



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 276 661**

51 Int. Cl.:
E04C 5/065 (2006.01)
E04C 3/09 (2006.01)
E04C 5/03 (2006.01)
E04C 2/06 (2006.01)
E04C 2/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00128115 .3**
86 Fecha de presentación : **21.12.2000**
87 Número de publicación de la solicitud: **1126096**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **22.08.2001**

54 Título: **Refuerzo para paneles de hormigón prefabricados con una unión mejorada al hormigón.**

30 Prioridad: **18.02.2000 IT MI00A0297**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2007

73 Titular/es: **Sergio Zambelli**
Via Stezzano, 28
24050 Zanica, Bergamo, IT
Benito Zambelli

72 Inventor/es: **Zambelli, Sergio y**
Zambelli, Benito

74 Agente: **No consta**

ES 2 276 661 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

Refuerzo para paneles de hormigón prefabricados con una unión mejorada al hormigón.

La presente invención hace referencia a un refuerzo para paneles de hormigón prefabricados con una unión mejorada al hormigón.

Son conocidos paneles de hormigón prefabricados teniendo un refuerzo metálico compuesto de perfiles longitudinales, opcionalmente conectados entre sí mediante perfiles transversales.

En dichos paneles, la unión entre el cuerpo de hormigón del panel y los perfiles de metal que constituyen el refuerzo es crucialmente importante, ya que la fuerza mecánica global del panel depende de su unión.

La unión entre un perfil de metal y el hormigón es difícil de conseguir, debido al hecho de que el perfil tiene superficies lisas suaves dispuestas en una única dirección que no cambia y por lo tanto no ofrecen posibilidad alguna de agarre al hormigón a lo largo de dicha dirección.

Con el fin de solucionar este problema, se han provisto refuerzos que están compuestos de perfiles que tienen perforaciones en sus caras, por ejemplo tal y como se muestra en EP 381,000 por los mismos Solicitantes, a través de las cuales el hormigón, durante la fabricación del panel, puede pasar, anclando firmemente el refuerzo en el cuerpo del panel.

A través de los años, este tipo de refuerzo ha demostrado ser susceptible de mejoras orientadas a aumentar más el efecto de unión entre el refuerzo y el hormigón.

WO 9312303 A muestra un miembro de refuerzo incluyendo salientes de rigidización onduladas para mejorar la conexión entre el miembro de refuerzo y el hormigón de un panel de construcción compuesta.

El objetivo de la presente invención es proveer un refuerzo para paneles de hormigón prefabricados que consiga una elevada unión al cuerpo de hormigón del panel, de este modo permitiendo obtener paneles que tienen una mayor fuerza mecánica y duración.

Dentro de este objetivo, un objeto de la invención es proveer un refuerzo que efectivamente evite la decohesión incluso como consecuencia de tensiones de fatiga, o si los perfiles de refuerzo no están perfectamente limpios cuando el panel es formado.

Otro objeto de la invención es proveer un refuerzo que asegure una excelente cohesión del panel incluso en la presencia de tensiones orientadas de varias formas.

Otro objeto de la invención es proveer un refuerzo que consiga la unión adecuada con el hormigón independientemente de su formulación, tamaño de partícula, grosor, densidad, etcétera.

Este objetivo y éstos y otros objetos que resultarán aparentes de mejor modo a continuación se consiguen mediante un refuerzo para paneles de hormigón prefabricados, comprendiendo perfiles a ser incrustados en el cuerpo de hormigón de un panel, al menos algunos de dichos perfiles teniendo perforaciones y ondulaciones, al menos algunas de dichas ondulaciones estando dispuestas en la misma cara del perfil donde dichas perforaciones están dispuestas, dichas perforaciones y ondulaciones siendo adecuadas para aumentar la unión entre el refuerzo y el cuerpo de hormigón del panel.

Otras características y ventajas de la invención resultarán aparentes de mejor modo a partir de la descripción de un ejemplo de realización preferido pero no exclusivo del refuerzo según la invención, ilustrado sólo mediante ejemplo no limitador en los dibujos que acompañan, en los que:

La Figura 1 es una vista de perspectiva de un refuerzo según la invención;

La Figura 2 es una vista de perspectiva a escala ampliada de un detalle de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista de perspectiva a escala ampliada de otro detalle de la Figura 1;

La Figura 4 es una vista lateral elevada de un perfil del refuerzo según la invención;

La Figura 5 es una vista de sección transversal del perfil de la Figura 4, tomada a lo largo de la línea V-V;

La Figura 6 es una vista de plano superior del perfil de la Figura 4;

La Figura 7 es una vista lateral elevada del perfil, ilustrando un segundo ejemplo de realización de las ondulaciones según la presente invención;

Las Figuras 8 y 9 son vistas de plano superiores del perfil, ilustrando un tercer y un cuarto ejemplo de realización de las ondulaciones;

Las Figuras 10 y 11 son vistas de sección transversal a escala ampliada del perfil, ilustrando dos posibles formas de las ondulaciones.

Con referencia a las figuras, el refuerzo según la invención, generalmente designado por el número de referencia 1, comprende perfiles 2-7 que están diseñados para ser incrustados en el cuerpo de hormigón de un panel.

Preferiblemente, el refuerzo 1 comprende una estructura en forma de marco compuesta de perfiles longitudinales 2 y 3, que están conectados entre sí mediante perfiles transversales 4, 5, 6 y 7. Claramente, el número de perfiles longitudinales y transversales puede variar según los requisitos y las dimensiones del panel a ser suministrado.

Dichos perfiles pueden tener sustancialmente una sección transversal transversa en forma de C con dos alas finales 11 y 12 que están sustancialmente paralelas entre sí y están unidas por un ala intermedia 13.

Preferiblemente, dichos perfiles tienen una sección transversal transversa sustancialmente en forma de Σ (véase Figura 5), con dos alas finales 11 y 12 que están sustancialmente paralelas entre sí y están unidas mediante un ala intermedia 13 teniendo al menos dos porciones 14 y 15 que están inclinadas en inclinaciones opuestas.

En el ejemplo de realización ilustrado, el ala intermedia 13 tiene una porción central 16 y dos porciones finales 17 y 18 siendo unidas a las alas finales 11 y 12. Las porciones 16, 17 y 18, excepto por un pliegue de refuerzo provisto en una región intermedia de la extensión de las porciones 17 y 18, se encuentran en planos que son sustancialmente perpendiculares a los planos de disposición de las alas finales 11 y 12 y están conectadas entre sí mediante dos porciones inclinadas 14 y 15.

Según la invención, algunos o todos los perfiles 2, 3, 4, 5, 6, y 7 que componen el refuerzo 1 tienen perforaciones y ondulaciones que son adecuadas para aumentar la unión entre el refuerzo y el cuerpo de hormigón del panel.

Más particularmente, es posible proveer perforaciones preferiblemente ranuradas 21 que están dis-

puestas posiblemente a lo largo de una pluralidad de hileras en las dos alas finales 11 y 12 de los perfiles.

También es posible proveer perforaciones 22 en las porciones finales 17 y 18 del ala intermedia 13.

Las perforaciones 23a, alternadas con grupos de perforaciones 23b, pueden estar provistas también en la porción central 13 del ala intermedia 16.

Algunas de las perforaciones 23a y 23b pueden utilizarse para soportar accesorios que están diseñados para ser parcial o completamente incrustados dentro del cuerpo de hormigón del panel y son utilizados para levantar o mover el panel después de su fabricación. Tales accesorios pueden estar constituidos por cuerpos tubulares 25 si el dispositivo elevador es del tipo mostrado en EP-A-0 832 840 publicado por los mismos Solicitantes, o por placas 26 si el dispositivo elevador es del tipo mostrado en EP 0 568 934 también por los mismos Solicitantes.

En el caso de un cuerpo tubular 25, tal cuerpo es insertado, antes del vertido del cuerpo del hormigón, en un orificio 23a que está formado adecuadamente para corresponder con el cuerpo tubular 25.

En el caso de placas elevadoras 26, tales placas pueden en su lugar ser insertadas en las perforaciones rectangulares 23b.

Las perforaciones 23a y 23b están por supuesto alternadas a lo largo de la extensión longitudinal de los perfiles 2-7 para permitir posicionar los accesorios 25 y 26 en la región elegida.

Junto con la placa 26, el refuerzo puede soportar cajas opcionales 27 con la correspondiente tapa 27a para delimitar regiones que no deben ser afectadas por el vertido de hormigón que constituye el cuerpo del panel.

Las ondulaciones, según los requisitos, pueden afectar a porciones coplanares o porciones no coplanares de los perfiles. En particular, es posible proveer ondulaciones en las dos alas finales 11 y 12 en una o más regiones y/o ondulaciones en las porciones 14, 15, 16, 17 y 18.

Las ondulaciones pueden ventajosamente estar provistas cerca de los bordes libres de las alas finales 11 y 12 y/o pueden estar provistas entre las perforaciones provistas en estas porciones y en las otras porciones de los perfiles.

Las ondulaciones pueden afectar también, tal y como se muestra en particular en la Figura 7 en la que las ondulaciones han sido designadas por el número de referencia 30, a los bordes de las perforaciones 22 para disponer los bordes de las perforaciones en diferentes planos con el fin de afectar a secciones transversales de hormigón mayores en las perforaciones.

Tal y como se muestra en la Figura 4, las ondulaciones, designadas por el número de referencia 31, simplemente pueden estar dispuestas entre las perforaciones 22 sin afectar a su borde.

De modo conveniente, tal y como se muestra en particular en la Figura 6, las ondulaciones designadas por el número de referencia 32, pueden tener la-

dos paralelos o, tal y como se muestra en la Figura 8, en la que dichas ondulaciones están designadas por el número de referencia 33, pueden tener lados que están inclinados el uno respecto del otro, o también, tal y como se muestra en la Figura 9, en la que las ondulaciones han sido designadas por el número de referencia 34, pueden tener lados de intersección.

Según los requisitos, tal y como se muestra en la Figura 10, las ondulaciones 32, 33, 34 pueden tener una altura o profundidad constantes, o, tal y como se muestra en la Figura 11, pueden tener una altura o profundidad que aumenta hacia los bordes de los perfiles.

Si el panel a ser fabricado es muy grueso, la estructura en forma de marco del refuerzo según la invención puede tener lados longitudinales y/o transversales que están constituidos por dos o más de los perfiles descritos anteriormente, acoplados mediante dos alas finales suyas, es decir, por dos o más perfiles superpuestos, para conseguir el grosor pretendido para el panel a ser provisto. De este modo es posible cumplir varios requisitos de grosor para el panel con un abanico reducido de tipos de perfil.

Los perfiles 2-7 están preferiblemente hechos de metal y las ondulaciones están constituidas por deformaciones plásticas de dichos perfiles.

En la práctica se ha observado que el refuerzo según la invención consigue por completo el objetivo y los objetos pretendidos, ya que la presencia de las perforaciones, combinada con la presencia de las ondulaciones, interrumpe la continuidad de los perfiles y altera el perfil planar de las caras de los perfiles, de este modo consiguiendo una elevada unión del refuerzo con el hormigón constituyendo el cuerpo del panel.

En particular, las ondulaciones, al afectar a porciones coplanares y porciones inclinadas de varias formas de los perfiles, aseguran una elevada unión entre el refuerzo y el hormigón independientemente de la orientación de las tensiones a las que el panel es sometido. Esto consigue una mayor fuerza y una mayor vida útil del panel.

El refuerzo concebido de esta forma es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas ellas estando dentro del ámbito de las reivindicaciones anexadas; todos los detalles pueden además ser reemplazados por otros elementos técnicamente equivalentes.

En la práctica, los materiales utilizados, con la condición de que sean compatibles con el uso específico, así como las dimensiones, pueden ser cualesquiera según los requisitos y el estado de la técnica.

Donde los elementos técnicos mencionados en cualquier reivindicación estén seguidos por signos de referencia, esos signos de referencia se han incluido con el único objetivo de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y de modo acorde, tales signos de referencia no tienen efecto limitador alguno sobre la interpretación de cada elemento identificado mediante ejemplo por tales signos de referencia.

REIVINDICACIONES

1. Un refuerzo (1) para paneles de hormigón prefabricados, comprendiendo perfiles (2-7) a ser empujados en un cuerpo de hormigón de un panel, al menos algunos de dichos perfiles teniendo perforaciones (21, 22, 23a, 23b) y ondulaciones (30, 31, 32, 33, 34), al menos algunas de dichas ondulaciones estando dispuestas en la misma cara del perfil donde dichas perforaciones están dispuestas, dichas perforaciones y ondulaciones estando adaptadas para aumentar la unión entre el refuerzo y el cuerpo de hormigón del panel.

2. El refuerzo según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que comprende una estructura en forma de marco que está compuesta de perfiles longitudinales (2, 3) que están conectados entre sí mediante perfiles transversales (4, 5, 6, 7), al menos algunos de dichos perfiles de la estructura en forma de marco teniendo dichas perforaciones y ondulaciones adecuadas para aumentar la unión entre dichos perfiles y el cuerpo de hormigón del panel.

3. El refuerzo según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dichos perfiles (2-7) tienen una sección transversal transversa sustancialmente en forma de C, con dos alas finales sustancialmente paralelas (11, 12) unidas mediante un ala intermedia (13).

4. El refuerzo según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dichos perfiles (2-7) tienen una sección transversal transversa sustancialmente en forma de Σ , con dos alas finales sustancialmente paralelas (11, 12) unidas por un ala intermedia (13) que tiene al menos dos porciones (14, 15) inclinadas en inclinaciones opuestas.

5. El refuerzo según la reivindicación 4, **caracterizado** por el hecho de que dicha ala intermedia (13) tiene una porción central (16) y dos porciones finales (17, 18) que están unidas a dichas alas finales (11, 12) y están dispuestas en planos sustancialmente perpendiculares a los planos de disposición de dichas alas finales (11, 12) y conectadas entre sí mediante dos porciones inclinadas (14, 15).

6. El refuerzo según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dichas ondulaciones (30, 31, 32, 33, 34) afectan a porciones coplanares de dichos perfiles (2-7).

7. El refuerzo según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dichas ondulaciones (30, 31, 32, 33, 34) afectan a porciones no coplanares de

dichos perfiles.

8. El refuerzo según la reivindicación 3, **caracterizado** por el hecho de que dichas perforaciones (21, 22, 23a, 23b) están formadas tanto en dichas alas finales (11, 12) como en dicha ala intermedia (13).

9. El refuerzo según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dichas ondulaciones (30, 31, 32, 33, 34) afectan a regiones entre dichas perforaciones.

10. El refuerzo según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dichas ondulaciones (30) afectan a un borde de dichas perforaciones (22).

11. El refuerzo según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dichas ondulaciones (32, 33, 34) tienen una altura constante.

12. El refuerzo según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dichas ondulaciones (32, 33, 34) tienen una altura o profundidad que aumenta hacia los bordes de los perfiles.

13. El refuerzo según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dichas ondulaciones (30, 31, 32, 33, 34) tienen lados paralelos.

14. El refuerzo según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dichas ondulaciones (33) tienen lados que están inclinados el uno respecto del otro.

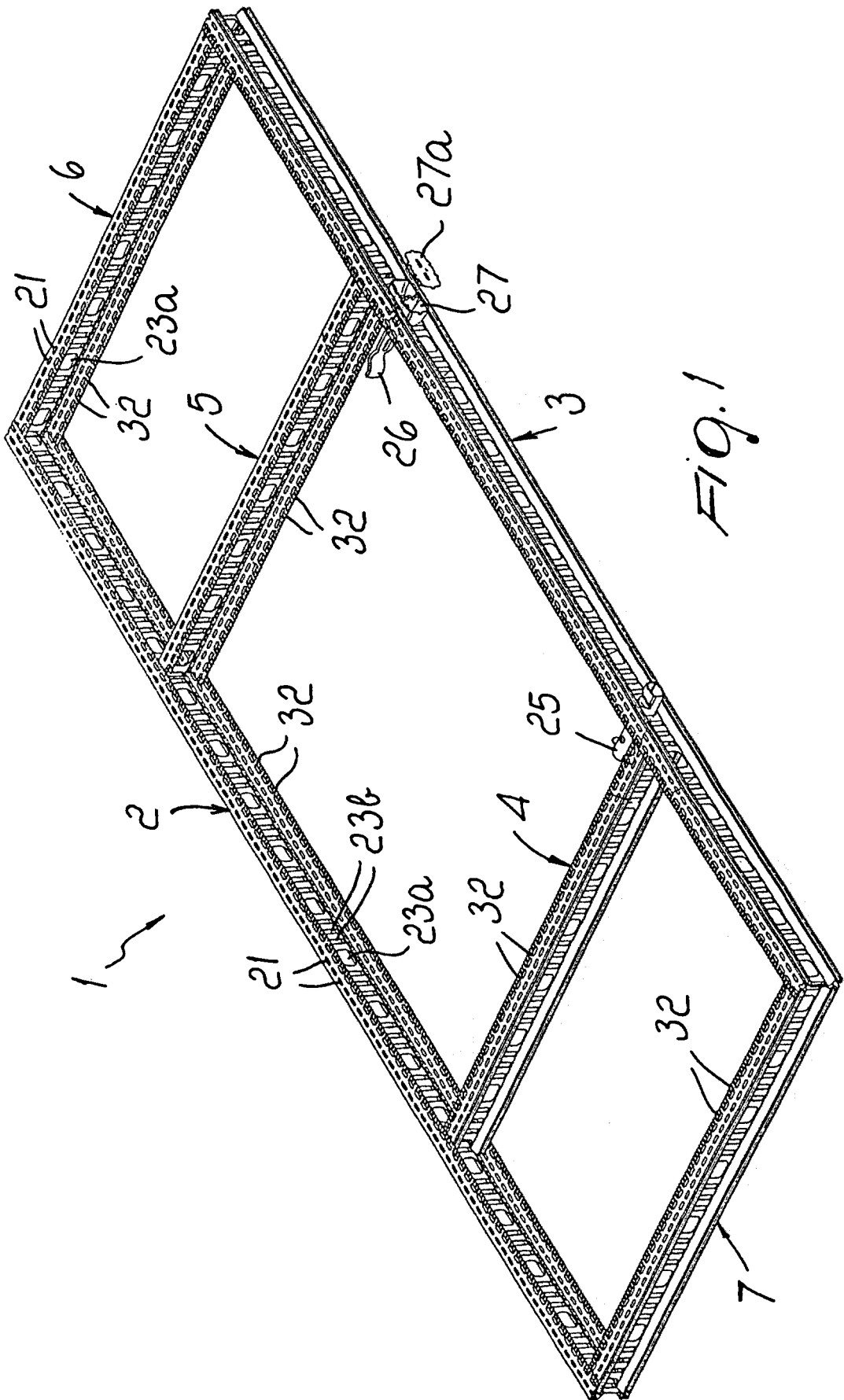
15. El refuerzo según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dichas ondulaciones (34) tienen lados de intersección.

16. El refuerzo según la reivindicación 3, **caracterizado** por el hecho de que en dicha ala intermedia (13) hay perforaciones (23a, 23b) que son adecuadas para soportar inserciones que pueden incrustarse en el cuerpo de hormigón del panel y pueden utilizarse para elevar dicho panel.

17. El refuerzo según la reivindicación 2, **caracterizado** por el hecho de que en dicha estructura en forma de marco al menos lados longitudinales suyos están constituidos por dos de dichos perfiles (2, 3) que están acoplados mediante dos alas finales (11, 12) suyas.

18. El refuerzo según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dichos perfiles (2-7) están hechos de metal y dichas ondulaciones (30, 31, 32, 33, 34) están constituidas por deformaciones plásticas de dichos perfiles.

19. Un panel de hormigón prefabricado, **caracterizado** por el hecho de que comprende un refuerzo (1) según la reivindicación 1.



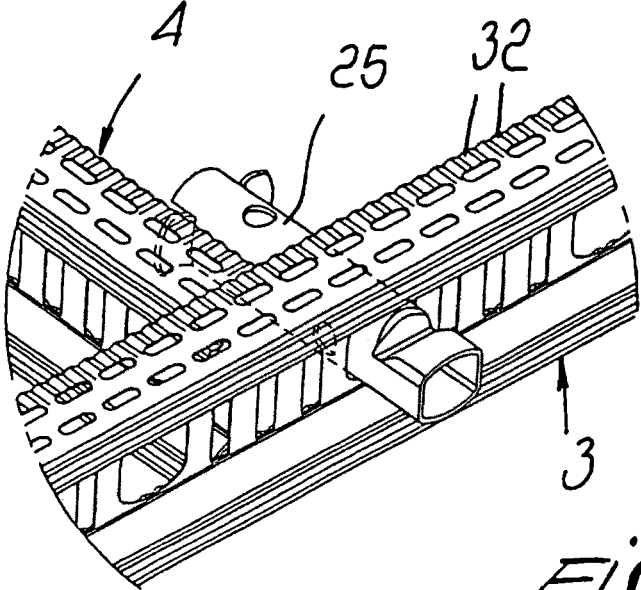


Fig. 2

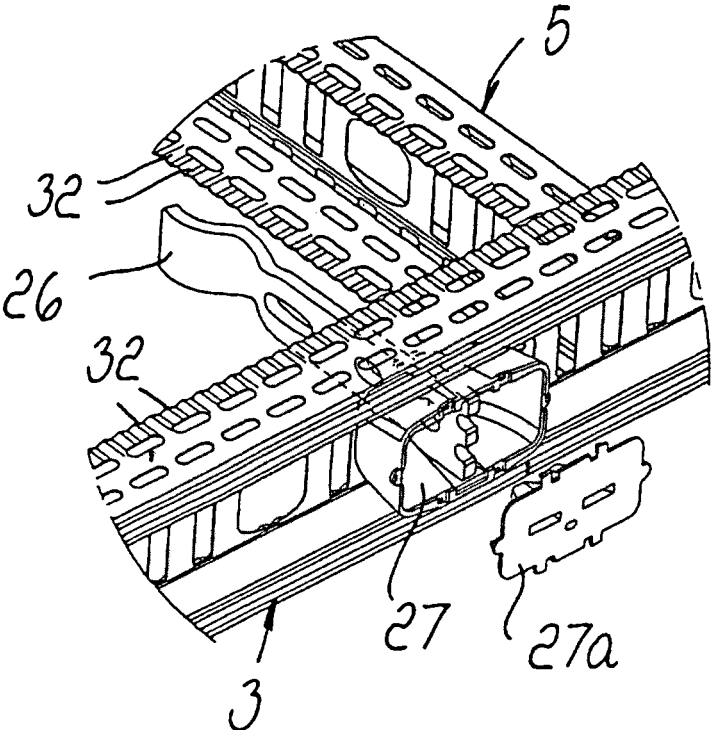


Fig. 3

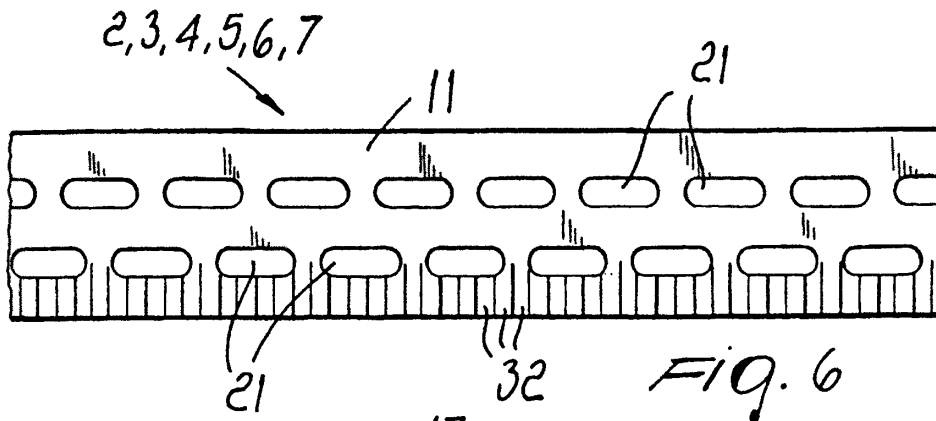


FIG. 6

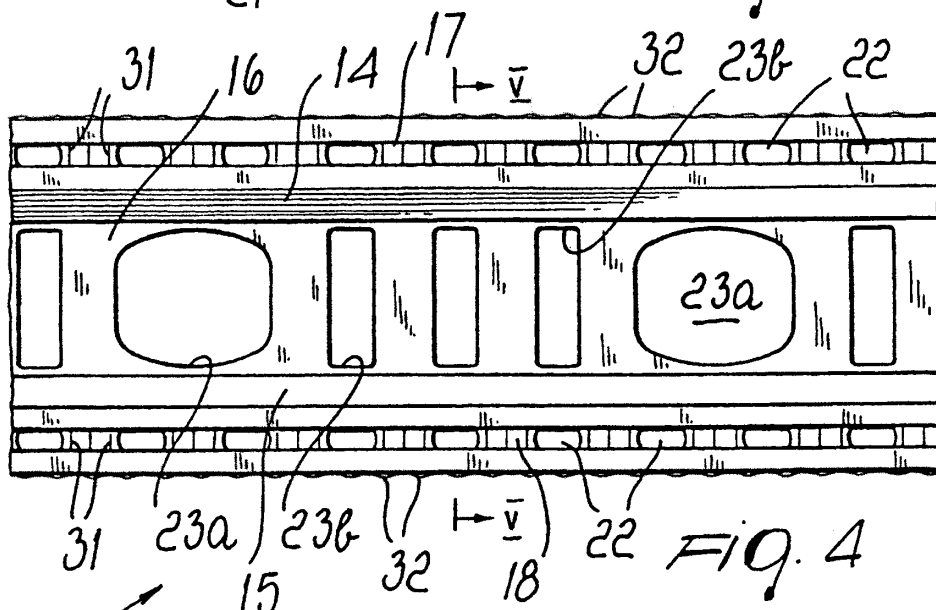


FIG. 4

2,3,4,5,6,7

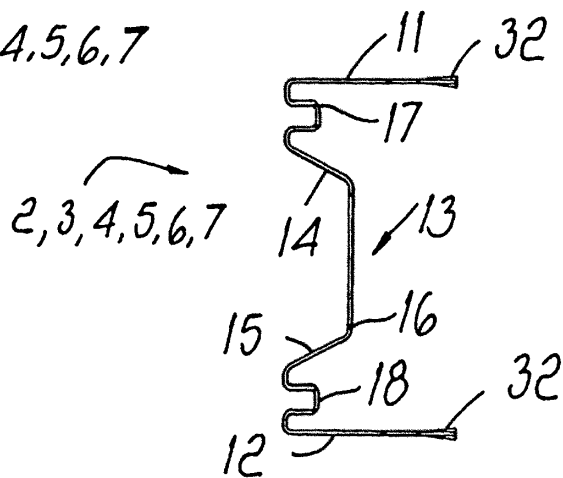


FIG. 5

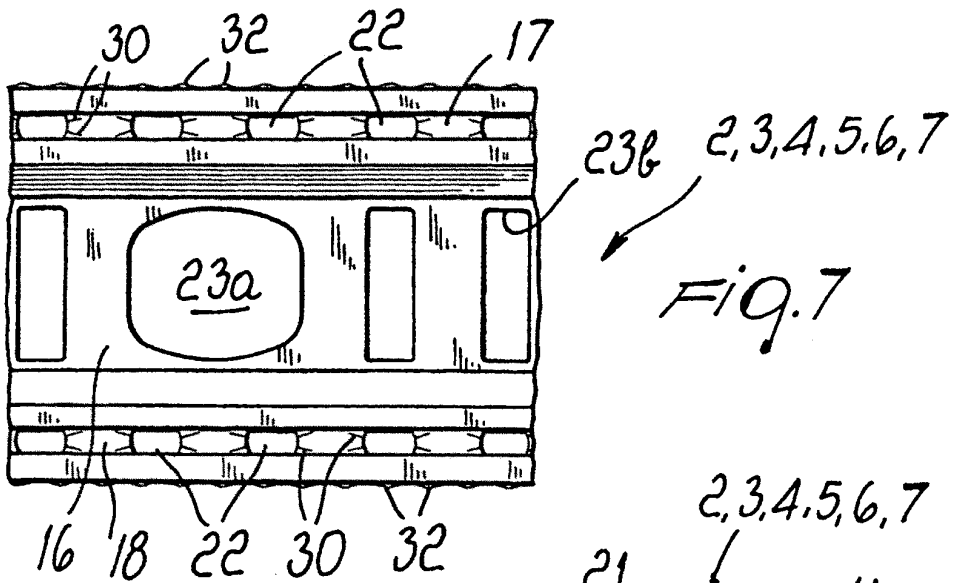


FIG. 8

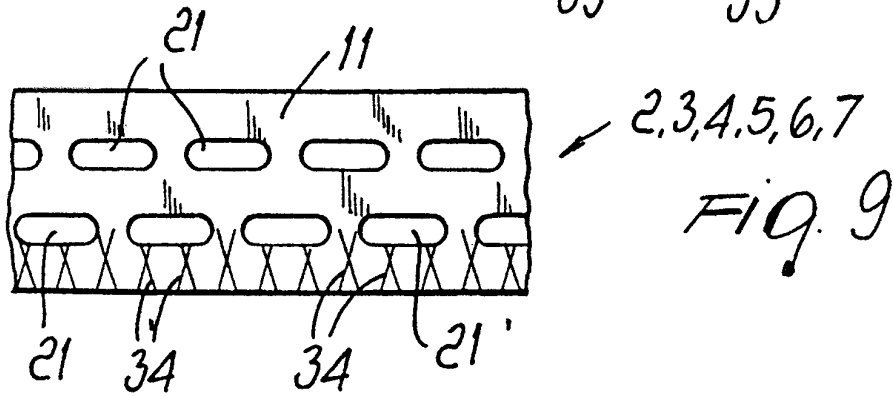
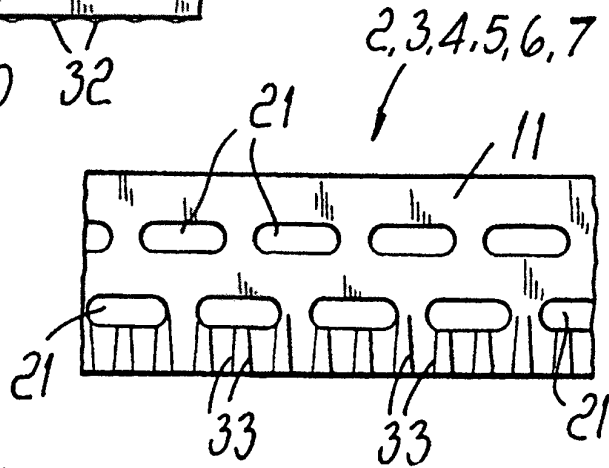


FIG. 11

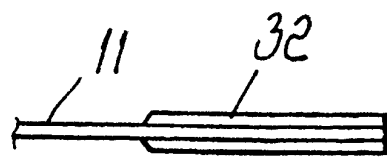


FIG. 10