

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 676**

51 Int. Cl.:

B29B 11/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2021** **PCT/AT2021/060211**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.01.2022** **WO22006603**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2021** **E 21735842 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2024** **EP 4178778**

54 Título: **Método para obtener recortes a partir de una banda de fibra**

30 Prioridad:

08.07.2020 AT 505882020

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

21.11.2024

73 Titular/es:

GFM GMBH (100.0%)
Ennser Straße 14
4403 Steyr, AT

72 Inventor/es:

DIETACHMAYR, HARALD

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 988 676 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

Método para obtener recortes a partir de una banda de fibra

Ámbito técnico

- 5 La invención describe un procedimiento para obtener recortes a partir de una banda de fibra en un orden predeterminado para la construcción por capas de una pieza de trabajo a partir de dichos recortes. Los recortes correspondientes a cada área de extracción de la banda de fibra se extraen de estas áreas y se depositan en al menos un elemento de almacenamiento por cada área de extracción. Después, son extraídos de los elementos de almacenamiento en función de un orden predeterminado por la construcción por capas de la pieza de trabajo.

Estado de la técnica

- 10 A partir de bandas de fibra adecuadamente diseñadas, preferiblemente preimpregnadas o termoplásticas, se pueden fabricar piezas de trabajo complejas colocando los recortes correspondientes de dichas bandas de fibra en moldes y, dependiendo del diseño, endureciéndolos bajo presión si es necesario. La construcción por capas de una pieza de trabajo a partir de recortes individuales y diferentes requiere la provisión de estos recortes en un orden determinado por la secuencia de capas de la pieza de trabajo que se fabrique.
- 15 Sin embargo, este orden no es compatible con la distribución de los recortes sobre la superficie de la banda de fibra con el objetivo de minimizar el desperdicio. Esto significa que los recortes, que deben estar disponibles en un orden determinado por la construcción por capas de la pieza de trabajo, están distribuidos sobre la superficie de la banda de fibra de manera desordenada en cuanto a este orden (DE 20 2007 006 528 U1). Por lo tanto, los recortes individuales se deben extraer de la banda de fibra utilizando dispositivos de manipulación adecuados y almacenarse
- 20 temporalmente en al menos una mesa de almacenamiento o transferirse directamente a una estación de colocación para formar un cuerpo moldeado. Estos recortes, sin importar si se transfieren directamente a la estación de colocación o si se depositan inicialmente en al menos una mesa de almacenamiento, ya sea de manera contigua o apilada, se deben ordenar según la construcción por capas del cuerpo moldeado, lo que, en el caso de piezas compuestas por una gran cantidad de recortes, implica un proceso de clasificación laborioso y que consume mucho tiempo.
- 25 Para automatizar el proceso de clasificación, ya se ha propuesto (EP 0 511 937 A1) que los recortes distribuidos sobre la superficie de la banda de fibra impregnada por un lado, sin seguir el orden de capas de la pieza de trabajo que se va a fabricar, se extraigan de forma conjunta de las áreas de extracción en la disposición de distribución predeterminada y se depositen en elementos de almacenamiento en dicha disposición, que luego se almacenan en un depósito intermedio. Para introducir los recortes en el molde para la fabricación de las piezas de trabajo, los
- 30 elementos de almacenamiento correspondientes se retiran del depósito intermedio y se transfieren a un dispositivo de volteo. Esto permite colocar los recortes, que se encuentran con el lado impregnado hacia arriba en el elemento de almacenamiento, en el molde, con la capa impregnada orientada hacia abajo. Para esto, el dispositivo de volteo levanta los recortes desde el elemento de almacenamiento en la disposición de distribución y los gira 180° alrededor de un eje horizontal. Posteriormente, los recortes se colocan individualmente en el molde, en el orden correspondiente a la
- 35 secuencia de capas de la pieza de trabajo que se va a fabricar, utilizando un dispositivo de colocación. Dado que la disposición de distribución de los recortes en las áreas de extracción y su secuencia dentro del orden de capas de la pieza de trabajo se conocen, y estos parámetros no cambian ni durante la extracción de los recortes ni durante su transporte posterior mediante los elementos de almacenamiento y el dispositivo de volteo, los recortes individuales
- 40 pueden ser capturados con precisión por el dispositivo de colocación y colocados en el molde en el orden exacto predeterminado por la secuencia de capas de la pieza de trabajo. El principal inconveniente es que, debido a la obligatoriedad de mantener la disposición de distribución después de la extracción de los recortes del área de extracción correspondiente de la banda de fibra, es necesario disponer de elementos de almacenamiento con superficies adecuadas para almacenar los recortes. Además, todos los recortes necesarios para la construcción de al
- 45 menos una sección de varias capas de la pieza de trabajo deben estar disponibles desde un único elemento de almacenamiento en el orden correspondiente. Esto implica que, debido a la posible distribución desordenada de los recortes en un área de extracción de la banda de fibra, es posible que haya un grado de desperdicio considerable. Por lo tanto, estos sistemas de clasificación conocidos son solo adecuados para piezas de trabajo cuyas capas provienen de recortes de una única área de extracción, lo que limita significativamente su campo de aplicación.
- 50 En piezas de trabajo que constan de relativamente pocas capas, se pueden almacenar los recortes para las capas individuales conjuntamente en elementos de almacenamiento (WO 2012/104174 A1), de manera que estos se puedan extraer de los elementos de almacenamiento correspondientes mediante al menos un robot, en el orden correspondiente a la secuencia de capas de las piezas de trabajo que se va a fabricar, y colocarse en el molde. Dado que los recortes idénticos para varias piezas de trabajo deben estar alineados uno junto al otro en los elementos de
- 55 almacenamiento, esto genera una considerable demanda de espacio para dichos elementos. Además, estas

disposiciones de clasificación son adecuadas únicamente para la fabricación de piezas de trabajo con un número comparativamente reducido de capas.

Representación de la invención

5 Por lo tanto, el objetivo de la invención es proponer un procedimiento que permita extraer una gran cantidad de recortes distribuidos en una banda de fibra sin seguir un orden de extracción específico de una banda de fibra sin necesidad de una búsqueda laboriosa, permitiendo su posterior entrega en un orden predeterminado que corresponde a la secuencia establecida para la construcción de la pieza de trabajo.

10 Partiendo de un procedimiento del tipo mencionado al inicio, la invención resuelve el problema planteado al apilar los recortes extraídos individualmente de las zonas de extracción en los elementos de almacenamiento en un orden correspondiente a su secuencia de capas en la pieza. A continuación, los recortes apilados en los elementos de almacenamiento para una pieza de trabajo se retiran uno por uno en un orden inverso al de su secuencia de capas en la pieza, y se apilan en un elemento de almacenamiento temporal, antes de ser retirados del mismo, uno tras otro, en el orden predeterminado para la construcción por capas de la pieza de trabajo, e introducidos en un molde para la fabricación de la pieza.

15 Dado que los recortes extraídos de la banda de fibra se retiran de un área de extracción independientemente de si, los recortes en esa área siguen un orden determinado por la construcción de la pieza de trabajo, los recortes necesarios para la fabricación de una pieza de trabajo se separan de la banda de fibra progresivamente de cada área de extracción, lo que elimina la necesidad de un proceso tedioso para buscar recortes específicos en la banda de fibra para determinadas capas en la pieza de trabajo.

20 A pesar de que los recortes se extraen de áreas de extracción donde no se encuentran en el orden correspondiente a la construcción de la pieza de trabajo, se puede realizar una preclasificación que, de manera relativamente simple, permita una entrega posterior en el orden determinado por la construcción de la pieza de trabajo. De este modo, los recortes individuales, cuyo orden dentro de la construcción de la pieza de trabajo es conocido, se apilan en cada área de extracción en al menos un elemento de almacenamiento siguiendo el orden correspondiente a la secuencia de capas en la pieza de trabajo a fabricar. Esto significa que los recortes en cada elemento de almacenamiento se apilan en una secuencia ascendente de su orden cuando la pieza de trabajo se construye siguiendo una secuencia ascendente de capas a partir de los recortes individuales. El orden de los recortes individuales está determinado por la posición asignada a cada recorte en la construcción de la pieza de trabajo, de modo que el recorte para la capa i tiene el orden i .

25 Por ejemplo, si un área de extracción incluye recortes para la tercera, octava y decimonovena capa de la pieza de trabajo, estos recortes tendrán los órdenes Tres, Ocho y Diecinueve. Así, estos recortes se apilan en un elemento de almacenamiento en una secuencia ascendente, de manera que el recorte para la tercera capa se encuentra debajo del recorte para la octava, y este, a su vez, debajo del recorte para la decimonovena capa en el mismo apilado. En consecuencia, los recortes pueden extraerse del apilado en el elemento de almacenamiento correspondiente de acuerdo con el orden descendente de las capas de la pieza de trabajo que se va a fabricar. Dado que todos los recortes necesarios para la construcción de la pieza de trabajo se organizan de esta manera en los elementos de almacenamiento, es posible extraerlos en un orden inverso al de la secuencia de capas de la pieza de trabajo desde los apilados de recortes de cada elemento de almacenamiento, con el fin de apilar todos los recortes requeridos para la construcción de una pieza de trabajo en este orden invertido dentro de un elemento de almacenamiento temporal. De este modo, si se necesitan n recortes para fabricar una pieza de trabajo, el recorte n -ésimo, que corresponde a la capa superior de la pieza de trabajo, será la primera capa en la base del apilado en este elemento de almacenamiento, sobre que se colocan los demás recortes en la secuencia inversa de la construcción por capas de la pieza de trabajo. Esto significa que el recorte correspondiente a la capa inferior de la pieza de trabajo, con el número de orden 1, ocupará la parte superior del apilado, lo que permite que los recortes se extraigan del elemento de almacenamiento temporal en el orden correcto y se inserten en el molde en la secuencia apropiada para la fabricación de la pieza de trabajo.

35 Aunque la transferencia de los recortes de los diferentes elementos de almacenamiento a un único elemento de almacenamiento temporal en un orden continuo pero invertido con respecto a la secuencia de capas de la pieza de trabajo implica un paso adicional de clasificación, este procedimiento simplifica el proceso de carga del molde para la fabricación de la pieza de trabajo. Además, permite que la preparación de todos los recortes necesarios para la fabricación de una pieza se realice de manera independiente de los tiempos de corte y extracción de los recortes desde la banda de fibra.

Si las áreas de extracción contienen una mayor cantidad de recortes, se puede acelerar la extracción de los recortes individuales mediante la utilización de al menos dos pinzas para los recortes, ya que las pinzas, de manera independiente, pueden depositar los recortes que capturan en elementos de almacenamiento separados, cada uno en un orden ascendente o descendente, según lo requerido para la construcción por capas de la pieza de trabajo, dependiendo del orden ascendente o descendente de las capas dentro del apilado.

Sin embargo, los recortes individuales no solo deben extraerse de los apilados de los elementos de almacenamiento en un orden ascendente o descendente, según la secuencia de capas de la pieza de trabajo, sino que también deben transferirse al molde en una posición alineada. Para ello, los recortes individuales se apilan en los elementos de almacenamiento y en el elemento de almacenamiento temporal en una posición predeterminada, de manera que la orientación espacial de los recortes, alineados en los apilados, quede determinada por la posición de los elementos de almacenamiento o del elemento de almacenamiento temporal. De esta forma, los recortes pueden transferirse desde los elementos de almacenamiento y el elemento de almacenamiento temporal sin necesidad de determinar de nuevo su orientación.

La alineación de los recortes en relación con los elementos de almacenamiento no tiene que coincidir necesariamente con la orientación original de los recortes dentro de la banda de fibra. Preferentemente, se selecciona una orientación que permita un apilado de los recortes en los elementos de almacenamiento que ahorre espacio.

Breve descripción de la invención

El método según la invención se explica más detalladamente con referencia al dibujo. Se muestra

Fig. 1

una parte de un dispositivo de clasificación para apilar recortes extraídos de áreas de extracción individuales en elementos de almacenamiento según la invención en un diagrama esquemático de bloques y

Fig. 2

La unidad de clasificación, en la zona donde los recortes apilados en los elementos de almacenamiento son transferidos a un elemento de almacenamiento temporal para apilar todos los recortes necesarios para la fabricación de una pieza de trabajo, también se representa en un diagrama de bloques esquemático.

Modos de realización de la invención

Para fabricar una pieza de trabajo compuesta por capas superpuestas de un material fibroso, los recortes Z_i correspondientes a cada capa se cortan de una banda de fibra 1, por ejemplo, preimpregnada, y se introducen en un molde previsto para la fabricación de la pieza de trabajo en un orden que corresponde a la secuencia de capas. Con el fin de utilizar la banda de fibra 1 de manera óptima y minimizar el desperdicio, los recortes Z_i , según su tamaño y forma geométrica, se distribuyen sobre la banda de fibra 1 sin tener en cuenta su disposición en la construcción de la pieza de trabajo. El orden i de los recortes Z_i está determinado por la secuencia de las capas individuales de la pieza de trabajo, donde i representa la secuencia numérica de 1 a n , siendo n el número total de recortes Z_i necesarios para la construcción de la pieza de trabajo.

Para evitar tener que buscar a través de toda la banda de fibra 1 para proporcionar los recortes Z_i en el orden correspondiente a la secuencia de capas de la pieza de trabajo que se está fabricando, y para extraer los recortes Z_i en un orden inverso al de la secuencia de capas de la pieza de trabajo, los recortes Z_i se extraen uno por uno de áreas de extracción E_j y se colocan, por cada área de extracción E_j , en al menos un elemento de almacenamiento A_j , apilados en una forma alineada, en un orden ascendente o descendente, que corresponde al orden ascendente o descendente de las capas en la construcción de la pieza de trabajo.

Como se puede observar en la Fig. 1, para extraer los recortes Z_3 , Z_{17} y Z_7 , que formarán las capas posteriores número 3, 17 y 7, respectivamente, de un área de extracción E_1 , se proporciona inicialmente un elemento de almacenamiento A_1 para apilar los recortes Z_i , extraído de un depósito 2. Los recortes Z_3 , Z_{17} y Z_7 , que están etiquetados con una marca correspondiente a su orden, se extraen del área de extracción E_1 con la ayuda de un dispositivo de extracción 3, representado esquemáticamente con líneas punteadas. Estos recortes se separan de la banda de fibra 1 en un orden ascendente que corresponde a la secuencia de capas de la pieza de trabajo a fabricar. Primero, el recorte Z_3 se deposita en el elemento de almacenamiento A_1 en una orientación predeterminada, que no necesariamente coincide con su orientación original, y preferiblemente se elige de manera que optimice el espacio en el elemento de almacenamiento para apilar los recortes Z_i de manera eficiente. Después de colocar el recorte Z_3 , se alinean y apilan sucesivamente el recorte Z_7 y el recorte Z_{17} sobre el recorte Z_3 . Una vez que se han extraído todos los recortes Z_i del área de extracción E_1 , el elemento de almacenamiento A_1 cargado se transfiere a un depósito 4, desde donde los elementos de almacenamiento A_j pueden ponerse a disposición para la extracción de los recortes Z_i . Aunque, por

razones de claridad, el depósito 4 se muestra como un depósito separado del depósito 2, en la práctica, a menudo se utiliza un solo depósito que desempeña las funciones tanto del depósito 2 como del depósito 4.

Para la extracción de los recortes Z_i de un área de extracción contigua E_2 , la banda de fibra 1 se avanza en la dirección de la flecha 5 para alinear el área de extracción E_2 con el dispositivo de extracción 3. El proceso de extracción se repite, apilando sucesivamente los recortes Z_9 , Z_{14} y Z_{20} en un elemento de almacenamiento vacío A_2 , extraído del depósito 2, antes de que el elemento de almacenamiento A_2 se almacene en el depósito 4. Para garantizar una mejor apilabilidad, el recorte Z_9 se coloca en el elemento de almacenamiento A_2 con una rotación de 90° respecto a su orientación en la banda de fibra 1.

Los recortes Z_i del área de extracción E_3 se apilan de manera similar sobre un elemento de almacenamiento A_3 en orden ascendente tras un paso de avance en la dirección de la flecha 5. Primero, el recorte Z_5 se coloca en el elemento de almacenamiento A_3 , y luego se apilan los recortes Z_8 y Z_{18} sobre Z_5 , de manera que el apilado esté disponible después de almacenar el elemento A_3 en el depósito 4, listo para la extracción de los recortes Z_i .

Los recortes Z_2 y Z_{12} del área de extracción E_4 se extraen de la banda de fibra 1 de la misma manera y se colocan alineados en el elemento de almacenamiento A_4 , formando un apilado, antes de que el elemento de almacenamiento A_4 se transfiera al depósito 4. El recorte Z_{12} ha sido girado antes de su colocación para mejorar su apilabilidad en el elemento de almacenamiento A_4 . De acuerdo con la Fig. 1, tras almacenar el elemento de almacenamiento A_4 y todos los demás elementos de almacenamiento A_j en el depósito 4, todos los recortes Z_i necesarios para la fabricación de una pieza de trabajo, extraídos de las áreas de extracción E_j , están disponibles para su retirada individual en orden descendente.

En la Fig. 1, para mayor claridad, los elementos de almacenamiento A_j cargados con los recortes Z_i se muestran sucesivamente según las áreas de extracción E_j , aunque estos elementos A_j se transfieren al depósito 4 tras ser cargados con los recortes Z_i del área de extracción correspondiente E_j , antes de que los recortes Z_i de la siguiente área de extracción E_{j+1} se apilen en un nuevo elemento de almacenamiento A_{j+1} . En el depósito 4, los elementos de almacenamiento cargados, $A_1 - A_4$, están representados con los apilados de recortes, y no es necesario que los elementos A_j se almacenen en el depósito 4 en el mismo orden en que se extrajeron de las áreas de extracción. Solo es necesario conocer en qué ubicaciones del depósito se encuentran los distintos elementos A_j .

Para la fabricación de una pieza de trabajo a partir de los recortes $Z_1 - Z_n$, estos se introducen en el molde correspondiente comenzando con Z_1 en un orden ascendente, de modo que Z_1 forma la capa inferior y Z_n la capa superior de la pieza de trabajo a fabricar.

Dado que los recortes Z_i están apilados en los elementos de almacenamiento A_j en orden ascendente, los recortes apilados en los elementos A_j pueden extraerse de los elementos de almacenamiento A_j en un orden continuo, pero invertido con respecto al orden ascendente de las capas en la pieza de trabajo, y apilarse en un elemento de almacenamiento S , que ahora contiene todos los n recortes necesarios para la fabricación de una pieza de trabajo.

En la Fig. 2 se muestra el proceso de almacenamiento de los recortes Z_i desde el depósito 4 hacia el elemento de almacenamiento S . Primero, se selecciona del depósito 4 el elemento de almacenamiento A_j que contiene el recorte Z_n . Dado que este recorte Z_n constituye la capa superior del apilado de recortes en ese elemento de almacenamiento, puede extraerse fácilmente del apilado en su posición alineada y colocarse como la capa inferior en el elemento de almacenamiento S , con una orientación modificada si es necesario. Luego, se selecciona el elemento de almacenamiento A_j que contiene el recorte Z_{n-1} , que forma la siguiente capa superior del apilado, y se coloca sobre el recorte Z_n en el elemento de almacenamiento S , alineado de manera similar. Este proceso se repite de manera análoga para el recorte Z_{n-2} , que se transfiere de la misma forma al elemento de almacenamiento S .

De este modo, cada recorte Z_{i-1} se apila sobre el recorte Z_i en el elemento de almacenamiento S , siguiendo el orden inverso hasta que se completa el apilado con las capas superiores Z_2 y Z_1 . Desde el apilado de recortes en el elemento de almacenamiento S , se pueden extraer los recortes Z_1 a Z_n necesarios para la fabricación de una pieza de trabajo en un orden continuo y colocarlos uno tras otro en el molde requerido para la fabricación de dicha pieza. Esto significa que, comenzando con el recorte Z_1 y terminando con el recorte Z_n , todos los recortes se ponen a disposición en el orden necesario para cargar el molde de la pieza de trabajo de manera sencilla.

Si los recortes Z_i de las distintas áreas de extracción E_j no se colocan solo en un elemento de almacenamiento A_j , sino en dos o más elementos de almacenamiento A_{jk} , el proceso de clasificación puede acelerarse considerablemente, ya que los elementos de almacenamiento A_{jk} disponibles para cada área de extracción E_j pueden cargarse independientemente con los recortes Z_i mediante pinzas separadas, siempre en un orden ascendente para cada elemento de almacenamiento A_{jk} .

- 5 Cabe señalar que los áreas de extracción E de la banda de fibra 1 no necesariamente deben contener únicamente recortes Z_i para una sola pieza de trabajo. Si en un área de extracción se prevén recortes para varias piezas de trabajo, lo que puede contribuir a una mayor reducción del desperdicio, se deben asignar elementos de almacenamiento A separados para los recortes Z de cada pieza de trabajo. De este modo, se puede disponer de un conjunto de elementos de almacenamiento A para cada pieza de trabajo, cuyos apilados contendrán todos los recortes necesarios para la construcción de la pieza de trabajo en el orden correspondiente.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para proporcionar recortes (Z) a partir de una banda de fibra (1) en un orden predeterminado para la construcción por capas de una pieza de trabajo a partir de estos recortes (Z), en la que los recortes (Z) correspondientes a cada área de extracción (E) de la banda de fibra (1) se extraen de las áreas de extracción (E) y se colocan en al menos un elemento de almacenamiento (A) por cada área de extracción (E), y luego se extraen de los elementos de almacenamiento (A) en función de un orden determinado por la construcción por capas de la pieza de trabajo, **caracterizado porque** los recortes (Z) extraídos individualmente de las áreas de extracción (E) se apilan en los elementos de almacenamiento (A) en un orden que corresponde a su secuencia de capas en la pieza de trabajo, y luego los recortes (Z) apilados en los elementos de almacenamiento (A) para una pieza de trabajo se extraen uno por uno en un orden invertido al de su secuencia de capas en la pieza de trabajo, y se apilan en un elemento de almacenamiento temporal (S), antes de ser retirados uno por uno en el orden predeterminado para la construcción por capas de la pieza de trabajo del elemento de almacenamiento (S) e introducidos en un molde para la fabricación de la pieza de trabajo.
- 10 2. Procedimiento según la Reivindicación 1, **caracterizado porque** los recortes (Z) se extraen de las áreas de extracción (E) de la banda de fibra (1) mediante al menos dos pinzas y se apilan en al menos dos elementos de almacenamiento (A) por cada área de extracción (E).
- 15 3. Procedimiento según la Reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** los recortes (Z) se apilan en una posición predeterminada en los elementos de almacenamiento (A) y en el elemento de almacenamiento temporal (S).

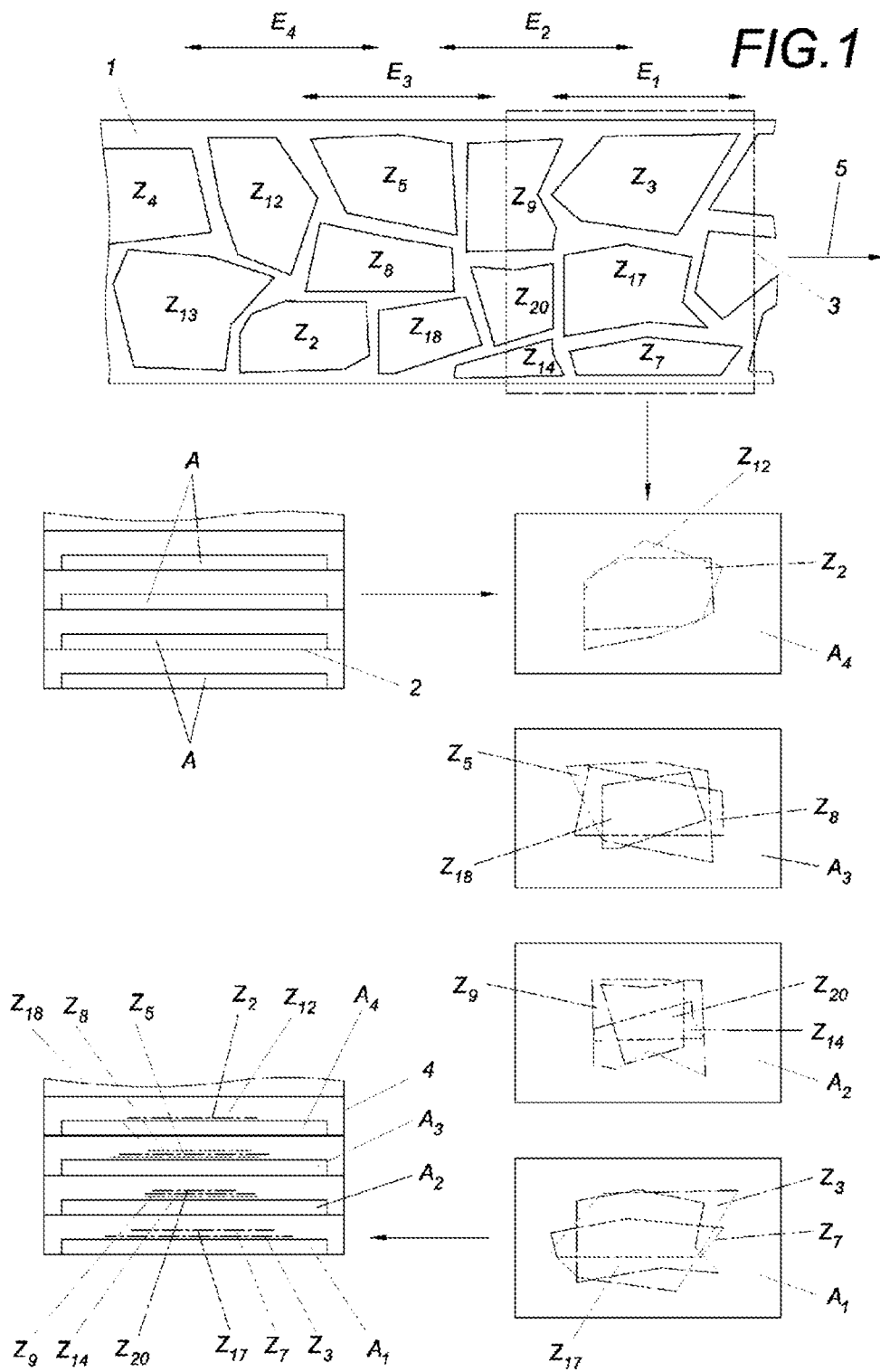


FIG.2

