



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 272 985**

51 Int. Cl.:
C03B 37/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03724537 .0**

86 Fecha de presentación : **12.05.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1509478**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.03.2005**

54

Título: **Conjunto de hilera de formación de fibras con soporte de brida.**

30

Prioridad: **31.05.2002 US 160774**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2007

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2007

73

Titular/es: **OWENS CORNING**
One Owens Corning Parkway
Toledo, Ohio 43659, US

72

Inventor/es: **Sullivan, Timothy, A. y**
Bemis, Byron, L.

74

Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 272 985 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

Conjunto de hilera de formación de fibras con soporte de brida.

Antecedentes de la invención

Esta invención se refiere, en general, a conjuntos de hileras de formación de fibras y más en particular, a un conjunto de hilera de formación de fibras que tiene un soporte de brida.

Los conjuntos de hileras de formación de fibras son bien conocidos en la técnica anterior. Un ejemplo de un conjunto de hilera de la técnica anterior se muestra en la Solicitud de Patente Europea número EP 1 193 225. En la figura 1 se ilustra una hilera estructurada similarmente. El conjunto de hilera mostrado comprende una hilera 16, un bastidor 18 alrededor de la hilera 16, y un material refractario 20 situado entre la hilera 16 y el bastidor 18. Se proporciona una garganta 30 en la parte superior de la hilera 16. Se proporciona una brida 34 alrededor de la garganta 30. Un serpentín de enfriamiento 40 está unido a la brida 34. La hilera 16 tiene un cuerpo 21 que está definido en una dirección lateral por placas extremas opuestas 22 y en una dirección longitudinal por paredes laterales alargadas 24. Las placas extremas 22 se extienden hacia abajo en una dirección generalmente vertical. Las porciones superiores 38 de las paredes laterales 24 están inclinadas o anguladas hacia fuera y por debajo de la brida 34, mientras que las porciones inferiores de las paredes laterales 24 se extienden hacia abajo en una dirección generalmente vertical.

En una operación de formación de fibras, el conjunto de hilera se asegura entre un bloque 12 de hilera en una posición de formación sujetando el bastidor 18 a un canal de distribución de acero (no mostrado). La brida 34 está adaptada para aplicarse a un lado inferior del bloque 12 de hilera - el vidrio fundido G fluye desde el bloque 12 de hilera al interior de la garganta 30 de la hilera 16. El vidrio fundido G sale de la hilera 16 (por ejemplo, como fibras de vidrio F) a través de los fondos de hilera 26 dispuestos en el fondo de la hilera 16.

Idealmente, la brida 34 se extiende perpendicularmente desde la garganta 30 y paralela en relación a la parte inferior del bloque 12 de hilera. Una superficie superior de la brida 34 está adaptada para aplicarse a la parte inferior del bloque 12 de hilera de manera que proporcione una obturación entre la brida 34 y el bloque 12 de hilera para impedir que vidrio fundido G se escape o fugue entre la brida 34 y el bloque 12 de hilera. En algunos casos, una pequeña cantidad de vidrio fundido G puede fugar entre la brida 34 y el bloque 12 de hilera. Sin embargo, la temperatura de esta pequeña cantidad de vidrio G disminuye significativamente cuando pasa entre la brida 34 y el bloque 12 de hilera y se aproxima al serpentín de enfriamiento 40 (esto es, el calor del vidrio fundido G se disipa en el serpentín de enfriamiento 40). El vidrio fundido G que alcanza el borde de la brida 34 se solidifica debido al efecto del serpentín de enfriamiento 40. El vidrio solidificado forma una obturación para impedir que el vidrio fundido G fluya adicionalmente.

Se requieren hileras de varios tamaños, dependiendo de los requisitos de producción (por ejemplo, del número de fibras F que se están formando). La hilera 16 mostrada tiene dos fondos de hilera 26 y, como consecuencia, es una hilera más ancha. Esto quiere decir que la hilera 16 tiene una dimensión mayor

desde la parte delantera a la trasera o una dirección lateral de la hilera 16 (desde la izquierda a la derecha, o viceversa, cuando se ve la figura 1). La porción superior 44 de cada pared lateral 24 de esta hilera 16 se encuentra con un ángulo más agudo en relación con la brida 34 que una hilera más estrecha. Por lo tanto, se proporciona muy poca holgura entre la brida 34 y el serpentín de enfriamiento 40 y la porción superior 44 de cada pared lateral 24. Como consecuencia, es más difícil asegurar el relleno continuo del material refractario 20 en el área o cavidad definida entre la brida 34 y el serpentín de enfriamiento 40 y la porción superior 44 de cada pared lateral 24. Se puede conseguir un relleno más continuo elevando el contenido de humedad del material refractario 20. Sin embargo, un nivel de humedad incrementado en el material refractario 20 tiene un efecto adverso en la resistencia e integridad del material refractario 20. Un material refractario de este tipo tiende a agrietarse y separarse de la hilera 16 y del bastidor 18, lo cual produce un fallo prematuro de la hilera 16.

Un relleno discontinuo produce la presencia de vacíos V en el material refractario 20. Los vacíos V debilitan el soporte proporcionado por el material refractario 20. Las fuerzas hacia abajo del vidrio fundido G contra el tamiz de la hilera, la presión de sujeción y la fuerza de gravedad producen deformación plástica y/o de fluencia de la brida 34, y de la porción superior 44 de cada lado 24. Esto hace que la brida 34 se separe o se retraiga del bloque 12 de hilera, como se ilustra en la figura 1 de la técnica anterior. Cuando la brida 34 se separa del bloque 12 de hilera, una mayor cantidad de vidrio fundido G puede penetrar entre la brida 34 y el bloque 12 de hilera. Cuando se incrementa la cantidad de vidrio fundido G que penetra entre la brida 34 y el bloque 12 de hilera, el vidrio fundido G no se enfría lo suficiente en el momento en que alcanza el borde de la brida 34. Como consecuencia, el vidrio fundido G entre la brida 34 y el bloque 12 de hilera se encuentra a una temperatura elevada. El serpentín de enfriamiento 40 no está diseñado para enfriar el vidrio fundido G a la temperatura incrementada. Como consecuencia, el vidrio fundido G fuga más allá del borde de la brida 34 y del serpentín de enfriamiento 40 y produce un fallo prematuro de la hilera 16.

Lo que se necesita es un soporte que proporcione un mayor soporte subyacente de la brida periférica en una dirección longitudinal de la hilera para impedir que la brida se combe e impedir de esta manera que el vidrio fundido fugue entre la brida y el bloque de hilera, con lo cual se eliminan los fallos prematuros y se prolonga la vida de la hilera.

Sumario de la invención

La presente invención se refiere a un conjunto de hilera de formación de fibras que comprende una hilera y un soporte. La hilera incluye un cuerpo de hilera y una brida. El cuerpo de hilera está definido, al menos en parte, por una garganta y una pared lateral por debajo de la garganta. La pared lateral tiene una porción superior. La brida se extiende desde la garganta. El soporte está situado entre la brida y una porción superior de la pared lateral. El soporte está formado de un material cerámico.

La presente invención también se refiere a un conjunto de hilera de formación de fibras que tiene un cuerpo de hilera definido, al menos en parte, por una garganta, placas extremas opuestas que se extienden

en una dirección lateral y paredes laterales alargadas que se extienden en una dirección longitudinal. Las placas extremas y las paredes laterales están debajo de la garganta. Cada pared lateral tiene una porción superior. La brida se extiende desde la garganta. La brida comprende una porción lateral y una porción alargada. Se sitúa un soporte entre cada una de las porciones alargadas de la brida y la porción superior de una correspondiente de las paredes laterales. Cada soporte está formado de un material cerámico.

Varios objetivos y ventajas de esta invención serán evidentes a aquellos especialistas en la técnica a partir de la descripción detallada que sigue de la realización preferente, cuando se lee considerando los dibujos que se acompañan.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en alzado lateral de una hilera de la técnica anterior.

La figura 2 es una vista en alzado lateral de una hilera de acuerdo con una realización preferente de la presente invención.

La figura 3 es una vista en alzado delantero de la hilera que se muestra en la figura 2.

La figura 4 es una vista en perspectiva agrandada del soporte de brida de acuerdo con una realización preferente de la invención.

Descripción detallada de la realización preferente

Haciendo referencia a continuación a los dibujos, se ilustra en la figura 2 una posición 10 de formación de fibras que comprende un bloque 12 de hilera y un conjunto 14 de hilera. El conjunto 14 de hilera comprende básicamente una hilera 16, un bastidor 18 alrededor de la hilera 16, y un material refractario 20 (por ejemplo, un material refractario de colada) situado entre el bastidor 18 y la hilera 16. El bastidor 18 se asegura debajo del bloque de hilera sujetando el bastidor 18 a un canal de distribución de acero (no mostrado). El vidrio fundido G se suministra a la hilera 16 a través del bloque 12 de hilera. El vidrio fundido G pasa a través de la hilera 16 y sale de la hilera 16 en forma de fibras F (por ejemplo, fibras de vidrio).

La hilera 16 básicamente está comprendida por un cuerpo 21 de hilera conductor eléctrico y por un tamiz conductor eléctrico situado en el interior del cuerpo 21 de hilera. En una realización preferente de la invención, el cuerpo 21 de hilera es en forma de una caja metálica que tiene una forma sustancialmente rectangular, alargada. El cuerpo 21 de hilera se define en parte por placas extremas opuestas 22 y paredes laterales alargadas 24 que se extienden entre las placas opuestas 22. La parte inferior del cuerpo 21 de la hilera está definida por una placa 26 de fondo de hilera que tiene una pluralidad de orificios (no mostrados) formados en la misma, que incluye preferiblemente miembros tubulares 28, como se describe en la patente norteamericana comúnmente asignada número 4.161.646. La placa 26 de fondo de hilera se extiende en una dirección de lado a lado o longitudinal entre las placas extremas 22 y en una dirección de delante hacia atrás o lateral entre las paredes laterales 24. Se proporciona una abertura en la parte superior del cuerpo 21 de hilera para recibir el vidrio fundido G del bloque 12 de hilera. La abertura está definida por una garganta 30.

Una pareja de terminales eléctricos u orejetas opuestas 32 está unida a las placas extremas opuestas 22. Las orejetas 32 están adaptadas para conectarse a una fuente de corriente (no mostrada). La corriente

está adaptada para circular a través de las orejetas 32 y posteriormente en el interior y a través del cuerpo 21 de hilera para calentar por resistencia el cuerpo 21 de hilera y de esta manera mantener el vidrio G bajo la condición térmica deseada.

Una brida 34 se extiende desde la garganta 30 en la parte superior del cuerpo 21 de hilera. La brida 34 incluye una porción lateral 36 que se extiende en la dirección lateral adyacente a cada una de las placas extremas 22 y una porción alargada 38 que se extiende en la dirección longitudinal adyacente a cada una de las paredes laterales alargadas 24. La brida 34 se aplica a una parte inferior del bloque 12 de hilera para formar una obturación entre el bloque 12 de hilera y la brida 34 que impida que el vidrio fundido G se escape o fugue entre el bloque 12 de hilera y la brida 34.

Para reducir adicionalmente el riesgo de que el vidrio fundido G se escape entre el bloque 12 de hilera y la brida 34, un serpentín de enfriamiento 40 se une a la brida 34 (por ejemplo, con apéndices metálicos 41 que se sueldan a la brida 34). En una realización preferente de la invención, el serpentín de enfriamiento 40 es un serpentín continuo de enfriamiento que está unido a un borde periférico exterior de la brida 34.

De acuerdo con la presente invención, se sitúa un soporte 42 entre la brida 34 en una área o cavidad definida entre cada porción alargada 38 de la brida 34 y una porción superior 44 de cada pared lateral 24. El soporte 42 está situado yuxtapuesto a la garganta 30 del cuerpo 21 de hilera y debajo de la brida 34 para proporcionar soporte lateral a la garganta 30 y un soporte subyacente a la brida 34.

La porción superior 44 de cada pared lateral 24 está dispuesta con un ángulo agudo θ en relación a la porción alargada correspondiente 38 de la brida 34. La medida del ángulo θ depende, al menos en parte, de la anchura W del cuerpo 21 de la hilera. Esto quiere decir que la medida del ángulo θ es inversamente proporcional a la anchura W del cuerpo 21 de la hilera, suponiendo una altura de hilera y anchura de garganta constantes.

El soporte 42 está conformado y dimensionado para ajustarse entre cada porción alargada 38 de la brida 34 y la porción superior 44 de cada pared lateral 24. Como consecuencia, el soporte 42 preferiblemente es en forma de cuña. En una realización preferida de la invención, el soporte 42 tiene una forma complementaria a la de la cavidad dispuesta entre cada porción alargada 38 de la brida 34 y la porción superior 44 de cada pared lateral 24. Además, el soporte 42 está dimensionado para ajustarse apretadamente en relación a cada porción alargada 38 de la brida 34 y la porción superior 44 de cada pared lateral 24. El soporte 42 preferiblemente se ajusta a ras contra cada porción alargada 38 de la brida 34 y la porción superior 44 de cada pared lateral 24 o hasta 1,5875 mm de cada porción alargada 38 de la brida 34 y la porción superior 44 de cada pared lateral 24.

La forma del soporte 42 depende, al menos en parte, de la forma de la cavidad definida entre cada porción alargada 38 de la brida 34 y la porción superior 44 de cada pared lateral 24. La forma de esta cavidad depende de la forma del cuerpo 21 de hilera. Por ejemplo, la garganta 30 preferiblemente es sustancialmente vertical. La brida 34 preferiblemente se encuentra aproximadamente en ángulo recto en relación con la garganta 30. La porción superior 44 de ca-

da pared lateral 24 está separada verticalmente de la brida 34 por la dimensión vertical de la garganta 30. La porción superior 44 de cada pared lateral 24 está orientada con un ángulo agudo θ en relación con la brida 34. Como se ha establecido más arriba, la medida del ángulo θ es inversamente proporcional a la anchura de la hilera 16. Si se monta el serpentín de enfriamiento 40 en la parte inferior de la brida 34, entonces la forma del soporte 42 puede depender además, al menos en parte, del espacio provisto entre la garganta 30 y el serpentín de enfriamiento 40.

Un ejemplo de un soporte 42 de acuerdo con una realización preferente de la invención se ilustra en la figura 4. El soporte 42 muestra una sección transversal que es de forma poligonal. Tiene una superficie superior 46 y una superficie interior 48, que preferiblemente se extiende hacia abajo desde la superficie superior 46 aproximadamente en ángulo recto en relación con la superficie superior 46. Una superficie exterior 50 del soporte 42 se extiende preferiblemente hacia abajo desde la superficie superior 46 y aproximadamente en ángulo recto en relación superficie superior 46 y sustancialmente paralela a la superficie interior 48. Una superficie inferior 52 del soporte 42 se extiende entre la superficie interior 48 y la superficie exterior 50. La superficie inferior 52 se extiende con un ángulo obtuso en relación con la superficie interior 48 y con un ángulo agudo en relación con la superficie exterior 50. La superficie superior 46 está adaptada para aplicarse a la parte inferior de la brida 34. La superficie interior 48 está adaptada para aplicarse a la garganta 30. La superficie inferior 52 está adaptada para aplicarse a la porción superior 44 de la pared lateral 24. La longitud del soporte 42 depende, al menos en parte, de la dimensión longitudinal de la hilera 16. La anchura o dimensión lateral de la superficie superior 46 depende, al menos en parte, de la anchura o dimensión lateral de la brida 34 y de la distancia entre la garganta 30 y el serpentín de enfriamiento 40. La dimensión vertical de la superficie interior 48 depende de la dimensión vertical de la garganta 30. Las dimensiones de la superficie exterior 50 y de la superficie inferior 52 dependen, al menos en parte, de la dimensión de la porción superior 44 de la pared lateral 24, que depende en gran medida de su ángulo θ .

Debería ser claramente entendido por cualquiera de conocimiento ordinario en la técnica de la invención que la forma del soporte 42 puede variar y que la presente invención no pretende estar limitada a la forma mostrada y descrita. Por ejemplo, la superficie exterior 50 del soporte 42 se puede extender con un ángulo agudo u obtuso en relación a la superficie superior 46. El soporte 42 puede tener esquinas redondeadas, como se muestra, o esquinas relativamente agudas (no mostradas). Además, los extremos 54, 56 del soporte 42 pueden estar recortados, como se muestra, o aunque no se muestra, redondeados de manera similar a las esquinas redondeadas. También se debe entender que la superficie exterior 50 puede tener un relieve (no mostrado) para recibir al serpentín de enfriamiento 40.

El soporte 42 preferiblemente está formado de un material que no se deteriora que presenta una resistencia a las temperaturas elevadas y un límite elástico alto. El material preferiblemente es resistente a las altas temperaturas, por ejemplo en el rango de 1.146 a 1.593 grados Celsius. El módulo de ruptura (MOR) del soporte 42 preferiblemente supera al del material refractario 20. El MOR del material refractario 20 está en el rango de aproximadamente 140 a 703 kilopascales. Un soporte 42 de acuerdo a una realización preferente de la invención tendría un MOR de varios miles de kilopascales.

En la realización más preferente de la invención, el soporte 42 está formado de un material cerámico, tal como la mullita, circón, alúmina o equivalente a los mismos. Tales materiales tienen resistencias a la tracción que pueden soportar esfuerzos soportados por la porción alargada 38 de la brida 34 en toda su envergadura y mantener la rigidez durante la vida de servicio de la hilera 16.

Debería ser apreciado por una persona de conocimiento ordinario en la técnica de la invención que el soporte 42 puede estar formado de un material de alta temperatura - alta resistencia distinto a un material cerámico. Además, el soporte 42 puede estar formado de un material compuesto, tal como una matriz cerámica con un refuerzo de fibras de alta temperatura - alta resistencia.

En la realización preferente de la invención, el serpentín de enfriamiento 40 está montado en un lado inferior de la brida 32 de manera que un soporte 42 se sujete en su lugar entre cada porción alargada 38 de la brida 34 y la porción superior 44 de cada pared lateral 24 por el serpentín de enfriamiento 40. De esta manera, el serpentín de enfriamiento 40 sujeta un soporte 42 entre cada porción alargada 38 de la brida 34 y la porción superior 44 de cada pared lateral 24 mientras el material refractario 20 es colado y se le permite que fragüe. Se debe entender claramente que, después de que el material refractario 20 fragüe, el material refractario 20 sujetará al soporte 42 en su posición.

El soporte 42 proporciona un soporte estructural rígido continuo al extremo superior de la hilera 16, y más en particular, a la garganta 30 y a cada porción alargada 38 de la brida 34. El soporte 42 se ajusta apretadamente en la holgura proporcionada entre cada porción alargada 38 de la brida 34 y la porción superior 44 de cada pared lateral 24. El soporte 42 mantiene la rigidez y la forma de la garganta 30 y de la brida 34 durante la operación de la hilera 16, y de esta manera refuerza la garganta 30 e impide que cada porción alargada 38 de la brida 34 se colapse durante la vida en servicio de la hilera 16. Como consecuencia, se mantiene una obturación adecuada entre la parte inferior del bloque 12 de hilera y cada porción alargada 38 de la brida 34, minimizando de esta manera la separación entre la parte inferior del bloque 12 de hilera y cada porción alargada 38 de la brida 34. Esto a su vez, reduce el riesgo de que el vidrio fugue entre el bloque 12 de hilera y cada porción alargada 38 de la brida 32. Cualquier fuga que se produzca será solidificada por el serpentín de enfriamiento 40.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (14) de hilera de formación de fibras que comprende una hilera (16) que tiene un cuerpo (21) de hilera y una brida (34), estando definido el cuerpo de hilera, al menos en parte, por una garganta (30) y una pared lateral (24) debajo de la garganta, teniendo la pared lateral una porción superior (44), extendiéndose la brida desde la garganta, estando **caracterizado** el conjunto de hilera de formación de fibras por un soporte (42) preformado, formado de un material de alta temperatura y alta resistencia a la tracción, estando situado el citado soporte entre la brida y la porción superior de la pared lateral.

2. Un conjunto de hilera de formación de fibras de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la brida y la porción superior de la pared lateral se extienden en un ángulo agudo relativamente entre si y el soporte es en forma de cuña.

3. Un conjunto de hilera de formación de fibras de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el soporte se ajusta en aproximadamente 1,5875 mm de la brida y la porción superior de la pared lateral.

4. Un conjunto de hilera de formación de fibras de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la brida incluye una porción alargada (38), estando situado el soporte entre la porción alargada de la brida y la porción superior de la pared lateral.

5. Un conjunto de hilera de formación de fibras de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, un serpentín de enfriamiento (40) unido a la brida, estando situado además el soporte entre la garganta y el serpentín de enfriamiento.

6. Un conjunto de hilera de formación de fibras de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, un bastidor (18) alrededor de la hilera y material refractario (20) dispuesto entre el bastidor y la hilera.

7. Un conjunto de hilera de formación de fibras de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el material refractario es colable.

8. Un conjunto de hilera de formación de fibras de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el soporte está formado de un material cerámico.

9. Un conjunto de hilera de formación de fibras de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el soporte es una cuña alargada.

10. Un conjunto de hilera de formación de fibras de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, paredes laterales alargadas y placas extremas opuestas (22), extendiéndose la paredes laterales alargadas (24) en una dirección longitudinal, extendiéndose las placas extremas (22) en una dirección lateral, estando situadas las placas extremas y las paredes laterales debajo de la garganta, teniendo cada pared lateral una porción superior (44), extendiéndose la brida desde la garganta, comprendiendo la brida una porción lateral (36) y una porción alargada (38), estando **caracterizado** el conjunto de hilera de formación de fibras por un soporte preformado (42) formado de un material de alta temperatura y alta resistencia a la tracción, estando situado el citado soporte entre cada una de las porciones alargadas de la brida y la porción superior de una correspondiente de las paredes laterales.

11. Un conjunto de hilera de formación de fibras de acuerdo con la reivindicación 10, en el que cada una de las porciones alargadas de la brida y la porción superior de la correspondiente de las paredes laterales se extiende en un ángulo agudo relativamente una con la otra.

12. Un conjunto de hilera de formación de fibras de acuerdo con la reivindicación 10, en el que cada uno de los soportes se ajusta a aproximadamente 1,5875 mm de las porciones alargadas de la brida y de la porción superior de la correspondiente de las paredes laterales.

13. Un conjunto de hilera de formación de fibras de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende, además, un serpentín de enfriamiento (40) montado en la brida, estando situado el soporte adicionalmente entre la garganta y el serpentín de enfriamiento.

14. Un conjunto de hilera de formación de fibras de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende, además, un bastidor (18) alrededor de la hilera y un material refractario (20) entre el bastidor y la hilera.

15. Un conjunto de hilera de formación de fibras de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el material refractario es colable.

16. Un conjunto de hilera de formación de fibras de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el soporte está formado de un material cerámico.

17. Un conjunto de hilera de formación de fibras de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el soporte es una cuña alargada.

50

55

60

65

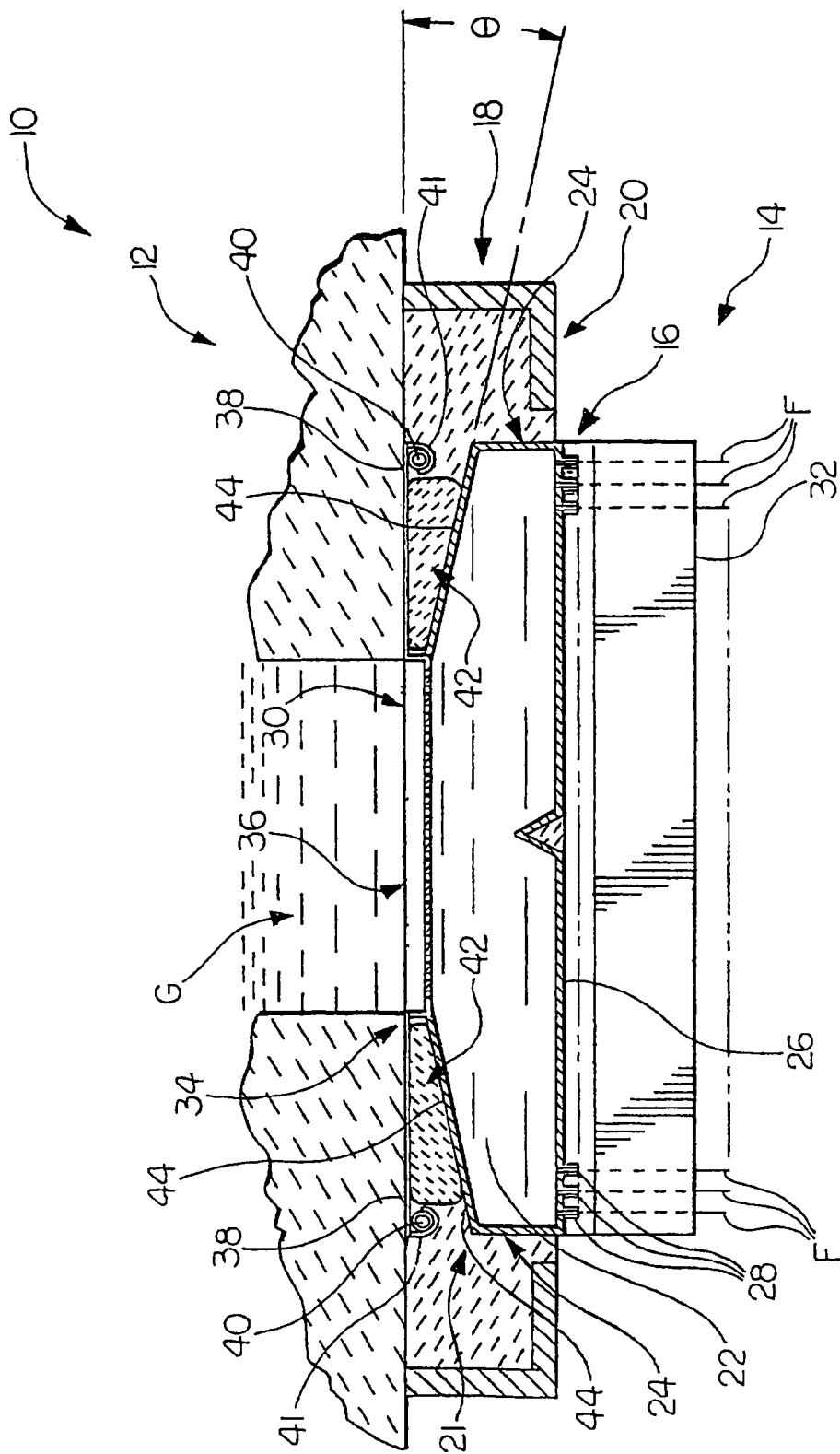


FIG. 2

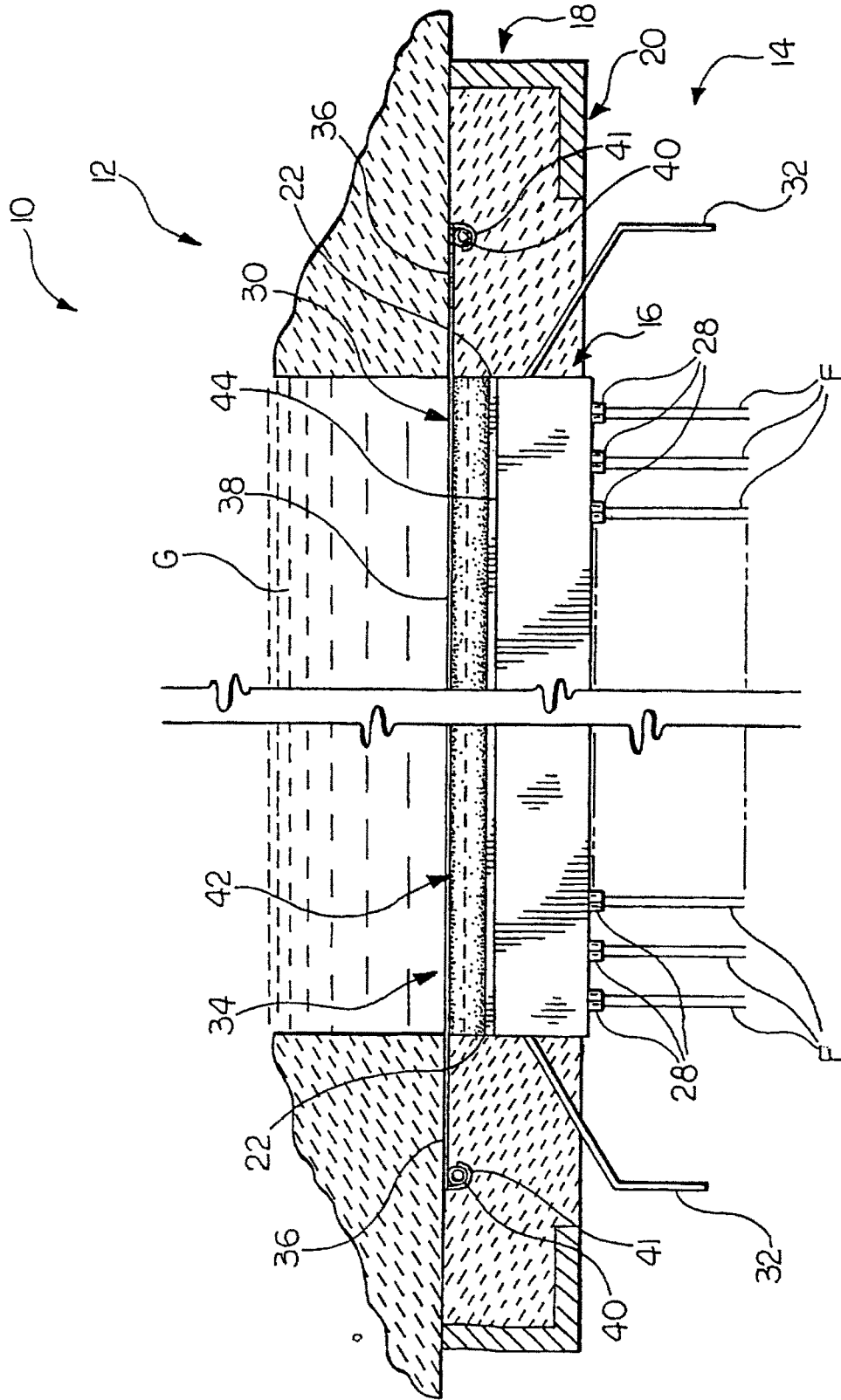


FIG. 3

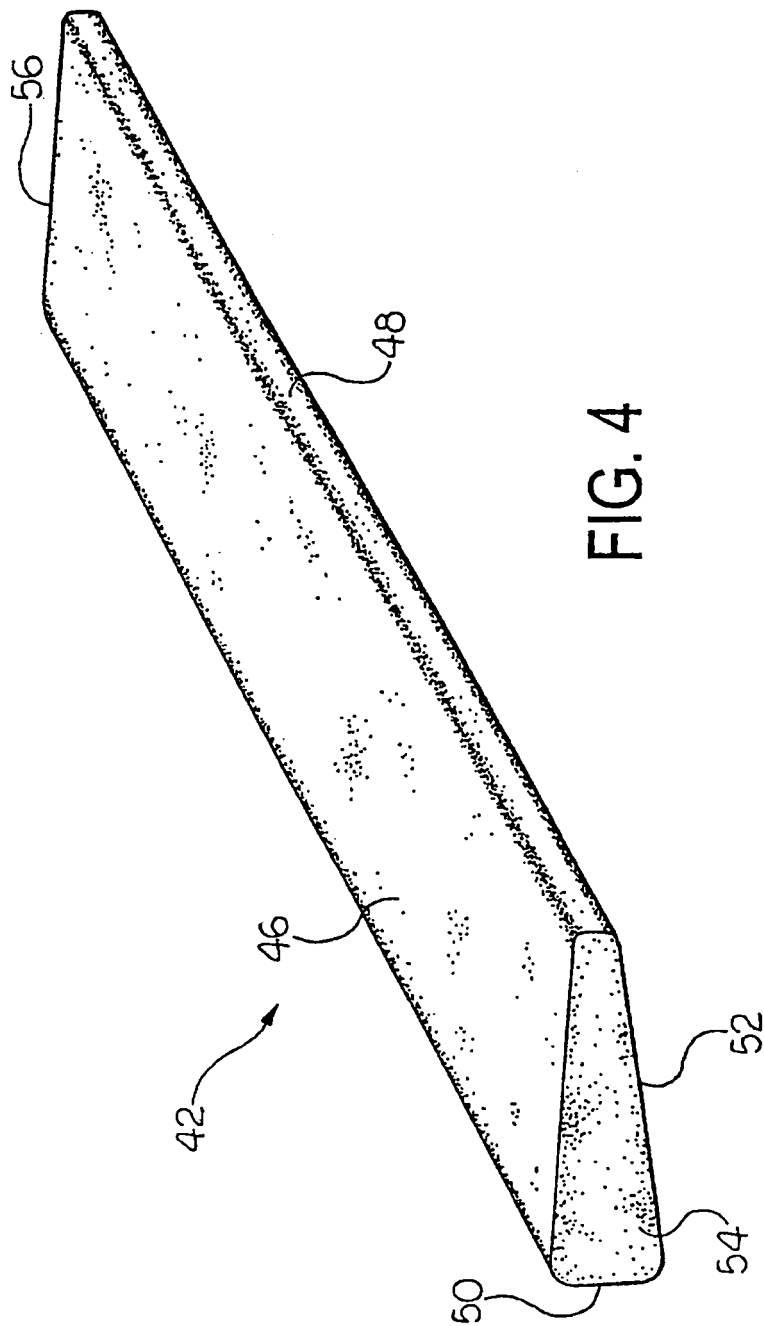


FIG. 4