



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 302 741**

51 Int. Cl.:

E01C 7/14 (2006.01)

E01C 11/00 (2006.01)

E01C 11/16 (2006.01)

E01C 11/18 (2006.01)

E04B 5/00 (2006.01)

E04C 5/00 (2006.01)

E02D 27/01 (2006.01)

E02D 27/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01955130 .8**

86 Fecha de presentación : **03.08.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1305475**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.05.2003**

54 Título: **Procedimiento y sistema para construir losas grandes continuas de hormigón.**

30 Prioridad: **04.08.2000 AU 51830/00**
15.05.2001 AU PR4999

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.08.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.08.2008

73 Titular/es: **Building Innovations Pty. Ltd.**
46 Iluka Avenue
Elanora Heights, NSW 2101, AU

72 Inventor/es: **Colefax, Warwick, Ian;**
Colefax, Robert, Foster y
Getaldic, Miro

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 302 741 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 302 741 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y sistema para construir losas grandes continuas de hormigón.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un sistema para construir grandes losas de hormigón continuas utilizando inductores de grietas fundidas con un espaciado estrecho.

10 Las grandes losas de hormigón, tales como los suelos comerciales, al detalle e industriales y pavimentos continuos, tales como carreteras de hormigón y calzadas se agrietarán durante el periodo de hidratación debido a la contracción por secado del hormigón y otros efectos si no están preparadas para admitir las deformaciones por contracción. En ausencia de juntas de control de la contracción, se producirán normalmente grietas en las losas de hormigón y pavimentos en los tres primeros meses después de su colocación y estas grietas normalmente serpentearán a través del hormigón en lugares aleatorios.

15 Las grietas visibles incontroladas, en las losas de hormigón y pavimentos, se suelen percibir por quienes las observan a simple vista y, lo que es peor, se consideran como fallos. Además, las grietas incontroladas son zonas debilitadas que pueden fallar bajo carga y las grietas incontroladas se ensancharán y se desmoronarán bajo el tráfico pesado.

20 Para resolver este problema, de una manera convencional, se introducen unas juntas de control de la contracción de diversas clases para proporcionar una rotura estructural en un intento de admitir y controlar la contracción del hormigón en lugares predeterminados. Aunque muy superior al agrietamiento incontrolado, las juntas de control convencionales son caras de instalar y suelen ser el primer punto de fallo en las losas y pavimentos de suelos.

25 Las juntas de control son vulnerables al daño en zonas de tráfico, normalmente debido a los efectos de los impactos y se hacen antiestéticas cuando se rompen los bordes de las losas y cuando fallan los sellantes. Además, pueden representar un peligro para los peatones y con frecuencia, algunas grietas aleatorias se producen a pesar de la instalación de una configuración de juntas de control.

30 Existen varias juntas de control diferentes que se suelen especificar por los ingenieros en el sector de la construcción para admitir el agrietamiento por contracción de las losas de hormigón y pavimentos. Una de las juntas de control más conocidas es una cortada por sierra que se instala una vez que el hormigón se ha curado en la extensión que soportará un trabajador. La profundidad de un corte de cierre adecuado suele ser el veinticinco % del espesor total de la losa y el espaciado suele ser de tres a seis metros. Dicha junta no impide el agrietamiento, pero se intenta limitar el agrietamiento para los lugares cortados a sierra y en general, se intenta controlar el agrietamiento para líneas rectas. Para conseguir un acabado relativamente suave y para sellar la junta, los cortes de sierra se suelen rellenar con una material elastomérico adecuado.

40 Lamentablemente, este procedimiento consume mucho tiempo e implica que un trabajador tenga que volver a examinar la losa después de que se haya fraguado para instalar el corte de sierra y una vez más para instalar el sellante. El material y el tiempo adicional se añaden al coste de preparar la losa de hormigón.

Otras juntas de control de la contracción tradicionales y frecuentes comprenden juntas de espiga, juntas enchavetadas y juntas trabajadas con herramientas.

45 La patente US nº 6.092.960 da a conocer un sistema de juntas de hormigón que fijan las cabillas a una estructura de soporte. El uso de las cabillas para transferir las cargas de cizallamiento en las juntas en el pavimento de hormigón es conocido de la técnica anterior y puede proporcionar un medio para transferir las fuerzas a través de una junta. Utilizando la invención de esta patente, sin embargo, requiere tiempo y materiales adicionales así como el uso de juntas.

50 La patente US nº 5.857.302 da a conocer un medio para controlar el agrietamiento de las losas de hormigón cerca de paredes o columnas. Esta patente describe una paleta que se extiende hacia fuera perpendicular a la pared o columna antes de verter la colada de hormigón. La paleta está orientada en línea con un corte de sierra, que se realiza después de que haya fraguado el hormigón. Aunque esta invención dirige el agrietamiento en línea recta cerca de paredes o columnas, todavía se requiere tiempo y mano de obra adicional para realizar los cortes de sierra.

60 La memoria del documento DE 2825979 da a conocer un inductor de grietas y un aparato para detener el paso del agua para uso en paredes de hormigón que están sujetas a una presión hidrostática. Este aparato induce la formación de grandes grietas por contracción en lugares seleccionados solamente e impide el paso del agua a través de dichas grietas. Cuando el aparato funciona en la forma prevista, no debe existir necesidad de instalar una membrana impermeable detrás de la pared. Se pueden formar juntas (ranuras) en las superficies externa e interna de la pared en alineación con las grandes grietas. Dichas juntas pueden rellenarse con sellante para ocultar las grandes grietas y para proporcionar un acabado superficial suave.

65 Un objetivo de la presente invención es dar a conocer un procedimiento y un sistema para construir una gran losa de hormigón continua que supere o por lo menos reduzca al mínimo el inconveniente anteriormente descrito.

ES 2 302 741 T3

El objetivo se alcanza mediante un procedimiento que comprende las características descritas en la reivindicación 1 o un sistema que comprende las características descritas en la reivindicación 10. Las formas de realización se definen por las reivindicaciones subordinadas.

5 Según un primer aspecto de la presente invención, se da a conocer un procedimiento para construir una losa de hormigón continua de grandes dimensiones, incluyendo el procedimiento las etapas de extender una rejilla reticular de inductores de grietas sobre una superficie del suelo preparada, en el que los inductores de grietas se extienden en por lo menos dos direcciones diferentes entre sí a través de una longitud y anchura de la superficie del suelo preparada y están espaciados en aproximadamente de 800 mm a 3000 mm entre sí; verter hormigón sobre la superficie del suelo
10 preparada para cubrir completamente los inductores de grietas y permitir que fragüe el hormigón para formar una losa, en el que los inductores de grietas del arco reticular tienen un tamaño, forma y espaciado de modo que distribuyan el agrietamiento por contracción térmica y la propia contracción a través de la losa induciendo la formación de grietas finas que se suelen extender entre una superficie superior de cada uno de dichos inductores de grietas y una superficie superior de la losa, en el que la superficie superior de la losa es continua y no se necesita la instalación de juntas de control de la contracción a través de la superficie superior para impedir un agrietamiento incontrolado.

Según un segundo aspecto de la presente invención, se da a conocer un sistema inductor de grietas para inducir grietas en una losa de hormigón continua de grandes dimensiones, comprendiendo el sistema un retículo de inductores de grietas unidos entre sí con conectores que sirven como separadores para el refuerzo de la losa, en el que los inductores de grietas son extensibles en por lo menos dos direcciones diferentes en relación entre sí con una longitud y anchura de la superficie del suelo preparada y están espaciados en aproximadamente 800 mm a 3.000 mm entre sí, en el que los inductores de grietas están adaptados para estar completamente cubiertos por hormigón con el fin de formar una losa y son de un tamaño, forma y espaciado que distribuye la contracción y el agrietamiento por contracción térmica a través de toda la losa induciendo la formación de grietas finas que se suelen extender entre una superficie superior de cada uno de dichos inductores de grietas y una superficie superior de la losa y en el que el sistema permite que la superficie superior de la losa sea continua sin necesitar la instalación de juntas de control de la contracción a través de la superficie superior de la losa para impedir un agrietamiento incontrolado.

La expresión “losa continua de hormigón grande” se utiliza en esta descripción para indicar un panel de losas que presenta una área superficial normalmente de 500 m² como mínimo, en donde el término “grande” significa longitud sola o longitud y anchura y en el que el término “continua” significa sin juntas de control. Se entiende, sin embargo, que una “losa continua grande” puede incluir un panel de losas que presente un área superficial de, por ejemplo, unos 100 m², 200 m², 300 m² ó 400 m².

La expresión “superficie de colada de hormigón” se utiliza en esta descripción para indicar una superficie uniforme o una superficie desigual.

El procedimiento y sistema instantáneo de construcción de losas, enseña a partir de los enfoques tradicionales utilizados para controlar los movimientos de contracción de una losa de hormigón. A diferencia de aumentar el tamaño de los paneles de losas no restringidos con juntas de control y aumento del armado del hormigón, la presente invención enseña, en efecto, el incremento de los paneles de losas a un tamaño prácticamente ilimitado y la disminución del armado del hormigón. Esto se consigue introduciendo inductores de grietas con un estrecho espaciado para inducir un agrietamiento fino a través del panel de losas. Se ha descubierto que los inductores de grietas estrechamente espaciados distribuyen toda la contracción y el agrietamiento por contracción térmica a través de toda la longitud y anchura de la losa. Las grietas son inducidas en el momento en que el hormigón comienza a fraguar. Las grietas finas producidas en la proximidad de los inductores son difícilmente visibles y no suelen tener ninguna consecuencia estructural para el rendimiento de la losa como tales, se pueden construir losas continuas y un panel de losas puede ser tan grande como sea necesario.

Sin desear estar limitados por la teoría, se cree que el agrietamiento fino resulta del hecho de que el espesor de la losa entre una parte superior de un inductor de grietas y la superficie de la losa es menor que el espesor de la losa entre inductores adyacentes. Una superficie superior redondeada de un inductor puede proporcionar una superficie amplia desde la cual se pueden originar grietas en una configuración discontinua o segmentada.

Las grietas finas producidas suelen tener una anchura inferior a aproximadamente 0,5 mm.

Los inductores de grietas son preferentemente alargados, pueden ser de cualquier longitud adecuada y de cualquier forma apropiada cuando se ven en una sección transversal. Por ejemplo, un inductor puede presentar una sección transversal curvada o poligonal, tal como circular, rectangular o triangular. El diámetro y la longitud de un inductor pueden variar dependiendo de factores tales como el tamaño y la finalidad de la losa que ha de construirse y si los elementos de armado del hormigón de la losa han de utilizarse o no (por ejemplo, tela metálica de acero o refuerzo de armaduras).

Si así se desea, un inductor de grietas puede comprender dos o más elementos alargados apilados o juntos en haces.

Un inductor de grietas puede comprender cualquier material adecuado, que se obtenga por medios naturales o fabricado, y puede ser de construcción maciza o hueca. Por ejemplo, un inductor puede comprender madera de cepillada

ES 2 302 741 T3

o bambú. En una forma de realización preferida, un inductor comprende material plástico, tal como un conducto de plástico, por ejemplo, un tubo de PVC.

Además, se pueden utilizar inductores para reticular servicios (por ejemplo, servicios eléctricos).

Los inductores de grietas pueden estar dispuestos como una rejilla. En una forma de realización preferida, los inductores están dispuestos como una rejilla rectangular que comprende un primer grupo de inductores espaciados, sustancialmente paralelo, y un segundo grupo de inductores espaciados, sustancialmente paralelos, perpendiculares al primer grupo.

En una forma de realización preferida, los inductores de grietas paralelos están espaciados en una distancia entre centros de aproximadamente 800 mm a 3000 mm. Este espaciado, sin embargo, puede variar dependiendo del tipo de losa que ha de verterse, el espesor de la losa y si han de utilizarse elementos del armado de refuerzo de las losas (por ejemplo, tela metálica o refuerzo de armadura) y el acabado superficial. Los inductores de grietas, espaciados en una distancia entre centros de 800 mm a 1.000 mm, pueden producir grietas finas y grietas casi invisibles.

En una forma de realización preferida, el procedimiento comprende, además, una etapa para estabilizar los inductores de grietas para impedir su movimiento excesivo.

Los inductores se pueden estabilizar fijando los inductores a la superficie con elementos de sujeción (por ejemplo, espigas, clavijas o elementos similares si la losa es colada sobre suelo/subsuelo, grapas, clavos o elementos similares si la losa se vierte sobre un encofrado).

Como alternativa, o de forma adicional, los inductores se pueden estabilizar uniendo por lo menos algunos de los inductores entre sí con conectores.

El conector puede comprender un cuerpo y por lo menos dos brazos que se extienden desde el cuerpo, en el que cada brazo se puede unir a un extremo de uno de dichos inductores de grietas. Los brazos pueden ser de cualquier forma y tamaño adecuados. Los brazos se pueden unir a inductores de grietas de diámetro algo variable. En una forma de realización preferida, cada brazo se ajusta por fricción a un extremo de un inductor de grietas, pero los brazos se pueden unir en cualquier otra forma adecuada.

Los brazos pueden ser de construcción hueca. El conector puede ser, por ejemplo, una caja de empalmes eléctricos o un accesorio de montaje. Las cajas de empalmes y elementos similares son bien conocidas en la técnica anterior.

Como alternativa, cada brazo puede comprender una pluralidad de dedos que se extienden desde el cuerpo y que tienen un ajuste por fricción con un extremo de un inductor de grietas.

Como alternativa, y en una forma de realización preferida, cada brazo está provisto de por lo menos una cuchilla que se extiende desde el cuerpo y que se ajusta por fricción dentro de un extremo de un inductor de grietas. Las cuchillas pueden ser de cualquier forma, tamaño y configuración adecuadas.

En una forma de realización preferida, cada brazo comprende dos cuchillas que se intersectan en un punto intermedio, de modo que un extremo de cada brazo tenga una forma de cruz cuando se mira en sección transversal. Dicha configuración permite que inductores de grietas, con diámetros algo diferentes, se unan con facilidad. Además, las cuchillas pueden presentar extremos que estén conificados para facilitar la unión.

En una forma de realización preferida, el conector tiene cuatro brazos que se extienden radialmente desde su cuerpo.

Asimismo, las cuchillas pueden comprender material flexible o flexiblemente elástico para facilitar la unión.

Asimismo, el procedimiento puede comprender una etapa de mantener por lo menos uno de los conectores en su posición sobre la superficie antes de verter la losa. El conector simplemente se puede mantener en su lugar con un elemento de armado de refuerzo de las losas (tela metálica y/o refuerzo de armaduras) colocado por encima del conector.

Como alternativa, o de forma adicional, el conector puede estar provisto de medios de fijación para mantenerse contra la superficie. Los medios de fijación pueden estar provistos por el cuerpo que presenta por lo menos una abertura a través de la cual se pueden extender un clavo, cabilla, clavija o elementos similares.

Los conectores pueden funcionar como separadores. El conector puede presentar una zona para soportar tela metálica y/o refuerzo de armaduras. El cuerpo puede presentar por lo menos una pared vertical, una zona superior de la cual proporciona el soporte. En una forma de realización preferida, el conector tiene cuatro paredes verticales. La zona superior de cada pared puede presentar un retenedor que se extiende para el acoplamiento de un elemento de armado del hormigón de la losa.

ES 2 302 741 T3

En una primera forma de realización preferida, el conector comprende un cuerpo cilíndrico con cuatro brazos que se extienden desde el cuerpo, en el que cada brazo comprende dos cuchillas que se intersectan en un punto intermedio, de modo que un extremo de cada brazo tenga una forma de cruz cuando se mira en sección transversal. El conector se puede sujetar a la superficie con un elemento de sujeción que se extiende a través del cuerpo cilíndrico. Dicho conector se puede utilizar, por ejemplo, con una losa con refuerzo de fibra.

En una segunda forma de realización preferida, el conector de la primera forma de realización preferida puede comprender, además, una base de apoyo en el suelo desde la cual se extiende el cuerpo cilíndrico, presentando dicha base una pluralidad de aberturas a través de las cuales se pueden extender elementos de sujeción (por ejemplo, clavos, clavijas y elementos similares). Además, el conector puede presentar un reborde de refuerzo elevado que se extiende alrededor de una periferia de la base. Este reborde puede ser continuo con algunas de las cuchillas de los brazos. Dicho conector se puede utilizar, por ejemplo, con una losa con refuerzo de fibra.

En una tercera forma de realización preferida de la invención, el conector puede comprender:

un cuerpo que comprende:

una base de apoyo en el suelo que presenta una pluralidad de aberturas a través de las cuales los elementos de sujeción se pueden extender para fijar el conector a la superficie;

cuatro paredes que se extienden hacia arriba desde la base y que se intersectan en un lugar central del cuerpo y

un elemento de retención que se extiende desde la parte superior de cada una de dichas paredes, en el que dicho elemento de retención está adaptado para acoplarse con un elemento de refuerzo de losa y

brazos en la forma de cuchillas que se extienden, en sentido radial, desde un borde de cada pared y base.

En una forma de realización preferida, los conectores comprenden material resistente a la corrosión o material no corrosivo tal como material plástico. Los conectores se pueden obtener mediante moldeo por inyección de plástico.

El término “comprenden”, o sus variantes tales como “comprende” o “comprendiendo”, se utilizan en esta memoria descriptiva para indicar la inclusión de un entero establecido pero no para excluir cualquier otro entero o cualesquiera otros enteros, a no ser que en el contexto o uso se requiera una interpretación exclusiva del término.

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 es una vista en planta superior detallada de un sistema de inductores de grietas colado en una losa de hormigón;

la Figura 2 es una vista en sección transversal del sistema de inductores de grietas y de la losa representada en la Figura 1;

la Figura 3 es una vista en perspectiva detallada de un retículo de inductores de grietas para el procedimiento de la invención;

la Figura 4 es una vista en planta superior de un sistema de inductores de grietas según una forma de realización de la invención,

la Figura 5 es una vista en sección transversal del sistema de inductores de grietas representado en la Figura 4, pero fundido en una losa de hormigón;

la Figura 6 es una vista en perspectiva de un conector de inductores de grietas,

la Figura 7 es una vista en perspectiva de un conector de inductores de grietas;

la Figura 8 es una vista en planta superior detallada del conector de la Figura 7 representado unido a algunos inductores de grietas;

la Figura 9 es una vista en perspectiva de un conector, que sirve como separador de un sistema de inductores de grietas según una forma de realización de la invención;

la Figura 10 es una vista en planta superior detallada de un conector representado en la Figura 9 ilustrado unido a algunos inductores de grietas de un sistema de inductores de grietas y

la Figura 11 es una vista en alzado lateral detallada del conector representado en la Figura 10.

Descripción de las formas de realización preferidas

En la totalidad de las figuras, las referencias numéricas similares se refieren a componentes similares.

5 Las figuras ilustran un sistema de inductores de grietas para inducir grietas en una losa de hormigón continua grande 1. El sistema comprende una pluralidad de inductores de grietas 2 dispuestos en relación con una superficie de colada de hormigón 3 y adaptada para su fundición en hormigón. Los inductores 2 están dimensionados, conformados y espaciados para favorecer la aparición de un agrietamiento fino en la proximidad de los inductores 2 a través de toda la superficie de la losa cuando el hormigón comience a fraguar.

10 Las figuras 1 a 5 ilustran que los inductores de grietas 2 son alargados. La Figura 2 ilustra que los inductores 2 pueden ser, por ejemplo, circulares 4, hexagonales 5, rectangulares 6 o triangulares 7, cuando se miran en una sección transversal. Además, la Figura 2 ilustra que un inductor de grietas 2 puede comprender varios elementos alargados 8 apilados o juntos en haces.

15 Las Figuras 3 a 5 ilustran una forma de realización particularmente preferida de la invención, en la que los inductores de grietas 2 comprenden tubos de PVC. Los inductores 2 de esta forma se pueden utilizar para reticular servicios, por ejemplo, servicios eléctricos.

20 Las Figuras 2 y 3 ilustran que los inductores de grietas 2 se pueden mantener en su lugar sobre la superficie con cabillas 9 o elementos similares (si es de suelo o subsuelo) o con clavos o elementos similares (si se utiliza un encofrado).

25 La Figura 1 representa los inductores de grietas 2 dispuestos sustancialmente paralelos entre sí. Esta disposición puede ser deseable cuando se construye una calzada o pavimento estrecho continuo. Las Figuras 3 y 4 ilustran que para losas de mayor anchura (por ejemplo, vías de acceso), los inductores 2 se pueden disponer como una rejilla rectangular. Esta rejilla comprende un primer grupo de inductores espaciados, sustancialmente paralelos, 2 y un segundo grupo de inductores espaciados, sustancialmente paralelos, 2 perpendicular al primer grupo.

30 Los inductores de grietas 2 están preferentemente unidos entre sí con conectores. En las figuras 4 a 11, se ilustran varias formas de realización de los conectores. Los conectores suelen presentar un cuerpo y cuatro brazos que se extienden desde dicho cuerpo. Las Figuras 4 y 5 ilustran una primera forma de realización del conector 10, la Figura 6 ilustra una segunda forma de realización del conector 20, las Figuras 7 y 8 ilustran una tercera forma de realización del conector 30 y las Figuras 9 a 11 ilustran una cuarta forma de realización del conector 40. Los conectores 20, 30 y 40 se obtienen, de forma preferentemente, mediante moldeo por inyección de plástico.

35 Haciendo referencia a continuación a las Figuras 4 y 5, el conector 10 es una caja de empalmes eléctricos. La caja 10 presenta un cuerpo central generalmente cilíndrico 11 y cuatro brazos 12 que se extienden desde el cuerpo 11. Cada uno de los brazos 12 es hueco en su construcción y se puede unir a un extremo de un inductor de grietas 2. La caja 10 puede servir como un separador, en el que la malla metálica de acero 14 se apoya sobre una superficie superior 13 de la caja 10.

40 Haciendo referencia a continuación a la Figura 6, el conector 20 comprende un cuerpo cilíndrico 21 con cuatro brazos 22 que se extienden desde el cuerpo 21. Cada brazo 22 comprende dos cuchillas 22 que se intersectan en un punto intermedio, de modo que un extremo de cada brazo 22 tenga forma de cruz cuando se mira en sección transversal. Cada brazo 22 puede ajustarse por fricción a una superficie interna de un extremo de un inductor 2 y puede ajustarse a inductores de diámetro ligeramente variable puesto que los inductores 2 se pueden flexionar algo. Las cuchillas 22 están conificadas en sus extremos 23 para facilitar todavía más su unión.

45 El conector 20 se puede mantener para la superficie situada debajo impulsando una clavija, espiga o elemento similar a través de una abertura 24 del cuerpo cilíndrico 21. El conector 20 es del máximo uso con losas con refuerzo de fibra donde la malla de acero y el refuerzo de barras no se necesita.

50 Haciendo referencia a continuación a las Figuras 7 y 8, el conector 30 es similar al conector 20, exceptuado que tiene, además, una base de terreno-apoyo 31 desde la cual se extiende el cuerpo cilíndrico 21. La base 31 presenta una pluralidad de aberturas 32 a través de las cuales se pueden llevar clavos, clavijas y elementos similares a la superficie siguiente. Además, la base 31 presenta un reborde de refuerzo en relieve 33 que se extiende alrededor de una periferia de la base 31 y el reborde 33 es continuo con algunas de las cuchillas 22. Dicho conector 30 es del máximo uso cuando se construye una losa con refuerzo de fibra.

55 Haciendo referencia a continuación a las Figuras 9 a 11, el conector 40 presenta un cuerpo que comprende una base de apoyo en el suelo 41, cuatro paredes 42 que se extienden hacia arriba desde la base 41 y que se intersectan en un lugar central del cuerpo y un elemento de retención 43 que se extiende desde la parte superior de cada pared 42. El elemento de retención 43 está adaptado para acoplar un elemento de refuerzo de losas tal como una malla metálica de acero, de modo que la malla no se pueda deslizar fuera por accidente.

60 Además, el conector 40 presenta cuatro brazos 47 cada uno de los cuales comprende dos cuchillas 47 que se intersectan en un punto intermedio, de modo que un extremo de cada brazo 47 tenga una forma de cruz cuando se mira en sección transversal.

ES 2 302 741 T3

La base 41 presenta un reborde de refuerzo en relieve 45 que se extiende alrededor de una periferia de la base 41. Además, la base 41 presenta una pluralidad de aberturas 46 a través de las cuales se pueden hincar en el suelo clavos, clavijas o elementos similares para fijar el conector 40 a la superficie situada debajo.

5 Cada pared 42 presenta una pared extrema vertical 48 que está situada por encima del reborde 45. Las paredes extremas 42 se conifican hacia el respectivo elemento de retención 43. Cada brazo 47 se extiende desde una pared extrema 48 y desde el reborde 45. Las cuchillas 47 tienen extremidades conificadas 49 para facilitar la unión a los inductores 2.

10 En condición de uso, los inductores de grietas están dispuestos sobre el suelo/subsuelo o sobre una membrana de plástico depositada sobre el suelo/subsuelo. Los inductores pueden estar dispuestos, según se ilustra en la Figura 1, para losas estrechas (por ejemplo, para vías de acceso) o según se ilustra en las Figuras 3 a 5 para losas más anchas (por ejemplo, calzadas, pavimentos). Los inductores están espaciados en una distancia entre centros de 800 mm a 3.000 mm, preferentemente con distancias entre centros de 800 mm a 1.000 mm. Los extremos de los inductores están unidos con conectores. Los inductores y/o conectores se pueden sujetar a la superficie situada debajo.

Los conectores pueden doblarse como separadores si se tiene que utilizar tela metálica y/o refuerzo de armaduras. Si se requiere, se pueden emplear separadores convencionales adicionales. Para losas en suspensión, los inductores pueden fundirse entre los elementos de refuerzo superior e inferior.

20 Una vez que los inductores, conectores y elementos de refuerzo estén en su lugar, se vierte el hormigón y se deja fraguar. Si la losa es probable que se someta a importantes fluctuaciones en la temperatura, a continuación se pueden utilizar juntas de dilatación convencionales. Juntas coladas en frío, de otro modo conocidas como juntas de construcción, se pueden utilizar para descomponer la construcción en partes diariamente manipulables. Cuando fragua el hormigón, una multitud de finas grietas se propagan alrededor de los inductores de grietas, a diferencia de las grandes grietas que se propagan en centros distantes y aleatorios.

25 El sistema de inductores de grietas permite que losas de hormigón de prácticamente cualquier tamaño se viertan directamente sobre el suelo sin necesidad de juntas de control. Los componentes del sistema son rápidos y fáciles de instalar y dan lugar a una construcción significativamente más barata y a un mantenimiento de las losas para fines minoristas, comerciales e industriales.

30 Las losas convencionales sobre suelo para desarrollos al detalle, comerciales e industriales ligeros contendrían, por lo general, juntas de control aserradas o conformadas en una distancia entre centros de 5 a 15 m en ambas direcciones. Si se aumentan las distancias entre centros, entonces se produciría también usualmente un aumento en el refuerzo.

35 El concepto con las losas convencionales sobre suelo es que las juntas de control admiten la totalidad de la contracción y deformaciones por contracción térmica y que la malla de refuerzo limita la anchura de la grieta dentro de cada panel de losas. Se deduce de lo anterior que cuanto mayor es el espaciado de las juntas de control, tanto mayor será el movimiento que ha de admitirse en cada junta. Las alternativas hasta la fecha han sido pavimentos continuos con fuerte refuerzo y losas pos-tensadas. Ambas alternativas se han utilizado para reducir la necesidad de juntas de control cuando se puede justificar el incremento del coste, pero no se suelen utilizar para losas de suelos de comercio minorista, comerciales e industriales ligeras. Se requiere un detalle especial con estos sistemas y existe mucho espacio para error durante la construcción. Además, suelen surgir problemas para admitir los grandes movimientos que se producen en las extremidades de dichas losas.

40 Los inventores se han movido en la dirección opuesta con el sistema de inductores de grietas. En lugar de aumentar el espacio de las juntas de control y por lo tanto, el movimiento potencial que se produce en ellas, los inventores han sustituido las juntas con grietas finas inducidas y regularmente espaciadas. En lugar de aumentar el refuerzo para el control de las grietas de grandes paneles de losas, los inventores lo han reducido. En lugar de proporcionar una contracción libre de restricciones de grandes paneles de losas, los inventores han introducido la restricción a través de la losa completa para ayudar a la inducción de grietas en centros próximos.

45 El sistema se establece en torno al amplio concepto de inducir grietas capilares, estrechamente espaciadas, por encima de los inductores de grietas, de modo que las grietas no tuvieren consecuencia alguna para el rendimiento estructural de la losa. La configuración de grietas capilares no requiere tratamiento superficial, no afecta adversamente a los acabados superficiales si están correctamente aplicados y no suelen producir efectos antiestéticos. Además, existe una acumulación mínima de esfuerzos en el medio de unión de cualesquiera acabados de suelos posteriormente depositados y ninguna junta de control ha de reflejarse en los acabados.

50 Y lo que es más importante, las grietas son inducidas desde el momento en que el hormigón comienza a fraguar. Esta condición, combinada con el espaciado uniforme de los inductores de grietas y la uniformidad de la losa y su refuerzo, proporciona la mejor oportunidad posible para que se produzcan grietas solamente donde están previstas. Con las juntas aserradas convencionales, por ejemplo, la grieta errática inicial se suele producir antes de que se instale el corte de sierra.

55 Además, a diferencia de los sistemas convencionales, donde es normal implantar medidas para reducir al mínimo la restricción del subsuelo (por ejemplo, capas de taponamiento de arena), con el sistema actual, se pueden tomar

ES 2 302 741 T3

medidas especiales para aumentar la fricción del subsuelo y la restricción de la contracción general, puesto que ambas ayudan a asegurar que las grietas sean inducidas en los centros regulares.

5 Los conectores pueden doblarse como el soporte de refuerzo. La malla de acero de refuerzo simplemente se dispone en los conectores y se suele eliminar la necesidad de separadores tradicionales de barras. Los conectores proporcionar un soporte muy estable para la malla de refuerzo y, en consecuencia, el peso de la malla es suficiente para mantener los conectores e inductores de grietas en su lugar durante la colocación del hormigón.

10 Un ejemplo concreto de construcción de losas se describirá a continuación. El sistema de inductores de grietas ha sido utilizado para construir un área de suelo de 4.042 metros cuadrados para un supermercado, sin el empleo de juntas de control. La losa era de 125 mm de espesor y estaba reforzada con malla de armado F62 colocada con una cubierta superior de aproximadamente 30 mm. Una rejilla de inductores de grietas fue utilizada para inducir grietas finas estrechamente espaciadas a través de toda el área de la losa. La rejilla de inductores de grietas estaba constituida por tubos de PVC de 33 mm de diámetro en centros separados 1 m en ambas direcciones, siendo el diámetro de los 15 tubos aproximadamente un 25% del espesor de la losa. Se utilizaron conectores de cuatro direcciones para conectar los inductores de grietas y para proporcionar una superficie a 70 mm por encima de la superficie de colada del hormigón para soportar la malla de refuerzo. La losa fue extendida a través de toda la superficie del supermercado, incluyendo la zona comercial, las salas de frío, las zonas de preparación de alimentos y las zonas de reservas.

20 Algunas de las ventajas del sistema para construir losas sobre el suelo se pueden resumir del siguiente modo:

- Todas las juntas de control conformadas y aserradas, junto con los sellantes, son eliminadas.
- Se pueden reducir las necesidades de armado de refuerzo.
- 25 • No se necesita mano de obra experta para instalar la rejilla de inductores de grietas/conectores.
- No existen juntas de control conformadas ni aserradas que tengan sus bordes rotos o dañados durante la construcción o durante el servicio.
- 30 • La configuración de espaciado estrecho de grietas finas maximiza la capacidad de una losa para admitir pequeños movimientos del suelo sin fatiga.
- Existe un riesgo mínimo y en general, ningún riesgo de alabeo de paneles de losas en las esquinas.
- 35 • Grandes superficies continuas de losas se pueden colocar en una colada de hormigón única, con la limitación general de solamente la capacidad del contratista para colocar y proporcionar el acabado del hormigón.
- Se pueden instalar juntas de construcción en zonas de colada en frío con un esfuerzo mínimo.
- 40 • No existen juntas de control a reflejarse en los acabados aplicados.
- Se puede utilizar la maquinaria convencional.

45 Existen importantes reducciones en el tiempo de construcción y en el coste producido por cada uno de los anteriores procedimientos.

50 Aunque la descripción anterior se proporciona a título de ejemplo ilustrativo de la invención, se pueden realizar numerosas modificaciones y variaciones por expertos en la materia sin apartarse, por ello, del amplio alcance y ámbito de la invención tal como se ha establecido en la presente memoria.

55

60

65

ES 2 302 741 T3

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para construir una losa continua de hormigón grande (1), comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

extender una rejilla de inductores de grietas (2) sobre una superficie de suelo preparada (3), extendiéndose los inductores de grietas (2) en por lo menos dos direcciones diferentes entre sí en una longitud y anchura de la superficie de suelo preparada (3) y están espaciados entre sí en una distancia comprendida entre aproximadamente 800 a 3.000 mm;

verter hormigón sobre la superficie de suelo preparada (3) para cubrir completamente los inductores de grietas (2); y

dejar que fragüe el hormigón para formar una losa (1),

en el que los inductores de grietas (2) de la rejilla son de un tamaño, forma y espaciado adecuados para distribuir la contracción y el agrietamiento por contracción térmica por toda la losa (1) induciendo la formación de grietas finas que se extienden generalmente entre una superficie superior de cada uno de dichos inductores de grietas (2) y una superficie superior de la losa (1), en el que la superficie superior de la losa (1) es continua y la instalación de juntas de control de la contracción, a través de la superficie superior no es necesaria para impedir un agrietamiento incontrolado.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las grietas finas en la superficie superior generalmente tienen una anchura inferior a aproximadamente 0,5 mm.

3. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la rejilla es rectangular.

4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que los inductores de grietas (2) están dispuestos a modo de una rejilla rectangular que comprende un primer grupo de inductores espaciados, sustancialmente paralelos (2) y un segundo grupo de inductores espaciados, sustancialmente paralelos (2) perpendiculares al primer grupo.

5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la losa (1) presenta un área superficial de por lo menos 500 m².

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los inductores de grietas (2) comprenden unos conductos.

7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los inductores de grietas (2) están unidos entre sí con unos conectores (10).

8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que los conectores (10) funcionan, asimismo como separadores para el refuerzo de las losas (14).

9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los inductores de grietas (2) están espaciados entre sí en una distancia comprendida entre aproximadamente 800 mm y 1.000 mm.

10. Sistema de inductores de grietas para inducir grietas en una losa continua de hormigón grande (1), comprendiendo el sistema una rejilla de inductores de grietas (2) unidos entre sí con unos conectores (10) que sirven como separadores para el refuerzo de las losas (14), en el que los inductores de grietas (2) son extensibles en por lo menos dos direcciones diferentes relativas entre sí en una longitud y anchura de la superficie de suelo preparada (3) y están espaciados en una distancia comprendida entre aproximadamente 800 mm y 3.000 mm entre sí, en el que los inductores de grietas (2) están adaptados para estar completamente cubiertos por hormigón para formar una losa (1) y son de un tamaño, forma y espaciado de modo que distribuyan la contracción y el agrietamiento por contracción térmica por toda la losa (1) induciendo la formación de grietas finas que se suelen extender entre una superficie superior de cada uno de dichos inductores de grietas (2) y una superficie superior de la losa (1) y en el que el sistema permite que la superficie superior de la losa (1) sea continua sin requerir la instalación de juntas de control de la contracción a través de la superficie superior de la losa (1) para impedir un agrietamiento incontrolado.

11. Sistema de inductores de grietas según la reivindicación 10, en el que el sistema permite que la superficie superior de la losa presente unas grietas finas generalmente de una anchura inferior a aproximadamente 0,5 mm.

12. Sistema de inductores de grietas según la reivindicación 10 u 11, en el que la rejilla es rectangular.

13. Sistema de inductores de grietas según la reivindicación 11 ó 12, en el que los inductores de grietas (2) están espaciados en una distancia entre centros comprendida entre aproximadamente 800 mm y 1.000 mm.

14. Sistemas de inductores de grietas según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en el que los inductores de grietas (2) son unos conductos.

ES 2 302 741 T3

15. Sistema de inductores de grietas según la reivindicación 14, en el que los conductos son alargados y circulares, rectangulares o triangulares vistos en sección transversal.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

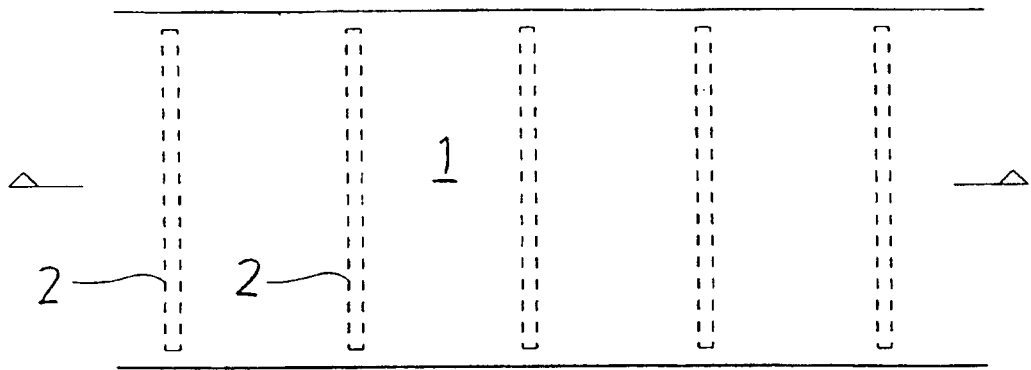


FIG. 1

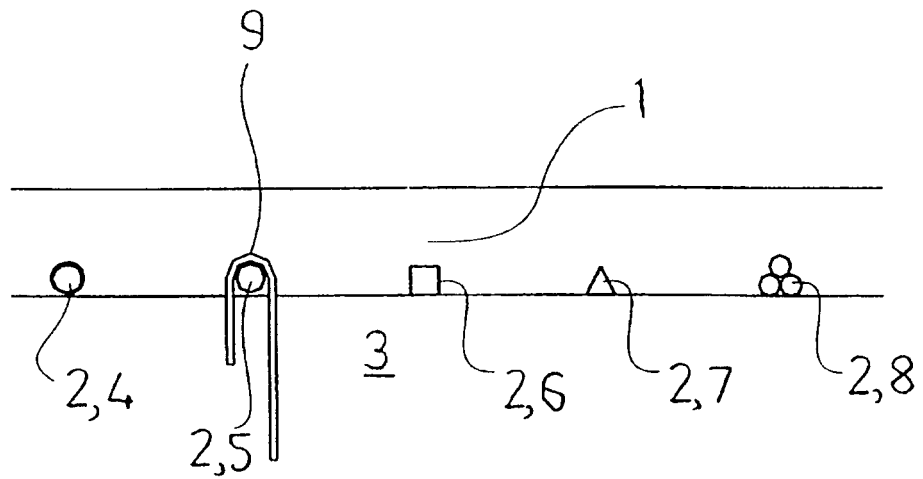


FIG. 2

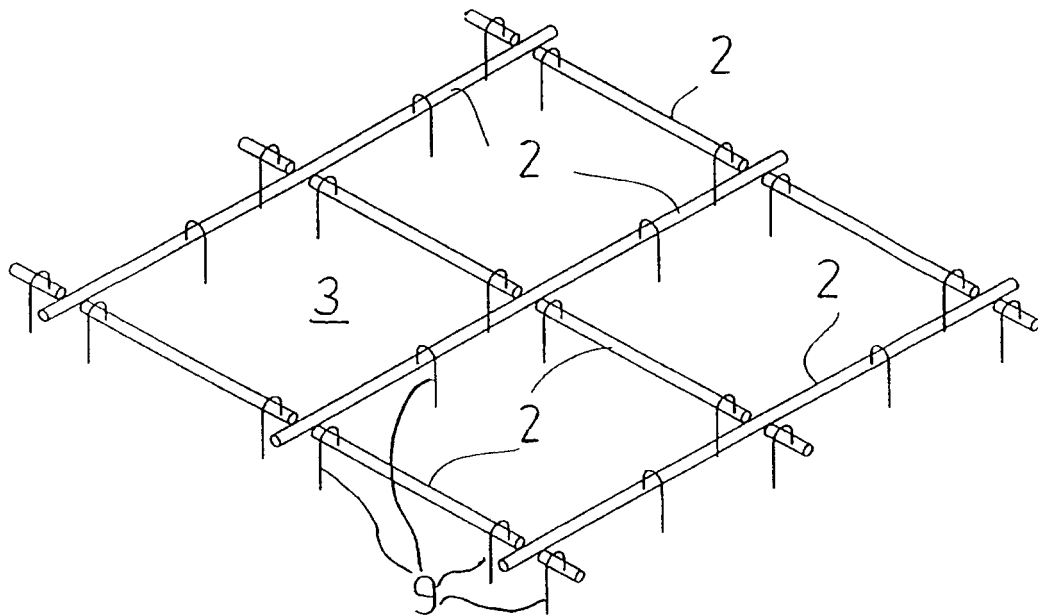
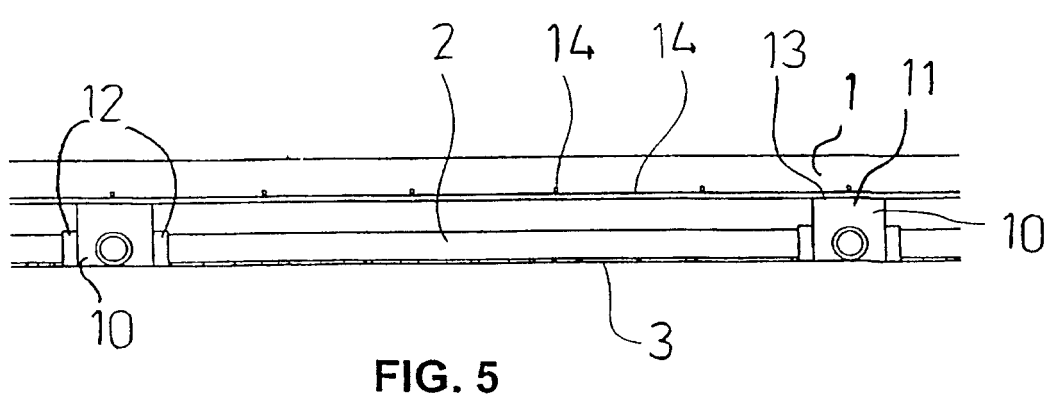
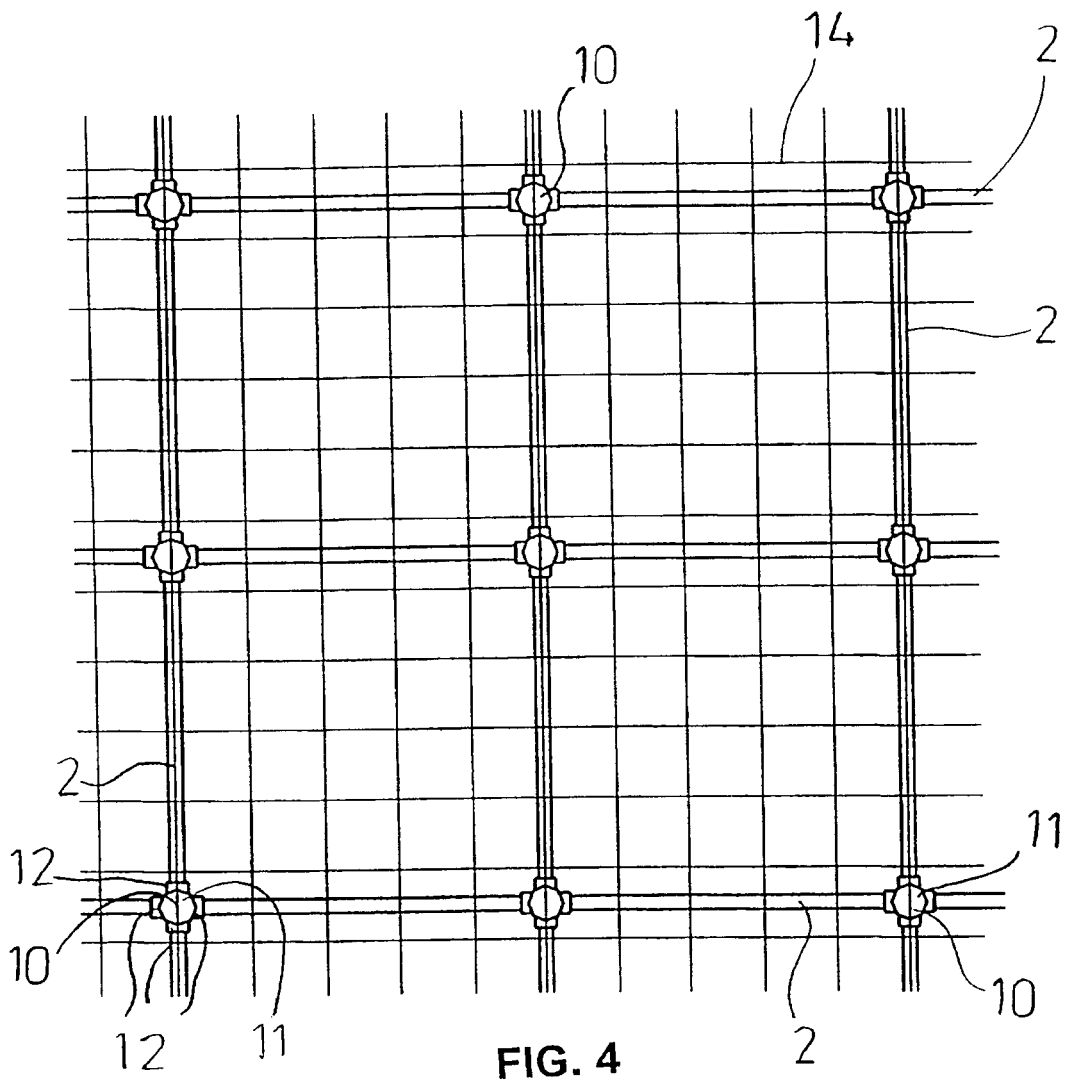


FIG. 3



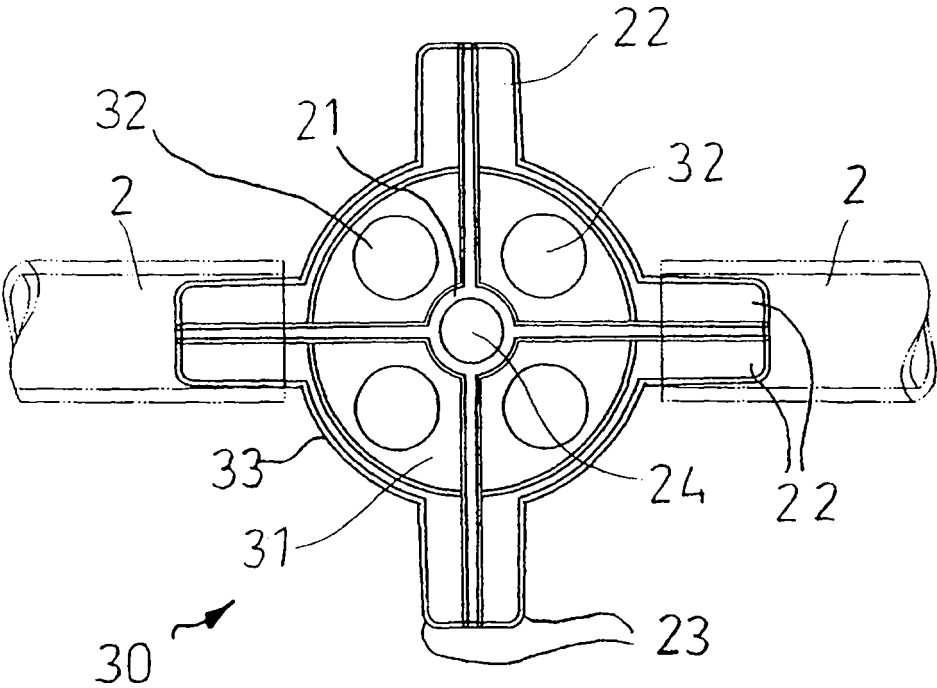


FIG. 8

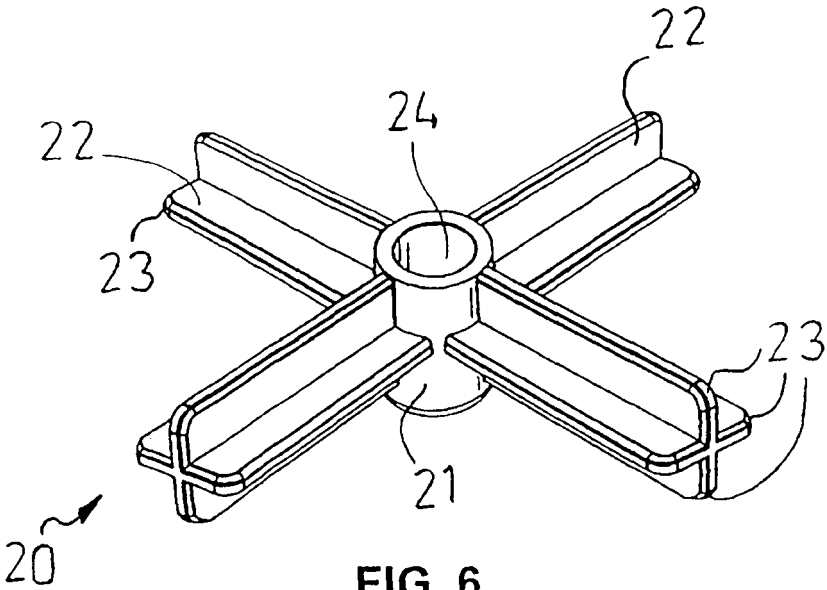


FIG. 6

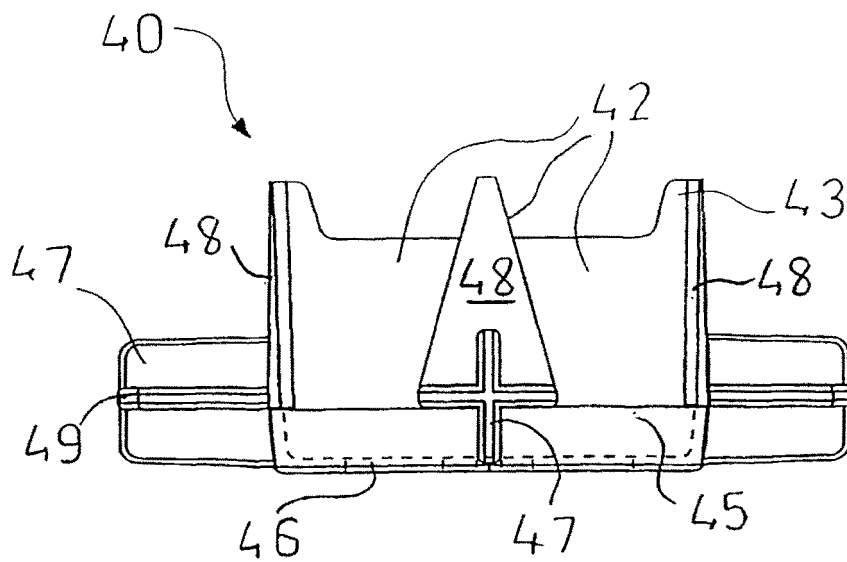


FIG. 11

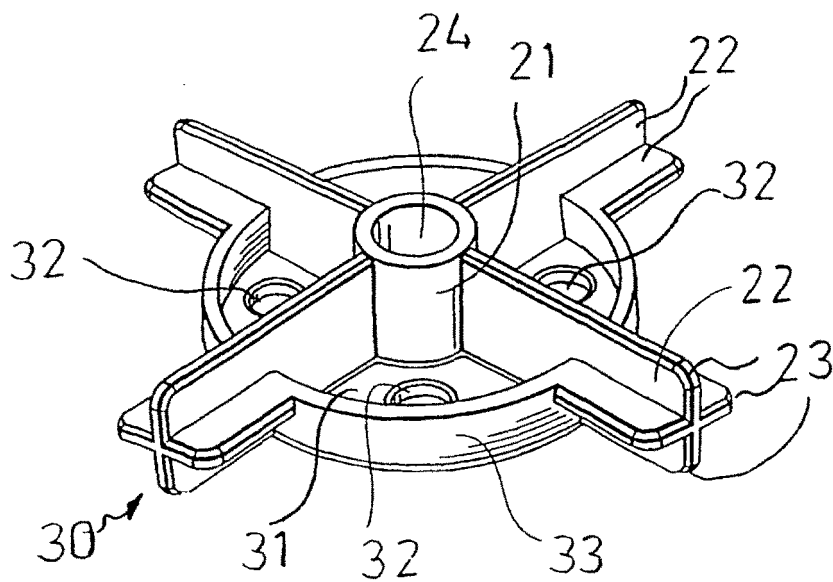


FIG. 7

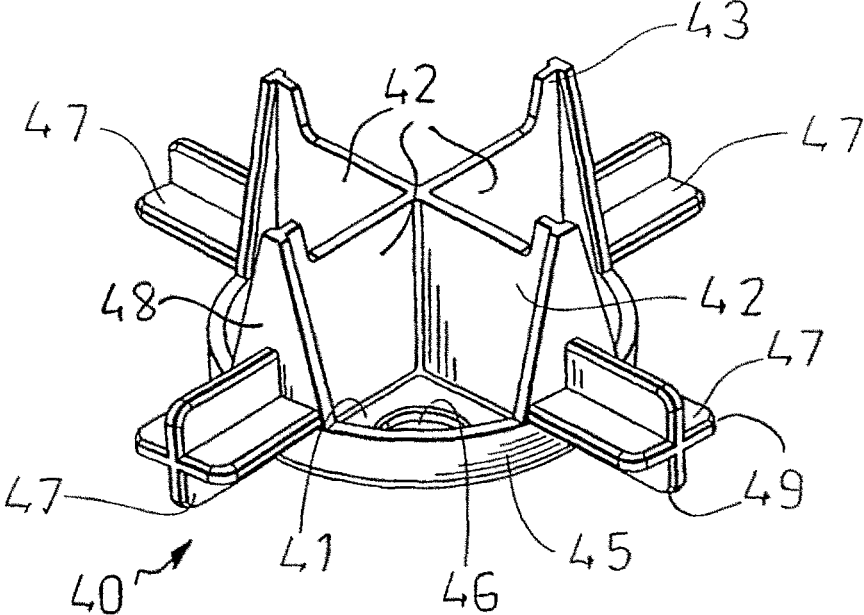


FIG. 9

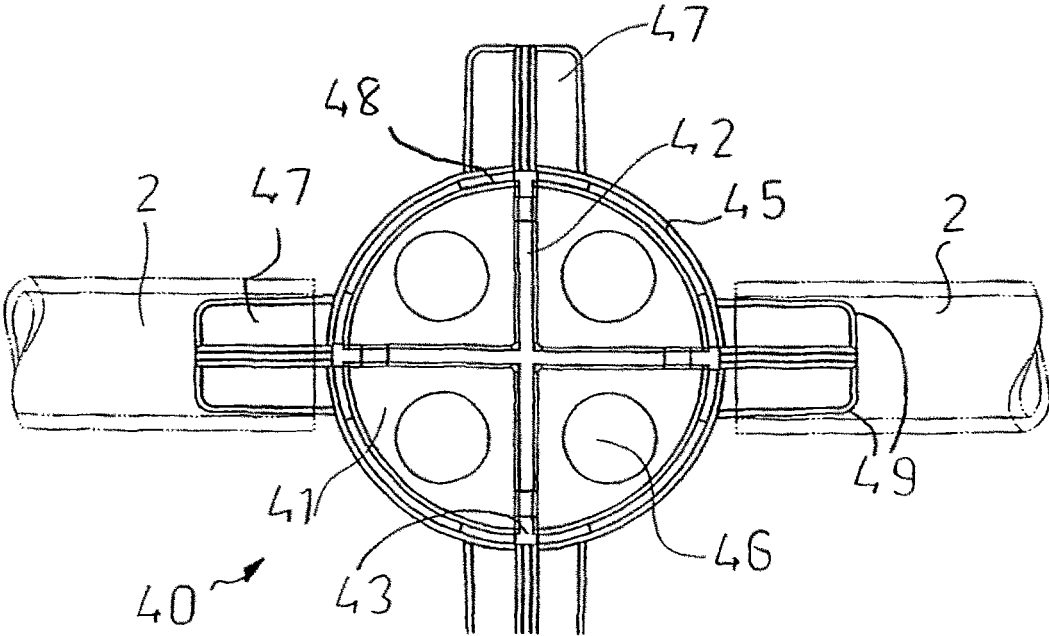


FIG. 10