

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 411**

51 Int. Cl.:

E04B 5/32 (2006.01)

E04C 5/06 (2006.01)

E04C 5/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2005 E 05775015 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.12.2015 EP 1786990**

54 Título: **Losa o solera de hormigón armado con casetones**

30 Prioridad:

13.08.2004 DE 202004012814 U

19.03.2005 DE 202005004622 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

04.04.2016

73 Titular/es:

**BAM AG (100.0%)
NEUGASSE 43
9000 ST. GALLEN, CH**

72 Inventor/es:

HÄUSSLER, WILHELM

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 565 411 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).

DESCRIPCIÓN

Losa o solera de hormigón armado con casetones

5 La presente invención se refiere a una losa o solera de hormigón armado con casetones con nervios de hormigón dispuestos entre los casetones y con dos capas de armadura, una sobre los casetones y otra debajo. Asimismo, se refiere a un casetón no flotante para la fabricación de dichas losas o soleras de hormigón armado con casetones, diseñado en forma de contenedor de perímetro cerrado abierto por la parte inferior con orificios de ventilación en las paredes superiores, donde dichos contenedores disponen de separadores. Asimismo, se refiere a una losa o solera de hormigón armado con casetones que presenta los casetones mencionados.

10 La losa de hormigón armado con casetones ya se conoce por la solicitud de patente EP 1 252 403 A1. Para su fabricación se emplean casetones como los descritos en el documento DE 200 04 140 U1.

15 Cada capa de armadura dispone de dos planos superpuestos de nervios de barras de armadura paralelas, donde las barras de uno de los planos discurren preferentemente en 90 grados en relación a las del otro plano. Estas armaduras están concebidas, en combinación con el hormigón resistente a la compresión, para construir una losa/solera resistente a la flexión que permita soportar los momentos flectores del lugar de instalación. Una losa/solera, además de estar expuesta a momentos flectores, también debe soportar fuerzas cortantes verticales internas, p. ej., fuerzas transversales. La capacidad de una losa/solera con casetones sin armadura para reducir las fuerzas transversales es muy limitada debido a la reducida resistencia a la tracción computable aplicable del hormigón y a la debilitación de la sección transversal debido a los casetones. Por esta razón, hasta la fecha, para aumentar la capacidad de carga transversal, los nervios de hormigón entre los casetones se arman, p. ej., con ayuda de jaulas, lo que requiere invertir mucho material y tiempo, con distanciadores montados en vertical entre las capas de armadura inferior y superior o con estribos cerrados que rodean los hierros de la armadura de flexión y que, por lo tanto, entorpecen en gran medida el proceso de construcción y encarecen la solera. Las jaulas de armadura se describen en el documento DE 298 21 000 U1. Como alternativa a los tipos de armadura de corte que figuran más arriba, en la solicitud de patente europea EP 1 252 403 A1 se mencionan armaduras verticales en los nudos de los nervios de hormigón. Los nudos de los nervios de hormigón son puntos del plano en los que confluyen los ejes de los nervios de hormigón adyacentes.

20 Para reducir el peso de las losas y de las soleras de hormigón armado se conocen elementos constructivos con casetones en el entramado de la armadura. Por ejemplo, en el documento DE 298 21 000 U1 se hace referencia a contenedores no flotantes huecos que pueden engancharse en jaulas de armadura en el plano de armadura inferior para su posicionamiento exacto. Estas jaulas de armadura se componen de un anillo superior curvado de acero redondo y de su anillo inferior correspondiente, sujetos entre sí a una distancia coaxial mediante travesaños verticales. La tecnología de los contenedores huecos se ha mejorado para reducir el consumo del material, especialmente para un mayor ahorro de acero y hormigón. En el documento DE 100 04 640 A1 se da a conocer un casetón no flotante de diseño cónico con separadores anulares que prescinde de las riostras coaxiales de la jaula de armadura como se ilustra en el documento DE 298 21 000 U1. Los separadores anulares presentan aberturas que sirven para alojar las barras de armadura para su fijación. No obstante, la fabricación de los casetones con los separadores anulares recortados por separado es compleja, ya que no es posible la fabricación en masa de los contenedores.

25 En el documento GB 1500155 A1 se da a conocer un casetón que posee todas las características del término genérico de la reivindicación 7.

30 El objeto de la invención es presentar una losa o solera de hormigón armado con casetones económica con un buen comportamiento a la sollicitación por carga y con una mayor capacidad de reducción de las fuerzas transversales en función de las exigencias del lugar de instalación.

35 El objeto se ha resuelto desarrollando un casetón en conformidad con la reivindicación 7 y modificándolo en conformidad con la reivindicación 1. De este modo, la invención no solo ofrece el instrumento ya conocido de la armadura vertical en los nudos de los nervios del hormigón, sino que ofrece otros instrumentos que pueden combinarse con esta armadura vertical o entre sí para adaptarse a la capacidad de carga transversal del esfuerzo existente en el lugar de instalación.

40 Los instrumentos para la adaptación de la capacidad de carga transversal al esfuerzo existente en el lugar de instalación son:

45 1. Adición de fibras resistentes a la tracción, p. ej., fibras de acero en el hormigón fresco.

50 Preferiblemente no se emplean fibras, para ahorrar costes innecesarios en las zonas por encima y por debajo de los casetones y de los nervios de hormigón, puesto que las zonas ya están armadas con barras. Esto es posible técnicamente porque la zona situada por debajo de los casetones y de los nervios de hormigón, la zona de los

nervios de hormigón y la zona situada por encima de los casetones y de los nervios de hormigón se pueden hormigonar consecutivamente en tres fases con el hormigón todavía fresco.

5 2. Montaje de un elemento constructivo resistente a la compresión, preferiblemente soportes de cabeza doble, en la proximidad del eje del puntal formado en algunos nervios de hormigón.

10 Bajo la carga transversal de la losa/solera se crea una estructura portante en celosía con puntales inclinados, entre otros elementos. Un puntal inclinado de estas características parte del punto de intersección de la capa de la armadura horizontal por encima de los casetones con la perpendicular en el nudo de nervio de hormigón y termina en el punto de intersección de la capa de armadura horizontal bajo los casetones con la perpendicular en un nudo de nervio de hormigón adyacente. Por lo tanto, este puntal discurre en diagonal en el nervio de hormigón de arriba a abajo. Si entre los nudos de los nervios de hormigón hay armaduras verticales, los puntales inclinados se colocan entre las armaduras verticales.

15 El puntal puede colocarse debido a la resistencia a la compresión del hormigón. La capacidad de carga de este puntal aumenta considerablemente en relación a la capacidad de carga de un travesaño de hormigón puro si se monta un elemento constructivo adicional resistente a la compresión, preferiblemente un soporte de doble cabeza, en la proximidad del eje del puntal.

20 Las propiedades estáticas mejoran porque el elemento constructivo adicional hincado no puede pandearse lateralmente debido a que está totalmente envuelto en hormigón, es decir, dicho elemento puede ser delgado.

3. Montaje de un elemento constructivo resistente a la tracción, preferiblemente soportes de doble cabeza, en la proximidad del eje del tensor generado en algunos nervios de hormigón.

25 Bajo la carga transversal de la losa/solera se coloca también una estructura portante en celosía con tensores inclinados, entre otros elementos.

30 Dicho tensor inclinado parte preferiblemente del punto de intersección de la capa de la armadura horizontal por debajo de los casetones con la perpendicular en el nudo de nervio de hormigón y termina preferiblemente en el punto de intersección de la capa de armadura horizontal sobre los casetones con la perpendicular en un nudo de nervio de hormigón adyacente. Por lo tanto, este tensor discurre en diagonal en el nervio de hormigón de abajo a arriba, pero inclinado en dirección contraria al puntal mencionado en la cifra 2 y lo cruza en su centro.

35 El tensor solo puede colocarse (debido a la resistencia a la tracción reducida del hormigón computable casi inaplicable) si se monta un elemento constructivo resistente a la tracción suficientemente anclado en los extremos, preferiblemente un soporte de doble cabeza o un soporte de una cabeza y gancho, en la proximidad del eje del tensor.

40 4. Montaje de armaduras verticales, como soportes de doble cabeza, soportes de una cabeza y gancho, estribos en Z o en U que, a diferencia de las armaduras de corte conocidas, no se disponen en los nudos de los nervios de hormigón, sino en los nervios de hormigón entre dos nudos, así como montaje de armaduras verticales, como soportes de una cabeza y gancho o estribos en Z o en U en los nudos de nervios de hormigón.

45 En función a ello, en las reivindicaciones dependientes se describen las ventajas que se desprenden de las variantes de la invención.

50 Los mencionados instrumentos de refuerzo ofrecen la ventaja de que pueden combinarse entre sí y con las armaduras verticales mencionadas en la solicitud de patente europea EP 1 252 403 A1 en los nudos de nervios de hormigón para poder alcanzar un incremento de la capacidad de carga transversal de la losa/solera en función del alcance de las exigencias del lugar de instalación.

Las opciones de combinación mejoran las posibilidades expuestas en la solicitud de patente europea EP 1 252 403 A1 para incrementar la capacidad de carga transversal.

Combinación	Formación de diagonales	Fibras
1	Como en la figura 2a	Sin fibras
2	Como en la figura 2a	Con fibras
3	Como en la figura 2b	Sin fibras
4	Como en la figura 2b	Con fibras
5	Como en la figura 2c	Sin fibras

ES 2 565 411 T3

6	Como en la figura 2c	Con fibras
7	Como en la figura 2d	Sin fibras
8	Como en la figura 2d	Con fibras
9	Como en la figura 2e	Sin fibras
10	Como en la figura 2e	Con fibras
11	Sin travesaños ni armadura vertical	Con fibras

- 5 En una variante de la invención se montan soportes de una cabeza y gancho en nudos de nervios de hormigón y/o en un nervio de hormigón como armadura vertical y/o como tensores de acero. Estos son barras de acero redondo de armadura de superficie corrugada con una cabeza en la parte inferior del soporte para la transmisión de fuerzas de tracción en el soporte, preferiblemente con forma de cono de ángulo reducido (como las dos de un soporte de doble cabeza) y con un gancho en la parte superior del soporte, para la transmisión de fuerzas de tracción en el soporte, que, en estado montado, rodea una barra de la capa de armadura por encima de los casetones.
- 10 En otra variante de la invención, tras tender la capa de armadura horizontal superior, como armadura vertical en nudos de nervios de hormigón y/o en los nervios de hormigón entre dos nudos de nervios de hormigón, se montan los estribos en Z o en U que, para el anclaje de la fuerza de tracción en el estribo, sus patas finales horizontales son suficientemente largas para rodear como mínimo el interior de las capas de armadura horizontal superior e inferior. Esta variante presenta la ventaja especial de que permite utilizar componentes de hormigón armado apropiado para estribos con una alta capacidad de carga transversal computable aplicable en conformidad con las normas de
- 15 hormigón armado DIN 1045-1 y EC 2 y, para ello, tiene la ventaja de que emplea varillas de armadura de acero corrugado de fabricación sencilla y económica. Los estribos en U y, sobre todo, los estribos en Z tienen la ventaja de que se montan con facilidad tras tender la capa de armadura horizontal superior.
- 20 La variante, consistente en la disposición de la armadura vertical en los nervios de hormigón en lugar de o adicionalmente a la armadura vertical en los nudos de hormigón, tiene la ventaja de que permite reducir, donde sea necesario, la distancia horizontal de las barras de armadura verticales y, así, obtener una capacidad de carga transversal superior.
- 25 De acuerdo con la invención, una barra de armadura vertical designa a una barra de armadura vertical individual o a un grupo de barras de armadura vertical colocadas juntas y ancladas suficientemente en el hormigón por sus partes inferior y superior, por ejemplo, también varillas dobladas en forma de sombrerete.
- 30 Una ventaja importante es que la invención permite prescindir de armaduras de corte en forma de distanciadores entre las capas de armadura horizontales superior e inferior. La capacidad de carga de estas es menor que la de los soportes de estribos o de doble cabeza. Asimismo, los distanciadores convencionales con barras de armadura empalmadas o soldadas son de fabricación compleja y dificultan el montaje de piezas separadoras entre los casetones.
- 35 Una ventaja importante es que la invención permite utilizar soportes de doble cabeza convencionales en el mercado, de rápida adquisición y de fabricación totalmente automatizada y, por lo tanto, económicos. Además, su geometría se ha optimizado para soportar fuerzas de tracción y de compresión y para distribuir estas fuerzas del hormigón en los soportes.
- 40 La variante de la invención que utiliza soportes de una cabeza y gancho ofrece ventajas especiales, puesto que la fabricación de un soporte de una cabeza y gancho es económica y garantiza el montaje rápido, ya que solo se engancha con una barra de la capa de armadura por encima de los casetones y debe atarse a ella con alambre de atado de armadura para impedir que se deslice durante el hormigonado.
- 45 En otra variante de la invención, una ventaja importante es el uso de fibras, por ejemplo, fibras de acero, que se añaden al hormigón fresco antes de hormigonar.
- 50 Las fibras de acero permiten obtener una resistencia a la tracción del material de construcción incluso cuando aparecen grietas en el hormigón, lo que aumenta la ductibilidad del componente constructivo bajo esfuerzos de corte. En consecuencia, la capacidad de carga transversal aumenta.
- En combinación con travesaños de acero ascendentes que aumentan la capacidad de carga transversal, preferiblemente soportes de doble cabeza, el uso de hormigón de fibra presenta la ventaja de que aumenta la resistencia a la tracción indirecta del material de construcción y, así, la capacidad de carga de los puntales de la celosía interna formada en caso de esfuerzo de corte.

La ventaja de las fibras de acero es que están a la venta en el mercado convencional y son de rápida adquisición. Otra ventaja es que su fabricación está totalmente automatizada y, por lo tanto, son económicas. La colocación en el hormigón también es económica. Si las fibras, en conformidad con una variante, solo se añaden a los nervios de hormigón, se reduce la cantidad de las fibras requeridas y, por lo tanto, los costes.

5 El objeto de la invención se resuelve, como ya se mencionó anteriormente, mediante un casetón no flotante en conformidad con la reivindicación 7, de manera que el casetón no flotante presenta un perímetro en forma de cono o de pirámide truncados cuya parte superior remata en una cúpula abovedada. Esta forma geométrica, a diferencia de los contenedores cónicos utilizados en la práctica, ofrece una gran estabilidad para soportar las cargas verticales, p. ej., de personas, o el peso de la armadura superior y el hormigón fresco durante los trabajos de montaje, armado y hormigonado. Su forma facilita la rápida distribución del hormigón en dirección de aplicación. Asimismo, la cúpula abovedada del casetón tiene un efecto positivo en el efecto portante estático de la bóveda en la zona situada por encima del casetón en el hormigón curado cuando se aplican cargas verticales en esta zona.

10 Preferiblemente, está previsto que en los casetones se coloquen como mínimo tres nervios dispuestos radialmente a modo de separadores superiores, preferiblemente desviados con el mismo ángulo, moldeados en la cúpula abovedada. Como los casetones no flotantes se fabrican preferiblemente de plástico reciclable, los nervios dispuestos radialmente pueden fabricarse junto con los casetones en un solo ciclo de trabajo. Así se reducen los costes de fabricación y los tiempos de montaje en la obra. Además, permiten prescindir de los medios de fijación convencionales, como alambre, etc., para los separadores. Asimismo, los separadores permiten emplear una armadura enrollable, que ofrece una gran ventaja. Con ella se reducen todavía más el tiempo de montaje y los costes.

20 En conformidad con la invención, es recomendable que el casetón no flotante presente un reborde de forma anular en la zona entre el perímetro en forma de cono o de pirámide truncados hasta la cúpula abovedada. Este permite apilar varios casetones si se necesita una altura de solera mayor. En ese caso, el diámetro de la abertura inferior del casetón superior se adapta al diámetro del reborde anular del casetón inferior. En función de los requisitos de la estática, ello permite crear soleras de diferentes alturas sin grandes dificultades de montaje.

25 Una ventaja importante en la variante de las invenciones es que, en conformidad con la reivindicación 7, la sección transversal de la cúpula abovedada del casetón presenta una forma casi semielíptica. La selección de este diseño aumenta considerablemente el volumen de aire del casetón de manera que no solo se ahorra gran cantidad de hormigón, sino que se reduce todavía más el peso total de la solera de hormigón armado, lo que permite realizar soleras con luces mayores.

30 En otra variante de la invención está previsto que un anillo inferior conforme el extremo inferior del casetón, con la ventaja que de ello se desprende. De este modo aumenta la estabilidad del casetón durante el montaje y su propia estabilidad.

35 En conformidad con la invención, está previsto disponer a distancias regulares patillas separadoras por el perímetro del casetón como separadores laterales entre los casetones. Estas sirven para posicionar y fijar de manera sencilla y segura los casetones situados sobre el plano inferior de armadura.

40 En conformidad con la invención, es una ventaja que las patillas separadoras tengan forma en U y que, preferiblemente, presenten un seguro de enclavamiento. El seguro de enclavamiento permite prescindir del atado laborioso de los casetones entre sí y reducir todavía más los tiempos de montaje.

45 Para aumentar la estabilidad del casetón se ha previsto también que los separadores moldeados en la cúpula abovedada se extiendan radialmente en forma de acanaladura hasta el perímetro.

50 En las reivindicaciones dependientes se describen otras variantes ventajosas.

Una ventaja importante es que el diseño de la forma de los casetones permita su apilado, encajándose entre sí, y el ahorro de espacio durante el transporte y el almacenaje. Para ello, es necesario que los contornos superior e inferior de los casetones coincidan.

55 Para soltar con facilidad los casetones apilados supone una ventaja el uso de superficies horizontales. Por ejemplo, están previstos bordes inferiores de nervios de apilado para que los casetones encajen los unos sobre los otros. Para ello, como ventaja se prevé disponer nervios de apilado debajo del reborde anular. Además, los nervios de apilado mejoran la capacidad de soporte de cargas verticales del casetón.

60 Por último, el objeto de la invención se resuelve de manera especialmente ventajosa, como mencionado anteriormente, gracias al empleo de un casetón en conformidad con la reivindicación 7 en una losa o solera de hormigón armado con casetones, en conformidad con la reivindicación 1. La losa de hormigón armado con casetones de este tipo se perfeccionará con las características de la reivindicación 1, con las ventajas que de ello se desprenden.

65

La invención se describirá a modo de ejemplo empleando una forma de realización preferible haciendo referencia a un dibujo. El resto de ventajas y detalles se desprenden de las figuras del dibujo. Las mismas cifras de referencia indican piezas que tienen las mismas funciones.

5 Las figuras muestran en detalle:

- Fig. 1a: El alzado lateral de una solera con casetones,
- Fig. 1b: Una vista en planta de una parte de una solera con casetones,
- Fig. 2a: Una realización no sometida a esfuerzos únicamente con soportes de doble cabeza como armadura vertical con la estructura portante generada en forma de celosía interna sometida a una carga transversal,
- Fig. 2b: Una realización no sometida a esfuerzos con soportes de doble cabeza únicamente en los tensores inclinados de la estructura portante generada en forma de celosía interna sometida a una carga transversal,
- Fig. 2c: Una realización no sometida a esfuerzos con soportes de doble cabeza verticales como armadura vertical y soportes de doble cabeza en los tensores inclinados de la estructura portante generada en forma de celosía interna sometida a una carga transversal,
- Fig. 2d: Una realización no sometida a esfuerzos con soportes de doble cabeza verticales en los nudos de nervios de hormigón y soportes de doble cabeza en los puntales inclinados de la estructura portante generada en forma de celosía interna sometida a una carga transversal y
- Fig. 2e: Realización con soportes de doble cabeza verticales en los nudos de nervios de hormigón y soportes de doble cabeza en los puntales inclinados y en los tensores inclinados en la dirección contraria de la estructura portante generada en forma de celosía interna sometida a una carga transversal,
- Fig. 3a: Realización con soporte de una cabeza y gancho como armadura vertical,
- Fig. 3b: Realización con soporte de una cabeza y gancho como tensor de acero inclinado en un nervio de hormigón
- Fig. 4: Una realización con estribo en Z y estribo en U como armadura vertical,
- Fig. 5 Una vista en perspectiva del casetón de acuerdo con la invención con una superficie superior en forma de cúpula abovedada,
- Fig. 6 Una sección transversal del casetón con separadores moldeados,
- Fig. 7 Una vista en planta del casetón con separadores dispuestos en forma de estrella,
- Fig. 8: Una ilustración de la patilla separadora en U con el seguro de enclavamiento,
- Fig. 9: Una sección de un anillo inferior del casetón sujeto con el seguro de enclavamiento y
- Fig. 10: Una sección longitudinal de dos casetones apilados en el área de los rebordes anulares.

En la fig. 1a se ilustra una parte de una solera 1 con casetones en alzado vertical y en la 1b como vista en planta con la cámara de aire en el interior de los casetones 2, la capa de armadura 3 sobre los casetones y la capa de armadura 4 debajo de los casetones. Las dos capas de armadura disponen cada una de dos planos de barras de armadura colocados directamente el uno sobre el otro. En el ejemplo del dibujo, los casetones 2 están dispuestos de manera que los ejes de los nervios 5 de hormigón forman una estructura hexagonal de panal entre los casetones 2 en el plano. En la misma solera puede haber nervios 5 de hormigón sin travesaños de acero 7, nervios 5 de acero con un travesaño de acero 7 y nervios 5 de hormigón con dos travesaños de acero 7 en forma de una cruz de travesaños 8. Las barras de armadura 6 verticales entre los travesaños de acero 7 o las cruces de travesaños 8 también pueden estar dispuestas, no en los nudos de nervios de hormigón, sino en los nervios de hormigón entre dos nudos. También es posible la supresión de las barras de armadura 6 verticales.

Las figuras 2a a 2e muestran diferentes variantes y la estructura portante generada en forma de celosía interna sometida a una carga transversal 9, compuesta de travesaños de acero 6, 7, 8 y puntales de hormigón 10, 11. A diferencia de la ilustración simplificada en el dibujo de las figuras 2a a 2e, las celosías de los diferentes nervios de hormigón no están todas en el mismo plano vertical, sino en los planos verticales creados por las barras de armadura 6 verticales o por los ejes de nervios de hormigón ilustrados en la fig. 1 en la vista en planta. Por lo tanto, la estructura en celosía real formada por los travesaños de acero y los puntales de hormigón no es plana.

En la fig. 2a se muestra el sistema de armadura similar al conocido por EP 1 252 403 A1, pero con armaduras verticales, p. ej., de soportes de una cabeza y gancho, estribos en Z o en U en lugar de soportes de doble cabeza o de soportes de doble cabeza en los nervios de hormigón entre los nudos de nervios de hormigón, cada uno con o sin armadura de fibras en el hormigón. El puntal 10 está fabricado de hormigón o de hormigón de fibras.

En la fig. 2b se muestra una realización con soportes de doble cabeza 7 únicamente en los tensores inclinados de la estructura portante generada en forma de celosía interna. La celosía creada con barras de hormigón 11 próximas a la perpendicular sometida a esfuerzos de compresión y dos travesaños (un tensor de acero 7 bajo esfuerzo de tracción y un puntal de hormigón 10 sometido a fuerzas de compresión) constituye una ventaja en este nervio de hormigón.

El sistema en la figura 2c se basa en el sistema de la figura 2b, pero está reforzado mediante el montaje de barras de armadura 6 verticales adicionales como, p. ej., soportes de doble cabeza, soportes de una cabeza y gancho 12, estribos en Z 14 o estribos en U 15, lo que permite obtener una capacidad de carga mayor.

En la figura 2d, los puntales de hormigón 10 del sistema de la figura 2a se refuerzan aquí con soportes de doble cabeza 7 sometidos a esfuerzos de compresión en el eje de este puntal.

Por último, en la figura 2e se disponen travesaños de acero 6 verticales y travesaños de acero inclinados 8 como, p. ej., soportes de cabeza doble, en todas las barras de la celosía interna generada. De este modo se alcanza la capacidad de carga transversal máxima de la solera, en especial si el hormigón se arma adicionalmente con fibras. La realización conforme a la figura 2e tiene además la ventaja de que, si para los travesaños de acero inclinados 8 se utilizan solo soportes de doble cabeza, no se corre el riesgo de equivocarse en la dirección del soporte de doble cabeza, a diferencia del montaje de un único soporte de doble cabeza por nervio de hormigón.

En la figura 3a se muestra una variante de la invención con soporte de una cabeza y gancho como armadura vertical 12 en un nudo de hormigón o en un nervio de hormigón y en la figura 3b se muestra una variante de la invención con soporte de una cabeza y gancho como tensor de acero inclinado 13 en un nervio de hormigón. En el montaje, el soporte de una cabeza y gancho se engancha con una barra a la capa de armadura por encima de los casetones y se fija con alambre de atado de armadura a esta barra.

En la figura 4 se muestra una variante de la invención con estribo en Z 14 o estribo en U 15 como barras de armadura 6 verticales en un nudo de nervio de hormigón o en un nervio 5 de hormigón.

La figura 5 es la vista en perspectiva del casetón 2 de acuerdo con la invención. Su perímetro 17 es cerrado. En el plano, el casetón 2 ilustrado presenta una forma circular, donde el casetón se ilustra abierto por su parte inferior. Un anillo inferior 22 constituye el borde de la abertura inferior; dicho borde está moldeado en el perímetro 17.

El perímetro 17 ilustrado como cono truncado se extiende hacia arriba hasta crear un reborde anular 20 horizontal que, en la pared casi vertical, confluye en una cúpula 18 abovedada casi elíptica cerrada. En la bóveda hay moldeados separadores superiores 19 radiales que apuntan hacia fuera y son simétricos a un eje 28 imaginario vertical del casetón. Las líneas superiores 29 son rectas y están en un plano paralelo imaginario al anillo inferior 22. La invención también se extiende a casetones con un perímetro en forma de pirámide truncada, por ejemplo, con una base hexagonal.

Los separadores superiores en forma de nervios 19 cubren radialmente desde el centro hacia afuera unos tres cuartos del diámetro del anillo inferior 22. Cada uno acaba en una acanaladura 25 moldeada en la cúpula abovedada 18 de forma casi elíptica. Esta acanaladura 25 termina, por su parte, en un reborde anular 20. De este modo, los separadores superiores, en combinación con la acanaladura 25, refuerzan la cúpula abovedada 18. Estos son tan largos que todas las barras del plano inferior de la capa de armadura superior 3 reciben apoyo suficiente del casetón 2 y de los casetones adyacentes.

Además, en la bóveda superior hay tres orificios de ventilación 16 simétricos al eje vertical del casetón 28.

La figura 6 es una sección transversal del casetón 2 con separadores moldeados 19 en estado montado. El anillo inferior 22 descansa sobre el plano de armadura 4 inferior. Los separadores superiores dispuestos radialmente 19 moldeados en la superficie abovedada casi elíptica 18 soportan el plano inferior de la capa de armadura superior 3 sobre sus crestas horizontales. El casetón 2 está envuelto en hormigón 30 por todos sus lados. El borde superior del hormigón 30 que entra por abajo en el casetón 2 se indica con la cifra de referencia 31. El vertido del hormigón 30 se facilita gracias a la pendiente de la cúpula abovedada 18 y de los nervios dispuestos radialmente 19, puesto que permiten rodear el casetón 2 con más facilidad. En la forma de realización aquí representada, los nervios dispuestos radialmente 19 están separados entre sí y no confluyen en un punto central, como se ilustra en las figuras 5 y 7.

La figura 7 es una vista en planta de un casetón 2 en conformidad con la invención con separadores dispuestos en estrella 19. En la superficie de la cúpula abovedada 18 del casetón 2 hay 3 orificios de ventilación 16 dispuestos en un ángulo de 120 grados entre sí en torno al eje vertical 28 imaginario del casetón. Entre los orificios de ventilación 16 confluyen en estrella los nervios dispuestos radialmente 19. Los separadores 19 moldeados en la cúpula abovedada 18 se fabrican en un solo ciclo de trabajo con el casetón 2, p. ej., mediante extrusión. El anillo inferior 22 conforma la abertura inferior del casetón 2. Dentro de este anillo inferior 22 hay seis escotaduras 26 con una desalineación de 60 grados cada una. En otra variante, se prevé la disposición del casetón 2 en un entramado rectangular cuyas cuatro escotaduras estén desalineadas 90 grados. En estas escotaduras 26 abiertas hacia arriba se encajan las patillas separadoras en U 23 con sus patas 27 apuntando hacia abajo como se ilustra en la figura 8, para unir el casetón 2 a una estructura en forma de panal. De este modo, el seguro de enclavamiento 24 ilustrado en las figuras 8 y 9 sujeta el perímetro 17 cerrado de manera enrasada.

En la figura 10 se muestra cómo se apila un casetón 2 con nervios de apilado 32 sobre otro casetón 2 en conformidad con la invención, de manera que el nervio de apilado 32 queda sobre el reborde anular 20 del perímetro 17 en forma de cono truncado.

Lista de las cifras de referencia

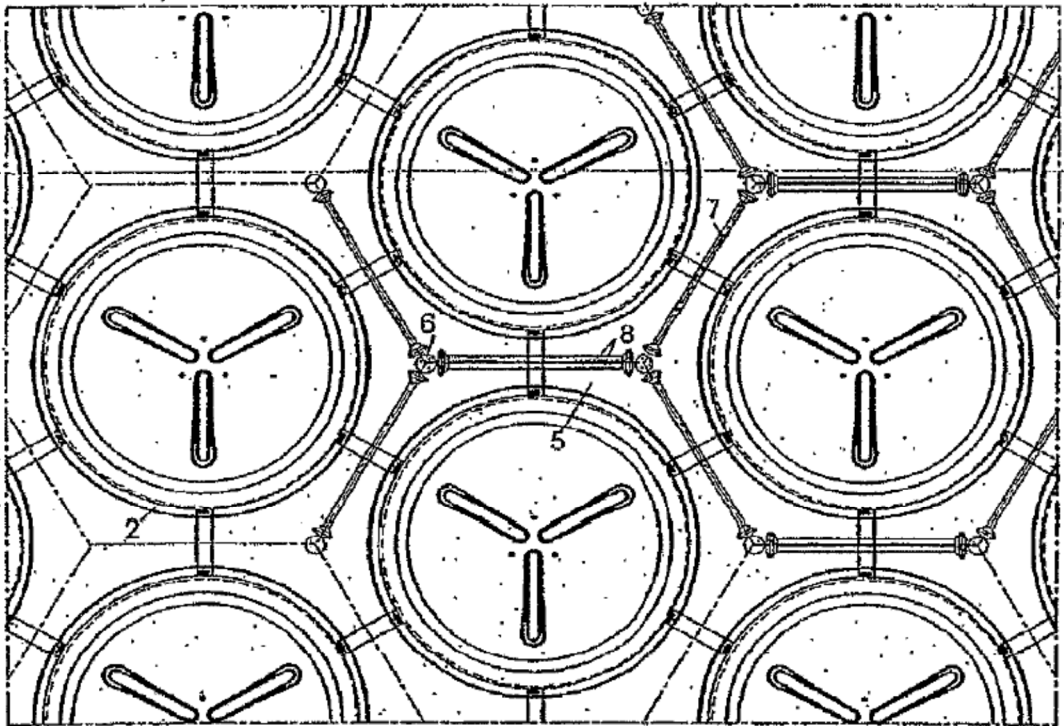
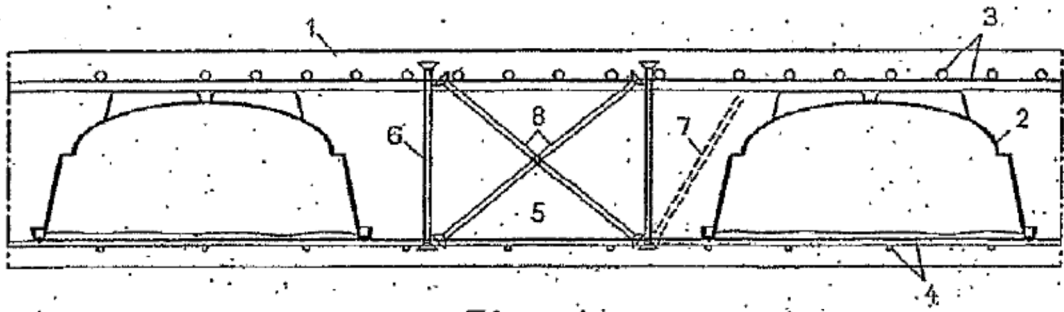
- 1 Solera con casetones
- 2 Casetón
- 3 Capa superior de armadura, compuesta de dos planos individuales
- 4 Capa inferior de armadura, compuesta de dos planos individuales
- 5 Nervio de hormigón entre dos casetones

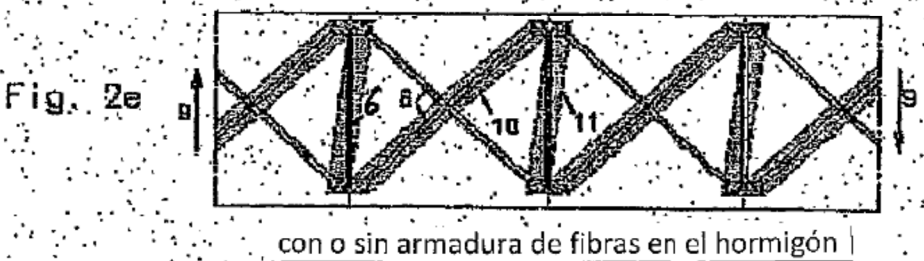
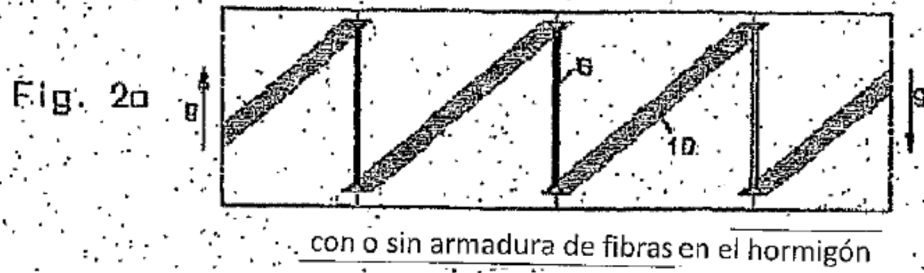
ES 2 565 411 T3

	6	Barra vertical de armadura	
	7	Travesaño de acero	
	8	Cruz de travesaños	
	9	Carga transversal	
5	10	Puntal de hormigón	
	11	Puntal de hormigón casi perpendicular	
	12	Soporte de una cabeza y gancho como armadura vertical	
	13	Soporte de una cabeza y gancho como travesaño de acero	sometido a tracción
	14	Estribo en Z como armadura vertical	
10	15	Estribo en U como armadura vertical	
	16	Orificio de ventilación	
	17	Perímetro en forma de cono o de pirámide truncados	
	18	Cúpula abovedada	
	19	Nervios dispuestos radialmente	
15	20	Reborde anular	
	21	Contorno elíptico	
	22	Anillo inferior	
	23	Patilla separadora	
	24	Seguro de enclavamiento	
20	25	Acanaladura	
	26	Escotadura	
	27	Pata	
	28	Eje vertical del casetón	
	29	Línea superior	
25	30	Hormigón	
	31	Borde superior de hormigón en el casetón	
	32	Nervio de apilado	
	33	Pared de la parte superior	

REIVINDICACIONES

- 5 1. Empleo de un casetón no flotante en conformidad con una de las reivindicaciones 7 a 12 en una losa o solera (1) de hormigón armado con casetones con nervios (5) de hormigón dispuestos entre casetones (2) y con una capa de armadura (3) sobre los casetones (2) y una capa de armadura (4) debajo de los casetones (2), donde el hormigón (30) presenta como mínimo un un travesaño (7) de hormigón en el nervio (5) de hormigón, en concreto un soporte de doble cabeza, donde el soporte de doble cabeza está dispuesto inclinado, donde el soporte de doble cabeza está dispuesto en la proximidad del punto de intersección de la perpendicular con la capa de armadura superior (3) en un nudo de nervio de hormigón hasta la proximidad del punto de intersección de la perpendicular con la capa de armadura inferior (4) en un nudo de hormigón adyacente, donde como mínimo un nervio (5) de armadura dispone adicionalmente de un soporte de doble cabeza, inclinado en la dirección contraria al primer soporte de doble cabeza, de manera que los dos forman una armadura en forma de cruz de travesaños.
- 10 2. Empleo en conformidad con la reivindicación 1, donde existen barras verticales (6) de armadura en los nudos de nervios de hormigón.
- 15 3. Empleo en conformidad con las reivindicaciones 1 o 2, donde las barras verticales (6) de armadura están dispuestas adicional o exclusivamente en los nervios (5) de hormigón entre los nudos del nervio de hormigón.
- 20 4. Empleo en conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 3, donde las barras verticales (6) de armadura se ilustran como mínimo como soporte (12) de una cabeza y gancho y/o, como mínimo, como estribo en Z (14) y/o, como mínimo, como estribo en U (15).
- 25 5. Empleo en conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 4, donde los travesaños (7) de acero inclinados sometidos a esfuerzo de tracción se realizan en forma de soporte (13) de una cabeza y gancho como mínimo en un nervio (5) de hormigón.
- 30 6. Empleo en conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 5 donde hay fibras resistentes a la tracción en el hormigón de un nervio (5) de hormigón como mínimo.
- 35 7. Casetón (2) no flotante para la fabricación de losas o soleras (1) de hormigón armado con casetones en conformidad con la reivindicación 1, formados por contenedores abiertos hacia abajo y de perímetro cerrado, donde el contenedor presenta separadores, donde el casetón (2) no flotante presenta un perímetro (17) en forma de cono o de pirámide truncados y cuya parte superior remata en cúpula abovedada (18), donde la sección transversal de la cúpula (18) presenta un contorno (21) casi semielíptico caracterizado por disponer de separadores superiores cuyas líneas superiores se encuentran en un plano paralelo a la abertura del contenedor y moldeados en la cúpula abovedada (18), y que el casetón (2) presenta un reborde anular (20) en la zona situada entre el perímetro (17) en forma de cono o de pirámide truncados y la cúpula abovedada (18).
- 40 8. Casetón (2) no flotante en conformidad con la reivindicación 7 caracterizado por que en la cúpula abovedada (18) se han moldeado, a modo de separadores superiores, un mínimo de tres nervios (19) dispuestos radialmente con el mismo ángulo.
- 45 9. Casetón (2) no flotante en conformidad con una de las reivindicaciones 7 a 8 caracterizado por que un anillo inferior (22) conforma el extremo inferior del casetón (2).
- 50 10. Casetón (2) no flotante en conformidad con una de las reivindicaciones 7 a 9 caracterizado por que las patillas separadoras (23) están dispuestas regularmente como separadores laterales para guardar la distancia con otros casetones (2) por todo el perímetro del casetón (2), donde las patillas separadoras (23) tienen una forma en U y presentan un seguro de enclavamiento (24)-
- 55 11. Casetón (2) no flotante en conformidad con una de las reivindicaciones 7 a 10 caracterizado por que los separadores (19) moldeados en la cúpula abovedada (18) se extienden radialmente por el perímetro hasta la acanaladura (25) y/o los separadores superiores (19) confluyen hasta un centro.
12. Casetón (2) no flotante en conformidad con una de las reivindicaciones 7 a 11 caracterizado por que bajo el reborde anular (20) hay diagonales (32) de apilado.





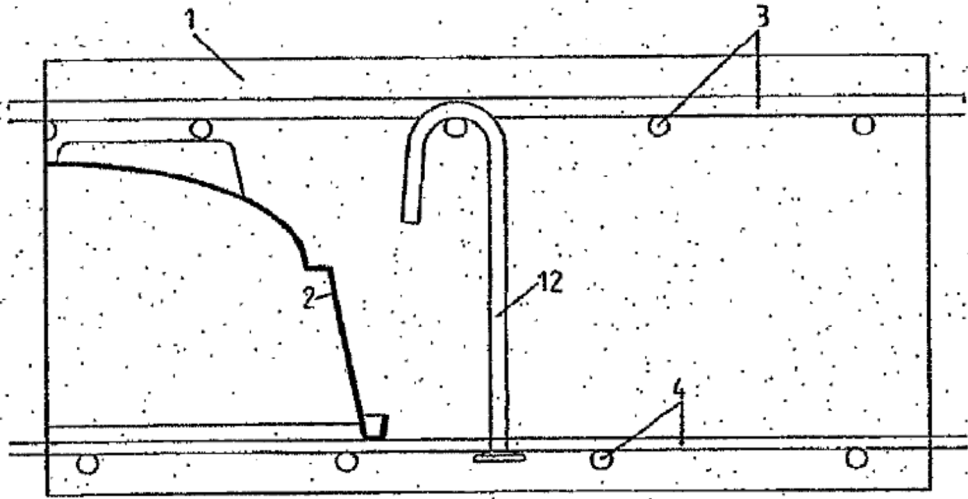


Fig. 3 a

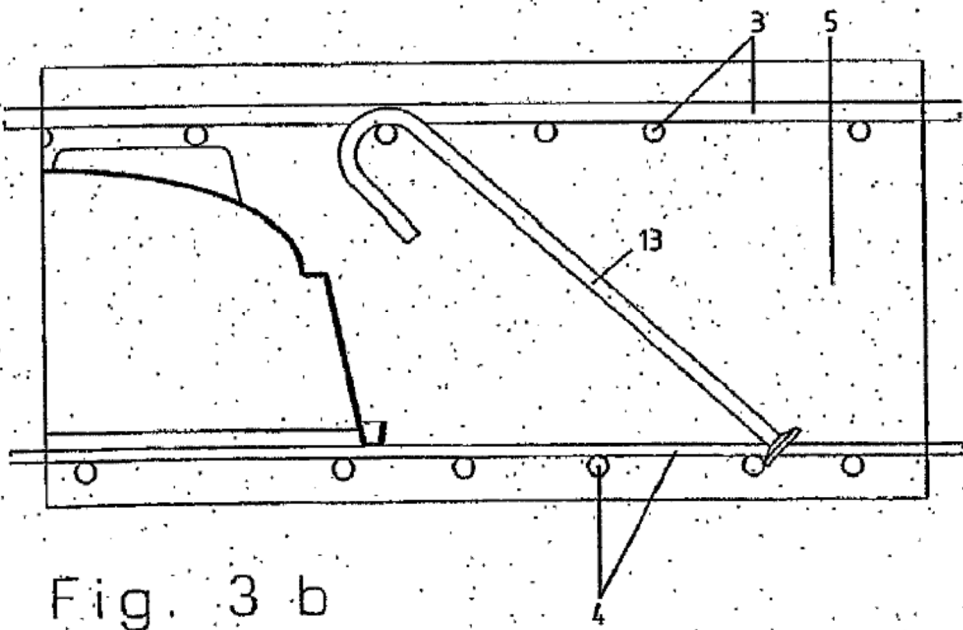


Fig. 3 b

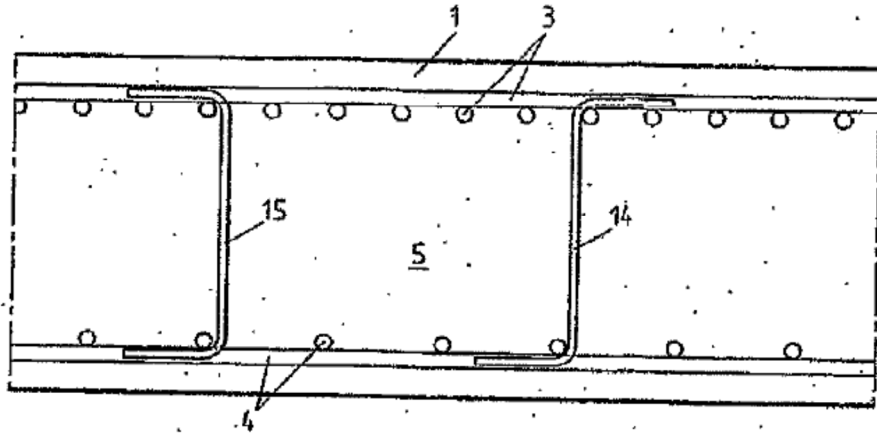


Fig. 4

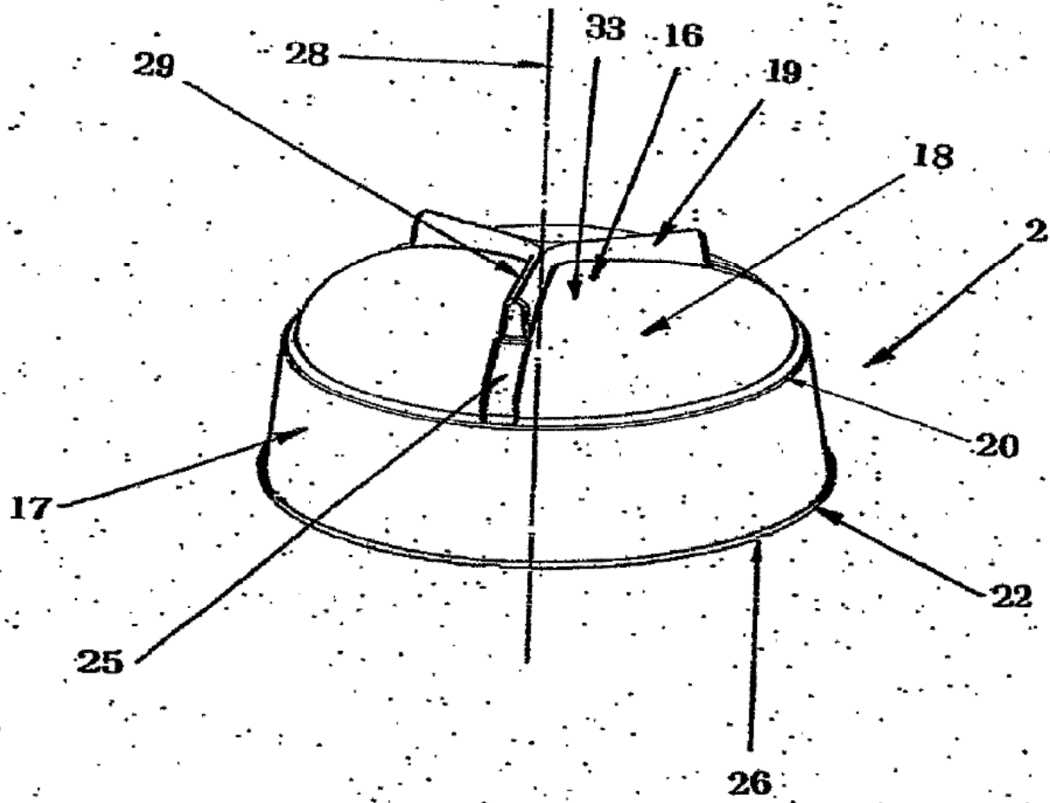


Fig. 5

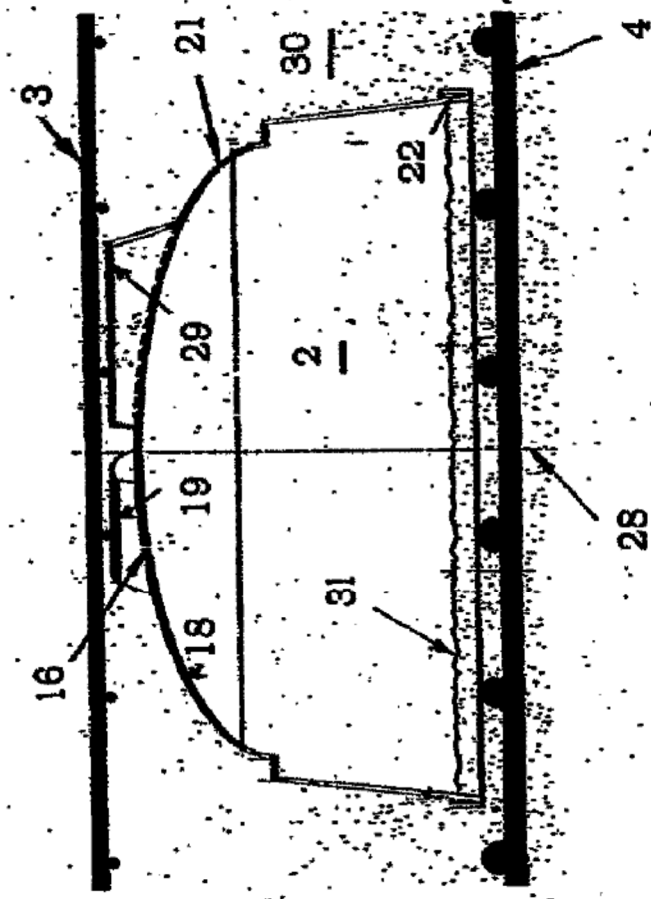


Fig. 6

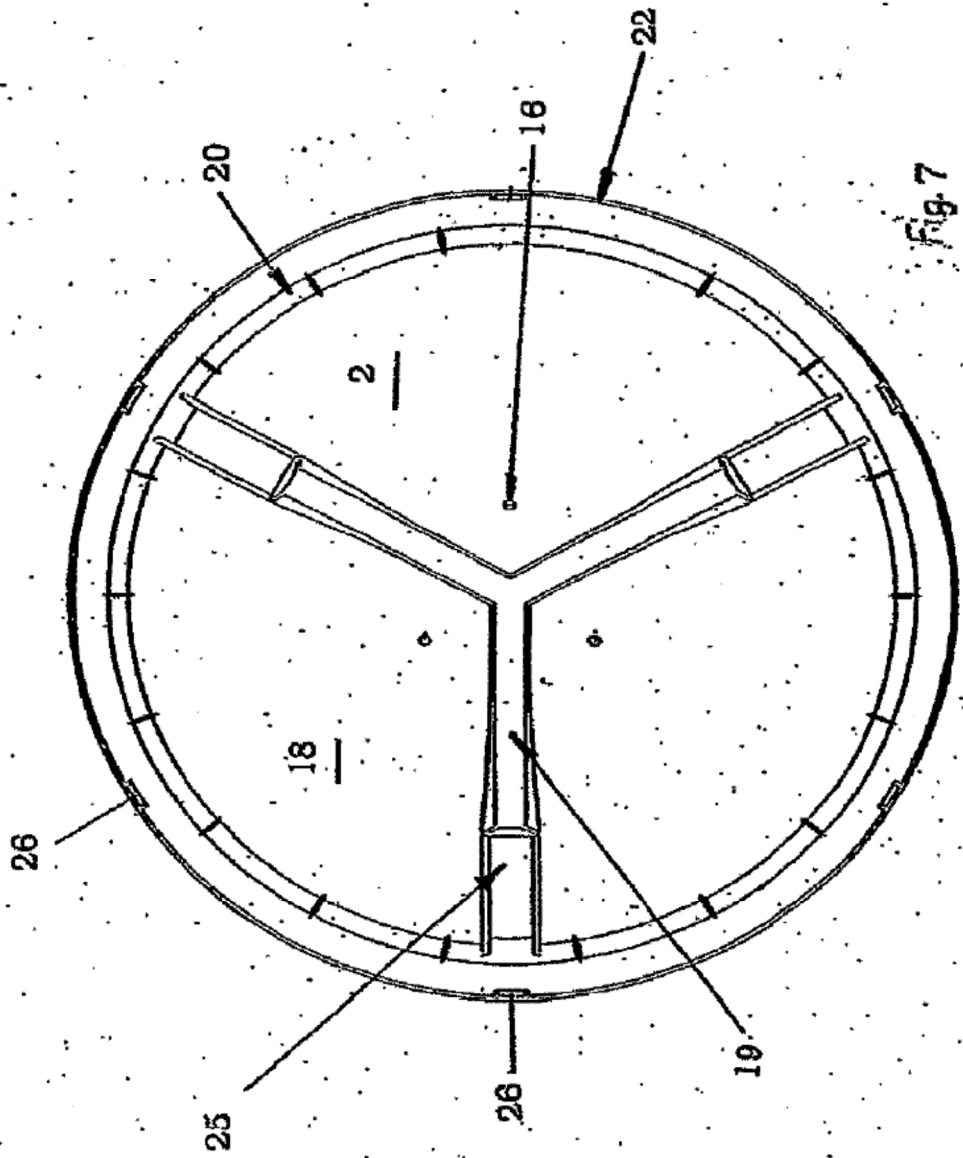
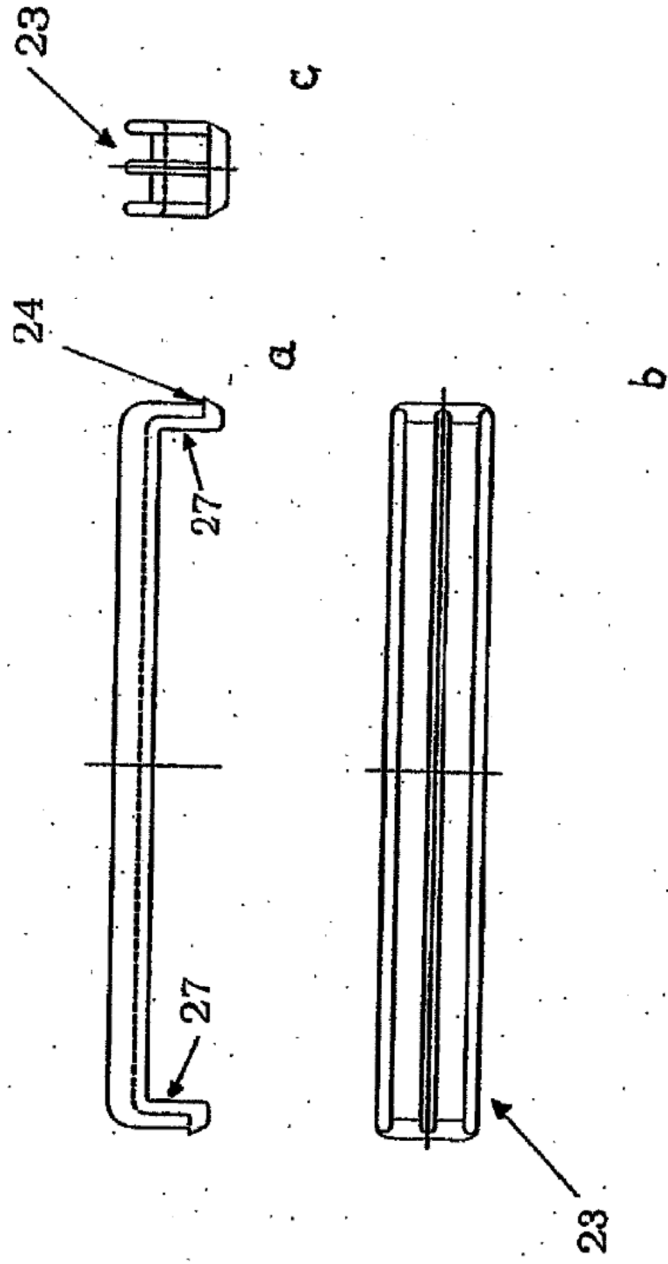


Fig. 8



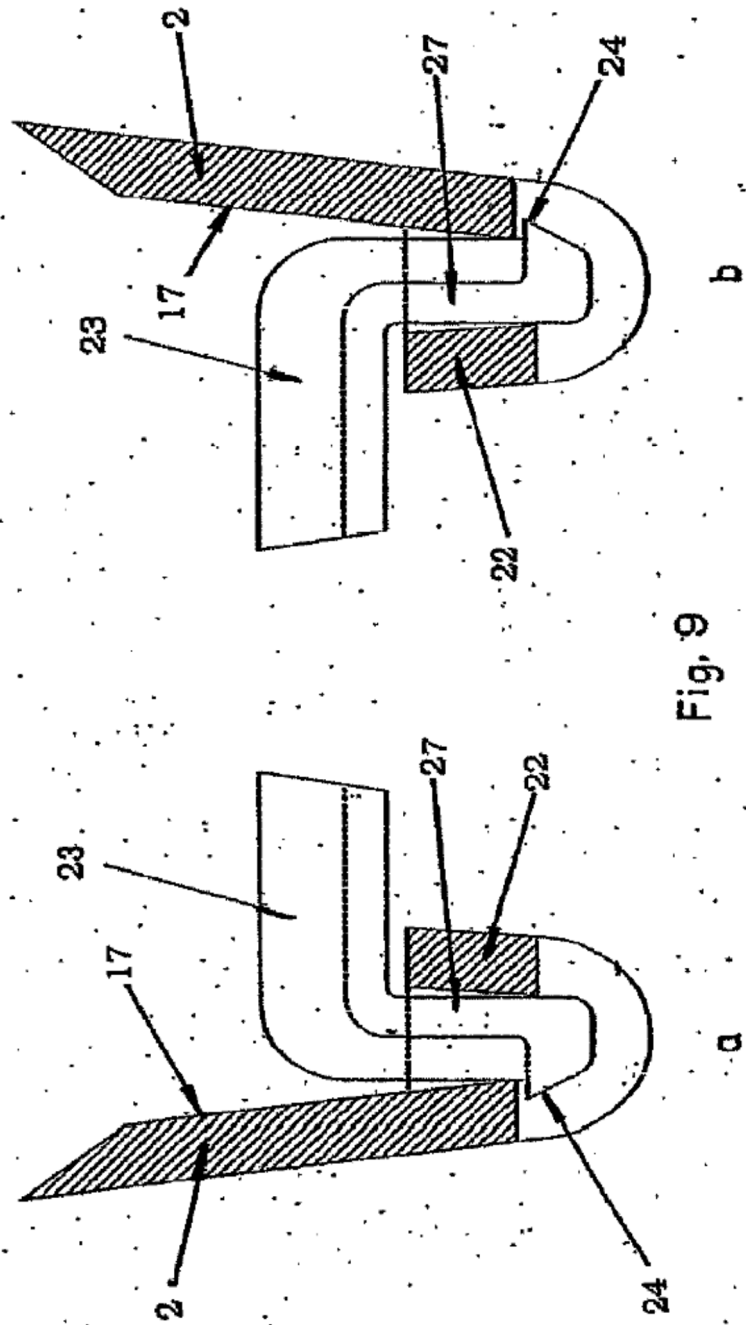


Fig. 9

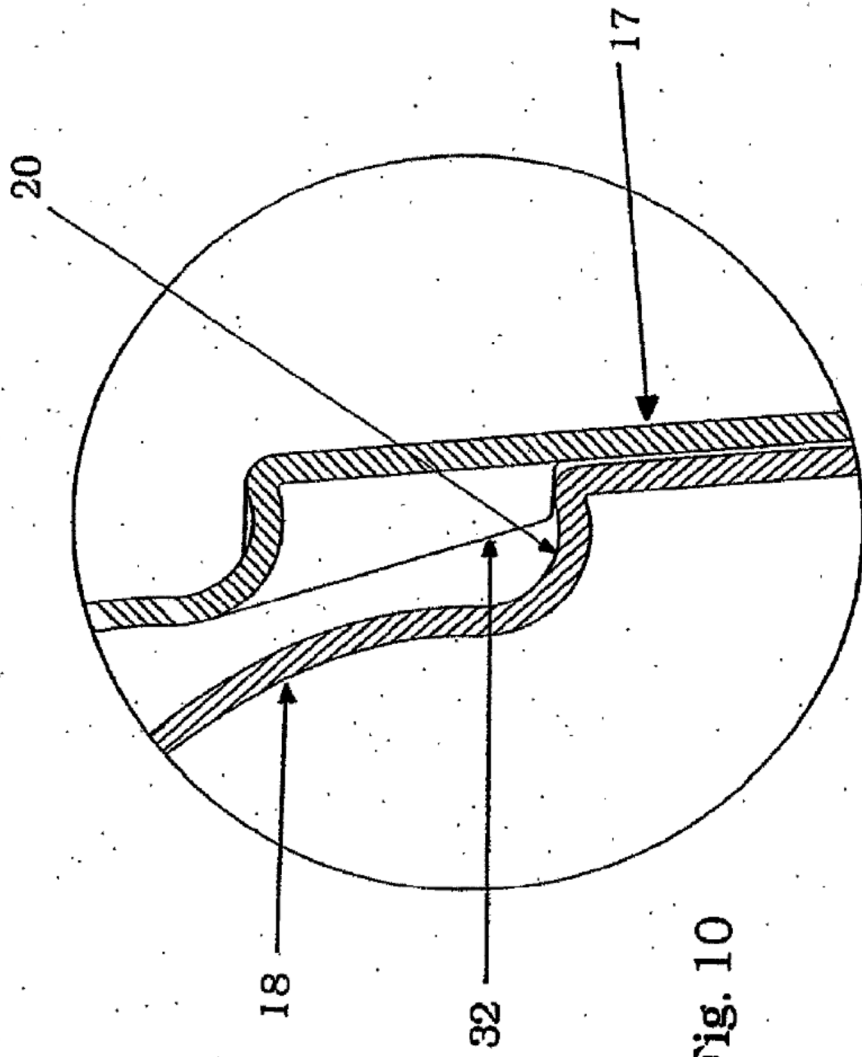


Fig. 10