

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 803 238**

51 Int. Cl.:

B23D 61/18 (2006.01)

B28D 1/12 (2006.01)

B24D 99/00 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.02.2007 PCT/KR2007/001031**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.09.2007 WO07100214**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2007 E 07715440 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 1993796**

54 Título: **Punta de corte de sierra de bastidor y la sierra de bastidor con la punta de corte**

30 Prioridad:

28.02.2006 KR 20060019428

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

25.01.2021

73 Titular/es:

**EHWA DIAMOND IND. CO., LTD. (50.0%)
520-2, Won-Dong, Osan-Si
Kyongki-Do 447-060, KR y
GENERAL TOOL, INC. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**KIM, SOO-KWANG;
PARK, HEE-DONG y
KIM, NAM-KWANG**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 803 238 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

Punta de corte de sierra de bastidor y la sierra de bastidor con la punta de corte

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una punta de corte para una sierra de tipo pendular de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Antecedentes de la técnica

Con el fin de cortar o perforar una pieza de trabajo quebradiza como piedra, ladrillo, hormigón o asfalto, se necesita un material abrasivo con una dureza mayor que la pieza de trabajo.

10 Para dicho abrasivo, partículas de diamante artificial, partículas de diamante natural, nitruro de boro cúbico y partículas de carburo de tungsteno son bien conocidos. De estos materiales, las partículas de diamante artificial son las más usadas.

El diamante artificial (de aquí en adelante, también conocido como "diamante") se inventó en la década de 1950 y se conoce como un material con una dureza mayor que cualquier otro material en la Tierra. Debido a esta propiedad, el diamante se usa para una herramienta de corte, una herramienta abrasiva y similares.

15 En particular, el diamante es ampliamente usado en el campo de mecanizado de piedra en asociación con el corte o la trituración de una variedad de piedras como granito y mármol, y en el campo de la construcción en asociación con el corte o trituración de estructuras de hormigón.

Típicamente, una herramienta de corte incluye una punta de corte para realizar directamente una operación de corte, y un cuerpo, es decir, el núcleo, para soportar la punta de corte.

20 Típicamente, el cuerpo tiene forma de disco. Puede usarse un cuerpo con una forma diferente a la forma del disco. Por ejemplo, un cuerpo con una forma rectilínea se usa en una sierra de banda. La sierra de banda también se llama "sierra de bastidor".

En la sierra de banda, las tomas de acero y partículas de diamante se usan como materiales abrasivos. La sierra de banda se usa para cortar un material granito o de mármol de gran tamaño en forma de placa.

25 En el caso de una herramienta de corte que tiene un cuerpo en forma de disco, la herramienta de corte corta una pieza de trabajo mientras gira alrededor de un eje de rotación del cuerpo en una dirección.

Cuando se corta una pieza de trabajo usando la herramienta de corte en forma de disco antes mencionada, las colas se forman detrás de partículas abrasivas en la superficie de corte. Las colas son porciones de matriz que quedan sin ser usadas detrás de partículas abrasivas.

30 Las colas soportan las partículas abrasivas durante el procedimiento de corte. En consecuencia, es posible evitar que las partículas abrasivas se separen temprano de la matriz de la punta de corte incluso cuando la altura sobresaliente de las partículas abrasivas se vuelve alta.

35 Sin embargo, la herramienta de corte en forma de disco tiene una limitación en el corte de materiales de piedra de gran tamaño porque no puede cortar una pieza de trabajo con un tamaño mayor que el radio del disco, incluso a una profundidad de corte máxima.

Además, cuando se usa un tamaño de disco más grande, la pérdida de materia prima aumenta considerablemente porque el cuerpo y la punta deben volverse más gruesos.

Por otro lado, un ejemplo de una herramienta de corte (sierra de banda) que tiene un cuerpo horizontal se ilustra en las Figuras 1 a 3.

40 Como se muestra en las Figuras 1 a 3, la sierra de banda 10 incluye un bastidor 11, que oscila, una pluralidad de puntas de corte 12 unidas al bastidor 11 para cortar una pieza de trabajo 1, y un controlador del bastidor 13 para oscilar el bastidor 11.

El bastidor 11 oscila sobre los pivotes 14, generalmente dos puntos de pivote 14.

45 A medida que el bastidor 11 oscila, las partículas abrasivas 2 en la superficie de corte de cada punta de corte 12 realizan una operación de corte.

Además de las partículas abrasivas 2, que se cortan directamente, cada punta de corte 12 incluye una matriz para unir las partículas abrasivas 2.

El procedimiento de corte usando la sierra de banda 10 se lleva a cabo de dicha manera que, cuando el marco 11 es balanceado por el controlador de marco 12, las puntas de corte 12 unidas al marco 11 corta a través de la pieza de trabajo mientras oscila, cortando de ese modo la pieza de trabajo.

5 En el caso de la sierra de banda 10, el marco de la misma puede cortar a través de la pieza de trabajo durante el procedimiento de corte. En consecuencia, existe una ventaja en la medida en que es posible cortar una pieza de trabajo de gran tamaño independientemente del tamaño de la pieza de trabajo.

10 Además, el marco puede mantenerse en un estado rectilíneo porque la tensión de tracción se aplica al marco en los extremos opuestos del marco. En consecuencia, existe una ventaja en que la pérdida de la materia prima puede minimizarse porque la punta de corte puede ser más delgada que la punta de corte de la herramienta de corte en forma de disco.

Mientras tanto, dado que la sierra de banda corta una pieza de trabajo mientras oscila en direcciones opuestas, la sierra de banda no se divide en porciones delantera y trasera. Por esta razón, no hay cola formada alrededor del material abrasivo. Como resultado, la sierra de banda tiene un serio inconveniente en que las partículas abrasivas pueden separarse fácilmente de la matriz. Esto se describirá en detalle con referencia a las Figuras 4A y 4B.

15 Las Figuras 4A y 4B son vistas esquemáticas para explicar un mecanismo de formación de cola alrededor de una partícula abrasiva en un procedimiento de corte unidireccional y en un procedimiento de corte bidireccional.

La Figura 4A es una vista esquemática tomada en la dirección del espesor de una punta de corte, que ilustra una partícula abrasiva y su entorno en la superficie de corte de una herramienta de corte en forma de disco.

20 En el caso de la herramienta de corte en forma de disco, una cola 31 de una matriz 3 está bien formada detrás de la partícula abrasiva 2, como se muestra en la Figura 4A, porque la herramienta de corte realiza una operación de corte mientras gira en una dirección. Con referencia a la Figura 4A, puede verse que la cola 31 soporta la partícula abrasiva 2.

Aunque la longitud de la cola 31 depende de las condiciones dadas, es eficaz cuando corresponde a aproximadamente 5 veces el tamaño de la partícula abrasiva 2.

25 La Figura 4B es una vista esquemática tomada en la dirección del espesor de una punta de corte, ilustrando una partícula abrasiva y su entorno en la superficie de corte de una sierra de bastidor de tipo pendular.

30 En el caso de la sierra de bastidor de tipo pendular, se lleva una matriz de metal 3 alrededor de una partícula abrasiva 2 sin estar protegida por la partícula abrasiva 2 porque la sierra de bastidor de tipo pendular realiza una operación de corte en direcciones opuestas, como se muestra en la Figura 4B. Con referencia a la Figura 4B, puede verse que no hay cola formada alrededor de la partícula abrasiva 2.

Cuando no se forma cola, la fuerza que soporta la partícula abrasiva 2 es débil. Como resultado, incluso cuando una pequeña porción de la partícula abrasiva 2 se expone, la partícula abrasiva 2 puede separarse fácilmente. Por esta razón, la vida útil de la herramienta de corte se reduce considerablemente.

35 Además, la altura sobresaliente de la partícula abrasiva que participa directamente en la operación de corte es muy baja, de ese modo provoca una degradación en el rendimiento del corte.

Como resultado, cuando se corta una pieza de trabajo dura como el granito, el gasto de la herramienta de corte aumenta considerablemente. Por esta razón, la sierra de bastidor de tipo pendular se usa principalmente para cortar mármol con una baja dureza.

40 Convencionalmente, con el fin de cortar un granito de gran tamaño, los marcos de acero trabajan juntos con un compuesto que contiene brote de acero y cal disperso en agua. En este caso, sin embargo, hay un inconveniente en que la vida útil de la herramienta de corte se reduce.

La sierra de bastidor de tipo pendular, como la sierra de banda antes mencionada, puede usarse para cortar un granito de gran tamaño, siempre y cuando el problema de la separación temprana de partículas abrasivas se resuelva para permitir un aumento en la velocidad de corte.

45 Con este fin, se ha llevado a cabo una investigación activa para lograr una mejora en la fuerza de unión entre las partículas abrasivas y la unión de matriz de metal de las partículas abrasivas. Sin embargo, no hay ningún efecto notable obtenido por dicha investigación. Además, existe una limitación en la aplicación de los efectos obtenidos por dicha investigación.

WO2005/014243 A2 divulga una punta de corte de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

50 **Divulgación de la invención**

Problema técnico

Es un aspecto de la presente invención proporcionar una punta de corte de tipo pendular que incluye partículas abrasivas que tienen una disposición específica capaz de mejorar la eficiencia de corte de las partículas abrasivas, y de este modo lograr una mejora en el rendimiento de corte y un aumento de la vida útil, y una sierra de bastidor proporcionada con la punta de corte.

5 Solución técnica

De aquí en adelante, se describirá la presente invención.

De acuerdo con un aspecto, la presente invención proporciona una punta de corte para una sierra de tipo pendular de acuerdo con la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas de la invención se divulgan mediante las reivindicaciones dependientes.

10 De acuerdo con otro aspecto, la presente invención proporciona una sierra de bastidor comprendiendo una pluralidad de puntas de corte de tipo pendular cada una con la configuración antes descrita.

Efectos ventajosos

De acuerdo con la presente invención, es posible proporcionar una punta de corte de tipo pendular capaz de lograr una mejora en el rendimiento de corte y un aumento de la vida útil, y una sierra de bastidor proporcionada con la punta de corte.

15

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista esquemática que ilustra un ejemplo de una sierra de bastidor de tipo pendular general que incluye un marco horizontal;

20

La Figura 2 es una vista esquemática que ilustra un ejemplo de una sierra de bastidor de tipo pendular que incluye puntas de corte montadas en un marco de la sierra de bastidor;

La Figura 3 es una vista esquemática que ilustra las relaciones direccionales en la sierra de bastidor de tipo pendular;

Las Figuras 4A y 4B son vistas esquemáticas para explicar un mecanismo de formación de cola alrededor de una partícula abrasiva en un procedimiento de corte unidireccional y en un procedimiento de corte bidireccional;

25

La Figura 5 es una vista esquemática que ilustra un ejemplo preferido de un grupo de partículas abrasivas formado en la punta de corte, en la cual se disponen partículas abrasivas, de acuerdo con la presente invención;

Las Figuras 6A a 6C son vistas esquemáticas que ilustran una variación en la altura de una matriz en función de la distancia entre dos partículas abrasivas que constituyen un par de partículas abrasivas;

30

Las Figuras 7A a 7C son vistas esquemáticas que ilustran las posiciones de partículas abrasivas y alturas de matriz en grupos de partículas abrasivas constituidas por dos, tres y cuatro partículas abrasivas, respectivamente;

La Figura 8 es una vista esquemática que ilustra una variación en la altura de una matriz que rodea tres partículas abrasivas que constituyen un grupo de partículas abrasivas cuando se separa una de las partículas abrasivas externas, y un estado en el cual el grupo de partículas abrasivas todavía se mantiene por las dos partículas abrasivas restantes después de la separación de la partícula abrasiva externa;

35

Las Figuras 9A a 9D son vistas esquemáticas que ilustran una diferencia de fase de una partícula abrasiva interna de la de las partículas abrasivas externas en un grupo de partículas abrasivas constituido por tres partículas abrasivas;

La Figura 10 es una vista esquemática que ilustra un ejemplo en el cual cuatro partículas abrasivas constituyen un grupo de partículas abrasivas, y dos de las partículas abrasivas intermedias tienen una fase diferente;

40

Las Figuras 11A y 11B son vistas esquemáticas que ilustran el grado de desalineación de una partícula abrasiva desde el centro de otras partículas abrasivas, en la cual la Figura 11A ilustra esquemáticamente los grados de desalineación de dos partículas abrasivas en un grupo de partículas abrasivas en una dirección perpendicular a la dirección de corte y en una dirección paralela a la dirección a través del espesor, y la Figura 11B ilustra esquemáticamente dos partículas abrasivas de un grupo de partículas abrasivas que se extienden perpendicularmente a la dirección de corte y perpendicularmente a la dirección a través del espesor;

45

La Figura 12 es una vista esquemática que ilustra la definición de la separación entre grupos de partículas abrasivas;

Las Figuras 13A a 13C son vistas esquemáticas que ilustran superficies de corte que tienen diferentes disposiciones de partículas abrasivas de acuerdo con la presente invención, respectivamente;

La Figura 14 es una vista esquemática que ilustra una superficie de corte que tiene otra disposición de partículas abrasivas de acuerdo con la presente invención;

Las Figuras 15A y 15B son vistas esquemáticas que ilustran la superficie de corte cada una de las que tiene otra disposición de partículas abrasivas de acuerdo con la presente invención; y

5 Las Figuras 16A y 16B son vistas esquemáticas que ilustran la superficie de corte cada una de las que tiene otra disposición de partículas abrasivas de acuerdo con la presente invención.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

De aquí en adelante, la presente invención se describirá en detalle.

10 La presente invención se aplica a una punta de corte de tipo pendular usada para cortar o perforar una pieza de trabajo quebradiza como piedra, ladrillo, hormigón o asfalto mientras oscila y una sierra de bastidor proporcionada con la punta de corte.

La punta de corte, que se usa para una sierra de bastidor, incluye un material abrasivo que realiza directamente una operación de corte durante un procedimiento de corte para una pieza de trabajo, y una matriz de metal que funciona para fijar el material abrasivo.

15 La presente invención se refiere a la disposición de las partículas abrasivas.

La presente invención se aplica a una punta de corte de tipo pendular que incluye una pluralidad de partículas abrasivas para cortar una pieza de trabajo quebradiza mientras oscila y una sierra de bastidor proporcionada con la punta de corte.

20 De acuerdo con la presente invención, al menos una parte de las partículas abrasivas distribuidas en la superficie de corte se disponen en forma de grupos de partículas.

Preferiblemente, la tasa de los grupos de partículas es del 10 % o más de la cantidad total de partículas abrasivas. Cuando las partículas abrasivas se mezclan aleatoriamente con la matriz, las partículas abrasivas correspondientes a menos del 10 % de la cantidad total de partículas abrasivas pueden agruparse. Por esta razón, cuando la tasa de los grupos de partículas es inferior al 10 % de la cantidad total de partículas abrasivas, el efecto de mejorar la eficiencia de corte de las partículas abrasivas es insuficiente.

25 Con el fin de mejorar además la eficiencia de corte de las partículas abrasivas, se prefiere que se agrupen las partículas abrasivas correspondientes al menos al 30 % de la cantidad total de partículas abrasivas.

Mientras tanto, es posible diseñar la disposición de partículas abrasivas de modo que el 100 % de las partículas abrasivas se dispongan para formar grupos de partículas.

30 En un procedimiento práctico, cuando una parte de las partículas abrasivas agrupadas se separan de la matriz, se reduce la tasa de las partículas abrasivas agrupadas observadas en la superficie de corte.

35 Sin embargo, las partículas abrasivas que permanecen solas pueden separarse más fácilmente de la matriz. En consecuencia, si se hace un diseño de modo que el 100 % de las partículas abrasivas se dispongan para formar grupos de partículas, al menos el 50 % de las partículas abrasivas pueden disponerse en la superficie de corte en forma de grupos de partículas.

La Figura 5 ilustra un ejemplo preferido de un grupo de partículas abrasivas formado en la superficie de corte, sobre el cual se disponen partículas abrasivas, de acuerdo con la presente invención. Como se muestra en la Figura 5, las partículas abrasivas 2 se disponen en una línea en la dirección de corte, para formar un grupo de partículas abrasivas 20. El grupo de partículas abrasivas 20 incluye dos partículas abrasivas 2.

40 La distancia entre las partículas abrasivas 2 puede corresponder a una fracción del tamaño de partícula o varias veces el tamaño de partícula de acuerdo con el tamaño o tipo de las partículas abrasivas usadas. Sin embargo, la matriz 3 presente entre las partículas abrasivas 2 debe tener una altura mayor que otras regiones, para apoyar las partículas abrasivas 2.

45 Las Figuras 6A a 6C ilustran esquemáticamente una variación en la altura de la matriz 3 en función de la distancia entre dos partículas abrasivas que constituyen un grupo de partículas abrasivas (par de partículas abrasivas), como en la Figura 5.

Las Figuras 6A a 6C solo se adaptan para la ilustración esquemática de la forma que varía en función de la distancia relativa entre las partículas abrasivas, y son independientes del valor absoluto de la distancia entre las partículas abrasivas.

Esto se debe a que la distancia entre las partículas abrasivas varía en función de las propiedades físicas de la matriz, el tipo y tamaño de las partículas abrasivas, o la cantidad de partículas abrasivas.

5 Con referencia a las Figuras 6A a 6C, puede verse que, cuando se asume que la distancia en las Figuras 6A y 6B es una distancia de referencia entre las partículas abrasivas, la altura de la matriz en el caso, en la cual se mantiene la distancia de las partículas abrasivas de referencia, como en la Figura 6A, es mayor que la altura de la matriz en el caso en el cual la distancia entre las partículas abrasivas es mayor que la distancia de las partículas abrasivas de referencia, como en la Figura 6B.

En consecuencia, el caso de la Figura 6A mantener la distancia de partículas abrasivas de referencia tiene una fuerza de soporte de partículas abrasivas mayor que el caso de la Figura 6B.

10 Es decir, cuando aumenta la distancia entre partículas abrasivas, como en la Figura 6B, es imposible evitar suficientemente que la matriz entre las partículas abrasivas se desgaste. En este caso, la altura de la matriz se reduce, para que las partículas abrasivas pueden separarse fácilmente de la matriz.

15 De este modo, cuando la distancia entre las partículas abrasivas que forman un grupo de partículas es excesivamente larga, las partículas abrasivas no tienen influencia entre sí. Las partículas abrasivas agrupadas tienen el mismo efecto que las partículas abrasivas presentes solas.

Por otro lado, cuando la distancia entre las partículas abrasivas es excesivamente corta, como se muestra en la Figura 6C, la cantidad de la matriz que soporta las partículas abrasivas es insuficiente porque las partículas abrasivas casi continuas, a pesar de que la altura de la matriz aumenta.

20 De este modo, la fuerza de soporte de partículas abrasivas aumenta a medida que aumenta la altura de la matriz bajo una determinada condición. Sin embargo, en otras condiciones, la cantidad de la matriz que soporta las partículas abrasivas puede ser insuficiente, para que las partículas abrasivas pueden separarse fácilmente, en comparación con el caso, manteniendo una distancia adecuada.

En consecuencia, la distancia entre dos partículas abrasivas debe determinarse adecuadamente, en base al tipo de matriz, el tamaño de las partículas abrasivas o el campo de aplicación.

25 La distancia entre las partículas abrasivas agrupadas en la dirección de corte es 3 veces o menor del tamaño de las partículas abrasivas. Cuando la distancia entre las partículas abrasivas agrupadas en la dirección de corte es más de 3 veces el tamaño de las partículas abrasivas, se reduce la altura de la matriz presente entre las partículas abrasivas agrupadas, de ese modo la fuerza que soporta las partículas abrasivas se reduzca considerablemente.

30 Aunque el grupo de partículas abrasivas se describe como constituido por dos partículas abrasivas, es decir, un par de partículas abrasivas, como se muestra en la Figura 5, el grupo de partículas abrasivas no se limita a ello. El grupo de partículas abrasivas puede constituirse por tres o más partículas abrasivas. Esto se describirá de aquí en adelante.

35 Cuando una partícula abrasiva de un grupo de partículas abrasivas se separa en el caso en el cual el número de partículas abrasivas que constituyen el grupo de partículas abrasivas es 2, la matriz presente alrededor de la otra partícula abrasiva restante puede desgastarse temprano de acuerdo con un movimiento oscilante del procedimiento de corte. Como resultado, la partícula abrasiva restante también puede separarse temprano.

Con el fin de retrasar tal fenómeno, el grupo de partículas abrasivas puede constituirse por tres o más partículas abrasivas.

Las Figuras 7A a 7C ilustran esquemáticamente las posiciones de partículas abrasivas y alturas de matriz en grupos de partículas abrasivas constituidas por dos, tres y cuatro partículas abrasivas, respectivamente.

40 La Figura 7A ilustra el caso en el cual el número de partículas abrasivas que constituyen un grupo de partículas abrasivas es 2. La Figura 7B ilustra el caso en el cual el número de partículas abrasivas que constituyen un grupo de partículas abrasivas es 3. La Figura 7C ilustra el caso en el cual el número de partículas abrasivas que constituyen un grupo de partículas abrasivas es 4.

45 En un grupo de partículas abrasivas constituido por tres partículas abrasivas 2, como se muestra en la Figura 7B, es posible realizar un procedimiento de corte durante un período prolongado de tiempo. Esto se debe a que, incluso cuando una de las partículas abrasivas externas está separada, todavía quedan dos partículas abrasivas.

Cuando aumenta el número de partículas abrasivas que constituyen un grupo de partículas abrasivas, aumenta el tiempo de mantenimiento del grupo de partículas abrasivas en dos o más partículas adyacentes. En consecuencia, es posible llevar a cabo procedimiento de corte durante un período prolongado de tiempo.

50 La Figura 8 ilustra una variación en la altura de una matriz 3 que rodea tres partículas abrasivas 2 que constituyen un grupo de partículas abrasivas cuando se separa una de las partículas abrasivas externas 2, y un estado en el cual el grupo de partículas abrasivas todavía se mantiene por las dos partículas abrasivas restantes 2 después de la separación de la partícula abrasiva externa 2.

Por ejemplo, incluso cuando dos partículas abrasivas externas están separadas de un grupo de partículas abrasivas constituido por cuatro partículas abrasivas, como se muestra en la Figura 7C, el grupo de partículas abrasivas todavía puede mantenerse por las dos partículas abrasivas restantes.

5 Sin embargo, cuando aumenta el número de partículas abrasivas que constituyen un grupo de partículas abrasivas, es necesario añadir un mayor número de partículas abrasivas para participar en una operación de corte. En este caso, las partículas abrasivas dispuestas en una porción interna del grupo de partículas abrasivas no participan particularmente en la operación de corte hasta que se separan las partículas abrasivas dispuestas en las porciones externas del grupo de partículas abrasivas. Por esta razón, se produce un aumento de la carga que causa una degradación en la eficiencia de corte. Para este fin, el grupo de partículas abrasivas debe constituirse por un número
10 adecuado de partículas abrasivas de acuerdo con el tipo de matriz, el número de partículas abrasivas añadidas y el campo de aplicación.

Aunque el grupo de partículas abrasivas constituido por tres partículas abrasivas tiene una ventaja en el caso, incluso después de que una de las partículas abrasivas externas se separa, el procedimiento de corte puede llevarse a cabo de forma continua por las partículas abrasivas restantes, el número de partículas abrasivas que constituyen un grupo
15 de partículas abrasivas debe seleccionarse adecuadamente de acuerdo con las condiciones usadas. Esto se debe a que el tiempo, durante el cual cada partícula abrasiva del grupo de partículas abrasivas participa en la operación de corte, o la carga de corte de cada partícula abrasiva es diferente de la de las partículas abrasivas restantes.

Es decir, las partículas abrasivas dispuestas en la porción interna del grupo de partículas abrasivas no participan en la operación de corte hasta que las partículas abrasivas externas se separan. En otras palabras, las partículas
20 abrasivas internas participan tarde en la operación de corte.

Para una disposición óptima de partículas abrasivas, es necesario determinar la posición de cada partícula abrasiva de modo que la partícula abrasiva pueda alcanzar su función al máximo.

En consecuencia, en el caso de un grupo de partículas abrasivas constituido por tres o más partículas abrasivas, es preferible diseñar de modo diferente los niveles de calidad de las partículas abrasivas y las fases de las partículas
25 abrasivas de acuerdo con las cargas aplicadas a las partículas abrasivas de modo que la cantidad total de diferencia de trabajo de cada partícula abrasiva de las partículas abrasivas restantes se minimice y, de este modo, las partículas abrasivas alcanzan sus funciones en el máximo, ya que las cargas aplicadas a las partículas abrasivas son diferentes debido a las diferentes posiciones de las partículas abrasivas.

Las Figuras 9A a 9D ilustran una diferencia de fase de una partícula abrasiva interna de la de las partículas abrasivas
30 externas en un grupo de partículas abrasivas constituido por tres partículas abrasivas.

La Figura 9A ilustra el caso en el cual la partícula abrasiva intermedia tiene una fase ligeramente inferior a las partículas abrasivas externas. Aquí, la fase inferior de una partícula abrasiva significa que la partícula abrasiva tiene una altura de protrusión inferior a otras partículas abrasivas.

35 Cuando una de las partículas abrasivas externas se separa durante un procedimiento de corte, el grupo de partículas abrasivas se mantiene en forma de un par de partículas abrasivas por las partículas abrasivas restantes, es decir, la partícula abrasiva externa dispuesta originalmente en el exterior y la partícula abrasiva interna dispuesta originalmente en el interior.

A medida que se continúa el procedimiento de corte, la partícula abrasiva dispuesta originalmente en el exterior se separa. En este estado, la partícula abrasiva dispuesta originalmente en el interior se separa después de realizar una
40 operación de corte adicional durante un período de tiempo correspondiente a la diferencia de fase de la partícula abrasiva dispuesta originalmente en el exterior. De este modo, el grupo de partículas abrasivas constituido por partículas abrasivas que tienen diferentes fases participa en la operación de corte durante un período de tiempo más largo que el del grupo de partículas abrasivas constituido por partículas abrasivas que tienen la misma fase.

45 Es decir, dado que la partícula abrasiva dispuesta en la posición intermedia en el grupo de partículas abrasivas participa en la operación de corte más tarde, realiza además una operación de corte incluso después de que las partículas abrasivas externas se separan, y luego se separa.

La Figura 9A ilustra el caso en el cual la partícula abrasiva intermedia tiene una fase ligeramente mayor a las partículas abrasivas externas. Cuando una de las partículas abrasivas externas se separa durante un procedimiento de corte, la interna de las partículas abrasivas en el grupo de partículas abrasivas tiene una fase ligeramente aumentada, contraria
50 al caso de la Figura 9b, como se muestra en la Figura 9D.

En este caso, la altura de la matriz que soporta la partícula abrasiva intermedia es alta, y la fase de la partícula abrasiva intermedia también es alta. En consecuencia, la partícula abrasiva intermedia tiene el efecto de mejorar la eficiencia de corte.

De este modo, es posible lograr una mejora en la eficiencia de corte y un aumento en la vida útil proporcionando selectivamente una ligera diferencia de fase entre las partículas abrasivas que constituyen un grupo de partículas abrasivas de acuerdo con el campo de aplicación.

5 La Figura 10 es una vista esquemática que ilustra un ejemplo en el cual cuatro partículas abrasivas constituyen un grupo de partículas abrasivas.

10 Como se ha descrito anteriormente, el grupo de partículas abrasivas de acuerdo con la presente invención se constituye por dos o más partículas abrasivas. Se prefiere que el grupo de partículas abrasivas esté constituido por 2 a 4 partículas abrasivas. Esto se debe a que, cuando el número de partículas abrasivas que constituyen el grupo de partículas abrasivas es superior a cuatro, la tasa de partículas abrasivas que participan en una operación de corte es baja, en comparación con la cantidad de partículas abrasivas añadidas, de ese modo provoca un aumento de la carga de trabajo.

Las partículas abrasivas, las cuales se alinean para constituir un grupo de partículas abrasivas, deben disponerse de modo que las partículas abrasivas se superpongan. Esto se debe a que, cuando las partículas abrasivas del grupo de partículas abrasivas protegen la matriz dispuesta en ellas, la matriz puede soportar las partículas abrasivas.

15 La Figura 11A ilustra esquemáticamente los grados de desalineación de dos partículas abrasivas 2 en un grupo de partículas abrasivas en una dirección perpendicular a la dirección de corte y en una dirección paralela a la dirección a través del espesor.

Una partícula abrasiva en el grupo de partículas abrasivas se desalinea del centro de la otra partícula abrasiva.

20 De aquí en adelante, el grado de desalineación de una partícula abrasiva desde el centro de la otra partícula abrasiva se denomina "desplazamiento".

Un desplazamiento de 0 significa que las partículas abrasivas del grupo de partículas abrasivas están correctamente alineadas en la dirección de corte, de modo que el grado de desalineación de las partículas abrasivas en la dirección de corte es 0.

25 Idealmente, un desplazamiento de 0 es posible. Aunque un desplazamiento de 0 es más preferible, naturalmente hay un desplazamiento mayor a 0 porque las partículas abrasivas prácticamente tienen diferentes tamaños o formas diferentes.

30 La distancia entre partículas abrasivas adyacentes en un grupo de partículas abrasivas en una dirección perpendicular a la dirección de corte y paralela a la dirección a través del espesor, es decir, el desplazamiento en una dirección del ancho, es 50 % o menor del tamaño de la partícula abrasiva. Esto se debe a que, cuando el desplazamiento es mayor al valor anterior, las partículas abrasivas no pueden impedir que la matriz dispuesta entre las partículas abrasivas se desgaste, para que la matriz pueda desgastarse fácilmente, de ese modo las partículas abrasivas se separan fácilmente.

La Figura 11B ilustra esquemáticamente dos partículas abrasivas 2 de un grupo de partículas abrasivas que se extienden perpendicularmente a la dirección de corte y perpendicularmente a la dirección a través del espesor.

35 Es decir, la Figura 11B muestra las posiciones de las partículas abrasivas en vista de la dirección del espesor de la punta de corte.

40 La Figura 11B muestra que las partículas abrasivas del grupo de partículas abrasivas tienen diferentes fases. Idealmente, es posible que el desplazamiento de las partículas abrasivas en una dirección de la altura, es decir, la diferencia de fase entre las partículas abrasivas, es 0. Aunque un desplazamiento de 0 es más preferible, naturalmente hay un desplazamiento mayor a 0 porque las partículas abrasivas prácticamente tienen diferentes tamaños o formas diferentes.

45 La Figura 11B define el desplazamiento de las partículas abrasivas en base a la porción de superficie abrasiva que tiene la fase más alta. Cuando el desplazamiento se mide en base al centro de una partícula abrasiva, es difícil lograr la medición del desplazamiento. En consecuencia, la definición de desplazamiento se lleva a cabo de la manera antes descrita, de modo que la medición del desplazamiento puede lograrse en la superficie de corte.

50 Se prefiere que la distancia entre las partículas abrasivas en el grupo de partículas abrasivas en una dirección perpendicular a la dirección de corte y perpendicular a la dirección a través del espesor, es decir, el desplazamiento en vista de la dirección de la altura, sea del 50 % o menor del tamaño de la partícula abrasiva. Esto se debe a que, cuando el desplazamiento es mayor al valor anterior, una de las partículas abrasivas no puede impedir que la matriz dispuesta entre las partículas abrasivas se desgaste, para que las partículas abrasivas puedan separarse fácilmente.

En la punta de corte antes descrita, varios grupos de partículas abrasivas pueden alinearse para formar una línea de partículas abrasivas.

Al menos dos grupos de partículas abrasivas pueden presentarse en una dirección paralela a la dirección de corte. En esta disposición, se prefiere que la separación entre los grupos de partículas abrasivas adyacentes se determine adecuadamente. Esto se describirá de aquí en adelante.

5 La Figura 12 es una vista esquemática que ilustra la definición de la separación entre grupos de partículas abrasivas (de aquí en adelante, denominada "separación de grupos de partículas abrasivas").

La separación entre las partículas abrasivas adyacentes en cada grupo de partículas abrasivas debe ser lo suficientemente estrecha como para permitir que las partículas abrasivas logren una función para suprimir la abrasión de la matriz presente entre las partículas abrasivas, y de este modo soportar la matriz. Sin embargo, la separación entre los grupos de partículas abrasivas adyacentes debe ser lo suficientemente amplio como para permitir que las partículas externas de los grupos de partículas abrasivas participen en la operación de corte.

Generalmente, se obtiene una mejor eficiencia de corte a una mayor altura de protrusión de cada partícula abrasiva. Aquí, la altura de la protrusión de cada partícula abrasiva se define por la altura de la partícula abrasiva que sobresale de la fase de la matriz.

15 Con el fin de lograr una mejora en la eficiencia de corte, en consecuencia, la separación del grupo de partículas abrasivas debe ser lo suficientemente amplia como para permitir que la matriz presente entre los grupos de partículas abrasivas sea adecuadamente desgastada, de modo que se aumente la altura de protrusión de las partículas abrasivas.

20 Cuando la separación del grupo de partículas abrasivas es mayor que aproximadamente 5 veces el tamaño de partícula abrasiva, es posible asegurar una altura de protrusión de partículas suficiente. Preferiblemente, la separación del grupo de partículas abrasivas es aproximadamente 10 veces o más del tamaño de la partícula abrasiva. En este caso, es posible mejorar además la fuerza de corte de las partículas abrasivas.

Prácticamente, la punta de corte incluye una pluralidad de líneas de partículas abrasivas laminadas en forma de múltiples capas en la superficie de corte en una dirección perpendicular a la dirección de corte (la dirección del espesor de la punta de corte). Cada línea de partículas abrasivas incluye una pluralidad de grupos de partículas abrasivas.

25 Las Figuras 13A a 13C ilustran esquemáticamente ejemplos de la superficie de corte de una punta de corte de acuerdo con la presente invención.

30 Cada una de las Figuras 13A a 13C ilustra la superficie de corte de la punta de corte. Como se muestra en cada una de las Figuras 13A a 13C, la punta de corte incluye una pluralidad de líneas de partículas abrasivas 111 laminadas en forma de múltiples capas en la superficie de corte en la dirección del espesor de la punta de corte. Cada línea de partículas abrasivas 111 incluye una pluralidad de grupos de partículas abrasivas.

35 La Figura 13A ilustra una punta de corte 101 en la cual cada par de partículas abrasivas de cada línea de partículas abrasivas impares 111 y un par de partículas abrasivas correspondientes de cada línea de partículas abrasivas pares 111 incluso se disponen en diferentes posiciones en la dirección de corte en una superficie de corte 110. La Figura 13B ilustra una punta de corte 102 en la cual cada par de partículas abrasivas de cada línea de partículas abrasivas impares 111 y un par de partículas abrasivas correspondientes de cada línea de partículas abrasivas pares 111 incluso se disponen en la misma posición en la dirección de corte en una superficie de corte 110. La Figura 13C ilustra una punta de corte 103 en la cual la posición de cada par de partículas abrasivas de una línea de partículas abrasivas 111 es independiente de la posición de cada par de partículas abrasivas de otra línea de partículas abrasivas 111.

40 Cada una de las Figuras 13A a 13C ilustra el caso en el cual la separación de la línea de partículas abrasivas es mayor que el tamaño de las partículas abrasivas. Cuando la separación de la línea de partículas abrasivas es mayor que el tamaño de las partículas abrasivas, se forma una ranura entre líneas de partículas abrasivas adyacentes en una región donde no hay partículas abrasivas.

45 En este caso, los desechos cortados pueden eliminarse a través del canal de la ranura. En consecuencia, es posible lograr una mejora en la eficiencia de corte. Sin embargo, hay un inconveniente en que la separación de partículas abrasivas se produce temprano porque la cantidad de la matriz presente en los lados laterales opuestos de cada partícula abrasiva es pequeña.

Un ejemplo de una disposición de partículas abrasivas para compensar tal fenómeno se ilustra en la Figura 14.

50 La Figura 14 ilustra una punta de corte 200 en la cual la separación de las líneas de partículas abrasivas no es mayor que el tamaño de partícula abrasiva. En esta disposición, existe una ventaja en que las partículas abrasivas 2 impiden la formación de una ranura profunda paralela a la dirección de corte, para que se logre una mejora en la fuerza de soporte de partículas abrasivas.

En este caso, sin embargo, puede producirse una degradación en la eficiencia de corte debido a una reducción en la altura de protrusión de las partículas abrasivas. En consecuencia, es necesario ajustar adecuadamente la separación de la línea de partículas abrasivas de acuerdo con la aplicación de la punta de corte.

Ejemplos de una disposición de partículas abrasivas capaz de mostrar las ventajas de ambos casos de las Figuras 13A a 13C y el caso de la Figura 14 se ilustra en las Figuras 15A y 15B.

5 La Figura 15A ilustra una punta de corte 301 en la cual las partículas abrasivas 2 se disponen en líneas de modo que una de las tres líneas de partículas abrasivas adyacentes 301a, 301b y 301c, por ejemplo, la línea de partículas abrasivas 301a, no se superpone con las dos líneas de partículas abrasivas adyacentes restantes 301b y 301c y mientras está más cerca de una de las dos líneas de partículas abrasivas 301b y 301c.

10 La Figura 15B ilustra una punta de corte 302 en la cual las partículas abrasivas 2 se disponen en líneas de tal manera que las partículas abrasivas en una de las tres líneas de partículas abrasivas adyacentes 302a, 302b y 302c, por ejemplo, la línea de partículas abrasivas 302a, se superponen con las partículas abrasivas en una de las dos líneas de partículas abrasivas adyacentes restantes 302b y 302c, es decir, la línea de partículas abrasivas 302b, sin solaparse con las partículas abrasivas de la otra línea de partículas abrasivas restantes 302c.

15 Cuando las partículas abrasivas de las líneas de partículas abrasivas se disponen de la manera antes descrita, es posible suprimir la abrasión de la matriz que soporta las partículas abrasivas, y formar una ranura en la matriz, y de este modo eliminar fácilmente los desechos. En consecuencia, es posible mejorar tanto la eficiencia de corte como la vida útil.

Ejemplos de una punta de corte capaz de obtener efectos similares a los de las Figuras 15A y 15B se ilustran en las Figuras 16A y 16B.

20 La Figura 16A ilustra una punta de corte 400. La punta de corte 400 incluye al menos dos regiones 401 y 402 en las cuales las partículas abrasivas 2 se disponen en líneas de modo que cada línea de partículas abrasivas incluye dos o más grupos de partículas abrasivas. Además, las líneas de partículas abrasivas se disponen en las regiones 401 y 402 de modo que cada una de las ranuras cortadas formadas en una pieza de trabajo por las líneas de partículas abrasivas en una trasera de las regiones 401 y 402, por ejemplo, la región 402, se dispone entre las adyacentes a las ranuras formadas en la pieza de trabajo por las líneas de partículas abrasivas en una delantera de una de las regiones 401 y 402, por ejemplo, la región 401.

25 La Figura 16B ilustra una combinación de puntas de corte 500 y 600. En cada una de las puntas de corte 500 y 600, las partículas abrasivas 2 se disponen en líneas de modo que cada línea de partículas abrasivas incluye dos o más grupos de partículas abrasivas. Además, las líneas de partículas abrasivas se disponen en las puntas de corte 500 y 600 de modo que cada una de las ranuras cortadas formadas en una pieza de trabajo por las líneas de partículas abrasivas en una trasera de las puntas de corte 500 y 600, por ejemplo, la punta de corte 600, se dispone entre las adyacentes de las ranuras cortadas formadas en la pieza de trabajo por las líneas de partículas abrasivas en una delantera de las puntas de corte 500 y 600, por ejemplo, la punta de corte 500.

La definición de "delantera" y "trasera" se basa en el caso en el cual el corte se lleva a cabo en una dirección. Como la sierra de bastidor se alterna, la región delantera o la punta de corte delantera puede convertirse en una región trasera o punta de corte trasera en el siguiente movimiento pendular.

35 De acuerdo con la disposición antes descrita, es posible evitar la formación de una ranura excesivamente profunda entre líneas de partículas abrasivas adyacentes, y de este modo mejorar la fuerza que soporta las partículas abrasivas.

40 Para las partículas abrasivas de la presente invención, pueden usarse partículas abrasivas siempre que se usen generalmente. Los ejemplos representativos de las partículas abrasivas pueden incluir diamantes artificiales, diamantes naturales, nitruro de boro cúbico y partículas de tungsteno son bien conocidas. De estos materiales, las partículas de diamante artificial son más preferibles.

Mientras tanto, la presente invención proporciona una sierra de bastidor que incluye una pluralidad de puntas de corte de tipo pendular de acuerdo con la presente invención.

Aplicabilidad industrial

45 De acuerdo con la presente invención, se proporcionar una punta de corte de tipo pendular capaz de lograr una mejora en el rendimiento de corte y un aumento de la vida útil, y una sierra de bastidor proporcionada con la punta de corte se proporciona.

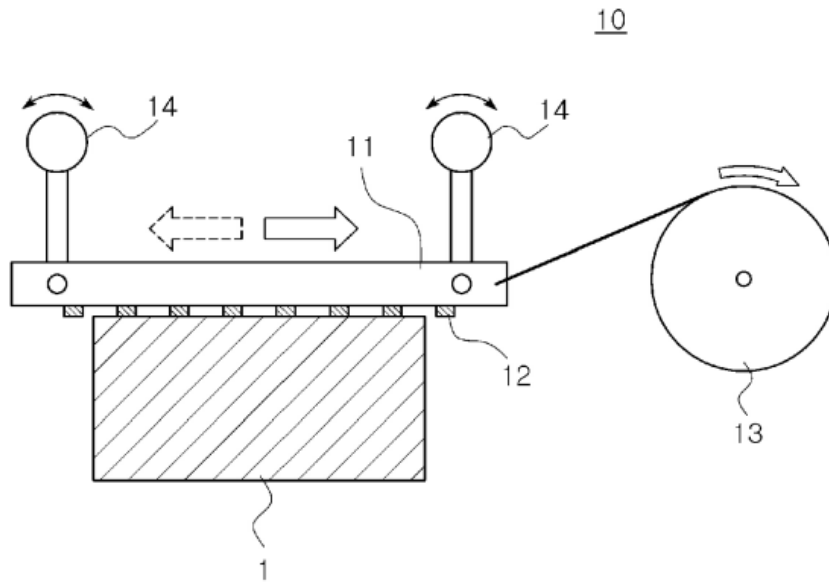
REIVINDICACIONES

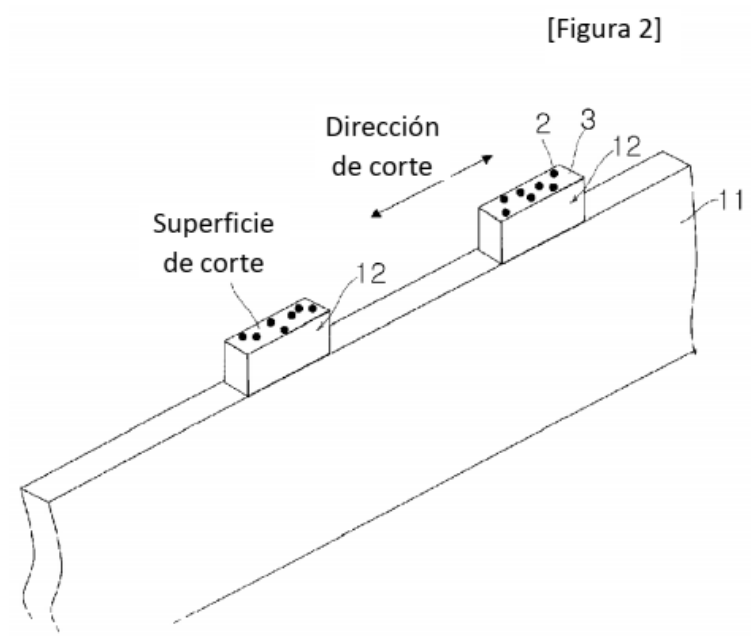
1. Una punta de corte para una sierra de tipo pendular que comprende una pluralidad de partículas abrasivas (2) para cortar una pieza de trabajo mientras bascula, en la que:
- al menos algunas de las partículas abrasivas (2) se disponen en forma de grupos de partículas abrasivas (20);
- 5 cada grupo de partículas abrasivas (20) se constituye por al menos dos partículas abrasivas (2);
- las partículas abrasivas (2) de cada grupo de partículas abrasivas (20) se superponen al menos en una primera dirección correspondiente en uso a una dirección de corte;
- unos de los grupos de partículas abrasivas (20) son adyacentes y la distancia entre los adyacentes de los grupos de partículas abrasivas (20) en la primera dirección es de 5 veces o más el tamaño de las partículas abrasivas (2);
- 10 las partículas abrasivas (2) de cada grupo de partículas abrasivas (20) no están en contacto entre sí; y
- la distancia entre las adyacentes de las partículas abrasivas (2) que constituyen cada grupo de partículas abrasivas (20) en una segunda dirección, perpendicular a la primera dirección y paralela a la dirección a través del espesor, un desplazamiento en una dirección del ancho, es del 50 % o menor que el tamaño de las partículas abrasivas (2), caracterizada porque:
- 15 la distancia entre las adyacentes de las partículas abrasivas (2) que constituyen cada grupo de partículas abrasivas (20) es de 3 veces o menos el tamaño de las partículas abrasivas (2).
2. La punta de corte de acuerdo con la reivindicación 1, en la que al menos el 30 % de las partículas abrasivas (2) se disponen en grupos de partículas abrasivas (20).
3. La punta de corte de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que cada grupo de partículas abrasivas (20) se
- 20 constituye por de 2 a 4 partículas abrasivas (2).
4. La punta de corte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 3, en la que la distancia entre las adyacentes de las partículas abrasivas (2) que constituyen cada grupo de partículas abrasivas (20) en una tercera dirección, perpendicular a la primera dirección y perpendicular a la superficie de corte, un desplazamiento en una dirección de la altura, es del 50 % o menor que el tamaño de las partículas abrasivas (2).
- 25 5. La punta de corte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 3, en la que las partículas abrasivas (2) se disponen en líneas (111; 301a-c; 302a-c).
6. La punta de corte de acuerdo con la reivindicación 5, en la que la separación entre las adyacentes de las líneas de partículas abrasivas (111) es mayor que el tamaño de las partículas abrasivas (2).
- 30 7. La punta de corte de acuerdo con la reivindicación 5, en la que la separación entre las adyacentes de las líneas de partículas abrasivas (111) no es mayor que el tamaño de las partículas abrasivas (2).
8. La punta de corte de acuerdo con la reivindicación 5, en la que las partículas abrasivas (2) se disponen en líneas para formar líneas de partículas abrasivas (111) separadas entre sí mediante una distancia mayor que el tamaño de las partículas abrasivas (2) y las líneas de partículas abrasivas (111) separadas entre sí mediante una distancia no mayor que el tamaño de las partículas abrasivas (2).
- 35 9. La punta de corte de acuerdo con la reivindicación 5, en la que las partículas abrasivas (2) se disponen en líneas (301a-c) de modo que una de las tres líneas de partículas abrasivas adyacentes (301a) no se superpone con las dos líneas de partículas abrasivas adyacentes restantes (301b, c) y está más cerca de una de las dos líneas de partículas abrasivas adyacentes restantes (301b, c).
- 40 10. La punta de corte de acuerdo con la reivindicación 5, en la que las partículas abrasivas (2) se disponen en líneas (302a-c) de modo que las partículas abrasivas (2) en una de las tres líneas de partículas abrasivas adyacentes (302a-c) se superponen con las partículas abrasivas (2) en una de las dos líneas de partículas abrasivas adyacentes restantes (302b) y no se superponen con las partículas abrasivas (2) en la otra línea de partículas abrasivas restante (302c).
- 45 11. La punta de corte de acuerdo con la reivindicación 5, en la que la punta de corte se divide en al menos dos regiones (401, 402) en las cuales las partículas abrasivas (2) se disponen en líneas de modo que cada línea de partículas abrasivas incluye dos o más grupos de partículas abrasivas (20), y las líneas de partículas abrasivas se disponen en las regiones (401, 402) de modo que cada una de las ranuras cortadas formadas en la pieza de trabajo durante un procedimiento de corte por las líneas de partículas abrasivas en una trasera de las regiones (402) se dispone entre las adyacentes de las ranuras cortadas formadas en la pieza de trabajo por las líneas de partículas abrasivas en una
- 50 región delantera de las regiones (401).

5 12. La punta de corte de acuerdo con la reivindicación 5, en la que las partículas abrasivas (2) se disponen en líneas de modo que cada línea de partículas abrasivas incluye dos o más grupos de partículas abrasivas (20), y cada una de las ranuras cortadas formadas en la pieza de trabajo durante un procedimiento de corte mediante las traseras de las líneas de partículas abrasivas se dispone entre las adyacentes de las ranuras cortadas formadas en la pieza de trabajo mediante las líneas delanteras de las líneas de partículas abrasivas.

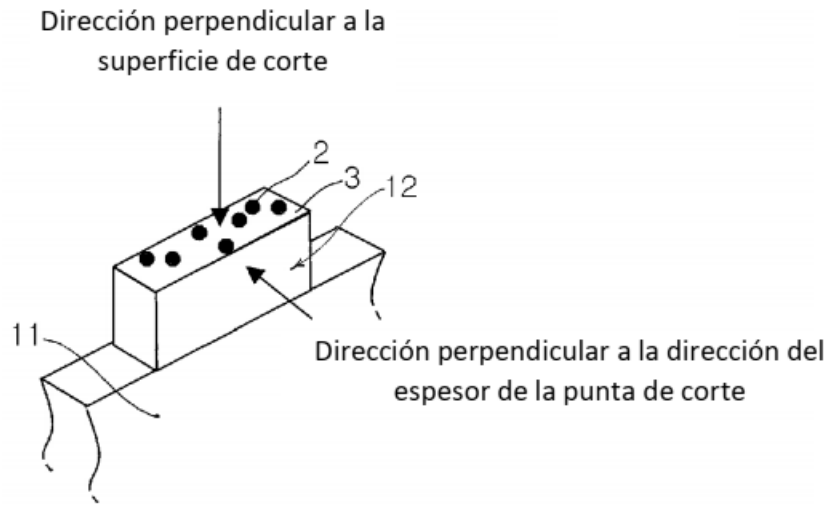
13. Una sierra de bastidor que comprende una pluralidad de puntas de corte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 12.

[Figura 1]

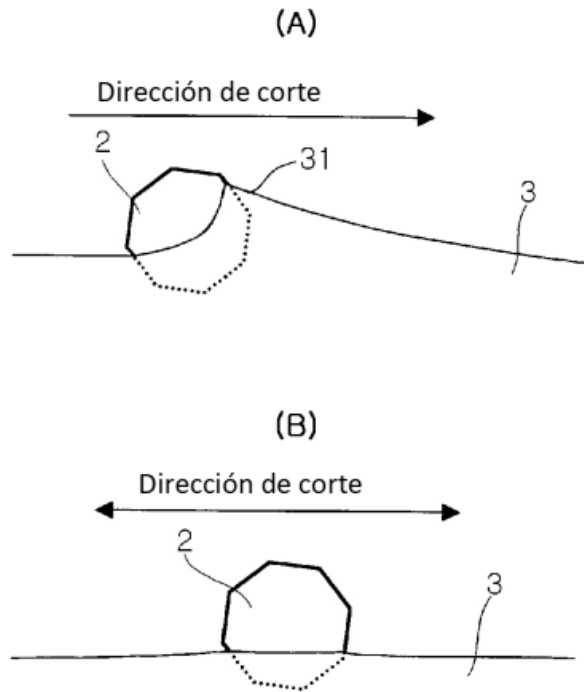




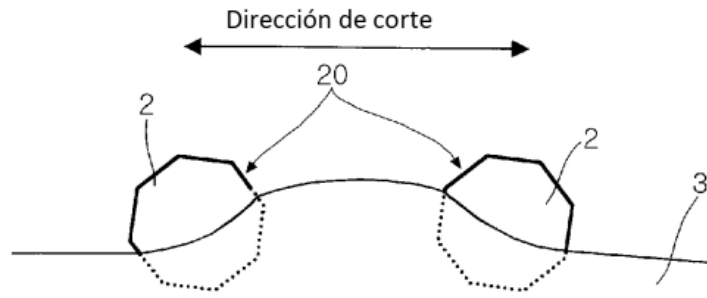
[Figura 3]



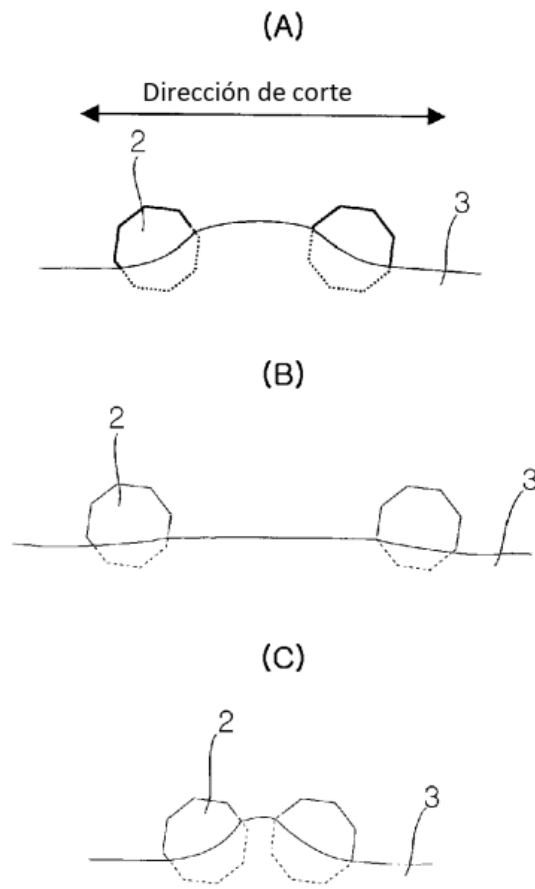
[Figura 4]



[Figura 5]



[Figura 6]



[Figura 7]

(A)



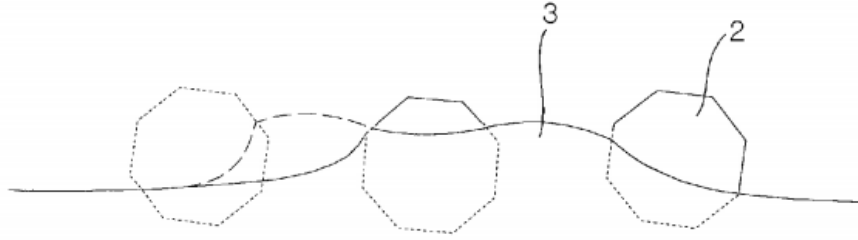
(B)



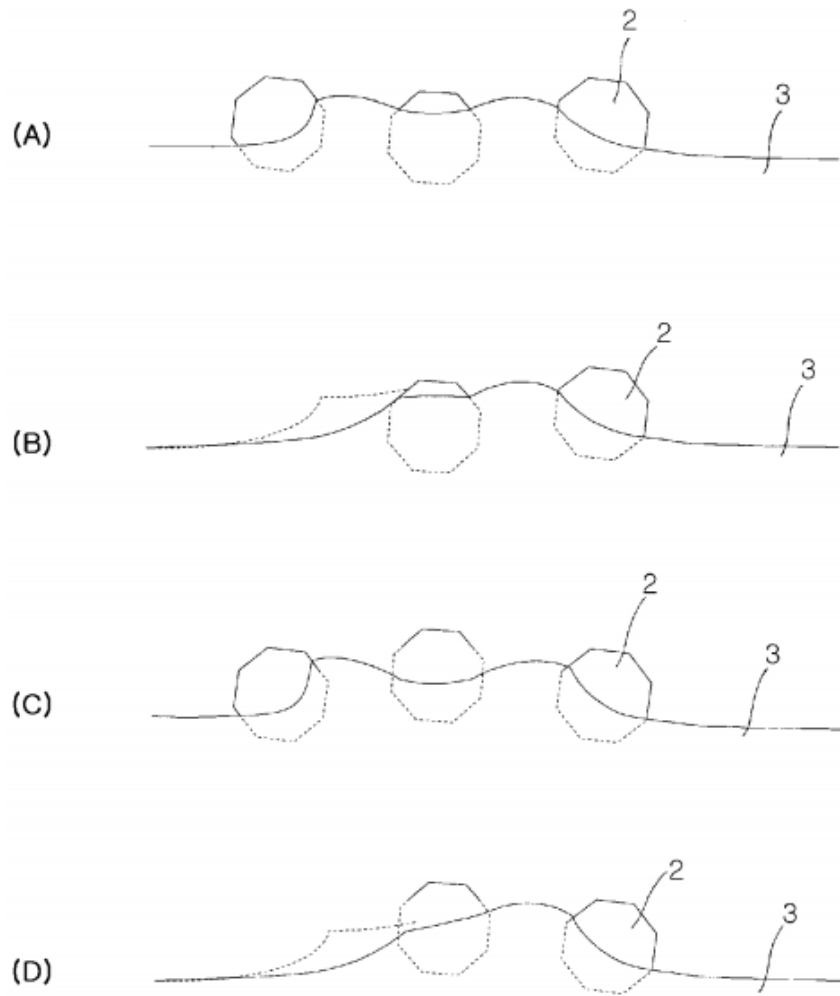
(C)



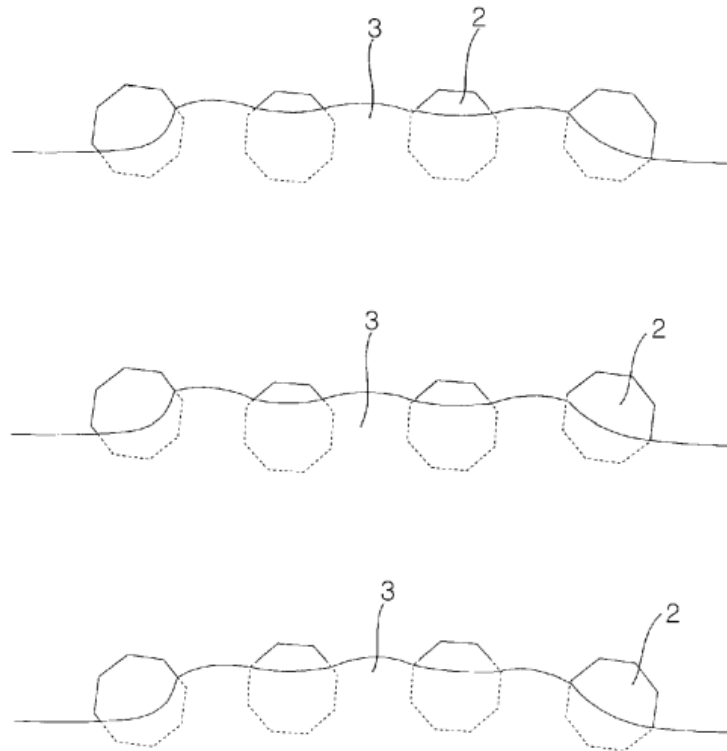
[Figura 8]

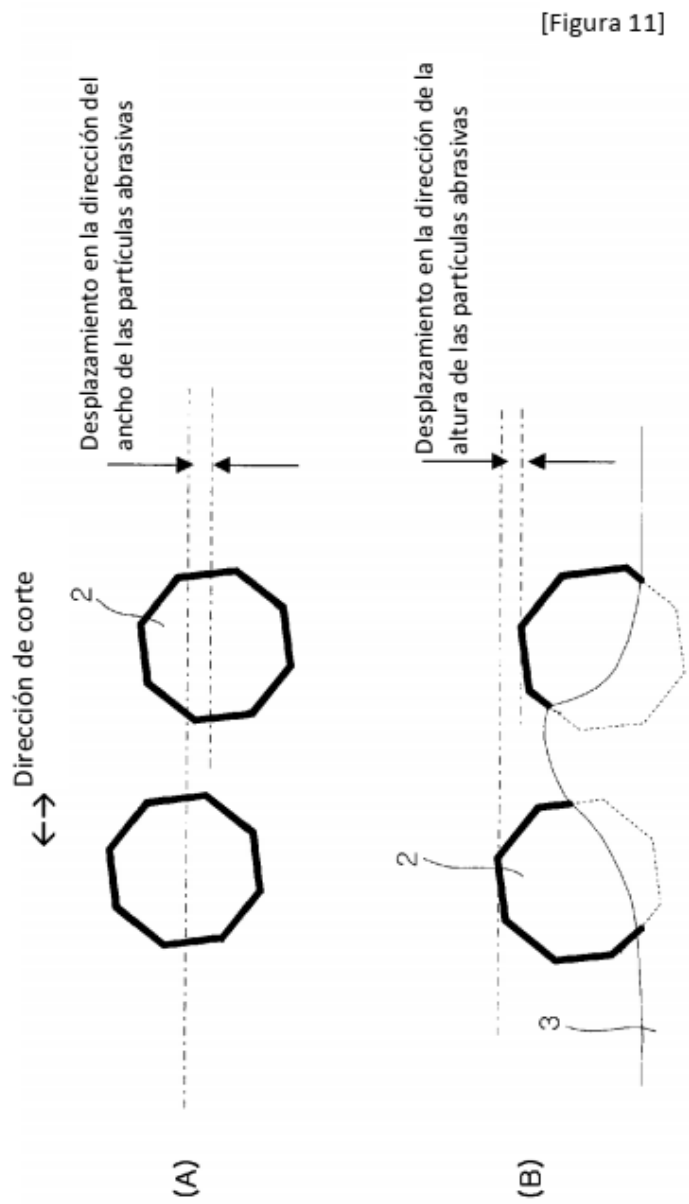


[Figura 9]

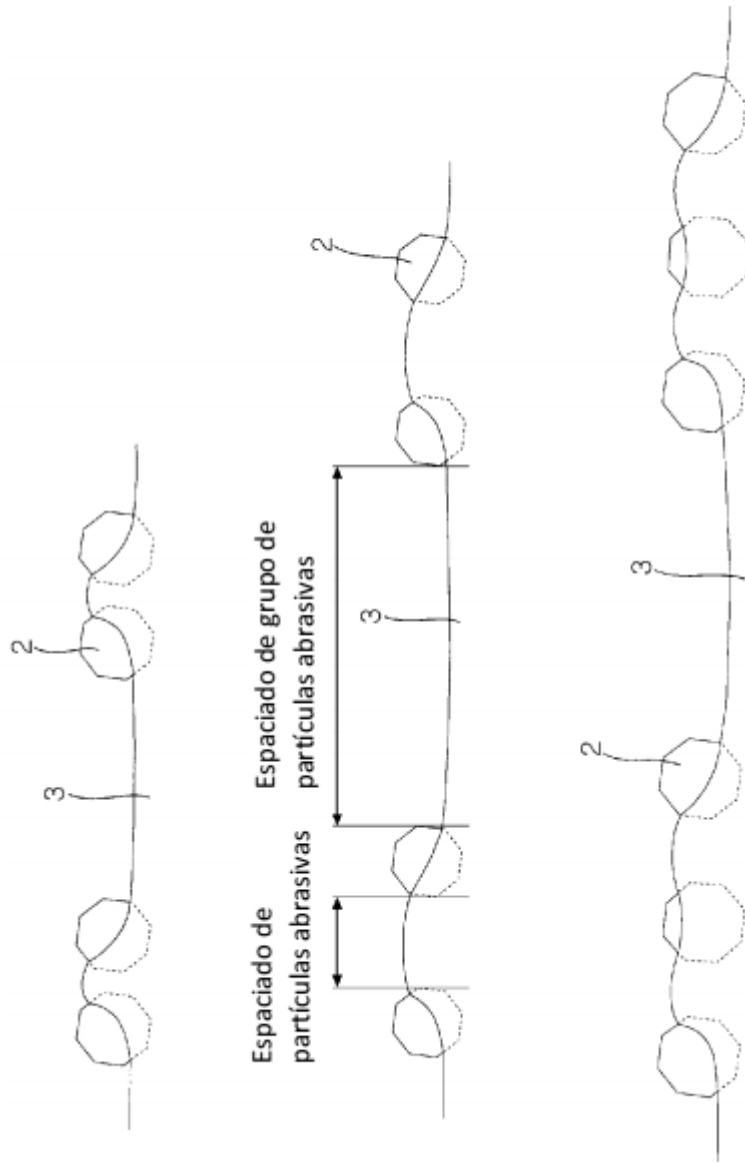


[Figura 10]

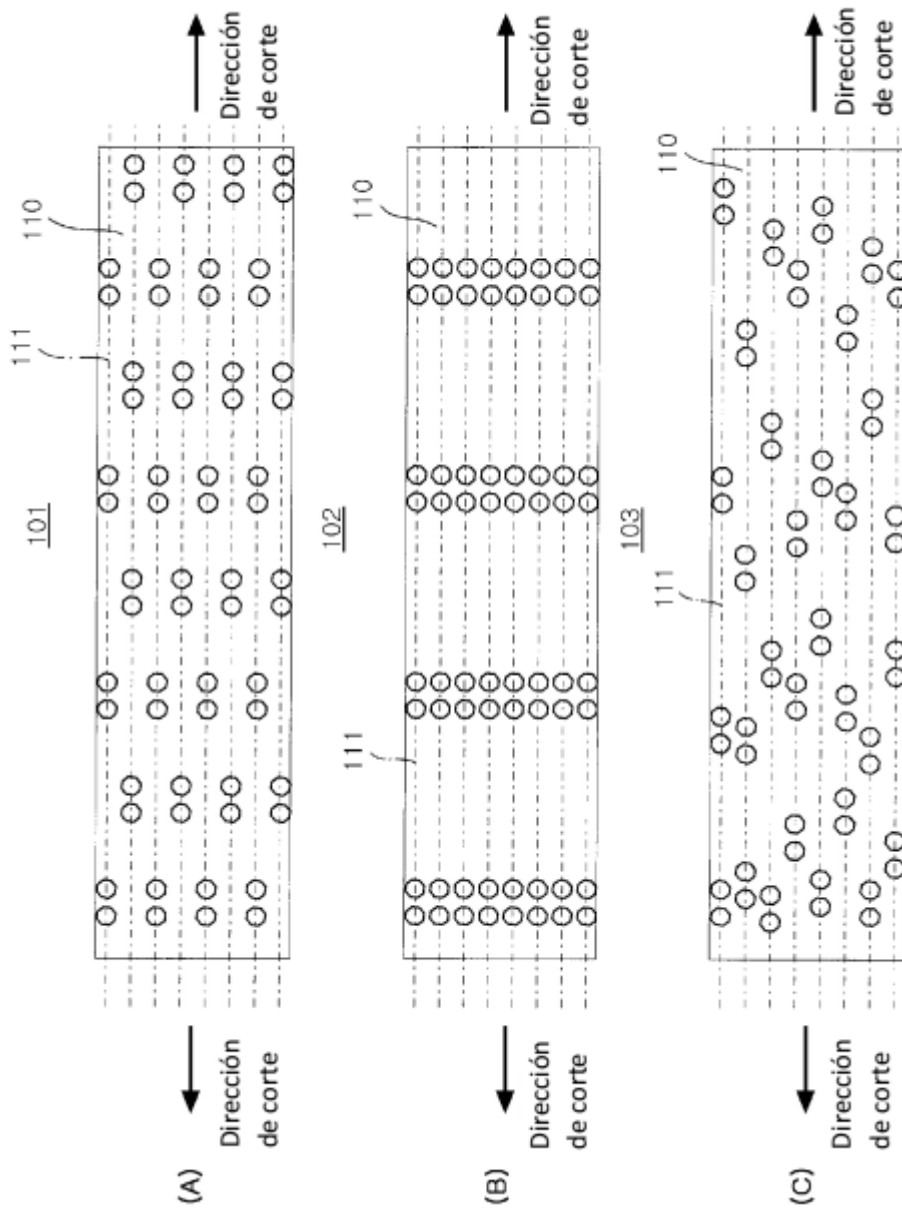




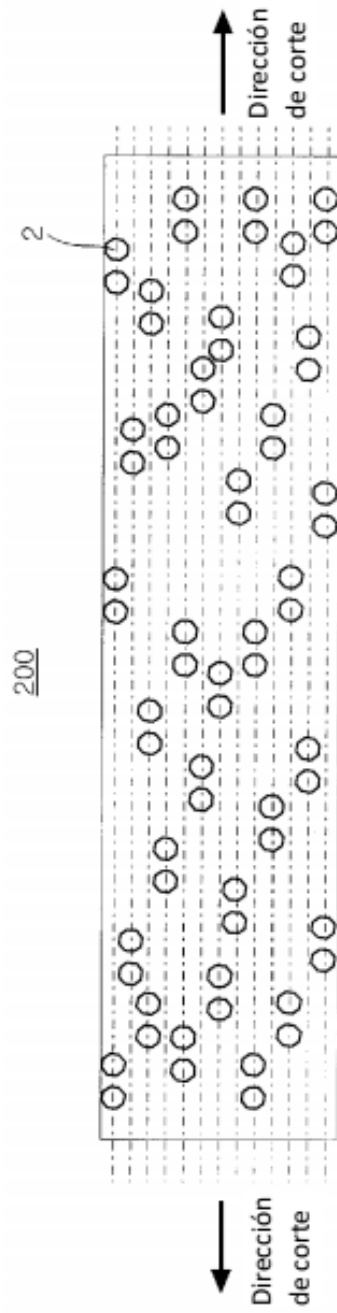
[Figura 12]



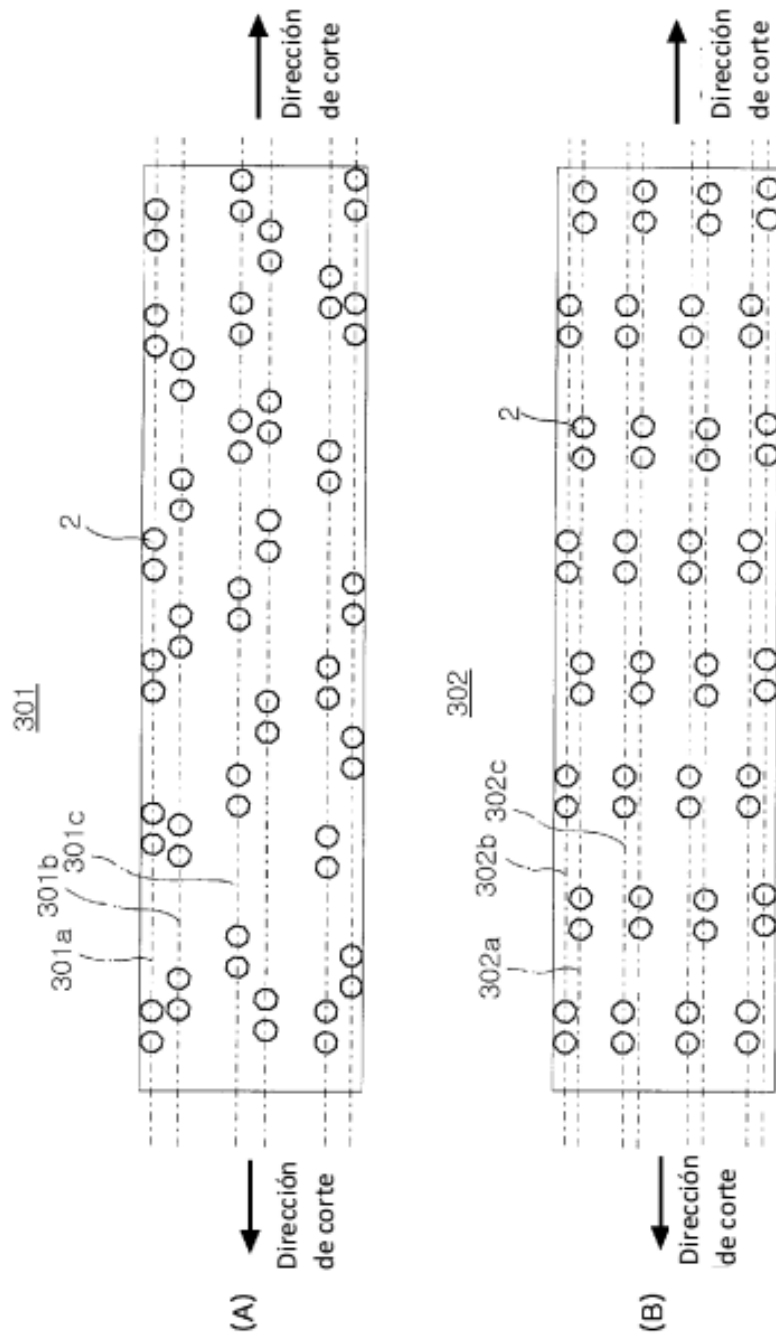
[Figura 13]



[Figura 14]



[Figura 15]



[Figura 16]

