

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 597 180**

51 Int. Cl.:

B23C 3/00 (2006.01)

B25B 11/00 (2006.01)

B23C 1/00 (2006.01)

B23Q 11/00 (2006.01)

B23Q 3/08 (2006.01)

B23Q 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2013** **E 13197740 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2016** **EP 2886231**

54 Título: **Procedimiento para fabricar una pieza conformada de carrocería**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.01.2017

73 Titular/es:

MN COIL SERVICECENTER GMBH (100.0%)
Industrieweg 34
23730 Neustadt, DE

72 Inventor/es:

BECHERT, ANJA y
LEUTEMANN, DENNIS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 597 180 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

Procedimiento para fabricar una pieza conformada de carrocería

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para fabricar una pieza conformada de carrocería o una pieza de recorte en bruto para la misma según las características indicadas en el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Las piezas conformadas de carrocería, tal como se emplean en la industria del automóvil desde hace décadas en millones de casos, se fabrican de manera económica en números elevados de piezas. Para ello se utiliza como material de partida una bobina de chapa, que se corta a medida para dar segmentos en forma de placa y posteriormente se prepara. Entonces se recorta un segmento de chapa fina por regla general rectangular de manera correspondiente a la forma de la pieza conformada de carrocería que va a fabricarse y a continuación se conforma con una herramienta de embutición profunda o moldeo por presión. A este respecto, resulta esencial que la superficie de la pieza de trabajo hasta el borde quede lisa y no sufra daños, para evitar tener que realizar mecanizados posteriores adicionales antes de pintarla.

15 En el caso de las piezas conformadas de carrocería, que se fabrican en números elevados de piezas, el recorte se realiza normalmente mediante troquelado. Tanto la máquina necesaria para ello como la herramienta que siempre dependerá de la pieza de trabajo son complejas y caras. Además la operación de troquelado afecta negativamente a la estructura del material en la zona de borde. Por tanto, figura entre el estado de la técnica en el caso de piezas conformadas de carrocería, que se fabrican en números de piezas reducidos y medios, obtener la pieza de recorte en bruto mediante quemado, en particular mediante corte por láser. No obstante, este procedimiento tiene también la desventaja de que en la zona de borde tienen lugar cambios de estructura, en particular se produce un endurecimiento y se vuelve frágil, algo que resulta desventajoso para la operación posterior de transformación y que no es deseable. En este sentido se produce un problema particular con los materiales de metales ligeros utilizados con frecuencia en los últimos tiempos, en particular del aluminio, que en su lado externo está protegido por una capa de óxido con un punto de fusión extremadamente alto, aunque en su interior tiene un punto de fusión de apenas solo 20 700°C. Esto lleva a que durante el corte térmico, es decir, también durante el corte por haz electrónico, la superficie de corte, en particular en la zona, en la que el haz electrónico vuelve a salir del material, presente imprecisiones de acabado, que no son deseables y que a menudo requieren un mecanizado posterior. Con estos antecedentes, la presente invención se basa en el objetivo de mejorar un procedimiento para fabricar una pieza conformada de carrocería, en particular para obtener una pieza de recorte en bruto a partir de un segmento de chapa fina, en la medida en que no se produzcan las desventajas mencionadas anteriormente, en particular que puedan fabricarse de manera económica también chapas finas de aluminio. Además se pondrá a disposición el diseño del dispositivo necesario para ello para poder realizar tal procedimiento mejorado.

25 La parte correspondiente al procedimiento del objetivo mencionado anteriormente se soluciona mediante el procedimiento según la invención según la reivindicación 1. A partir de las reivindicaciones dependientes, la siguiente descripción y el dibujo se obtienen configuraciones ventajosas del procedimiento según la invención. En este caso las características indicadas en las reivindicaciones dependientes y la descripción pueden ampliar adicionalmente la solución según la invención en cada caso en sí mismas aunque también en una combinación adecuada.

30 El concepto básico de la presente invención es que para obtener una pieza de recorte en bruto a partir de un segmento de chapa fina para fabricar una pieza conformada de carrocería, la pieza de recorte en bruto no se recorta a partir de un segmento de chapa fina como en el estado de la técnica por medio de rayo láser, sino que para cortar la pieza de recorte en bruto se prevé un mecanizado con arranque de virutas y se utiliza un segmento de chapa fina de metal ligero. Este procedimiento es en particular ventajoso para su aplicación en un procedimiento para fabricar una pieza conformada de carrocería, en el que tras el recorte se produce una conformación plástica para dar un cuerpo hueco, que forma la pieza conformada de carrocería posterior o al menos una parte de la misma. Con el procedimiento según la invención pueden alcanzarse requisitos de calidad muy estrictos, concretamente tanto en cuanto a que no se producen cambios de estructura por el corte como en cuanto a la alta calidad de superficie de todas las superficies laterales, incluyendo la superficie de corte, que puede conseguirse con el mismo.

35 El procedimiento según la invención es ventajoso en particular para obtener piezas de recorte en bruto a partir de segmentos de chapa fina compuestos por metal ligero. Por un lado, el metal ligero puede mecanizarse especialmente bien mediante arranque de virutas, por otro lado, al aplicar el procedimiento según la invención, precisamente al utilizar metal ligero no se producen o al menos no de manera perceptible los cambios de estructura que aparecen con los procedimientos de separación térmica en la zona de las superficies de corte. Con el procedimiento según la invención pueden fabricarse piezas conformadas de carrocería, o al menos partes de las mismas, de manera económica con una alta precisión y una alta calidad de superficie también en números de piezas reducidos y medios.

40 En particular en el caso del aluminio o de chapas finas compuestas por una aleación de aluminio, es decir, chapas con un grosor de hasta 3 mm, el corte de la pieza de recorte en bruto se producirá según la invención mediante fresado, en particular mediante corte a alta velocidad (*High Speed Cutting*). En este tipo de fresado, normalmente no

es necesario un enfriamiento o lubricación durante el corte. Pueden utilizarse máquinas pequeñas y ligeras de construcción conocida. Las fresadoras que van a utilizarse en este contexto, que por ejemplo tienen un diámetro de 6 mm, tienen vidas útiles prolongadas y son de adquisición económica. Permiten velocidades de corte elevadas y así una obtención económica de las piezas de recorte en bruto. A este respecto, en función del tamaño y del tipo de las piezas de recorte en bruto pueden emplearse una o varias fresadoras idénticas o diferentes con accionamientos correspondientes.

En particular, para garantizar una alta calidad de superficie de las piezas de recorte en bruto, según un perfeccionamiento de la invención, durante la operación de corte al cortar la pieza de recorte en bruto se prevé una succión completa de partículas de corte. Una succión de este tipo se produce ventajosamente mediante una o varias boquillas de succión colocadas directamente al lado de la fresadora o ventajosamente también mediante una boquilla de succión central, que rodea la fresadora.

En particular las fuerzas de corte que se producen durante el corte a alta velocidad de chapas finas de aluminio del tipo mencionado anteriormente son comparativamente reducidas; sin embargo, siempre es necesario fijar la pieza de trabajo durante el mecanizado de manera adecuada. Según el procedimiento según la invención para ello está previsto que el corte de la pieza de recorte en bruto se produzca en una máquina fresadora, preferiblemente una máquina fresadora de pórtico, que presenta una mesa de máquina sobre la que durante el corte se mantiene el segmento de chapa fina mediante una técnica de sujeción por vacío. La técnica de sujeción por vacío no sólo es un procedimiento de sujeción económico y ventajoso en cuanto al cambio de la pieza de trabajo, sino que en particular es adecuada para obtener una alta calidad de superficie, porque se prescinde de la sujeción bilateral por lo demás habitual. Mediante la succión la superficie de la pieza de trabajo se somete a una carga por un área grande, de modo que sin tener que tomar precauciones especiales se evitan daños de las superficies sensibles de la pieza de trabajo.

Para poder realizar el procedimiento según la invención de manera rentable en particular con números de piezas medios, según la invención está prevista una mesa de máquina para sujetar un segmento de chapa fina, que se emplea ventajosamente al cortar una pieza de recorte en bruto según el procedimiento según la invención. La mesa de máquina según la invención para sujetar un segmento de chapa fina presenta una pluralidad de entrantes, en particular perforaciones en el lado superior y la superficie de apoyo para piezas de trabajo de la mesa, que están unidos por conductos con una fuente de vacío, por ejemplo una bomba de vacío, para succionar la pieza de trabajo sobre la superficie de apoyo para piezas de trabajo y así inmovilizarla y sujetarla sobre la mesa de máquina.

Según la invención la superficie de apoyo para piezas de trabajo presenta al menos una ranura preferiblemente sin entrantes, cuyo recorrido corresponde al menos por segmentos al contorno de la pieza de recorte en bruto que va a cortarse. A este respecto, la ranura según la invención está dimensionada ventajosamente de tal modo que durante el corte se forma un espacio libre para la herramienta de corte. Por tanto, el concepto básico de la mesa de máquina según la invención es crear a través de la ranura un espacio libre para la herramienta de separación, es decir, normalmente la fresadora. Ventajosamente esta ranura está configurada sin entrantes. Esto es importante para que en la zona de la propia ranura no se produzca ninguna succión y así para que las posibles partículas producidas durante el corte, en particular virutas, no puedan llegar a un entrante o incluso la fuente de vacío. Por tanto, por el término sin entrantes en el sentido de la presente invención se entenderán aquellos entrantes que sirven para succionar la pieza de trabajo, es decir, que están unidos con una fuente de vacío.

Para las partículas producidas durante el corte, según la invención está prevista una succión aparte que en particular, en relación con una ranura sin muescas ni entrantes de superficie lisa, con succión desde el lado de la herramienta es especialmente eficaz. Con una configuración de este tipo es posible retirar las partículas de corte mediante una succión de aire sencilla directamente tras el corte y por completo.

A este respecto, la ranura está dimensionada ventajosamente de tal modo que el ancho de ranura es ligeramente mayor que el diámetro de la fresadora y la profundidad de ranura de tal modo que la fresadora puede penetrar en la ranura en tal medida que el corte se produce por completo con la parte cilíndrica de la pared de fresadora. En principio es posible prever varias ranuras para diferentes piezas de recorte en bruto en una superficie de apoyo para piezas de trabajo, sin embargo, resulta especialmente ventajoso en cuanto a una alta calidad de superficie cuando una ranura está configurada de manera circunferencial sólo de forma correspondiente al contorno de la pieza de recorte en bruto, porque entonces las partículas producidas durante el corte pueden retirarse especialmente bien y por completo.

En principio resulta conveniente succionar la pieza de trabajo, es decir, el segmento de chapa fina, a partir del cual se cortará la pieza de recorte en bruto, por toda su superficie por medio de vacío contra la superficie de apoyo para piezas de trabajo de la mesa de máquina para evitar de manera fiable una deformación del material. Sin embargo, resulta especialmente ventajoso aumentar la fuerza de retención inmediatamente después del mecanizado. En la mesa de máquina según la invención esto se produce porque en la zona de proximidad inmediata a ambos lados de la ranura está previsto un mayor número de entrantes que en la zona de sujeción restante. Cuando los entrantes están configurados como perforaciones y tienen el mismo tamaño, en esta zona de proximidad de la ranura se preverá ventajosamente un mayor número de perforaciones que en el resto de la zona. Cuando se prevén entrantes

de forma y tamaño diferente, entonces la suma de las áreas de sección transversal de los entrantes por unidad de superficie en la zona al lado de la ranura será claramente mayor que en la zona de sujeción restante.

5 En la práctica han resultado ventajosas zonas con una fuerza de succión aumentada en la proximidad de la ranura cuando éstas corresponden a aproximadamente de cuatro a diez veces el ancho de ranura. Por tanto, cuando por ejemplo para una fresadora de 6 mm la ranura tiene un ancho de 8 mm, entonces las dos zonas de proximidad al lado de la ranura, que están dotadas de múltiples entrantes, deberían tener en cada caso un ancho de 16 - 40 mm.

10 Como para la configuración según la invención de la mesa de máquina debe preverse una adaptación de la misma al contorno de la pieza de recorte en bruto a través de la ranura y dado el caso los entrantes previstos de manera múltiple en la zona de la ranura, resulta especialmente ventajoso formar esta adaptación individual mediante un componente adaptador, en este caso una placa adaptadora que forma la superficie de apoyo para piezas de trabajo de la mesa, que se dispone sobre una mesa de base de la mesa de máquina, es intercambiable y puede tanto unirse en sí misma por medio de una técnica de sujeción por vacío con la mesa de base como retener la pieza de trabajo mediante una técnica de sujeción por vacío.

20 Por tanto, la mesa de máquina según la invención está compuesta por la propia mesa de base, que puede ser estándar e independiente de la pieza de trabajo y por la placa adaptadora intercambiable que va a colocarse encima, que está adaptada a la pieza de recorte en bruto que va a obtenerse en cada caso. En este perfeccionamiento según la invención no tienen que preverse ni medios especiales para inmovilizar la placa adaptadora sobre la mesa de base ni medios especiales para sujetar firmemente la pieza de trabajo sobre la placa adaptadora. Cuando los entrantes existentes en la mesa de base, que son estándar y pueden unirse por conductos con una fuente de vacío, sólo se extienden en parte a la placa adaptadora, entonces por una parte de los entrantes en la mesa de base se succiona la placa adaptadora y por los demás entrantes en la mesa de base, que se extienden a la placa adaptadora, se succiona la pieza de trabajo, es decir, se sujeta el segmento de chapa fina sobre la placa adaptadora.

30 A este respecto, desde el punto de vista constructivo en cuanto a la placa adaptadora lo más sencillo es que los entrantes eficaces en la placa adaptadora estén alineados con los entrantes en la mesa de base. No obstante, por motivos de tolerancia resulta ventajoso que estos entrantes en la placa adaptadora estén configurados ensanchados hacia la mesa de base, porque entonces también se garantiza una unión por conductos cuando la placa adaptadora desplazada en una medida reducida se apoya sobre la mesa de base.

35 Para en particular en las zonas de borde al lado de la ranura, en las que debe tener lugar una succión aumentada, garantizar la conexión de succión necesaria del lado de la mesa de base, según un perfeccionamiento de la invención está previsto que en el lado de la placa adaptadora dirigido hacia la mesa de base estén previstos uno o varios entrantes a modo de ranura, que están unidos por conductos con entrantes en la superficie de apoyo para piezas de trabajo de la placa adaptadora y que abarcan varios entrantes en la mesa de base. A este respecto, para generar suficiente fuerza de sujeción, según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, estos entrantes a modo de ranura pueden extenderse no sólo en la zona por debajo de los entrantes en la zona de la superficie de apoyo para piezas de trabajo de la placa adaptadora, sino ventajosamente también al lado, para desde estas zonas secundarias, que en la mesa de base todavía están dotadas de entrantes, derivar una capacidad de vacío adicional.

45 A continuación se explicará la invención en más detalle mediante un ejemplo de realización representado en el dibujo. Muestran:

la figura 1, en una representación en perspectiva esquemática muy simplificada una máquina fresadora de pórtico con una mesa de máquina según la invención,

50 la figura 2, en una representación ampliada una vista en planta de una placa adaptadora,

la figura 3, una vista desde abajo de la placa adaptadora según la figura 2,

55 la figura 4, en una representación ampliada el detalle IV de la figura 2,

la figura 5, en una representación ampliada el detalle V de la figura 3 y

la figura 6, la vista en planta de un campo de mesa de base.

60 La máquina fresadora de pórtico representada en la figura 1 presenta un cabezal de fresado 1, que forma el accionamiento de rotación para una fresadora 2 en el extremo inferior del cabezal de fresado 1. El cabezal de fresado está dispuesto en un pórtico 3 de manera que puede desplazarse transversalmente, que a su vez está montado de manera que puede desplazarse longitudinalmente en una mesa de máquina 4. El cabezal de fresado 1 se hace descender para el fresado de tal modo que la fresadora 2 puede dividir un segmento de chapa fina sujeto sobre la mesa de máquina 4 en una o varias piezas de recorte en bruto. A este respecto, mediante una activación correspondiente del cabezal de fresado transversalmente al pórtico 4 y una activación del pórtico a lo largo de la

mesa de máquina 4 se recorre una trayectoria previamente ajustada (programada), que corresponde al contorno externo y dado el caso a un contorno interno de la pieza de recorte en bruto.

La mesa de máquina 4 está compuesta por una mesa de base 5, que representa la mesa portante y funcional propiamente dicha y que en su lado superior está equipada con una placa adaptadora 6 que forma la superficie de apoyo para piezas de trabajo 7. La mesa de base 5 está construida como mesa neumática, es decir, presenta varios campos 8 que en cada caso, como se representa en la figura 6, están dotados de varios entrantes en forma de perforaciones 9, que dentro de la mesa están unidos por conductos y están conectados a una fuente de vacío en forma de bomba de vacío.

La placa adaptadora 6 está compuesta por dos mitades de placa 6a y 6b, que están dispuestas una al lado de otra sobre la mesa de base 5. La placa adaptadora 6 está compuesta por chapa de aluminio y tiene un grosor de 4 mm. En la superficie de apoyo para piezas de trabajo 7 presenta entrantes en forma de perforaciones 10 que están distribuidos por la superficie, así como entrantes en forma de perforaciones 11, que se extienden a ambos lados de una ranura 12 prevista en la superficie de apoyo para piezas de trabajo 7 de la placa adaptadora 6. La ranura 12 carece de entrantes y se dispone de manera correspondiente al contorno de las piezas de trabajo 13 que van a cortarse. En el caso de la placa adaptadora 6 representada mediante las figuras, la ranura 12 comprende en total seis piezas de recorte en bruto 13 igual de grandes. Las piezas de recorte en bruto 13 no pueden verse en las figuras porque se representa la placa adaptadora sin el segmento de chapa fina que va a recortarse. Sin embargo se han enumerado de manera correspondiente en las figuras para una mejor comprensión. La ranura 12 tiene una profundidad de 2 mm, de modo que la fresadora 2, al realizar el fresado de las piezas de recorte en bruto 13 se desplaza con huelgo dentro de la ranura 12, aunque puede hacerse descender de tal modo que exclusivamente corte con su superficie lateral.

Como puede reconocerse mediante las figuras 3 y 4, la placa adaptadora 6 presenta zonas de borde al lado de las piezas de recorte en bruto 13, que carecen de perforaciones. En estas zonas de borde la placa adaptadora 6 o las dos mitades de placa 6a y 6b se sujetan mediante vacío sobre la mesa de base 5, una vez que los campos 8 de la mesa de base 5 se unen con la fuente de vacío. La pieza de trabajo en sí misma, es decir, el segmento de chapa fina, que se dividirá en las piezas de recorte en bruto 13, también se sujeta sobre la placa adaptadora 6 por medio de una técnica de sujeción por vacío. Para ello se unen las perforaciones 10 y 11 con la fuente de vacío, concretamente mediante las perforaciones 9 situadas por debajo en esta zona en la mesa de base 5. Una parte de las perforaciones 10 y 11 está alineada con las perforaciones 9 en la mesa de base 5. Para garantizar también esto, cuando la placa adaptadora 6 no se encuentra exactamente en la posición prevista en la mesa de base 5, las perforaciones 10 y 11 están configuradas en la placa adaptadora de manera que se ensanchan hacia abajo. Además en las zonas, en las que están dispuestas las perforaciones 11, en el lado inferior de la placa adaptadora 6 están previstos entrantes 14 a modo de ranura, que por un lado forman un espacio libre, que une estas perforaciones 11 dispuestas con una densidad de área elevada con las perforaciones 9 situadas por debajo en la mesa de base 5, pero que sin embargo, por otro lado, también se disponen fuera de la zona en la que la placa adaptadora 6 presenta perforaciones 10, 11. A través de estos entrantes 14 a modo de ranura en el lado inferior de la placa adaptadora 6 se unen por conductos las perforaciones 9 en la mesa de base 5, para de este modo mejorar el volumen de succión, en particular para las perforaciones 11 y con ello la fuerza de retención. Las perforaciones 11, que están dispuestas alrededor de la ranura 12 en una gran densidad se encargan de que en las zonas de borde de las piezas de recorte en bruto 13, es decir donde durante la operación de separación actúa la fresadora 2 en el segmento de chapa fina produciendo un corte, se fijen con una fuerza especialmente elevada sobre la placa adaptadora 6 para garantizar así que en particular en la zona de corte se dé una fijación suficiente, aunque por otro lado para garantizar también que el apoyo se produzca sin intersticios de modo que no puedan llegar partículas a esta zona.

Para succionar por completo las partículas durante el fresado, está previsto un tubo de succión que rodea la fresadora 2, que durante la operación de fresado se desplaza hasta inmediatamente sobre el lado superior del segmento de chapa fina sujeto y se succiona con un vacío elevado. Como en el lado inferior del segmento de chapa fina, donde se genera la línea de corte mediante la fresadora 2, está dispuesta la ranura cerrada 12, a través de la ranura 12 se establece un flujo de succión que se encarga de que también en esta zona se succionen las partículas, en particular virutas, de manera fiable.

La máquina descrita anteriormente sirve para fabricar piezas de recorte en bruto a partir de segmentos de chapa fina, es decir, por ejemplo de chapas de aluminio, con un grosor de desde 0,8 hasta 2,5 mm, tal como se utilizan como piezas de recorte en bruto para piezas conformadas de carrocería. La placa adaptadora 6 está adaptada a la respectiva forma de la pieza de recorte en bruto, es decir, cuando debe obtenerse una pieza de recorte en bruto con otra forma la placa adaptadora 6 se cambiará por otra placa adaptadora correspondiente con otro recorrido de ranura.

Lista de números de referencia

- 1 cabezal de fresado
- 2 fresadora

ES 2 597 180 T3

	3	pórtico
	4	mesa de máquina
5	5	mesa de base
	6	placa adaptadora
10	6a	mitad de placa izquierda
	6b	mitad de placa derecha
	7	superficie de apoyo para piezas de trabajo
15	8	campos
	9	perforaciones en 8
20	10	perforaciones en la superficie
	11	perforaciones en la zona alrededor de la ranura
	12	ranura
25	13	piezas de recorte en bruto
	14	entrantes a modo de ranura

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para fabricar una pieza conformada de carrocería, en el que a partir de un segmento de chapa fina se corta al menos una pieza de recorte en bruto, que a continuación se conforma mediante conformación plástica para dar un cuerpo hueco, que forma la pieza de conformación de carrocería o al menos una parte de la misma, caracterizado por que el segmento de chapa fina está compuesto por metal ligero y el corte de la pieza de recorte en bruto se produce mediante mecanizado con arranque de virutas, concretamente mediante fresado, en particular mediante corte a alta velocidad.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el segmento de chapa fina está compuesto por aluminio o una aleación de aluminio.
- 15 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que durante la operación de corte al cortar la pieza de recorte en bruto se produce una succión completa de partículas de corte.
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el corte de la pieza de recorte en bruto se produce en una máquina fresadora, en particular una máquina fresadora de pórtico, con una mesa de máquina, en la que durante el corte el segmento de chapa fina se mantiene sobre la mesa de máquina mediante una técnica de sujeción por vacío.

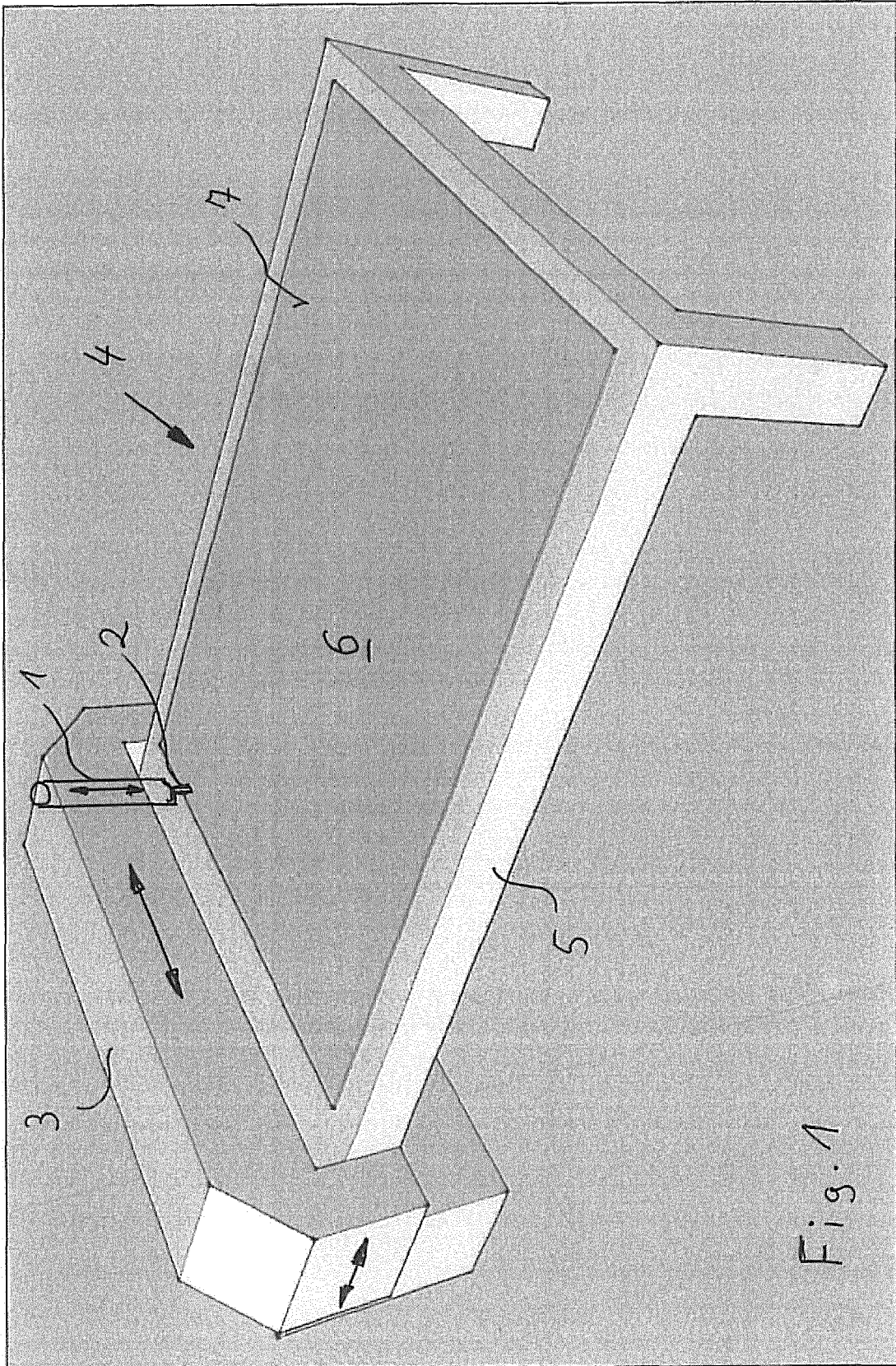


Fig. 1

Fig. 2

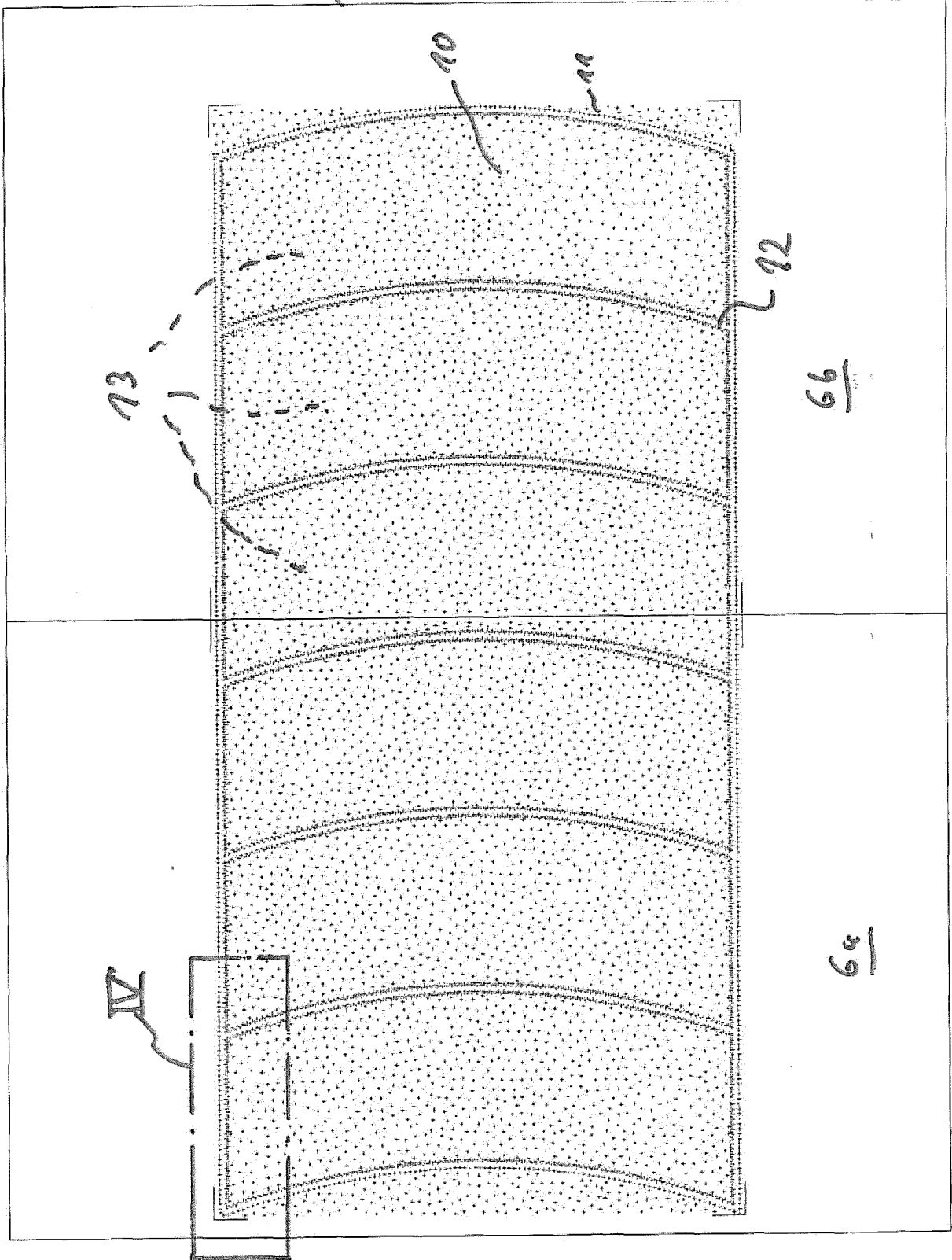
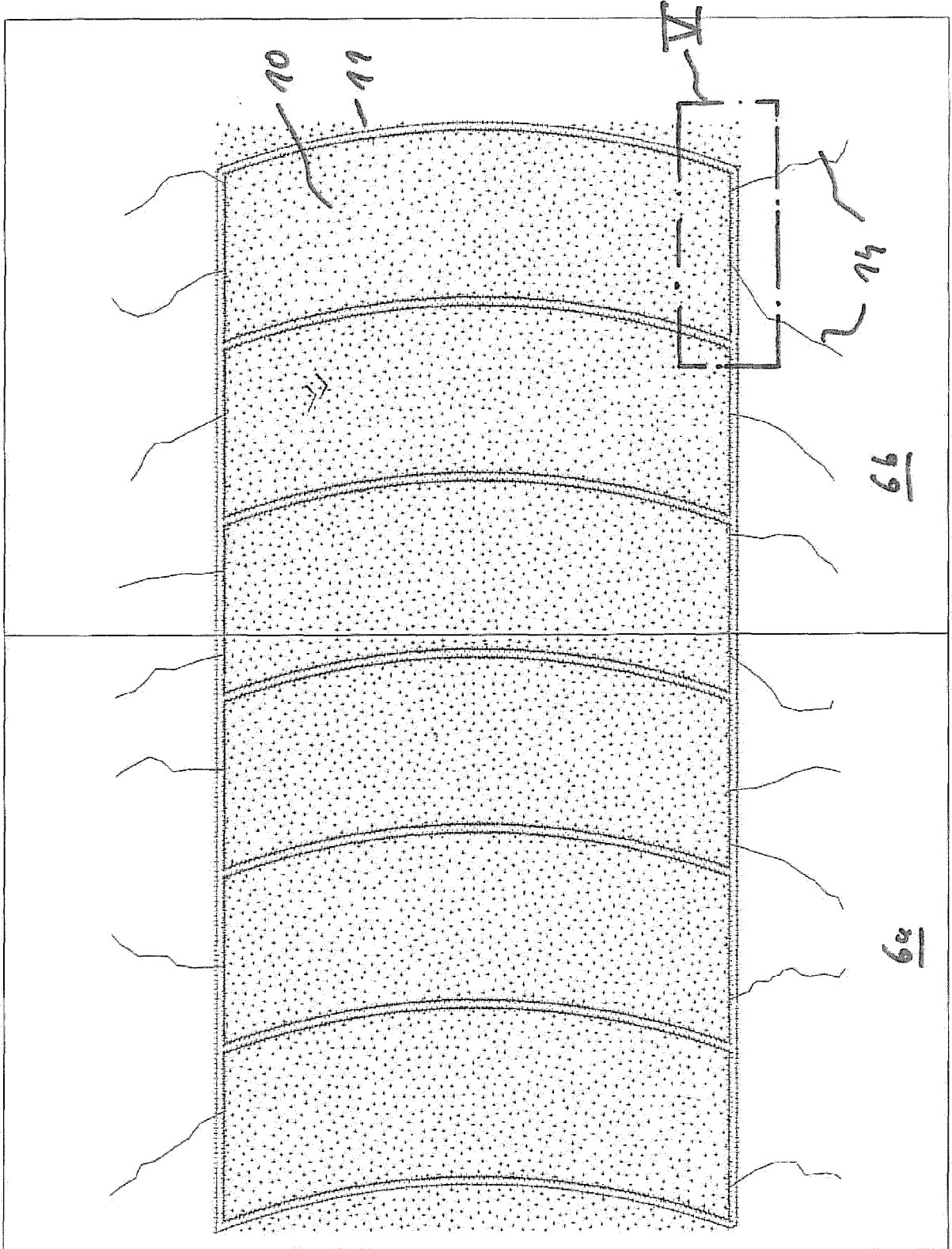


Fig. 3



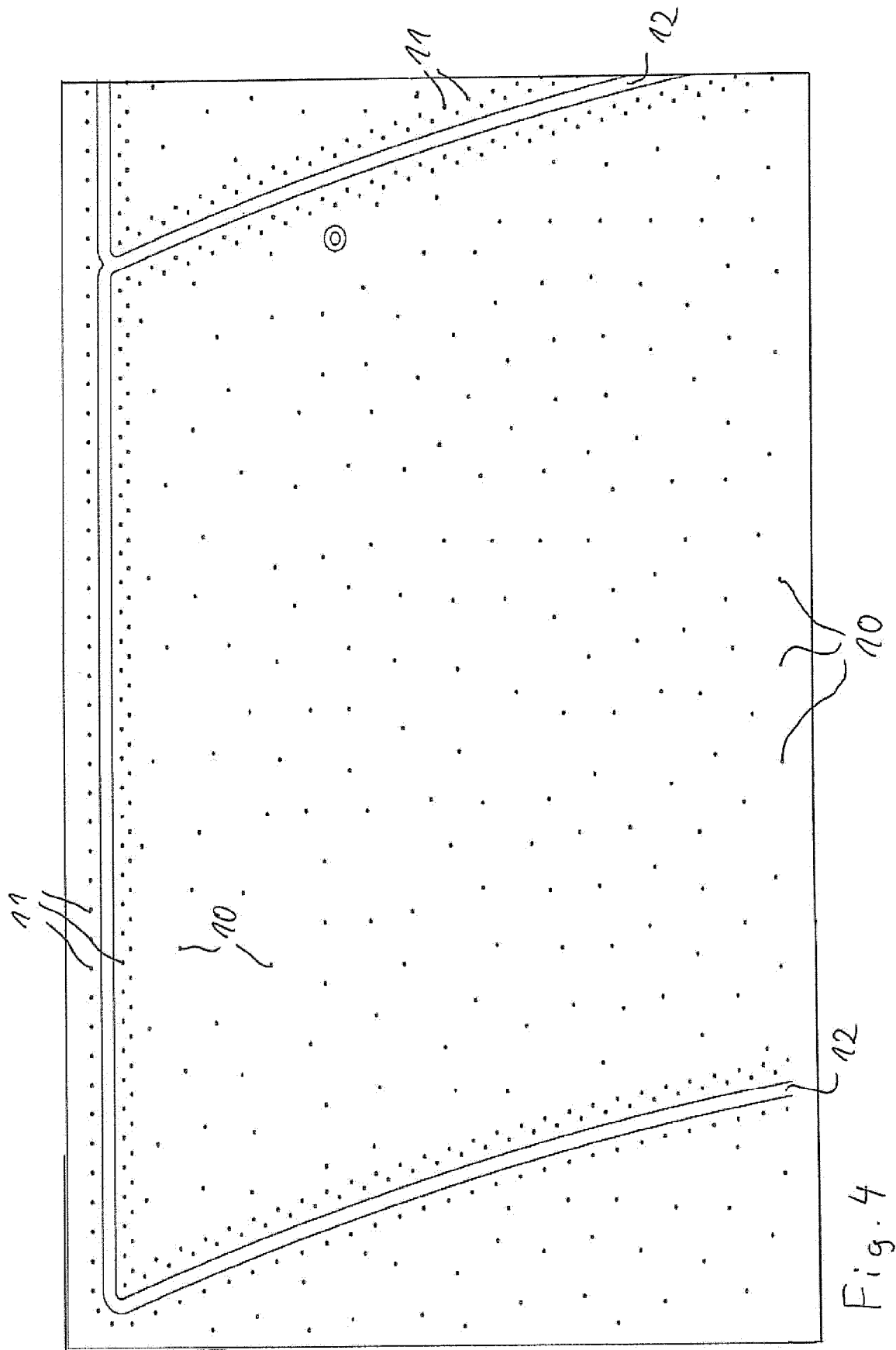
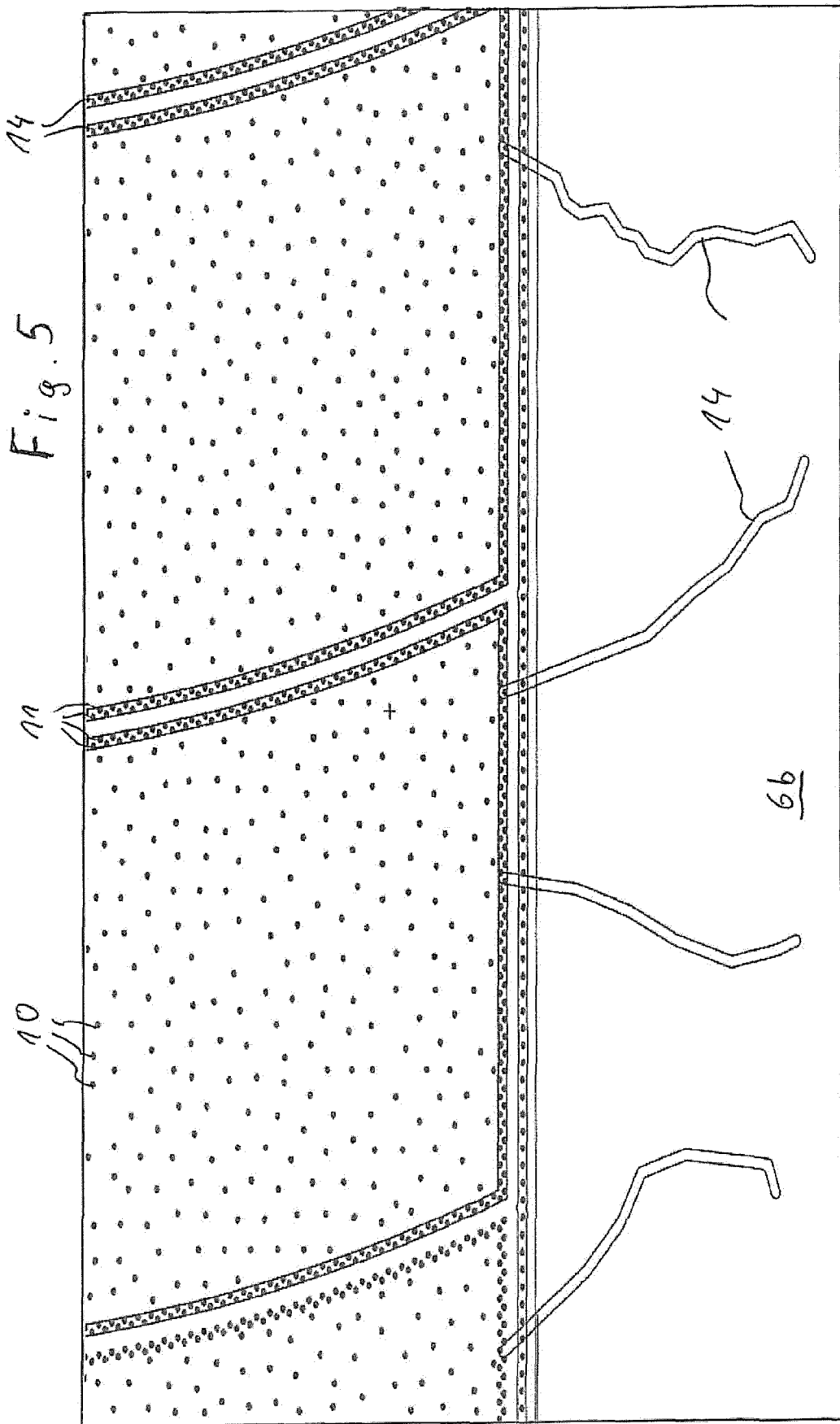


Fig. 4



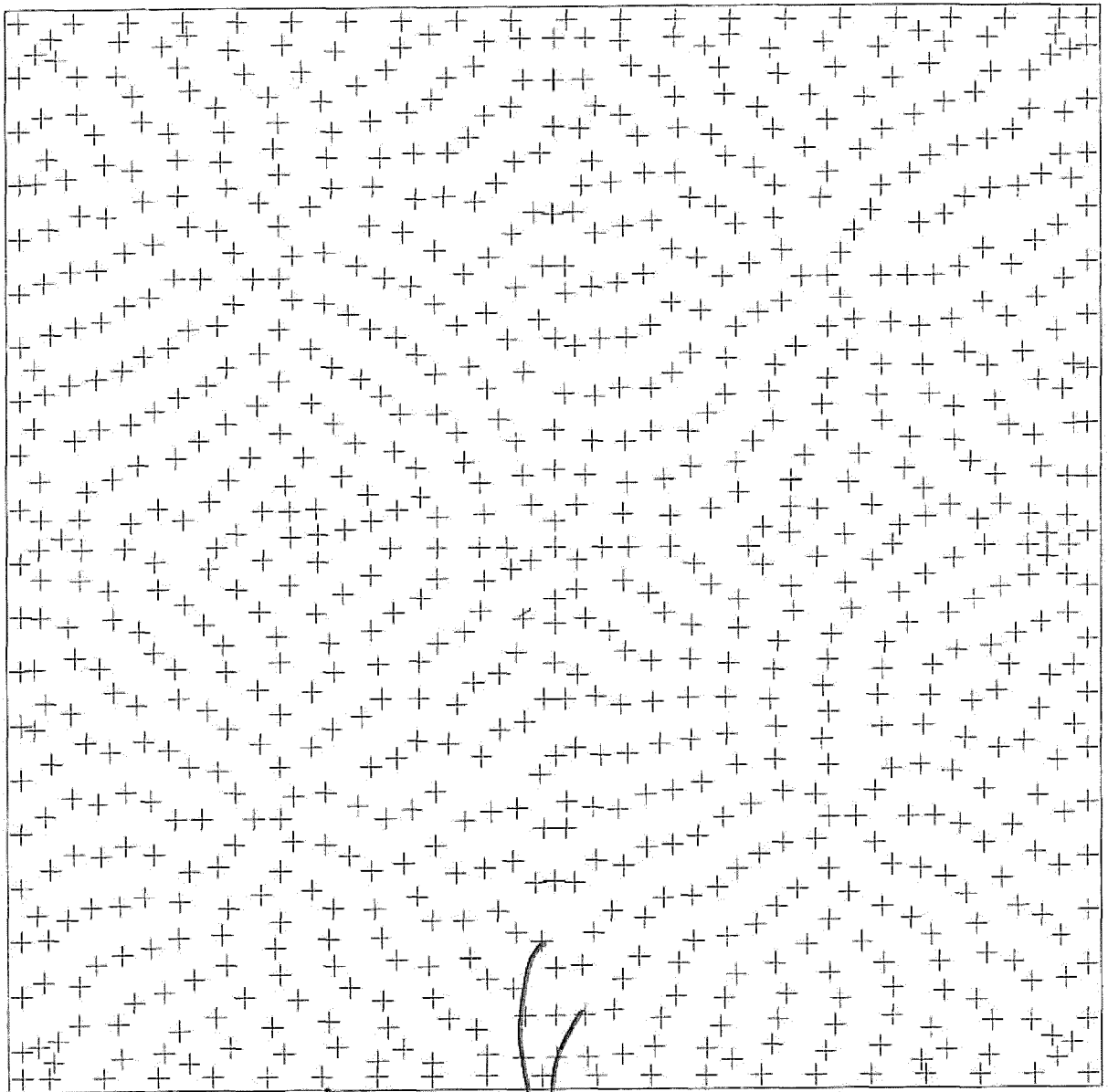


Fig. 6