

(18) ES	(11) NUMERO	(19) Y
(21)	285927	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	19-1-1.984	

1- ABR. 1986



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

1-4-86

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
488.795	26 de Abril de 1.982	ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	Int. Cl. E04B 5/17

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN

ESTRUCTURA DE SUELO COMPUESTA.

(71) SOLICITANTE (S)

CYCLOPS CORPORATION.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Pittsburgh, Allegheny County, Pennsylvania, EE.UU. de América.

(72) INVENTOR (ES)

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO.

Esta invención se refiere a una estructura de suelo compuesta nueva y perfeccionada. De un modo más específico, unas planchas metálicas onduladas, que tienen partes de crestas de extremos cerrados inclinadas se sostienen sobre los cantos exteriores de la superficie superior de vigas de sección de doble T separadas. Los espárragos se unen al centro de la superficie superior al descubierto de cada viga de doble T directamente sobre la parte de alma de las vigas. En las partes de alma se forman preferiblemente relieves en las planchas para ayudar a sujetarlas a una losa de hormigón que se forma por colada sobre las vigas y las planchas. Como resultado de esta disposición de los elementos, las vigas, las planchas y la losa actúan como una única estructura compuesta. Además la posición de los espárragos en línea con el alma de la viga de doble T hace mayor el momento de flexión de la viga con lo que su función es equivalente a la de una viga mucho mayor.

En esta rama de la industria se conoce la utilización de una estructura de suelo compuesta que tiene una plancha metálica ondulada sostenida sobre vigas. Estos sistemas de suelo realizan normalmente una acción compuesta entre la losa de hormigón superyacente y la plancha ondulada. También es conveniente una acción compuesta entre la losa de hormigón y las vigas de sustentación. No obstante, para conseguir este tipo de acción compuesta debe haber un medio de unir las vigas sustentadoras a la losa de hormigón. En la mayoría de las estructuras conocidas, la plancha ondulada cubre completamente las vigas de sustentación exigiendo la soldadura de los espárragos a las vigas a través de las partes de los valles o senos de la propia plancha. Los inconvenientes evidentes de este dispositivo es que los espárragos se pueden colocar sólamen

te donde existe un valle o seno, lo que puede no permitir que un volumen adecuado de hormigón rodee el espárrago para el desarrollo de la total capacidad de esfuerzo cortante y que los espárragos no queden tan sujetos como los espárragos soldados directamente a la viga. En algunos casos, el recubrimiento galvanizado o el espesor original del acero pueden llegar a prohibir la soldadura de los espárragos a través de la plancha. Como resultado de estas limitaciones, frecuentemente es necesario el empleo de muchos espárragos adicionales que, en algunas circunstancias, da por resultado una cierta disminución de la acción compuesta y de la resistencia general de la estructura.

También se sabe que los problemas mencionados se pueden eliminar terminando las planchas donde se cruzan sobre las vigas sustentadoras de doble T y utilizando cubiertas para las partes de las crestas de las planchas onduladas. Con este dispositivo, los espárragos se pueden soldar directamente a las vigas sustentadoras. Desgraciadamente, esta solución crea también dos problemas adicionales. En primer lugar, la colocación de cubiertas para las partes de las crestas de las planchas, con el fin de evitar un flujo de hormigón indeseable, es una operación que exige tiempo y es un procedimiento costoso. En segundo lugar, tan sólo un canal rectangular muy estrecho, situado sobre la parte central de la viga, queda disponible para el alojamiento de los espárragos, puesto que las planchas terminadas, que tienen cubiertas orientadas verticalmente, se deben sostener necesariamente por el canto de la viga. Por lo tanto, aunque los espárragos se pueden soldar directamente a la viga, son tan sólo parcialmente eficaces porque el volumen de hormigón que los rodea es insuficiente. Las planchas, que llevan cubiertas unidas sobre las partes de las crestas y sos-

tenidas sobre las vigas, restringen el volumen de hormigón que puede rodear a cada espárrago, reduciendo de este modo su eficacia.

5 Recientemente se ha presentado una plancha ondulada en la cual los extremos de cada cresta están inclinados para cerrar la cresta. En los puntos donde la inclinación se encuentra con el nivel del seno o valle, hay provisto un labio que permite la fácil colocación de la plancha sobre las vigas sustentadoras. No obstante, estas planchas están previstas normalmente tan sólo como encofrados que evitan el flujo inconveniente de hormigón, pero no serían idóneos para ser utilizados como componente de la presente invención, puesto que el labio se extiende más allá del punto donde termina la cresta. Cuando la plancha se coloca sobre vigas sustentadoras, el labio cubre una gran extensión de la parte superior de la viga y, por lo tanto, estorbaría la colocación de los espárragos y el flujo del hormigón alrededor de los espárragos unidos a la viga.

10 Además de los inconvenientes de las planchas de cubierta expuestas anteriormente, la tecnología anterior no ha apreciado la importancia de la colocación de los espárragos. Específicamente, la tecnología no ha reconocido que la colocación de los espárragos en línea con el alma de una viga de doble T mejora notablemente la resistencia de una viga compuesta.

20 En la presente invención se combinan eficazmente los beneficios de dos tipos distintos de estructuras de suelo. En primer lugar, se proporciona una estructura que utiliza una plancha metálica ondulada unida a una losa de hormigón. La acción compuesta de la plancha y el hormigón da una mayor resis-

25

30

tencia y flexibilidad que lo que podría ofrecer una losa de hormigón sólomente.

En segundo lugar, la presente invención proporciona un medio para sujetar eficazmente la losa de hormigón directamente sobre una viga de doble T expuesta, creando de este modo una acción compuesta entre el hormigón y la viga. Esto, de hecho, aumenta el potencial general de sustentación de carga de la estructura como si se utilizara una viga de doble T mayor en el primer caso.

Al contrario que otras estructuras de suelo conocidas, la forma y la configuración de las planchas onduladas utilizadas en la estructura de suelo de la invención no da por resultado pérdida alguna de eficacia ni estorba en modo alguno a la sujeción de la losa a la viga. Además, las crestas de extremos cerrados inclinados previstas en las planchas onduladas permite la formación de un canal continuo de hormigón que rodea completamente los espárragos para dar una capacidad eficaz de esfuerzo cortante a los espárragos. Este canal de hormigón aumenta al máximo la capacidad de esfuerzo cortante de cada espárrago en su base, permitiendo la utilización de espárragos más cortos. Otros sistemas que exigen que la plancha ondulada se cree sobre la viga de doble T y que los espárragos se suelden a través de la plancha, debe utilizar espárragos que se extiendan por encima de las planchas para desarrollar mayores esfuerzos cortantes. Además, el canal de hormigón ofrece hormigón adicional eficaz porque es continuo. Desde un punto de vista ideal este hormigón adicional se presenta adyacente a la superficie superior de la viga de doble T.

Combinando las características mencionadas, la presente invención proporciona eficazmente acción compuesta entre

Las vigas sustentadoras, la losa de hormigón y la plancha ondulada produciendo una estructura de suelo de altas características que ofrece mayor resistencia a las cargas verticales de gravedad (flexión) y a las cargas de plano horizontal del viento ó sísmicas (esfuerzo cortante). Debido a la mayor resistencia que ofrece la estructura, el usuario tiene la opción de reducir el espesor de la viga de doble T sin pérdida de resistencia ó de aumentar la resistencia del suelo utilizando una viga de espesor normal. La presente invención se puede utilizar para dar un mayor grado de seguridad a estructuras edificadas en regiones propensas a fuertes vientos ó a terremotos.

La invención ofrece una estructura de suelo compuesta perfeccionada que comprende una plancha ondulada, vigas de doble T de sustentación separadas, una pluralidad de espárragos y una losa de hormigón superyacente unida en la cual se sueldan los espárragos directamente a la superficie superior de las vigas sustentadoras de doble T. Los espárragos se sueldan en el centro de las vigas directamente sobre el alma de la viga situada verticalmente para aumentar al máximo la acción compuesta de la viga y la losa. La estructura que proporciona la invención permite un espacio suficiente rodeando a los espárragos de modo que cada espárrago sea completamente eficaz. Para conseguirlo, la invención proporciona una plancha ondulada que tiene partes de crestas que se inclinan hacia abajo en cada extremo para cerrar las células. Es preferible utilizar planchas en las que los extremos de las crestas se inclinen hacia abajo en un ángulo de 45° . (135° con respecto a una porción de cuerpo de las crestas). Sin embargo, funcionará cualquier ángulo obtuso, con preferencia del orden de 120 a 150° con respecto a una porción de cuerpo de la cresta.

La plancha que proporciona la invención no se extiende más allá del punto en el que se cierran las células, si no que termina en dicho punto ó cerca del mismo.

5 Es preferible utilizar una plancha que tenga extremos rígidos, de modo que se pueda sostener sobre una parte relativamente pequeña de la zona superior de las vigas sustentadoras separadas, dejando de este modo la mayor parte de la viga al descubierto para recibir hormigón que rodee los espárragos.

10 Es preferible habilitar ondulaciones adicionales, poco profundas, en las partes de las crestas de la plancha para aumentar la rigidez de la plancha.

También es preferible formar relieves en la plancha ondulada para sujetarla a la losa superyacente.

15 El funcionamiento y ventajas adicionales de la presente invención se comprenderán más plenamente por la descripción que sigue y por referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

20 La figura 1 es una vista isométrica de la estructura del suelo que representa las planchas onduladas sostenidas sobre las vigas y los espárragos soldados a las vigas.

La figura 2 es una vista de costado de una parte de la estructura ilustrada en la figura 1 é ilustra también una losa de hormigón.

25 La figura 3 es una vista frontal en alzado de una parte de la estructura ilustrada en la figura 1.

La figura 4 es una vista en planta superior de una parte de la estructura ilustrada en la figura 1; y

30 La figura 5 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte transversal A-A de la figura 1 é ilustra tam-

bién la losa de hormigón.

Refiriéndonos de un modo específico a los dibujos, se ilustra una plancha metálica ondulada 10 sostenida en cada extremo 12 sobre dos vigas de sección de doble T de sustentación 50 separadas. Cada viga 50 tiene un elemento superior 52, un elemento de base 54 y un elemento de alma intermedio orientado verticalmente 56. Es preferible utilizar planchas 10 que tengan partes extremas relativamente rígidas 12, de modo que las planchas se puedan sostener adecuadamente por una parte estrecha del canto 51 de la parte superior 52 de la viga 50. De este modo, una parte sustancial del elemento superior 52 de la viga 50, incluyéndo todo el área directamente por encima del elemento de alma 56, permanece al descubierto, por lo que los espárragos 60 se pueden soldar directamente a la viga 50, en cualquier punto a lo largo ó cerca de una línea central longitudinal de la misma directamente sobre el alma 56, en lugar de soldarse indirectamente a través de la plancha 10. La soldadura directa de los espárragos a la viga ofrece una unión de mayor seguridad.

Los espárragos 60 se sueldan al elemento superior 52 de la viga 50 a intervalos separados directamente por encima del elemento de alma 56. Esta posición sobre la viga no solamente ofrece una transferencia máxima del esfuerzo cortante, si no que permite también que su volumen suficiente de hormigón 80 rodee a cada espárrago haciéndo que el espárrago sea completamente eficaz. La parte de canal de hormigón 81 de la losa de hormigón 80 se suma eficazmente a la resistencia compuesta general de la viga 50 y la losa 80. Este punto se ilustra con mayor claridad en la figura 2.

Cada plancha 10 tiene una pluralidad de partes de

crestas extendidas longitudinalmente 14, partes de seno ó valle 20 y partes de alma intermedias 22 orientadas transversalmente con respecto a las vigas de doble T 50. Para proporcionar una acción compuesta eficaz entre la plancha ondulada 10 y la losa de hormigón 80 (según se representa en la figura 5) es preferible sujetar la plancha a la losa. Por consiguiente, es preferible formar una pluralidad de relieves 24 sobre las partes de alma 22 de la plancha 10.

para conseguir una acción compuesta eficaz entre las vigas 50 y la plancha de hormigón 80, las vigas se deben sujetas a la losa. Para evitar la necesidad de soldar indirectamente los espárragos a la viga a través de la plancha, las planchas 10 deben terminar donde se cruzan sobre las vigas 50. Una vez que se colocan las planchas, es necesario utilizar algún tipo de dispositivo de cubiertas sobre los extremos de las partes de las crestas para evitar el flujo de hormigón indeseable. La invención ofrece crestas 14 que tienen extremos 16, cuyos extremos forman parte íntegra de la plancha 10 y que se inclinan preferiblemente hacia abajo con un ángulo de 45° con respecto a las crestas 14, cerrando de este modo las crestas 14 formando células. La porción de cresta 14, la porción de valle 20 y la porción de alma 22 de cada plancha 10 se reúnen conjuntamente en cada extremo de la plancha para formar extremos rígidos sobre la misma. Además, como se ilustra mejor en la figura 1, cada una de estas porciones termina en una relación sustancialmente colineal para formar bordes finales rectos sin interrumpir sobre la plancha 10. Dotando a las planchas 10, provistas de crestas 14, de partes extremas inclinadas 16, el volumen del hormigón 80 que puede rodear a los espárragos 60 aumenta (según se ilustra con más detalle en la figura 2), aumentando

por lo tanto la eficacia de los espárragos.

También es preferible habilitar ondulaciones poco profundas adicionales 18 en las partes de las crestas 14 y las partes de los extremos de las crestas 16 de las planchas 10 para aumentar la rigidez general de la plancha.

Por lo expuesto anteriormente, es evidente que, para conseguir una estructura de hormigón suficiente alrededor de los espárragos de modo que cada espárrago sea completamente eficaz, es preferible combinar las características siguientes de la invención: En primer lugar, es preferible utilizar planchas que tengan extremos rígidos que permitan una sustentación adecuada pero dejando una parte sustancial de cada viga al descubierto. En segundo lugar, es preferible soldar los espárragos directamente a la superficie superior de las vigas directamente sobre cada parte de alma vertical de las vigas. Finalmente, es preferible utilizar planchas onduladas que tengan partes extremas inclinadas hacia arriba con respecto a la superficie superior de las vigas.

En la práctica, la estructura de suelo compuesta de altas características que proporciona la invención permite una acción compuesta entre la plancha metálica ondulada y la losa de hormigón superyacente y también entre la losa y las vigas de sección de doble T de sustentación de la estructura. Utilizando un canal sólido de hormigón sujeto directamente sobre cada viga sustentadora de doble T, aumenta la capacidad de sustentación de carga de cada viga igual que si se hubiera utilizado en primer lugar una viga de doble T más profunda. Utilizando también planchas metálicas onduladas sujetas bajo la viga de hormigón, aumenta igualmente la flexibilidad de la losa y su resistencia. Por lo tanto, toda la estructura del suelo ac-

tua como una unidad compuesta única de resistencia superior. Debido al diseño eficaz de la estructura, cada espárrago es completamente eficaz. Para ahorrar costes de construcción, los espárragos se pueden soldar a las vigas en la fábrica en lugar de soldarlos a pie de obra. Finalmente, no se tienen que unir extremos para cerrar las células, antes de verter el hormigón para formar la losa por colada, puesto que dicha colocación exige tiempo.

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.



REIVINDICACIONES

1.- Estructura de suelo compuesta, caracteriza-
da porque comprende:

5 (a) una pluralidad de vigas sustentadoras sepa-
radas de sección de doble T, de extensión longitudinal, que
tiene cada una un elemento superior, un elemento de base y un
elemento de alma intermedio orientado verticalmente que conecta
a los elementos superior y de base;

10 (b) una pluralidad de planchas onduladas coloca-
das horizontalmente sobre las vigas de doble T de manera que
una parte sustancial del elemento superior de cada viga quede
al descubierto, para permitir la unión directa de espárragos en
cualquier punto cerca de una línea central longitudinal de la
misma, y cada plancha tenga partes de cresta, de seno o valle
15 y de alma intermedias, extendidas longitudinalmente, orientadas
transversalmente con respecto a las vigas, teniendo cada una
de las partes de cresta un cuerpo y dos extremos que terminan
cada uno inclinándose hacia abajo en un ángulo obtuso con res-
pecto al cuerpo cerrando los extremos de las crestas, reunién-
do entre si las partes de cresta, de valle e intermedia en cada
20 extremo de la plancha formando bordes finales rígidos que ter-
minan en una relación sustancialmente colineal;

25 (c) una pluralidad de espárragos soldados a la
parte superior al descubierto de por lo menos una de las vigas
en puntos deseados cerca de su línea central y directamente
sobre la parte de alma vertical de la viga; y

(d) hormigón cubriendo las planchas y las partes
superiores expuestas de las vigas y rodeando los espárragos.

30 2.- Estructura según la reivindicación 1, carac-
terizada porque las partes de alma de las planchas tienen relie-

ves para sujetar las planchas a la capa de hormigón.

3.- Estructura según la reivindicación 1, caracterizada porque los extremos de las partes de las crestas de las planchas se inclinan hacia abajo prácticamente en un ángulo de 135°.

4.- Estructura según la reivindicación 1, caracterizada porque las partes de las crestas de las planchas tienen ondulaciones adicionales para aumentar la rigidez de las planchas.

5.- Estructura de suelo compuesta, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 12 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 13 JUL. 1935

CYCLOPS CORPORATION.

J. M. GOMEZ-ACIBO Y POMBO
P. P. Firmado: PILAR DOMINGUEZ M.

ESCALA VARIABLE

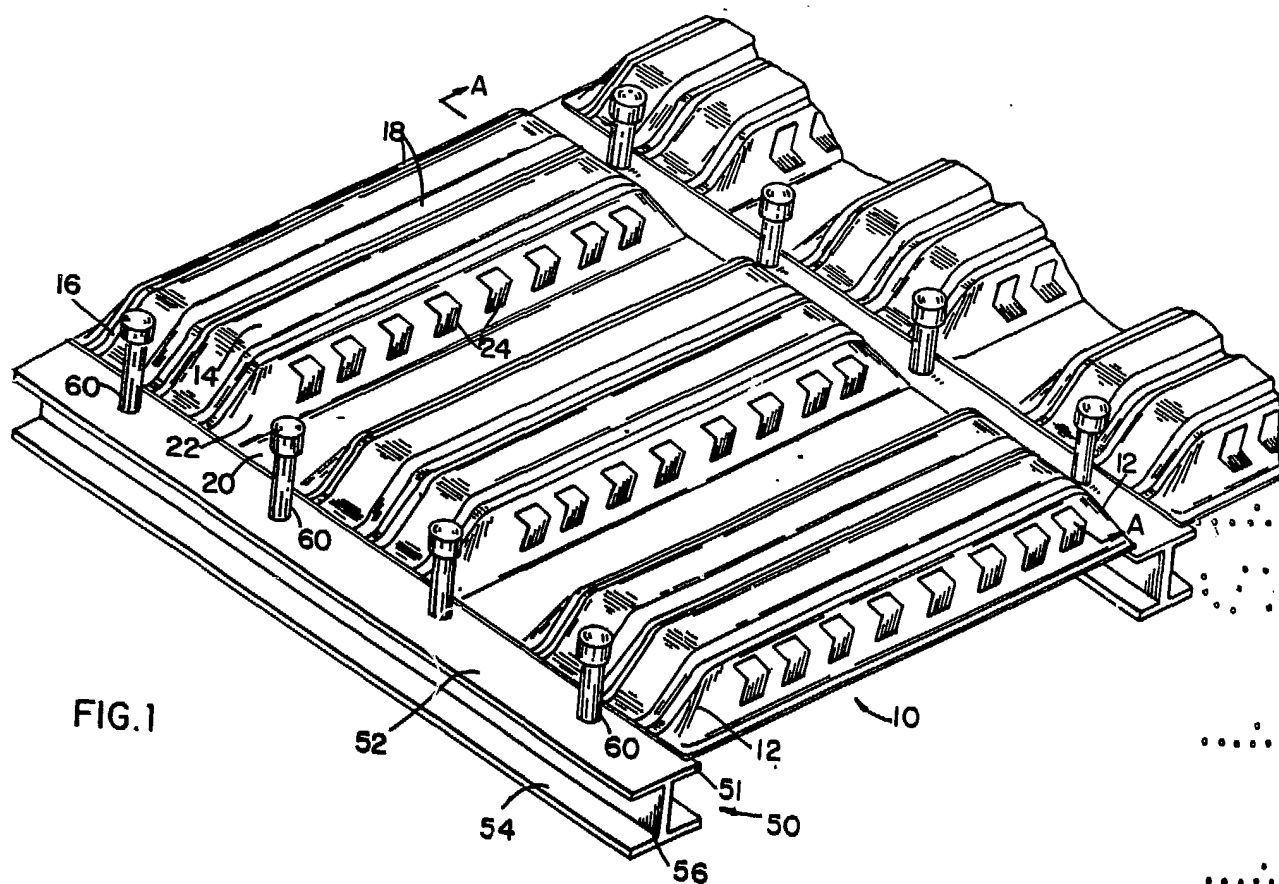


FIG.1

Madrid 19 ENE. 1934

J. M. GONZALEZ-ACEDO Y POMEYO
P. P. Firmador. PILAR DOMINGUEZ M.

ESCALA VARIABLE

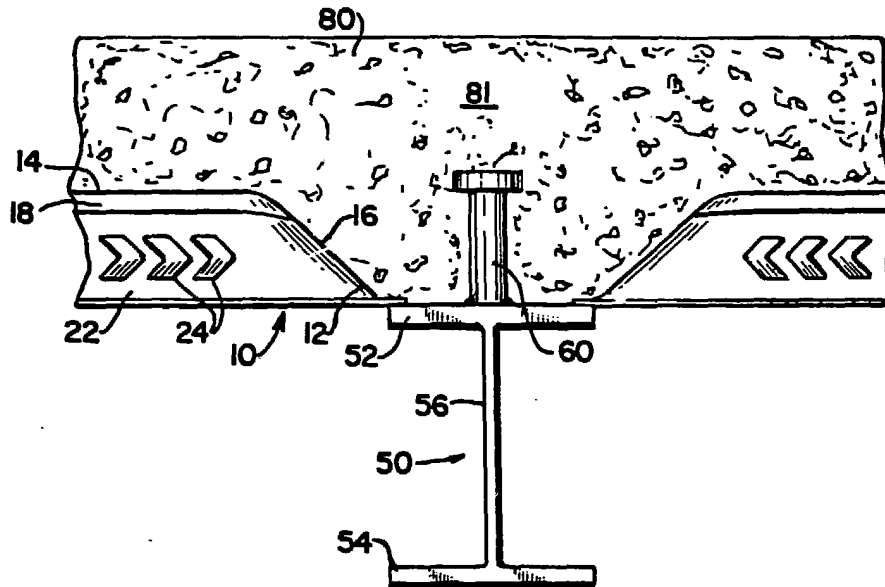


FIG. 2

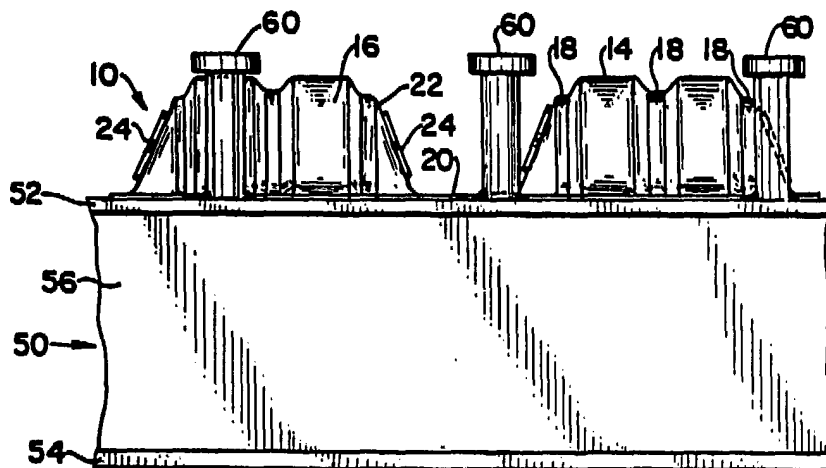


FIG. 3

19 ENE. 1984

Madrid

J. M. GOMEZ-ACEDO Y FERRER

P. P. Firmador: FULAR DOMINGUEZ M.

ESCALA VARIABLE

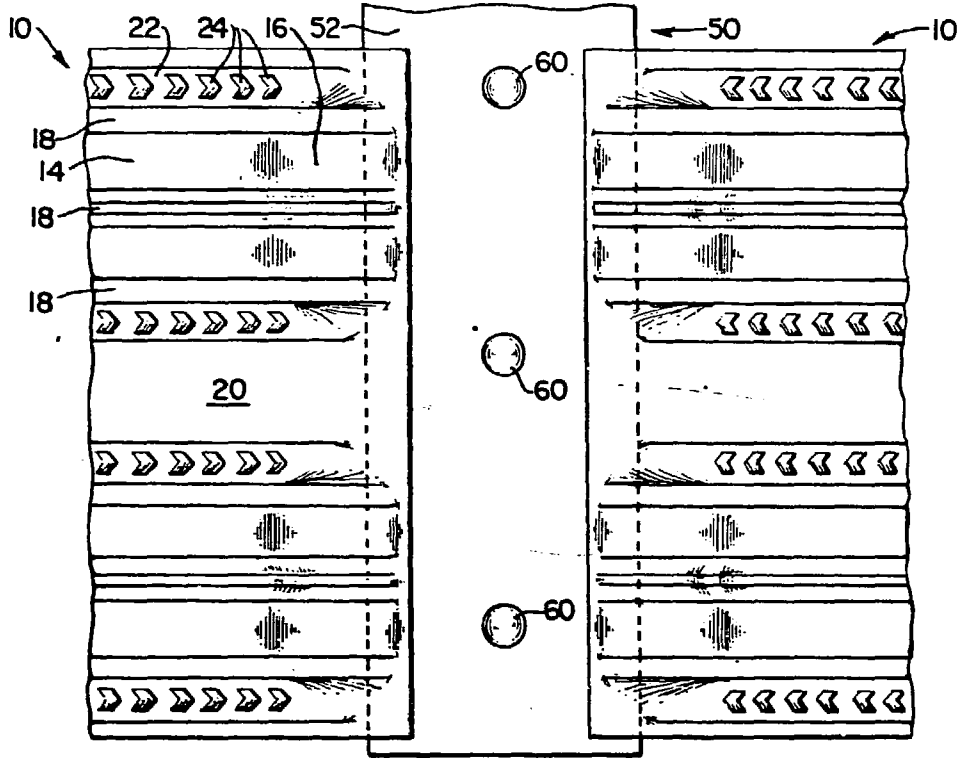


FIG. 4

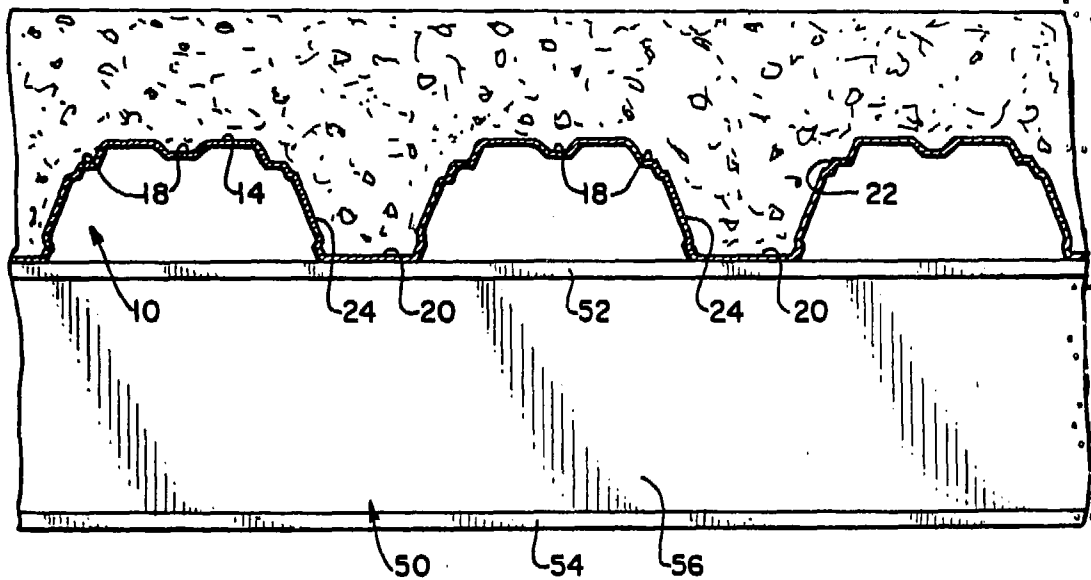


FIG. 5

19 ENE. 1934

Madrid

J. M. GOMEZ-ACEBO Y PONCE

P. P. Firmado: PILAR DOMINGUEZ M.