



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 629 984**

⑮ Int. Cl.:
B24D 13/16
(2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑥ Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.01.2008 PCT/EP2008/000228**

⑦ Fecha y número de publicación internacional: **17.07.0008 WO08083994**

⑨ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2008 E 08707032 (2)**

⑩ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 2099586**

④ Título: **Disco abrasivo de láminas**

⑩ Prioridad:
12.01.2007 DE 102007002643

⑤ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.08.2017

⑦ Titular/es:
**RHODIUS SCHLEIFWERKZEUGE GMBH & CO. KG (100.0%)
BROHLTALSTRASSE 2
56659 BURGBROHL, DE**

⑧ Inventor/es:
DEGEN, PETER

⑨ Agente/Representante:
CARBONELL CALLICÓ, Josep

ES 2 629 984 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

Disco abrasivo de láminas

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un disco abrasivo de láminas con una variedad de láminas abrasivas triangulares que se solapan a modo de tejas y que están pegadas sobre un soporte con forma de plato que se puede accionar rotatoriamente, presentando las láminas abrasivas un primer borde recto y un segundo borde recto adyacente al primero, estando presente un tercer borde recto que, al menos en su prolongación, corta tanto el primer borde como el segundo borde.
- 10 Discos abrasivos de láminas de este tipo se conocen en distintas formas de realización. Por ejemplo, el documento DE 295 10 727 U1 muestra un disco abrasivo sobre cuyo segmento de soporte está pegado un revestimiento con forma anular de láminas abrasivas individuales. En esta forma de realización, las láminas abrasivas están configuradas trapezoidalmente y se solapan a modo de tejas. También se conocen discos abrasivos de láminas 15 cuyas láminas abrasivas que se solapan a modo de tejas están cortadas rectangularmente, lo que en la fabricación tiene la ventaja de que pueden ser cortadas sin pérdida a partir de una banda continua. Con estas láminas rectangulares, se pueden equipar soportes con forma de plato de manera completamente automática, cortándose las láminas abrasivas individualmente a partir de una banda y disponiéndose una tras otra sobre el disco abrasivo. Sin embargo, como desventaja de estas láminas abrasivas se conoce que provocan en el segmento de buje del 20 disco abrasivo un recubrimiento excesivo. Debido a ello, está limitado el número de las láminas abrasivas aplicables y, por tanto, la cantidad de la banda abrasiva que se encuentra en la zona exterior del disco abrasivo.
- 25 Para resolver el problema del excesivo recubrimiento, se conoce por el documento DE 200 06 127 U1 un disco abrasivo con láminas abrasivas que tienen una geometría con forma de hoz. La anchura menguante hacia el interior de estas láminas abrasivas reduce el material que provoca el recubrimiento problemático. Dado que esta geometría con forma de hoz ofrece dos bordes paralelos y, sobre todo, de igual longitud, también es posible cortar estas láminas abrasivas especiales sin pérdida a partir de una banda. Debido al borde interior cóncavo, sin embargo, es 30 problemático equipar el soporte con forma de plato con estas láminas abrasivas de manera automatizada.
- 35 El documento US 2 907 147 A muestra un disco abrasivo cuya zona de soporte está recubierta con láminas abrasivas que se solapan repetidamente con igual forma y que presentan la geometría de segmentos anulares. Así se puede seguir bien la forma de la zona de soporte del disco abrasivo, pero se renuncia a la posibilidad de cortar las láminas abrasivas sin pérdida a partir de una banda. Para hacer frente a esta desventaja, se indica la posibilidad también en el documento de cortar láminas abrasivas con forma de trapecio a partir de la banda.
- 40 Es objetivo de la presente invención proponer un procedimiento mejorado para la fabricación de los discos abrasivos de láminas con el que se puedan fabricar discos abrasivos de láminas con solo poco consumo material. Este objetivo se resuelve por medio del procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1. Formas de realización 45 ventajosas de la invención se mencionan en las reivindicaciones dependientes.
- 50 Una idea fundamental reside en primer lugar en la geometría de las láminas abrasivas que, en lo esencial, describe un triángulo. A este respecto, "en lo esencial" significa que una o incluso dos puntas del triángulo también podrían estar cortadas un pequeño trozo sin que esto implique romper con la característica de la "triangularidad". De acuerdo con la invención, la triangularidad se mantiene siempre que los bordes producidos por los cortes sean más cortos que los bordes que forman el triángulo. A este respecto, los bordes de los triángulos, dado el caso, también se 55 pueden realizar un poco curvados u ondulados.
- 55 Con estas láminas abrasivas triangulares resultan variadas posibilidades para influir sobre las características del disco abrasivo de láminas por medio del recubrimiento. Esencial en la invención es, con otras palabras, el desarrollo del tercer borde, que corta los otros dos bordes, si bien en el caso de esquinas cortadas solo en su prolongación imaginaria. Aunque los bordes pueden presentar una forma ligeramente curvada u ondulada, debido a su manipulación más sencilla, es particularmente ventajoso si todos están formados en línea recta.
- 60 Puede ser ventajoso formar las láminas abrasivas como triángulos completos, particularmente como triángulos rectángulos, isósceles o equiláteros. En una forma de realización preferente, por la fabricación particularmente sencilla, sin embargo, una de las esquinas está cortada un trozo, particularmente la esquina encerrada por el borde exterior y el borde interior, es decir, la esquina situada detrás en relación con la dirección de rotación. Esta forma de realización se explicará con más detalle en la descripción de los ejemplos.
- 65 En referencia al disco abrasivo, el primer borde, particularmente recto, forma un borde inferior que en el proceso de fabricación posterior se coloca sobre el segmento de soporte. El segundo borde adyacente al primero forma un borde exterior en la medida en que se va a situar en la zona exterior del disco abrasivo y forma con las demás láminas el contorno exterior del disco abrasivo de láminas. Las láminas abrasivas tienen un tercer borde que está orientado como borde interior hacia el segmento de buje. De acuerdo con la invención, el borde interior corta, al menos en su prolongación, tanto el borde inferior como el borde exterior.

En una forma de realización ventajosa en lo que se refiere al recubrimiento uniforme, el borde inferior y el borde exterior de una lámina abrasiva encierran un ángulo de 90°, pudiendo formar borde inferior y borde exterior un triángulo isósceles. Por medio de esta forma particular, se posibilita un ángulo de colocación que provoca un comportamiento de abrasión favorable y un buen arranque de viruta. Además, el lado recto es particularmente bien apropiado para una guía al colocar el disco abrasivo de láminas. Esta forma triangular se puede elaborar correspondientemente bien.

En otra forma de realización que se elabora de manera particularmente sencilla, las láminas forman triángulos isósceles y, a este respecto, dado el caso, equiláteros, cuyo borde inferior se apoya sobre el soporte con forma de plato y cuya esquina opuesta al borde inferior está cortada paralelamente al borde inferior. Esta forma de realización tiene la ventaja de que puede ser alimentada como una banda precortada de triángulos unidos a un dispositivo de carga que recubra el soporte con forma de plato. A este respecto, los triángulos están unidos por una base común que está formada por una tira lateral de la banda. En el recubrimiento, en primer lugar, la banda que llega, formada por el agente abrasivo y precortada, es colocada con su borde frontal, en este caso, biselado, sobre el segmento de soporte exterior descendente del soporte y sujetado por el adhesivo presente en él. Tras la colocación, se corta la lámina que en este momento aún está unida por medio de la tira lateral a la banda. La separación de la lámina se efectúa ventajosamente de manera paralela al borde inferior de tal modo que se produce una esquina cortada.

La geometría triangular de las láminas abrasivas, de acuerdo con la invención, produce una serie de ventajas: la primera ventaja esencial radica en que las láminas abrasivas se pueden cortar sin pérdida a partir de una banda continua de papel abrasivo o de tejido abrasivo. A este respecto, un borde, ventajosamente el borde exterior o el borde interior, es formado por la banda y, por lo tanto, no necesita ser cortado. Además, es ventajoso que en principio basta un número reducido de tales láminas abrasivas de acuerdo con la invención para recubrir con ellas, solapándolas a modo de tejas, todo el segmento de soporte. Esto puede contribuir a una reducción de los costes. Mediante el número reducido de láminas abrasivas, también resulta un ángulo de ataque reducido de las láminas abrasivas, lo que provoca un mejor comportamiento abrasivo y favorece un modo de construcción plano del disco abrasivo. Sin embargo, discos abrasivos de gran potencia exigen un gran número de láminas que llevan mucho material en la zona exterior.

Correspondientemente es ventajoso aplicar un gran número de láminas abrasivas sobre el soporte, lo que es posible también sin problemas con la forma triangular, dado que láminas abrasivas triangulares provocan en el interior solo una capa relativamente pequeña. Debido a sus puntas orientadas hacia el interior, la forma de lámina triangular posibilita, por tanto, aplicar un elevado número de láminas sin que las láminas se amontonen hacia el orificio. Dado que, correspondientemente, hay más material abrasivo, un gran número de láminas provoca una mayor vida útil de la herramienta. A este respecto, "un gran número" significa que el soporte lleva más de 50, particularmente más de 70 láminas abrasivas o incluso más de 100 láminas abrasivas. Como se sabe, la inclinación de la superficie exterior del soporte prevista para la aplicación de las láminas puede ser más o menos inclinada en función de la capa producida por el gran número láminas abrasivas.

Otra ventaja es que el recubrimiento en un disco abrasivo recubierto con láminas abrasivas triangulares es mayor en la zona de borde, donde se producen las mayores velocidades y donde se sitúa la zona de trabajo preferente. De este modo, está disponible en el punto más solicitado del disco abrasivo la mayor parte del material, mientras que en el interior, donde solo se presta una pequeña contribución al desgaste abrasivo, hay menos material abrasivo. También de esta manera se eleva la vida útil del disco abrasivo de láminas. Con el recubrimiento de acuerdo con la invención, en comparación con un disco abrasivo de láminas convencional equipado con láminas rectangulares, se concentra relativamente mucho material abrasivo en la zona exterior del disco. Concentrando el material abrasivo en el lugar en que se requiere, se puede elevar la capacidad de arranque de viruta.

Otra ventaja es que, a través del recubrimiento con los triángulos, se produce sobre la superficie abrasiva una densificación uniforme del material. Con ello se favorece un ataque del disco abrasivo de láminas con toda la superficie abrasiva sobre la pieza de trabajo, lo que provoca una manipulación particularmente confortable y controlada y, por tanto, una abrasión precisa.

Ventajoso es sobre todo también que, por medio de la longitud de borde de las láminas abrasivas, por medio del ángulo de la aplicación y por medio de la densidad del recubrimiento, se puede regular una variedad de características. Por medio de estos factores, se pueden generar distintos tipos de discos abrasivos de láminas, desde discos planos para la abrasión con gran arranque de viruta hasta discos tipo cazuela o con forma de embudo. Mediante variación de las dimensiones, del número y del ángulo de colocación de las láminas abrasivas triangulares, se puede fabricar una amplia gama de discos abrasivos de láminas, desde relativamente planos hasta altos, tipo cazuela, con gran resalto de lámina.

En discos tipo cazuela, las láminas abrasivas están pegadas sobre el soporte de tal manera que el contorno exterior se abre hacia la superficie abrasiva en forma de embudo y el borde exterior de la superficie abrasiva sobresale por encima del borde formado por el lado inferior de las láminas abrasivas y también por encima del borde del soporte. Con ello, se crea una superficie abrasiva con un borde particularmente fino y recubierto suficientemente con material abrasivo. Tales discos abrasivos son particularmente apropiados para la abrasión en esquinas. Mediante el borde

que sobresale, que las láminas abrasivas forman, también se protege la pieza de trabajo que se debe trabajar del borde del soporte con forma de plato. Además, con tales discos con forma de cazuela, es posible un esmerilado de superficie particularmente bueno, dado que garantizan suficiente material abrasivo en toda la superficie con densidad homogénea. Otra ventaja del disco abrasivo de láminas tipo cazuela es que tiene un alojamiento hundido en la base del embudo. En el disco abrasivo de láminas tipo cazuela, no hay que hundir la posición de la brida por medio de la geometría. En lugar de ello, la brida desaparece debido a la altura de las láminas aplicadas. Este hecho también provoca que un disco abrasivo de láminas de este tipo se adecúe bien para el esmerilado de superficie.

A continuación, se explica con más detalle la invención con ayuda de las figuras 1 a 6. A este respecto, muestran:

la Figura 1: un disco abrasivo con una lámina abrasiva triangular,

la Figura 2: un disco abrasivo plano de láminas,

la Figura 3: un disco abrasivo de láminas con forma de cazuela,

la Figura 4: una banda cortada,

la Figura 5: el recubrimiento de un disco abrasivo y

la Figura 6: un disco abrasivo de láminas.

En la figura 1, se muestra un soporte 1 en forma de un disco redondo de plástico que tiene en el centro un orificio 2 normalizado que forma el buje. Este orificio normalizado es apropiado para la inserción de un elemento de fijación para la fijación del husillo de trabajo de una máquina de trabajo. Aunque son concebibles cualesquiera formas de disco y cualesquiera tamaños, en el presente caso se trata de un soporte con un diámetro de 115 mm. En lugar de plástico, se pueden emplear también soportes de fibra, madera o metal. El soporte 1 presenta un segmento de soporte 3 con forma anular, descendente cónicamente hacia el exterior. En el presente caso, el ángulo del cono asciende aproximadamente a 12°. En función de los casos, pueden emplearse también ángulos de entre 10° y 30°. Sobre el segmento de soporte 3, durante el procedimiento de fabricación se aplican dos salchichas concéntricas 4 de pegamento con el que se pegan las láminas abrasivas individuales. La aplicación automática de las salchichas 4 en sí se conoce y se efectúa, por ejemplo, en una primera etapa de fabricación, después de haber sujetado el disco bruto y haber sido colocado en un soporte.

Tras la aplicación del pegamento, en una posterior etapa de fabricación, se coloca una lámina abrasiva 5, que es triangular de acuerdo con la invención, con el borde inferior 6 sobre el segmento de soporte 3 y se pega por medio de las salchichas 4. La lámina abrasiva 5 tiene un borde exterior 7 adyacente al borde inferior 6. En este caso, borde inferior 6 y borde exterior 7 miden en cada caso 30 mm y están dispuestos en el ángulo recto. La lámina abrasiva 5 está cortada a partir de una banda de agente abrasivo de 30 mm de anchura. De acuerdo con la invención, la lámina abrasiva 5 es triangular, cortando el borde interior 8 como tercer borde el borde inferior 6 y el borde exterior 7. El borde inferior se sitúa delante en dirección de rotación del disco abrasivo de láminas. La lámina abrasiva 5 tiene en el presente caso, por tanto, la geometría de un triángulo rectángulo e isósceles. Este triángulo está pegado sobre el soporte 1 de tal manera que la mediatriz 9 del borde exterior 7 está dispuesta radialmente. El radio 10 que discurre a través de la cima del triángulo está, por tanto, inclinado respecto a la mediatriz 10 en 23° (véase ángulo α).

En la figura 2, se muestra un disco abrasivo de láminas 11 recubierto con 75 láminas abrasivas 5 triangulares de este tipo y, con ello, por completo, que se adecúa para la rotación en dirección de la flecha. Se puede reconocer el solapamiento a modo de teja de las láminas abrasivas 5. El recubrimiento del soporte con las láminas abrasivas 5 puede efectuarse de manera automática, habiendo sido cortadas por medio de una herramienta de corte las láminas abrasivas 5 triangulares a partir de un papel abrasivo o tejido abrasivo que se presenta como banda enrollada, es decir, un agente abrasivo sobre soporte. Como muestra la vista lateral de la figura 2b, las láminas abrasivas están pegadas sobre el soporte 1 de tal manera que el contorno exterior 12 presenta un talle, presentando el borde 13 de la superficie abrasiva 14 al menos prácticamente el mismo diámetro que el borde 15 formado por el lado inferior de las láminas abrasivas. También se puede reconocer claramente la superficie abrasiva plana 14. La forma triangular de las láminas posibilita claramente aplicar un elevado número de láminas sin que las láminas se amontonen hacia el orificio 2.

En la figura 3 se muestra en perspectiva un disco abrasivo de láminas 16 con forma de cazuela con 75 láminas 17. Las láminas 17 tienen la forma de un triángulo rectángulo con un borde inferior de 30 mm de longitud y un borde exterior de 40 mm de longitud. Claramente se reconoce que el borde 18 de la superficie abrasiva sobresale por encima del borde 19 formado por el lado inferior de las láminas abrasivas y se obtiene una forma de embudo o de cazuela que se construye en altura. La dirección de rotación prevista está indicada por la flecha.

La figura 4 muestra una banda 20 de un material abrasivo conocido en el que ha sido cortado, por ejemplo, con un rodillo de cuchilla no mostrado, una ranura 21 que discurre en línea triangular. Junto con la zona central ranurada de esta manera, la banda presenta a la izquierda y a la derecha tiras marginales 22 de material continuo. A este

respecto, puede tratarse prácticamente de una banda sin empalme que, preconfeccionada, esté enrollada en un rodillo y se desplace en dirección de la flecha A del dispositivo para el recubrimiento de un disco abrasivo. La zona ranurada, sin embargo, también puede producirse poco antes del recubrimiento de un disco en una banda sin ranuras hasta ese momento.

- 5 La banda 20 dividida en dos por la ranura 21, se separa a partir de un determinado punto en sus dos tiras 20a y 20b suministrándose cada una de las tiras 20a y 20b a una etapa de procesamiento posterior separado. Cada una de las tiras 20a y 20b presenta prácticamente como base la tira marginal con los triángulos que se elevan desde ella.
- 10 La figura 5 muestra la posterior elaboración de la parte 20b, cuyo triángulo inicial 24 es alimentado por medio de un cabezal de carga no representado, pero en sí conocido, al disco 23 que se debe recubrir. Se ha indicado en el dibujo la granulación que se sitúa arriba. En primer lugar, la banda es girada de tal modo que el borde 25 delantero del triángulo inicial 24 presiona paralelamente a la superficie del segmento de soporte 3 la salchicha de pegamento 4 y forma con ello el borde inferior. El proceso de la carga está acompañado, rotando el disco 23 debajo de la banda, pero permaneciendo quieto durante la colocación. Tras la colocación, la alimentación de la banda 20b se para y la lámina inicial 24 es separada de la banda 20b mediante un corte. Este corte es efectuado por una cuchilla prevista en el cabezal de carga de manera paralela al borde inferior 25. Su dirección está indicada por medio de la línea discontinua 27 (véase también figura 4). Tras el corte, rota el disco 23 situado en un correspondiente soporte un paso en dirección de la flecha B antes de que la banda 20b deposite sobre el disco 23 la siguiente lámina triangular 26 detrás de la anterior. El accionamiento de la banda puede ser apoyado a este respecto por una especie de rueda dentada cuyos dientes penetren en los espacios desdentados de la banda de agente abrasivo.
- 15 Cuando todas las láminas están colocadas, en una etapa posterior son apoyadas conjuntamente en el disco por medio de presión desde arriba antes de retirarse el disco completamente recubierto y alimentarse a un dispositivo que garantice el endurecimiento del pegamento. De esta manera, el disco 23 está recubierto de láminas cuyos tres bordes forman un triángulo isósceles cuya esquina que forma la cima está cortada paralelamente al borde inferior opuesto.
- 20 En esta forma de realización, el borde 31 no cortado de la banda 20b forma el borde interior de las láminas triangulares. Se puede ver que las tiras marginales 22 son importantes para la conexión de las láminas triangulares y para el guiado de la "banda de puntas" 20b. Por este motivo, debe presentar cierto espesor, que en las láminas mostradas en este caso se eleva en una longitud de borde inferior de 40 mm a aproximadamente 4 mm. Debido a la separación necesaria de esta tira marginal 22 se produce también la esquina cortada de la lámina en sí triangular.
- 25 En la figura 6, se muestra un disco abrasivo de láminas 28 terminado con las láminas 29 cortadas de este modo. Claramente se puede reconocer que el borde superior 30 de la superficie abrasiva ya no sobresale por encima del borde formado por el lado inferior de las láminas abrasivas.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un disco abrasivo de láminas con una variedad de láminas abrasivas (5) triangulares que se solapan a modo de tejas y que están pegadas sobre un soporte (1) con forma de plato que se 5 puede accionar rotatoriamente, presentando las láminas abrasivas (5) un primer borde recto (6) y un segundo borde recto (7) adyacente al primero, estando presente un tercer borde recto (8) que, al menos en su prolongación, corta tanto el primer borde (6) como el segundo borde (7),
caracterizado
10 **por que** las láminas abrasivas (5) se cortan como una variedad de láminas abrasivas sin pérdida a partir de una banda continua (20) de un agente abrasivo compuesto por papel abrasivo o tejido abrasivo,
por que la banda (20) del agente abrasivo está precortada de tal modo que el corte produce una ranura (21) que discurre en una línea triangular que separa la banda (20) en dos tiras (20a) y (20b), presentando una tira (20b) láminas triangulares conexas por su base y siendo alimentada a un dispositivo para el equipamiento,
15 **por que** la tira (20b) se gira de tal modo que la primera lámina triangular (24) de la tira (20b) se coloca con el borde (25) situado delante sobre el segmento de soporte (3) del soporte (1, 23) y es sujetado por pegamento (4) aplicado en ese lugar,
por que la primera lámina triangular (24) colocada se separa de la tira (20b) mediante un corte (27) y
por que tras la separación, el soporte (23) es desplazado un paso más hasta la posición para la colocación de la 20 siguiente lámina (26).
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado
25 **por que** los tres bordes (6,7,8) forman un triángulo isósceles cuya esquina que forma la cima está cortada paralelamente al borde inferior opuesto.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,
caracterizado
30 **por que** el primer borde forma un borde inferior (6, 25), el segundo borde recto adyacente al primero forma un borde exterior (7) y el tercer borde forma un borde interior (8,31), formando los bordes exteriores (7) de las láminas abrasivas (5) el contorno exterior (12) del disco abrasivo de láminas (11).
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado
35 **por que** las láminas abrasivas (24,26) están pegadas sobre el soporte (1,23) de tal manera que el contorno exterior (12) se abre en forma de embudo hacia la superficie abrasiva (14) y el borde de la superficie abrasiva (14) sobresale por encima del borde (15) formado por el lado inferior de las láminas abrasivas y también por encima del borde del soporte (23).
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
40 **caracterizado**
por que las láminas abrasivas (24,26) están pegadas sobre el soporte (1, 23) de tal modo que el contorno exterior (12) está tallado y el borde de la superficie abrasiva presenta al menos aproximadamente el mismo diámetro que el borde formado por el lado inferior de las láminas abrasivas.
- 45 6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado
por que cada una de las tiras es suministrada a una etapa separada de procesamiento posterior.

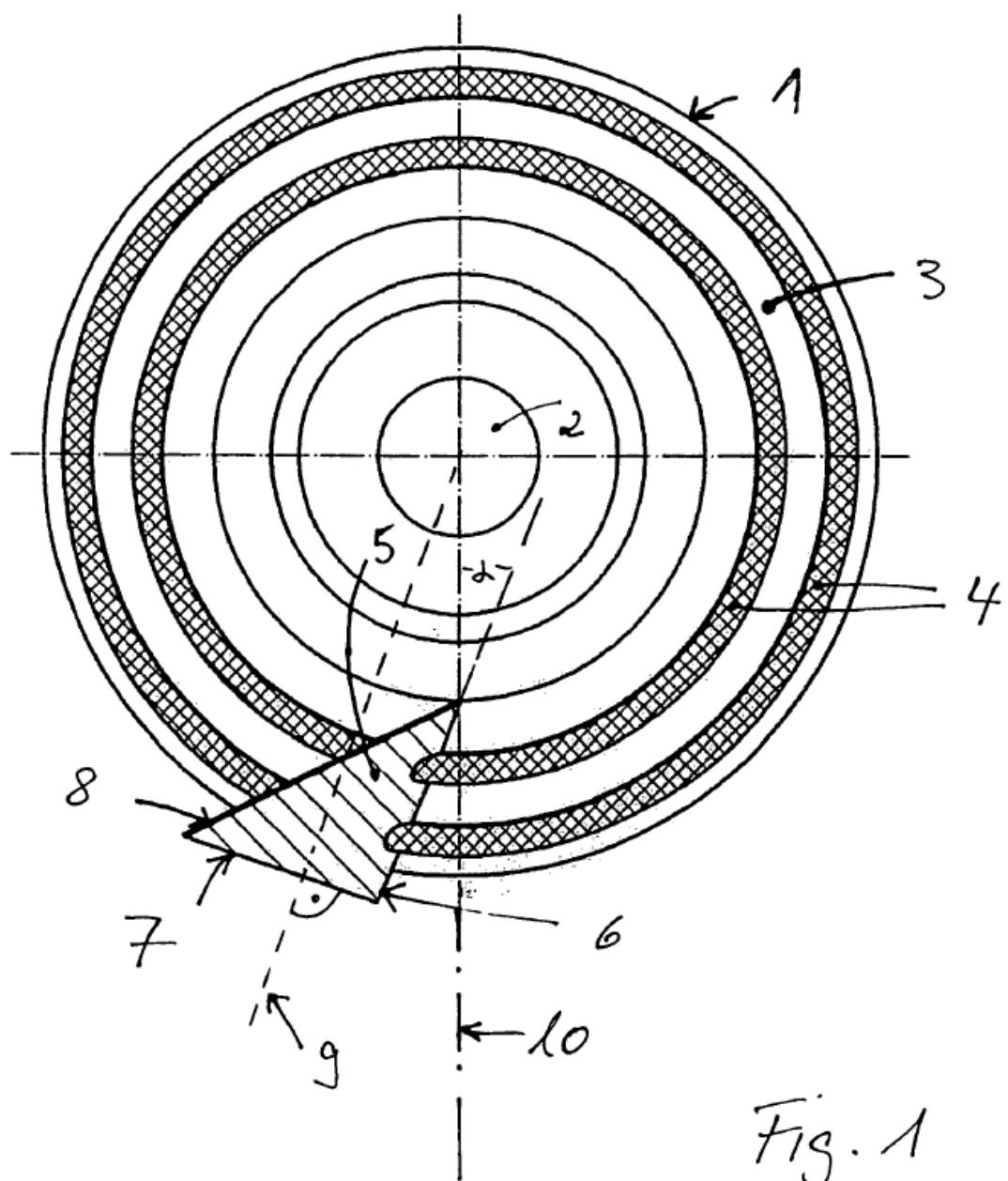


Fig. 1

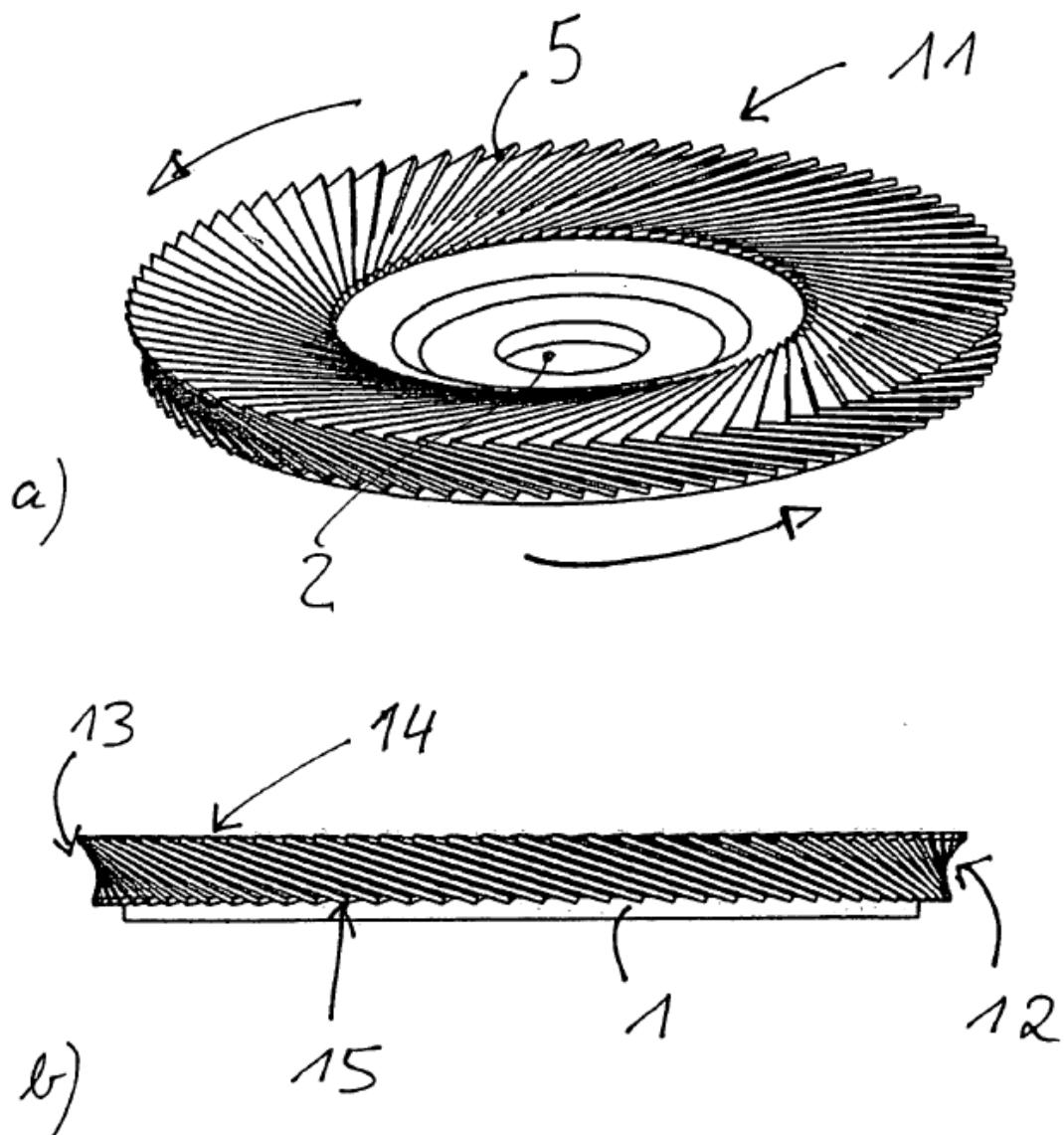


Fig. 2

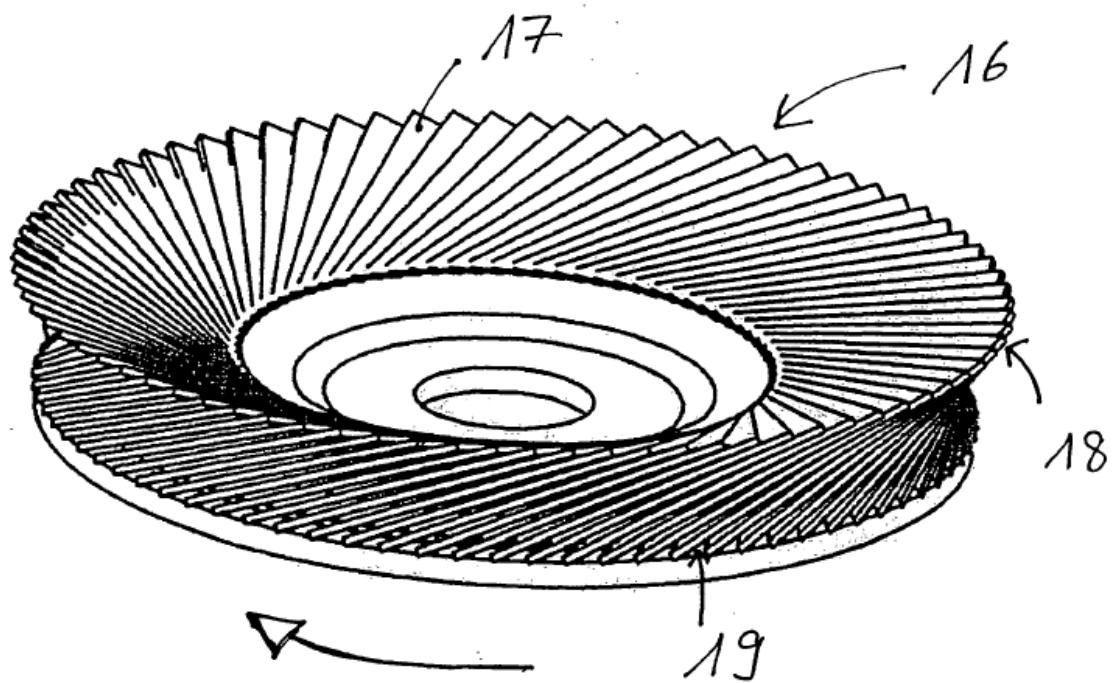


Fig. 3

