



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 369 696**

51 Int. Cl.:  
**E02D 17/20** (2006.01)  
**B32B 3/00** (2006.01)  
**B29D 28/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07425572 .0**  
96 Fecha de presentación : **17.09.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2037046**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.03.2009**

54 Título: **Red de drenaje y filtrado, particularmente para aplicaciones geotécnicas.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**05.12.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**05.12.2011**

73 Titular/es: **TENAX S.p.A.**  
**Via dell'Industria, 3**  
**23897 Vigano, Lecco, IT**

72 Inventor/es: **Beretta, Cesare**

74 Agente: **No consta**

ES 2 369 696 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 2 369 696 T3

## DESCRIPCIÓN

Red de drenaje y filtrado, particularmente para aplicaciones geotécnicas.

5 La presente invención hace referencia a una red de drenaje y filtrado, particularmente para aplicaciones geotécnicas.

Como es conocido, en el campo geotécnico, las redes de drenaje y filtrado ya son utilizadas, las cuales están generalmente constituidas por una capa de malla de diferentes tipos, en una de cuyas caras hay una pluralidad de protuberancias, a la que una capa de tela no tejida es entonces conectada.

10 En la práctica, este tipo de red está diseñada para crear una región de drenaje para el paso de líquidos y para proveer la filtración para la contención de partículas, arena o desechos más o menos finos, mediante la capa de tela no tejida.

15 En la ejecución práctica, se ha observado que tales redes no siempre son capaces de solucionar completamente el problema, puesto que no tienen la fuerza mecánica necesaria y por lo tanto pueden ocurrir aplanamientos que en la práctica impiden el drenaje correcto.

20 EP-A-0 836 929 muestra una estructura con forma de lámina que comprende un elemento de tipo lámina extrusionada que tiene en al menos una o en ambas caras una pluralidad de pedúnculos discontinuos en los puntos de articulación de los filamentos transversales y longitudinales del elemento en forma de lámina. Una capa externa de tela no tejida puede ser pegada a los pedúnculos.

25 WO 2007/095979 A muestra un elemento de red en forma de lámina para aplicaciones geotécnicas que comprende un cuerpo en forma de lámina formado por dos conjuntos de filamentos extrusionados que forman una estructura de tipo enrejado y hecho de un primer polímero base para fuerza y durabilidad. Un segundo polímero relleno de goma está coextrusionado sobre filamentos longitudinales del cuerpo en forma de lámina en un lado suyo o en ambos lados suyos, para proveer una dureza de superficie reducida y un elevado coeficiente de fricción para impedir el movimiento de la red en su uso. Una capa externa puede ser aplicada a un lado o a ambos lados en las segundas regiones de polímero relleno de goma.

30 El objetivo de la invención es solucionar el problema descrito anteriormente proveyendo una red de drenaje y filtrado particularmente para aplicaciones geotécnicas que permita asegurar, incluso en las aplicaciones más exigentes, la contención de partículas, arena o desechos más o menos finos, permitiendo pasar solamente sustancias líquidas.

35 Dentro de este objetivo, un objeto de la invención es proveer una red de drenaje y filtrado que tiene particulares características de fuerza mecánica y al mismo tiempo permite una fabricación simplificada.

40 Otro objeto de la presente invención es proveer una red de drenaje y filtrado, particularmente para aplicaciones geotécnicas, que gracias a sus particulares características constructivas sea capaz de ofrecer las mayores garantías de fiabilidad y seguridad en su uso.

45 Aún otro objeto de la presente invención es proveer una red de drenaje y filtrado que pueda obtenerse fácilmente a partir de elementos y materiales comercialmente disponibles de forma común y que también sea competitiva desde un punto de vista meramente económico.

De acuerdo con la invención, está provista una red de drenaje y filtrado, particularmente para aplicaciones geotécnicas, tal y como se define en las reivindicaciones anexadas.

50 Otras características y ventajas resultarán aparentes de mejor modo a partir de la descripción de un ejemplo de realización preferido pero no exclusivo de una red de drenaje y filtrado, particularmente para aplicaciones geotécnicas, ilustrado mediante ejemplo no limitador en los dibujos que acompañan, en los que:

55 La figura 1 es una vista de perspectiva de una red de drenaje que aunque es obtenida monolíticamente, se muestra en una vista despiezada para permitir una descripción más fácil;

La figura 2 es una vista de sección de la red de drenaje;

La figura 3 es una vista de perspectiva en capas de la red de drenaje;

60 La figura 4 es una vista de un ejemplo de realización diferente de la red de drenaje y filtrado;

La figura 5 es una vista de perspectiva de una red de drenaje con una capa externa continua, también mostrada en vista despiezada por razones de conveniencia en su descripción;

65 La figura 6 es una vista de sección de la red de la figura 5;

La figura 7 es una vista en capas de la red de la figura 5.

## ES 2 369 696 T3

Con referencia a las figuras, la red de drenaje y filtrado, particularmente para aplicaciones geotécnicas, según la invención, generalmente designada por el número de referencia 1, comprende una capa intermedia 2 y una primera capa externa 3 y una segunda capa externa 4, que son aplicadas en las caras opuestas de la capa intermedia.

5 Preferiblemente pero no necesariamente, la red está hecha de polietileno de alta densidad, puesto que se ha descubierto que es un polímero que es adecuado para aplicaciones geotécnicas, mezclado con aditivos opcionales con el fin de proveer las características mecánicas y de color según el uso final y los requisitos comerciales relevantes.

10 La capa intermedia 2, que es sustancialmente el elemento fundamental con el fin de asegurar un buen rendimiento mecánico e hidráulico de la red, está constituida por una pluralidad de filamentos continuos, designados por el número de referencia 10, que están dispuestos mutuamente los unos junto a los otros para crear en la práctica un canal para el agua drenada.

15 Los filamentos 10, en un ejemplo de realización preferido pero no exclusivo, tienen una altura, vista en ángulos rectos al plano de la red, que oscila entre 3 y 6 mm, y tienen una anchura, medida en paralelo a su plano de disposición, de entre 1 y 3 mm.

Los tests han descubierto que el espaciado entre los filamentos 10 debe oscilar ventajosamente entre 8 y 20 mm.

20 Capas externas 3 y 4 están provistas en las caras opuestas de la capa intermedia 2 y están constituidas ventajosamente por una red de malla cuadrada que tiene al menos un filamento 3a y 4a que está paralelo a los filamentos 10 y está ventajosamente dispuesto en los filamentos 10.

25 Los filamentos 10 se encuentran en la dirección de extrusión o dirección principal, mientras que los filamentos transversales de las capas externas 3 y 4, designado por los números de referencia 3b y 4b, están sustancialmente perpendiculares a la dirección de disposición de las capas 10.

Un elemento importante para completar la red de drenaje es la presencia de capas de tela no tejida, designadas por el número de referencia 20, que están provistas en las capas externas 3 y 4.

30 La tela no tejida puede tener diferentes gramajes, pero preferiblemente un peso de 180 g/m<sup>2</sup> es utilizado, obteniendo grosores y propiedades químicas que son adecuados para obtener una buena función de filtro y una barrera contra la intrusión de desechos y similares.

35 En este punto debería señalarse que la distancia entre los filamentos 10 ha sido estudiada para impedir que la tela no tejida penetre entre los filamentos 10, extendiéndose por ejemplo para tocar la capa de tela no tejida de la cara opuesta, puesto que el contacto accidental de la cubierta hecha de tela no tejida entre las capas externas opuestas conllevaría por ejemplo la contaminación del material aislado por la geomalla con el líquido de percolación, junto con una considerable reducción de la capacidad de drenaje.

40 En resumen, la capa intermedia, que en la práctica provee el grosor principal de la red según la invención, debe estar provista de una forma como para suministrar la resistencia suficiente a la tensión y a la compresión causadas por cargas concentradas y/o intensas presiones de superficie.

45 Además, es extremadamente importante que la red de drenaje y filtrado provista por la capa intermedia y por las capas externas esté extrusionada en un único paso y puede estar hecha de un único material u opcionalmente con diferentes materiales como una función de los tipos de resultados a ser obtenidos.

50 Con referencia a la figura 4, se incide en el hecho de que en al menos una de las capas externas, específicamente la capa 3, el filamento 3a, que está paralelo a los filamentos 10, está prácticamente degenerado y sólo los filamentos transversales 3b son mantenidos, optimizando así la funcionalidad de la red.

55 Según otro ejemplo de realización, mostrado en las figuras 5 a 7, una de las capas es sustituida por una funda continua 30, de la que los filamentos 10 sobresalen, obteniendo así una red en la que es posible proveer una separación para la región de drenaje, mientras que la capa habitual de tela no tejida 20 está provista en la otra capa.

60 En un ejemplo de realización preferido, la red tiene un grosor total de aproximadamente 7 mm y tiene una transmisividad hidráulica, medida según las referencias ASTM D 4716-03, con un gradiente hidráulico de 0,1 y una presión aplicada de 1200 kPa para 100 horas, mayor que 0,001 m<sup>2</sup>/s.

Los productos de drenaje biplanares tradicionales, el grosor y otras condiciones operativas siendo iguales, tienen un valor de 0,0008 m<sup>2</sup>/s.

65 La red resultante tiene características mecánicas de alto nivel y en particular su fuerza tensil por metro lineal excede 8,5 kN/m en la dirección de extrusión, y tiene una buena resistencia a la flexión también gracias al efecto "núcleo-revestimiento" obtenido debido al hecho de que el filamento intermedio orientado en la dirección principal, que constituye el núcleo, está conectado rigidamente a dos órdenes de mallas en caras opuestas que en la práctica forman el revestimiento.

## ES 2 369 696 T3

El grosor global de la red puede oscilar entre 4 y 12 mm, preferiblemente entre 5 y 9, consiguiendo ventajas internas en resistencia a la flexión, obviamente con referencia a cargas que están distribuidas adecuadamente y a presiones que son suficientemente uniformes en su aplicación final.

5 La red preferiblemente tiene un peso unitario que puede oscilar entre 450 y 2200 g/m<sup>2</sup>.

A partir de lo que se ha descrito anteriormente, resulta de este modo evidente que la invención consigue el objetivo y los objetos propuestos, y en particular se señala el hecho de que una red de drenaje y filtrado, particularmente para aplicaciones geotécnicas, está provista en la que es posible optimizar tanto el valor de drenaje como los valores de filtrado, puesto que el contacto de las capas mutuamente opuestas de tela no tejida se evita por completo.

10 La invención concebida de este modo es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas ellas estando dentro del ámbito del concepto inventivo.

15 Todos los detalles pueden ser reemplazados además por otros elementos técnicamente equivalentes.

En la práctica, los materiales utilizados, así como las formas y dimensiones contingentes, pueden ser cualesquiera según los requisitos.

20 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.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Una red de drenaje y filtrado (1), particularmente para aplicaciones geotécnicas, que comprende una capa intermedia (2) y una primera capa externa (3) y una segunda capa externa (4; 30) en las caras mutuamente opuestas de dicha capa intermedia (2), dicha capa intermedia (2) y dichas primera y segunda capas externas (3, 4; 30) estando provistas monolíticamente, dicha capa intermedia (2) estando constituida por una pluralidad de filamentos sustancialmente continuos (10) que se encuentran a lo largo de la dirección de extrusión, **caracterizada** por el hecho de que dicha capa intermedia (2) es más gruesa que cada una de dichas capas externas (3, 4; 30) y al menos una capa de tela no tejida (20) estando provista además que está conectada a al menos una de dichas capas externas (3, 4).

15 2. La red de drenaje y filtrado (1) según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que dicha pluralidad de filamentos sustancialmente continuos (10) tiene una altura, sustancialmente en ángulos rectos al plano de disposición de dicha red, que oscila entre 3 y 6 mm, y una anchura, en una dirección que es sustancialmente paralela al plano de disposición de dicha red, que oscila entre 1 y 3 mm.

3. La red de drenaje y filtrado (1) según las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por el hecho de que el espaciado entre dichos filamentos sustancialmente continuos (10) oscila entre 8 y 20 mm.

20 4. La red de drenaje y filtrado (1) según una o más de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada** por el hecho de que dichas capas externas (3, 4) están constituidas por una red de malla cuadrada con al menos un filamento (3a, 4a) que está sustancialmente paralelo a dichos filamentos continuos (10).

25 5. La red de drenaje y filtrado (1) según la reivindicación (4), **caracterizada** por el hecho de que los filamentos transversales (3b, 4b) de dichas capas externas (3, 4) se encuentran sustancialmente en ángulos rectos a la dirección de disposición de dichos filamentos continuos (10).

6. La red de drenaje y filtrado (1) según una o más de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada** por el hecho de que comprende una capa de tela no tejida (20) en ambas dichas capas externas (3, 4).

30 7. La red de drenaje y filtrado (1) según una o más de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada** por el hecho de que dicha capa de tela no tejida (20) tiene un gramaje de sustancialmente 180 g/m<sup>2</sup>.

35 8. La red de drenaje y filtrado (1) según una o más de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada** por el hecho de que dicha capa intermedia (2) y dichas capas externas (3, 4; 30) están hechas de un único material.

40 9. La red de drenaje y filtrado (1) según una o más de las anteriores reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** por el hecho de que dicha capa intermedia (2) y dichas capas externas (3, 4; 30) están provistas monolíticamente mediante materiales mutuamente diferentes.

45 10. La red de drenaje y filtrado (1) según una o más de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada** por el hecho de que al menos una de dichas capas externas (3) está constituida exclusivamente por filamentos transversales (3b) que se encuentran sustancialmente en ángulos rectos a la disposición de dichos filamentos continuos (10).

50 11. La red de drenaje y filtrado (1) según una o más de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada** por el hecho de que tiene un grosor que oscila entre 4 y 12 mm, preferiblemente entre 5 y 9 mm.

55 12. La red de drenaje y filtrado (1) según una o más de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada** por el hecho de que la transmisividad hidráulica es mayor que 0,001 m<sup>2</sup>/s, con un gradiente hidráulico de 0,1 y una presión aplicada de 1200 kPa por 100 horas.

60 13. La red de drenaje y filtrado (1) según una o más de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada** por el hecho de que soporta una tensión de rotura tensil por medio lineal de 8,5 Kn/m en la dirección de extrusión.

65 14. La red de drenaje y filtrado (1) según una o más de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada** por el hecho de que tiene un peso que oscila entre 450 y 2200 g/m<sup>2</sup>.

15. La red de drenaje y filtrado (1) según una o más de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada** por el hecho de que dichos filamentos (10) tienen una altura de entre 3 y 6 mm y una anchura de entre 1 y 3 mm.

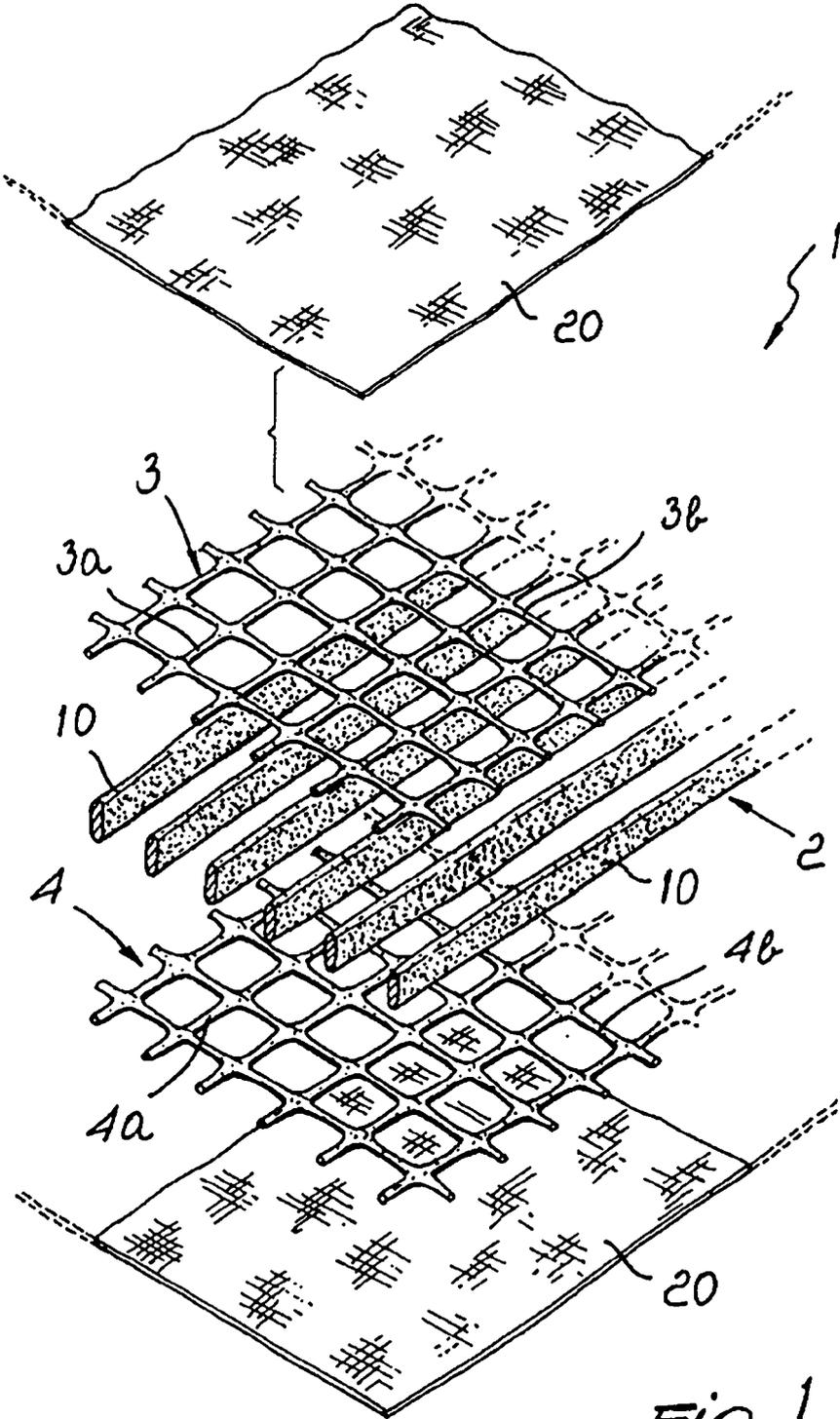


Fig. 1

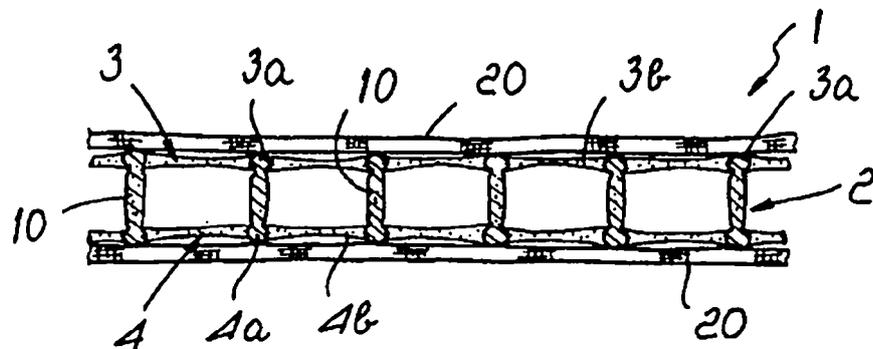


Fig. 2

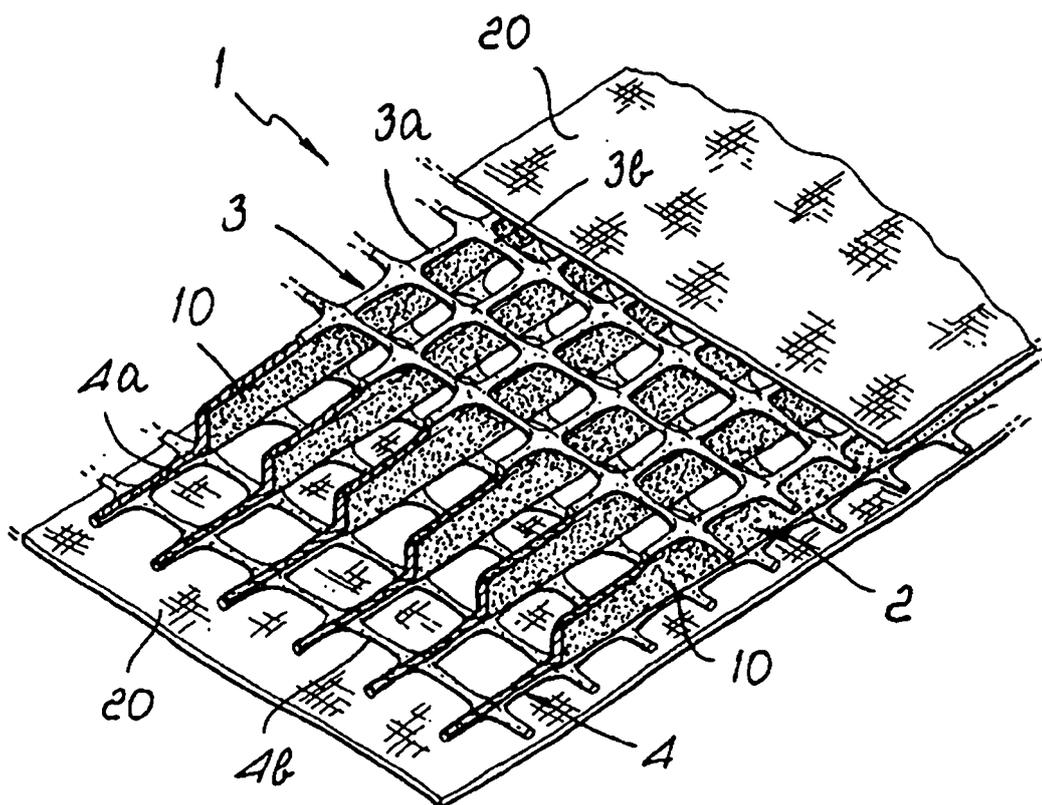


Fig. 3

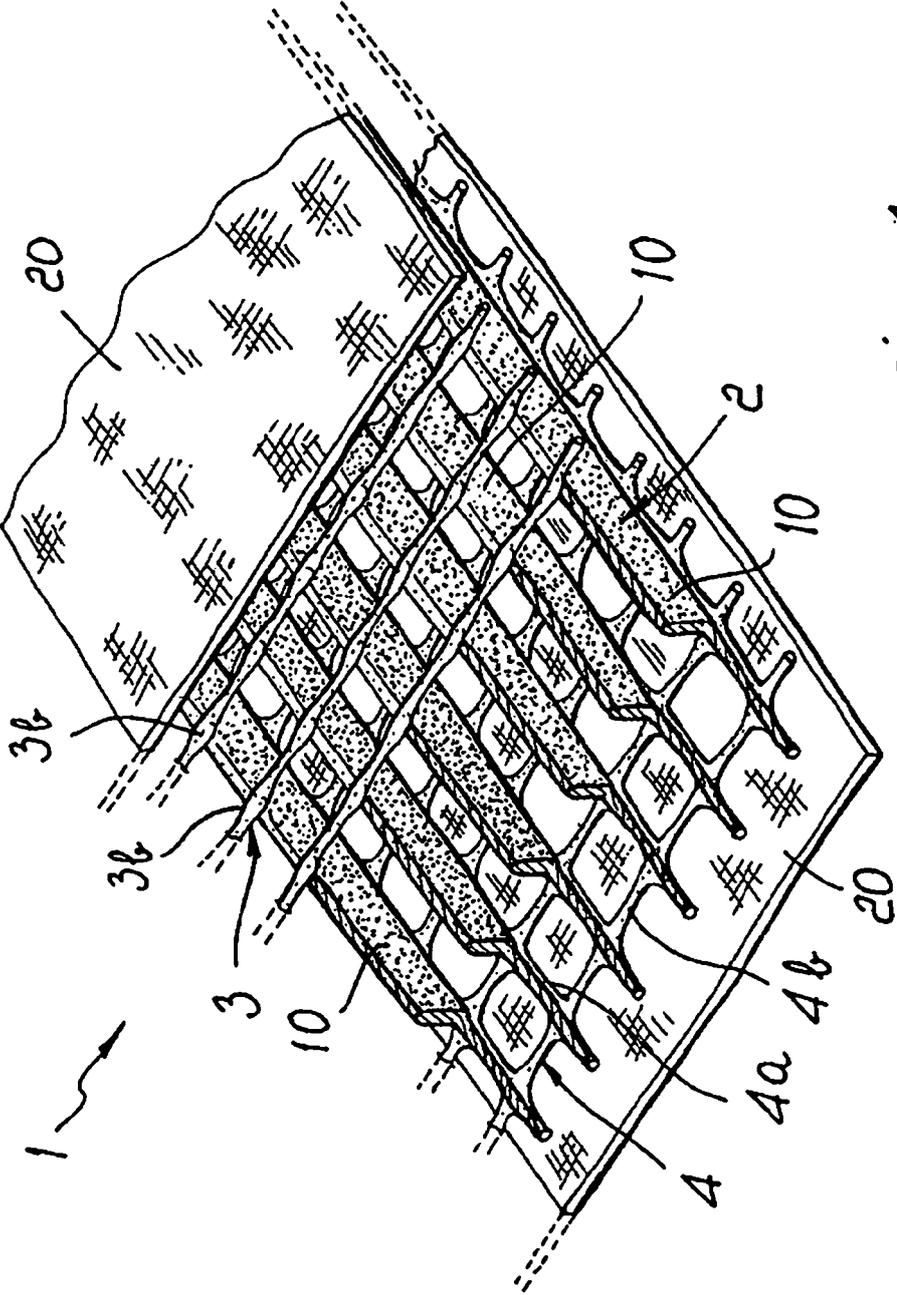
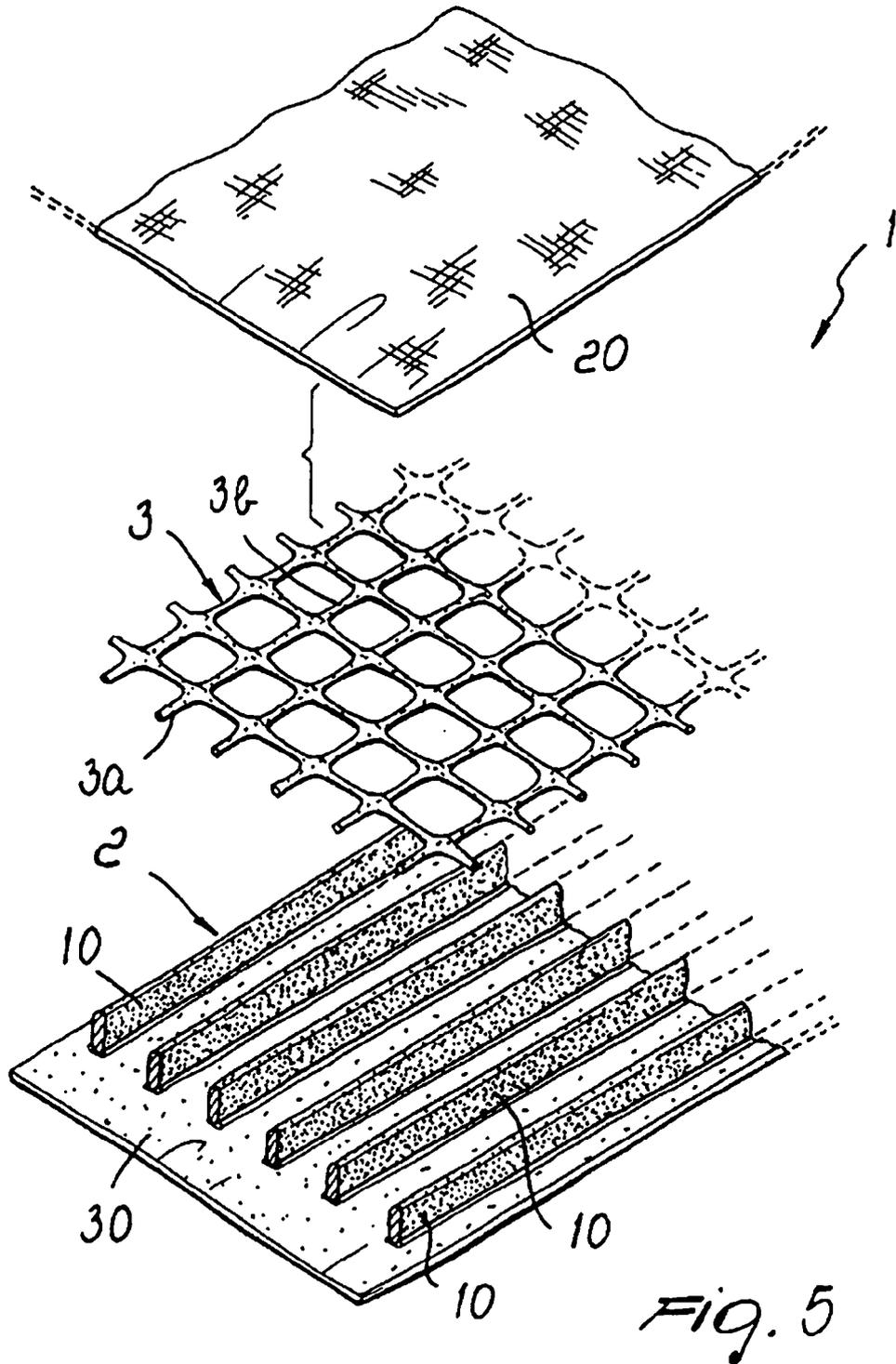


FIG. 4



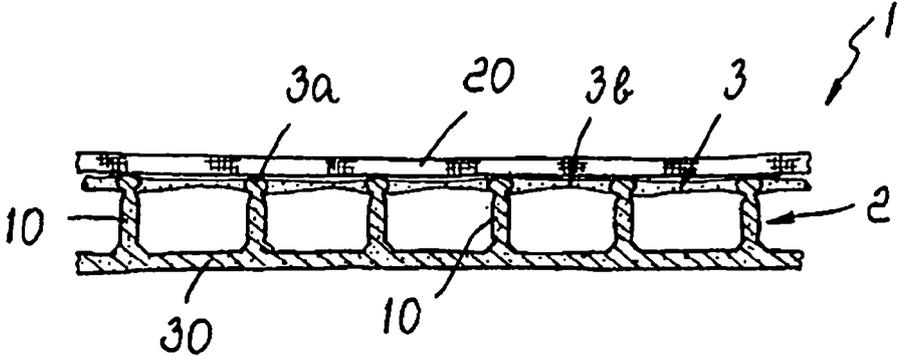


Fig. 6

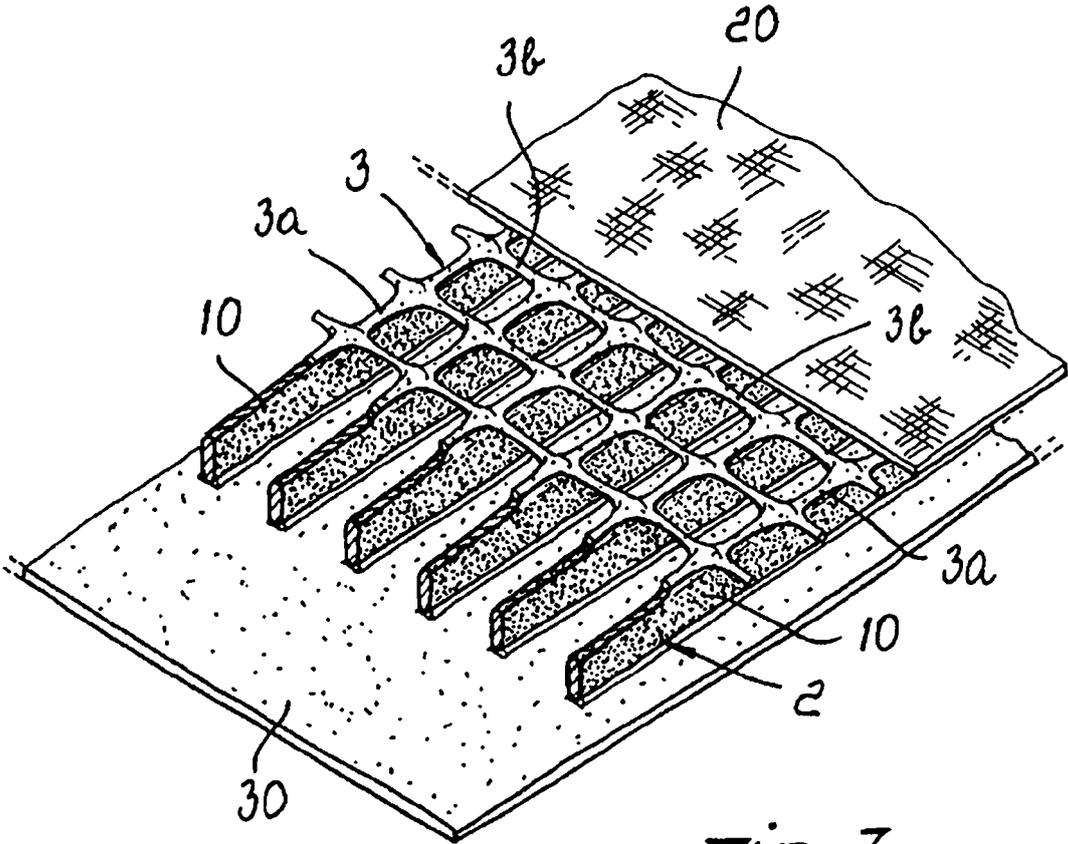


Fig. 7