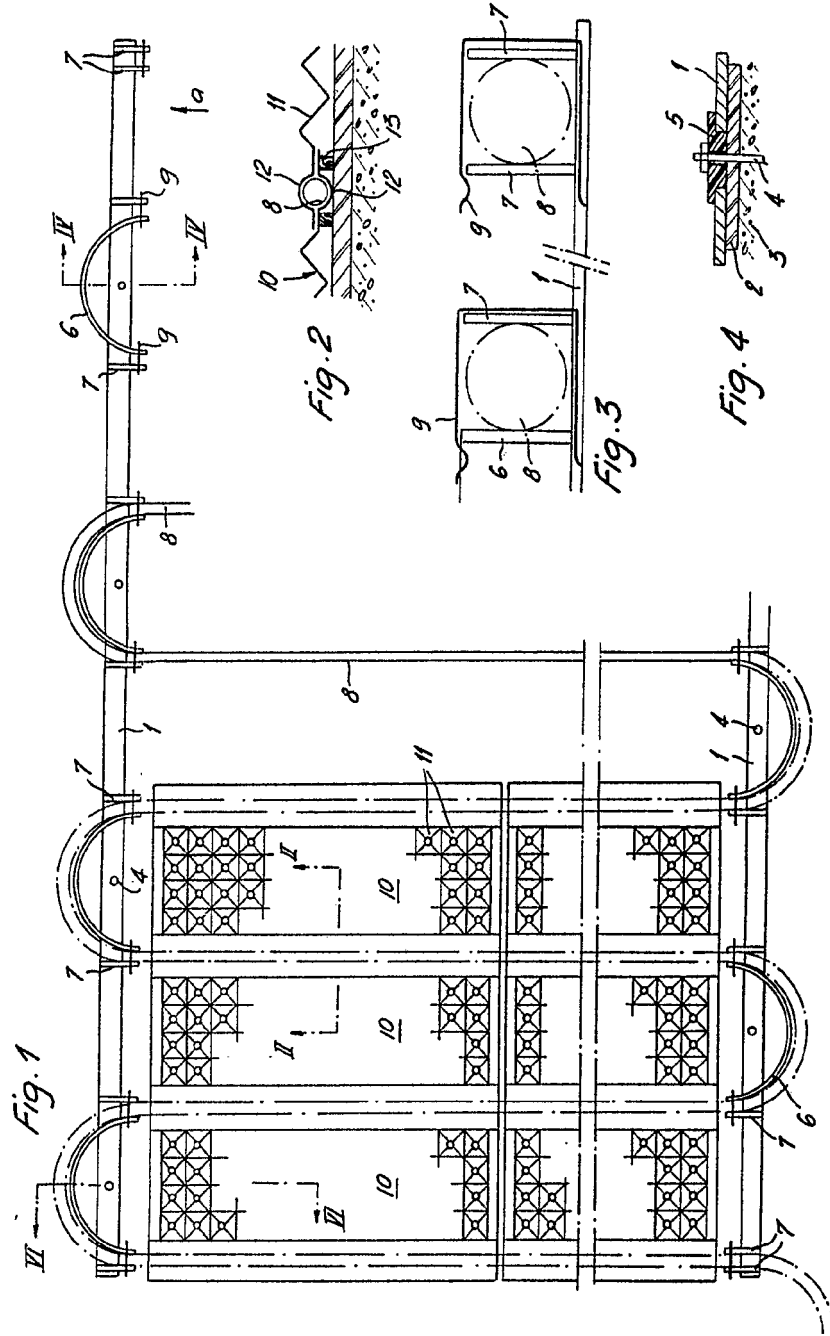
Madrid,

Felix Dürst,

RODRIGUEZ ACEVEDO Y INOUE
Ingenieros de Camión y Camión Fomento



m/c

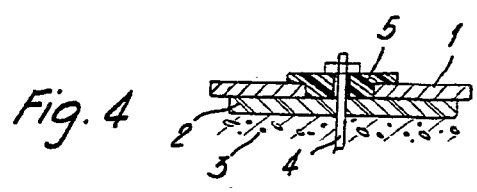
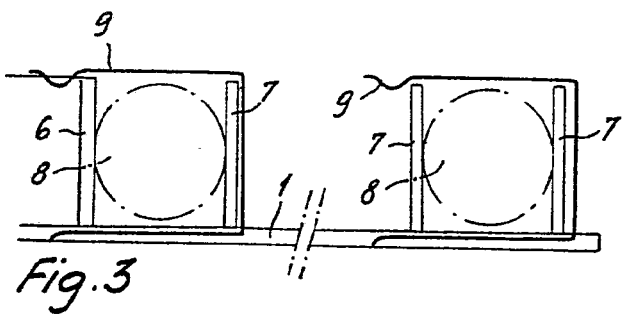
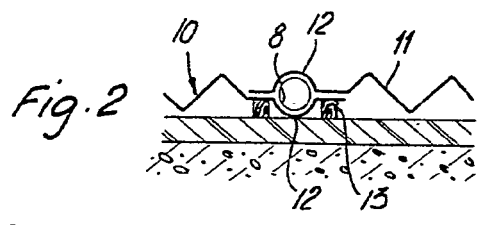
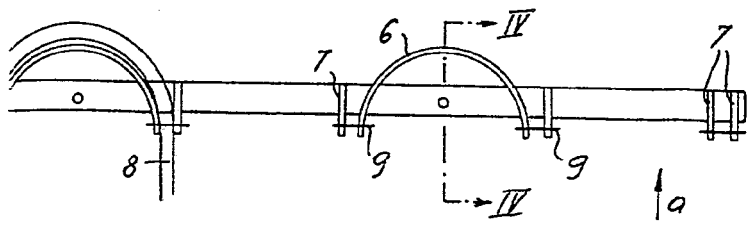


ESCALA
VARIABLE

REV. 1970 JUN 1970

MUNIZ AGERU Y MUÑOZ
A. Elizalde, L. Gorka Escalada

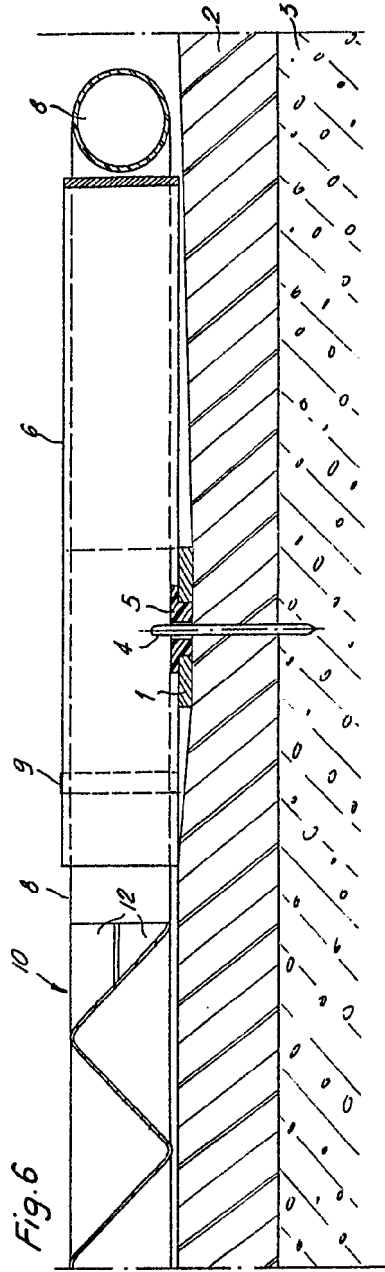
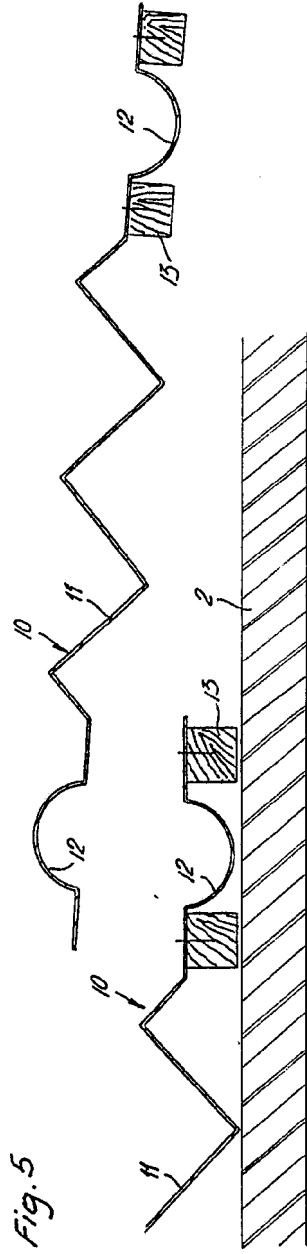
Argo



ESCALA
VARIABLE

Madrid - 9 JUN. 1978

L. HÚMEZ ACEBO Y MODER
A. Filmedo L. Geste Fernández
[Signature]



ESCALA
VARIABLE

RESACA - C. J. M. S. P.
GÓMEZ ADEBU Y HODÉL
Ingenieros de Gran Fijación

Felix Dürst

Fig. 5

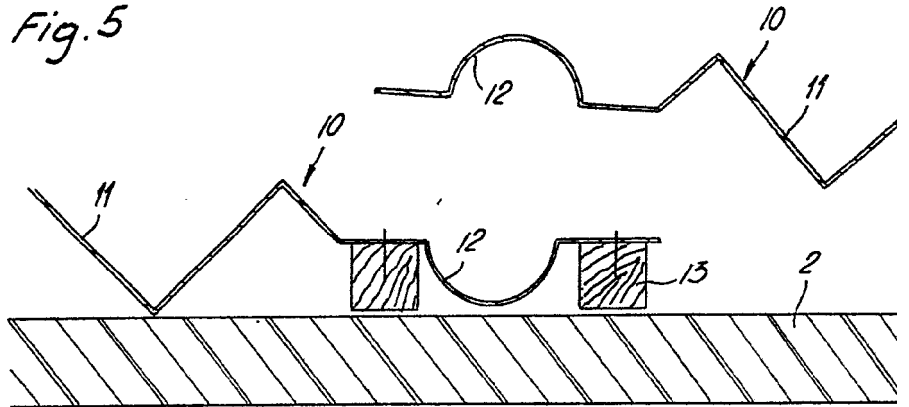
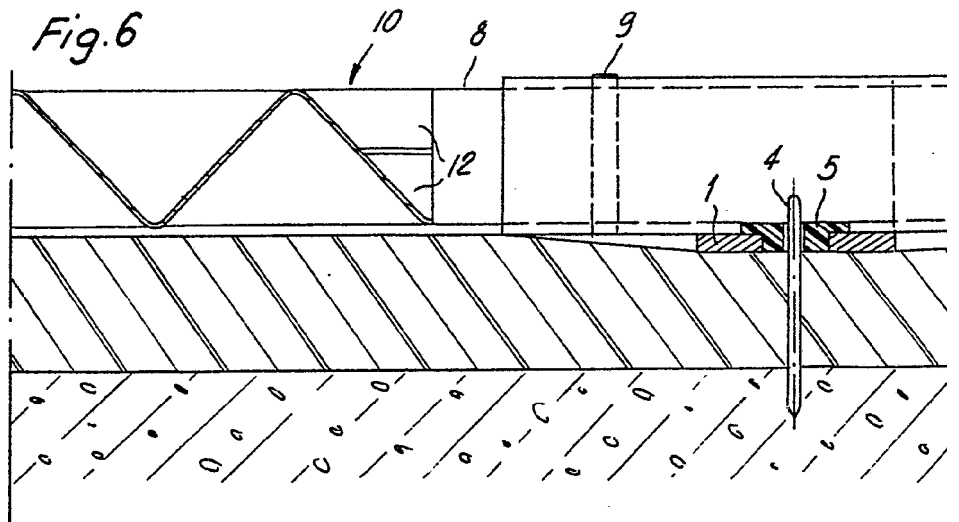
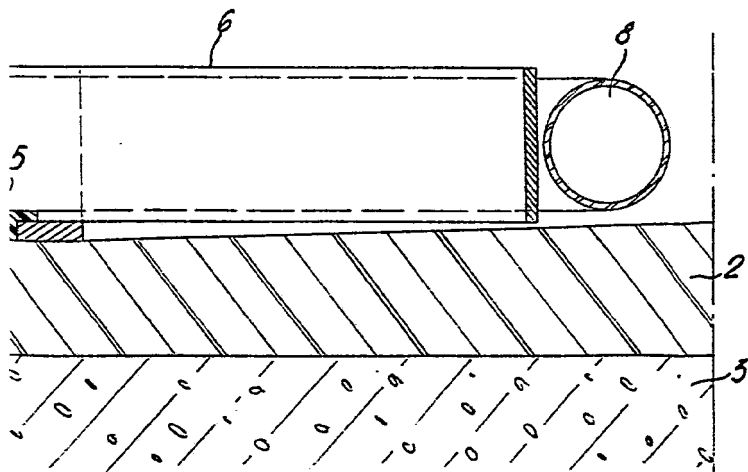
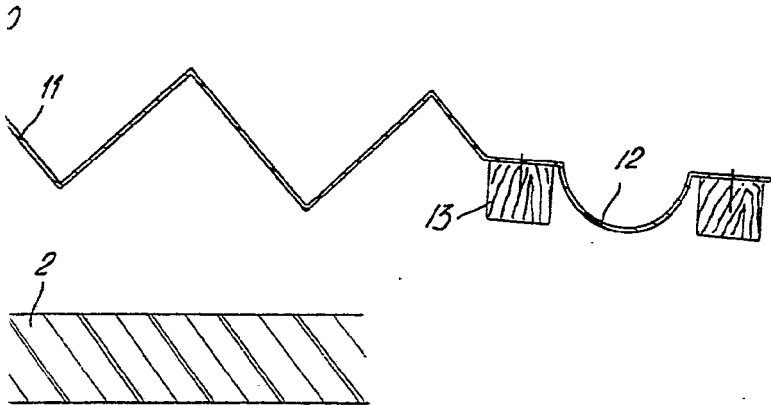


Fig. 6



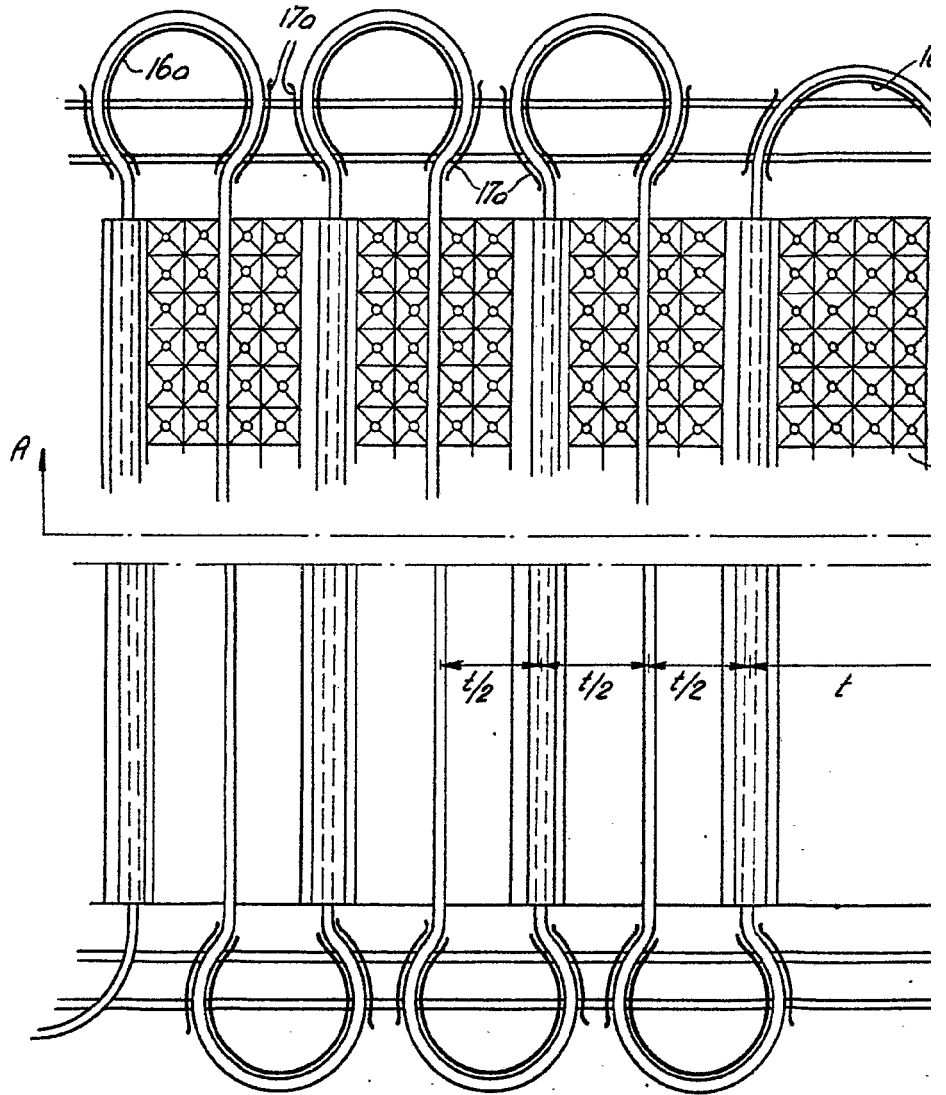


ESCALA
VARIABLE

Mezcla - 9 JUN. 1976

J. GÓMEZ ACEBO Y MOJET
E. y C. S. de la Construcción

Felix Dürst



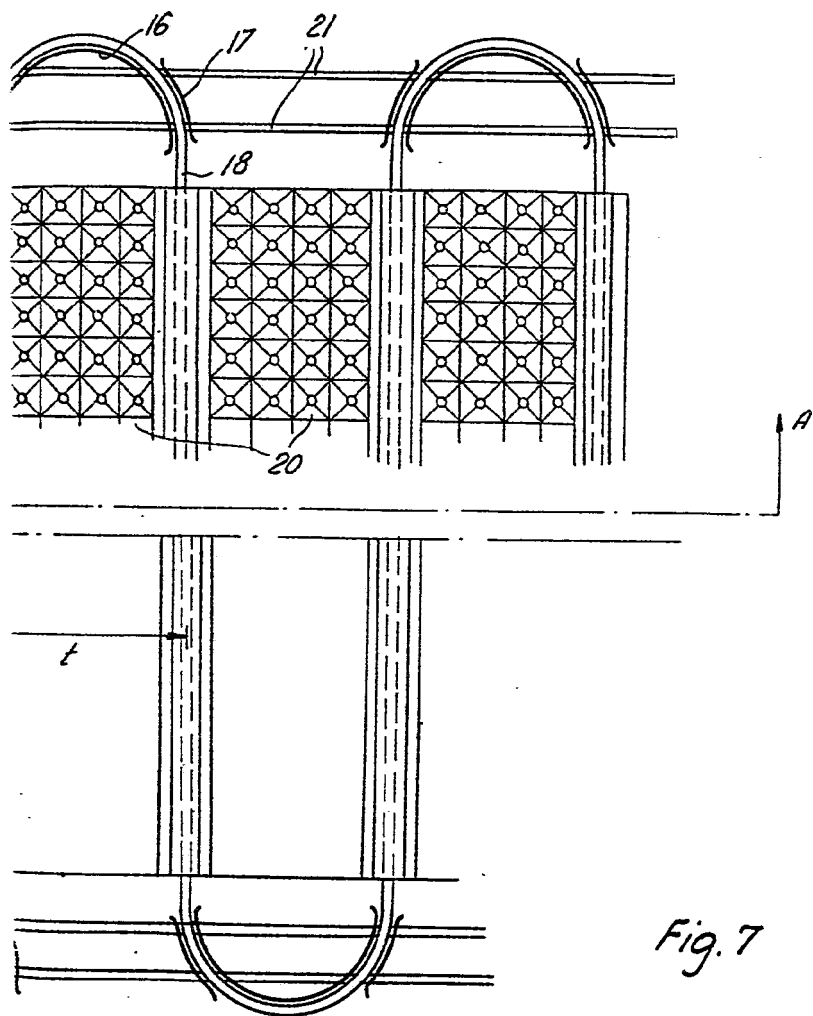


Fig. 7

ESCALA
VARIABLE

Madrid - 9 JUN 1976

J. GÓMEZ ACEBO Y MUÑOZ

Arq. Titular del Colegio Español

[Handwritten signature]

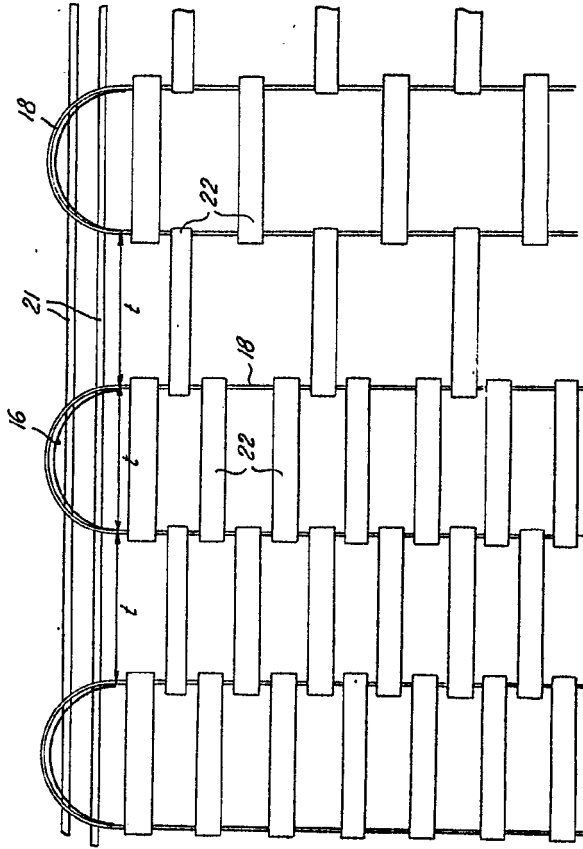
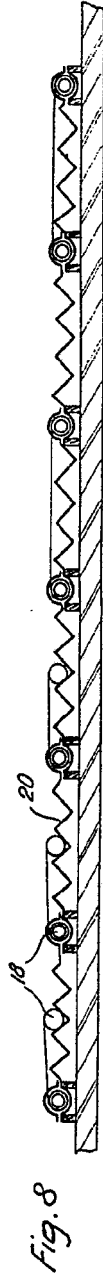


Fig. 9

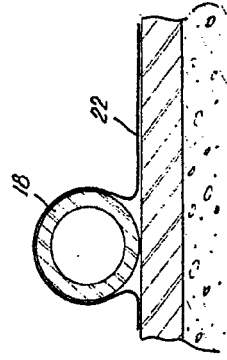
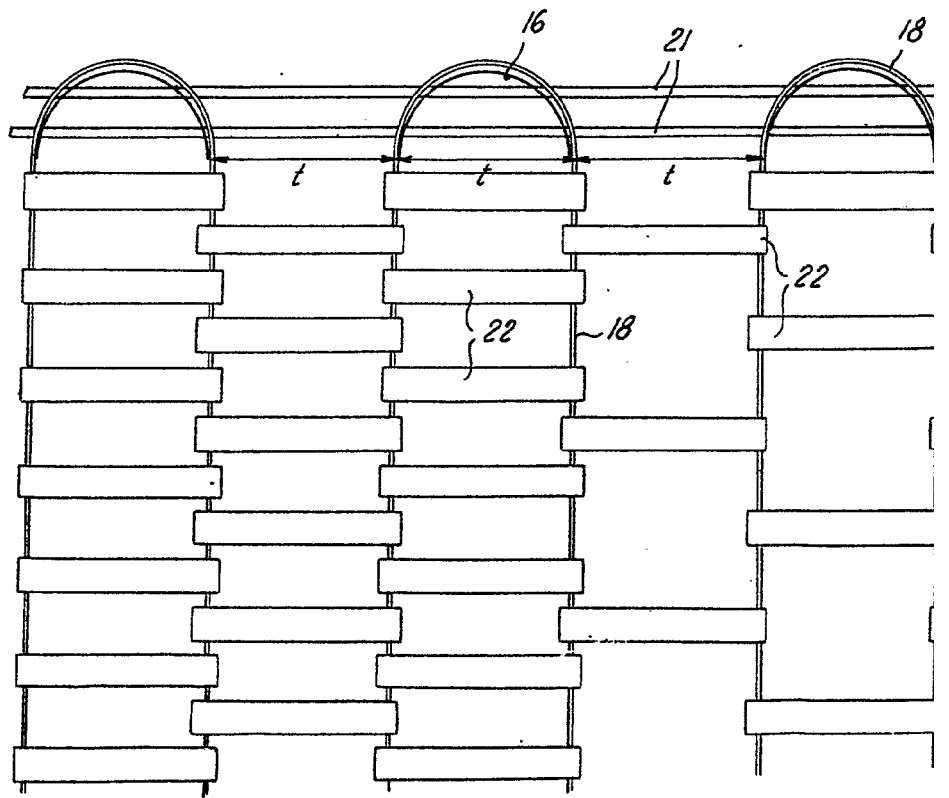
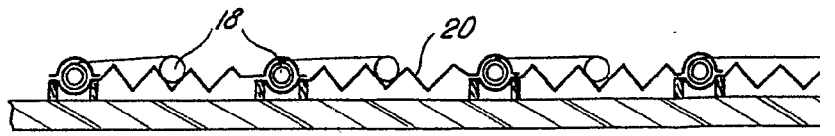


Fig. 10

INVENTOR
FELIX WIRST
BY
[Signature]
ATTORNEY

Felix Dürst

Fig. 8



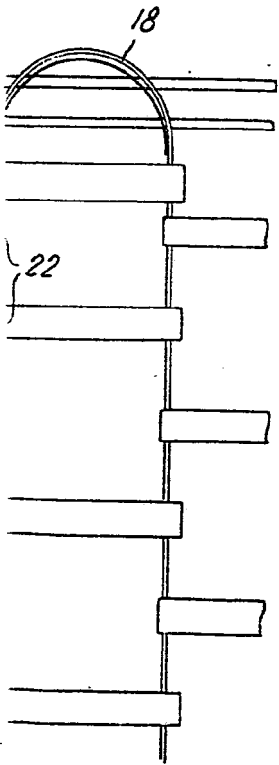
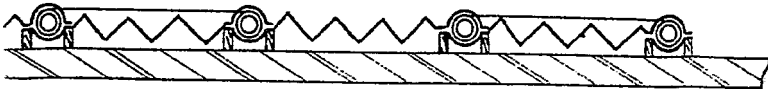


Fig.9

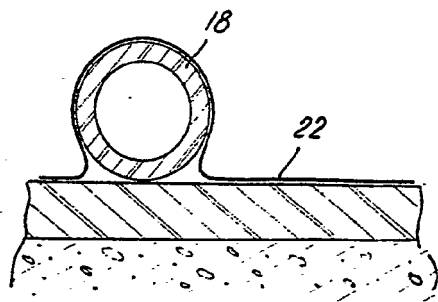


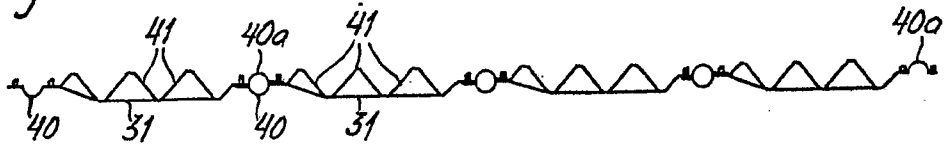
Fig.10

ESCALA
VARIABLE

JUN 1976

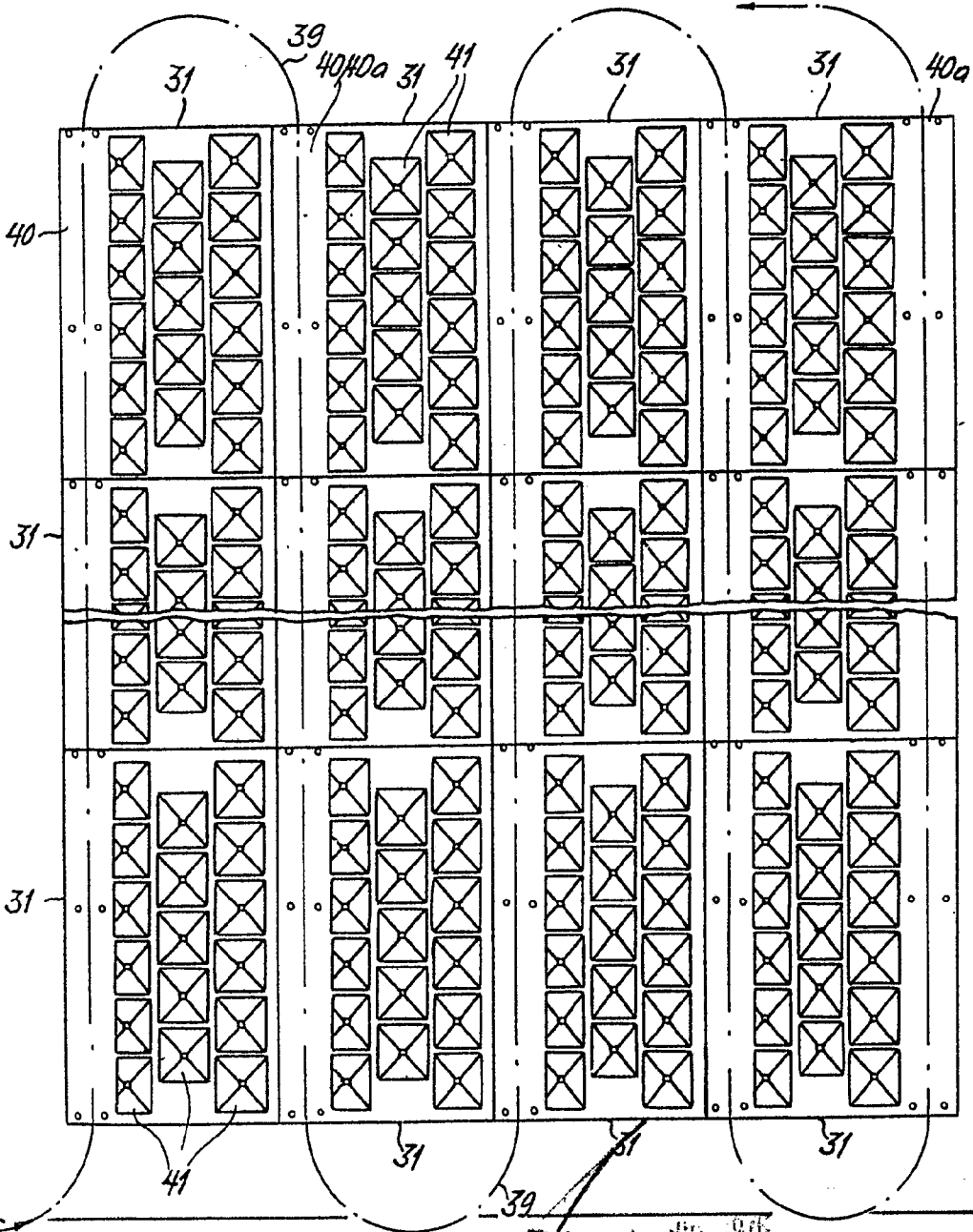
GÓMEZ ACEBO Y MUÑOZ
Ingenieros de la Construcción

Fig.12

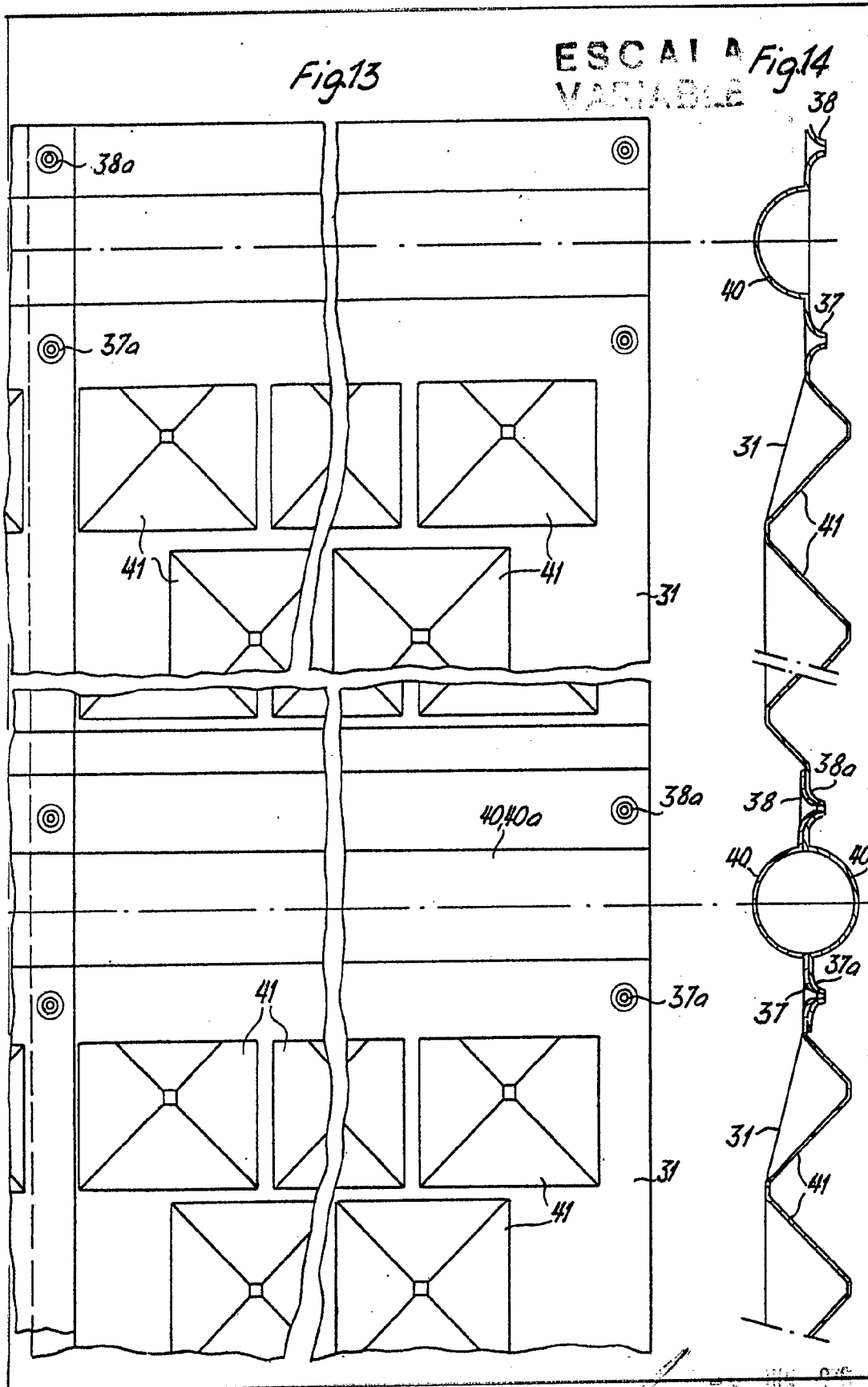


**ESCALA
VARIABLE**

Fig.11



[Handwritten signature and stamp]
D. G. F. ...



ESCALA VARIABLE Fig. 14

Fig. 13

Madrid
L. GOMEZ GARCIA Y ROJAS
[Signature]