

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 689**

51 Int. Cl.:

B41F 9/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2016 PCT/EP2016/080473**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.06.2017 WO17097995**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2016 E 16819023 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020 EP 3386753**

54 Título: **Racleta**

30 Prioridad:
10.12.2015 EP 15199303

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.09.2020

73 Titular/es:
**DAETWYLER SWISSTEC AG (100.0%)
Flugplatz
3368 Bleienbach, CH**

72 Inventor/es:
**BRUDERMANN, HANS JÖRG y
REINERT, MICHAEL**

74 Agente/Representante:
COBO DE LA TORRE, María Victoria

ES 2 784 689 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

Racleta

5 **Ámbito técnico**

(0001) La invención hace referencia a una racleta que comprende un cuerpo de racleta con un borde de trabajo, así como un primer lado de racleta que está dirigido, especialmente durante el funcionamiento, hacia un cilindro de impresión, y un segundo lado de racleta que está opuesto, especialmente durante el funcionamiento, al cilindro de impresión, y el cuerpo de racleta está provisto de un revestimiento que comprende un polímero, y el revestimiento comprende partículas, al menos en una zona parcial. Además, la invención hace referencia a un método para la fabricación de semejante racleta.

15 **Estado de la técnica**

(0002) Las racletas se emplean en la industria de la impresión, también en la fabricación de papel.

(0003) En la industria de la impresión son empleadas las racletas, especialmente, para la eliminación del color de impresión excedente de las superficies de los cilindros de impresión o rodillos de impresión. Especialmente, en el huecograbado y en la impresión flexográfica, la calidad de la racleta tiene una influencia decisiva en el resultado de la impresión. Desigualdades o irregularidades de los bordes de trabajo de la racleta, que están en contacto con el cilindro de impresión, llevan a que se produzca, por ejemplo, una eliminación incompleta del color de impresión de los nervios del cilindro de impresión. Debido a ello puede producirse una descarga de color de impresión descontrolada sobre el cilindro de plancha.

(0004) Los bordes de trabajo de la racleta son presionadas durante la eliminación en la superficie del cilindro de impresión del rodillo de impresión y se mueven respecto a éstas. De este modo, los bordes de trabajo, especialmente en máquinas de impresión de rotación, están sometidas, por un lado, a cargas mecánicas elevadas, que conllevan un respectivo desgaste – por otro lado, hay altas exigencias en los bordes de trabajo de la racleta, de manera que se garantiza durante un periodo de empleo lo más largo posible una eliminación precisa. Las racletas son, por ello, principalmente objetos de consumo que tienen que ser intercambiadas periódicamente. Por ello, se debe mantener, especialmente, con una calidad elevada que no varía de la racleta que se mantengan bajos costes de fabricación, y al mismo tiempo, la duración de vida lo más larga posible.

(0005) Las racletas se basan casi siempre en un cuerpo de racleta de acero o plástico con un borde de trabajo conformado de forma especial. Para mejorar la duración de vida de la racleta, los bordes de trabajo de la racleta pueden estar provistos además de revestimientos o recubrimientos de plástico, lacas y/o metales. La constitución de material de los revestimientos influye determinadamente, especialmente, en las propiedades mecánicas y tribológicas de la racleta. Semejantes racletas son conocidas por el estado de la técnica.

(0006) Semejante racleta se describe, por ejemplo, en el documento EP 0 911 157 B1. Éste hace referencia a una racleta para raclear el color de impresión en exceso de la superficie de una forma de impresión. Para minimizar lo más posible el desgaste de la superficie de la forma de impresión que está en contacto con la racleta, la laminilla y también la zona de la parte de la racleta posterior que se une a la laminilla se provee de un revestimiento por toda la longitud de la racleta, que se compone de un lubricante o que, al menos, presenta partículas de lubricante. El revestimiento puede comprender un material de base en el cual están incluidas tanto las partículas de lubricante, como también las partículas de un material resistente al desgaste.

(0007) Este tipo de racleta revestida no es completamente satisfactoria, sin embargo, en relación con los costes de fabricación, ni con la precisión de eliminación. El documento WO 2013/133762 manifiesta una racleta según el concepto general de la reivindicación 1ª y un método según el concepto general de la reivindicación 9ª.

(0008) En la industria del papel, las racletas son, según el uso, especialmente, también rasquetas, cuchillas de eliminación o rascadores. Con una rasqueta o racleta de eliminación puede retirarse, por ejemplo, color de recubrimiento excedente (por ejemplo, pigmentos, aglutinantes, aditivos, etc.) de un sustrato de papel o una banda de papel. Como en la industria de la impresión, la duración de vida de las rasquetas, las cuchillas de eliminación o los rascadores puede ser mejorada, en tanto que los bordes de trabajo de la racleta se proveen de revestimientos o recubrimientos de plásticos, lacas y/o metales. Tampoco en el ámbito de la racleta para la industria del papel o para la fabricación del papel acaban de convencer completamente los sistemas conocidos. Por ello, existe la necesidad de una racleta mejorada que no presente las desventajas mencionadas anteriormente.

60 **Representación de la invención**

(0009) Es objetivo de la invención crear una racleta perteneciente al ámbito técnico mencionado al inicio que se pueda emplear lo más ventajosamente posible, con bajos costes de fabricación, para empleo en la industria de la impresión o en la fabricación del papel. Especialmente, las racletas deben poder usarse para el empleo en la industria de la impresión y deben posibilitar una eliminación lo más exacta posible del color de impresión.

(0010) El cumplimiento del objetivo se define mediante las características de la reivindicación 1ª. Según la invención, las partículas se conforman como partículas de material duro y una proporción de masa de las partículas de material duro en el revestimiento del primer lado de la racleta es mayor que una proporción de masa de las partículas de material duro en el revestimiento del segundo lado de la racleta.

(0011) El primer lado de la racleta, especialmente, el lado dirigido hacia el cilindro de impresión, comprende, al menos, la zona de contacto entre la racleta y el rodillo de impresión o el sustrato de papel durante un uso, por ejemplo, en la eliminación del color de impresión. Además, el segundo lado de la racleta, especialmente, el lado de la racleta dirigido hacia el cilindro de impresión, comprende la superficie de la racleta, que con una tangente en el rodillo de impresión o en el sustrato de papel, en la zona de contacto con la racleta, incluye un ángulo menor a 90°. Expresado de otro modo, el lado de la racleta dirigido hacia el rodillo de impresión o hacia el sustrato de papel es aquella superficie de la racleta que se puede alcanzar directamente, es decir, sin pasar a través de la racleta, por un radio prolongado del rodillo de impresión de del sustrato de papel. En el caso de un sustrato de papel plano, el radio se corresponde con una perpendicular de la superficie del sustrato de papel.

(0012) En un método para la fabricación de semejante racleta, en un cuerpo de racleta con un borde de trabajo se reviste un primer lado de la racleta que está dirigido, especialmente durante el funcionamiento, hacia el cilindro de impresión, y un segundo lado de la racleta que está opuesto, especialmente durante el funcionamiento, al cilindro de impresión, de un revestimiento que comprende un polímero que, al menos, en una zona parcial comprende partículas. Las partículas están conformadas como partículas de material duro y una proporción de masa de las partículas de material duro en el revestimiento en el primer lado de la racleta es mayor que una proporción de masa de las partículas de material duro en el revestimiento del segundo lado de la racleta.

(0013) El concepto "racleta" en el documento presente se ha de entender de forma amplia y comprende tanto una racleta para usos en la industria de la impresión, como también en la industria del papel. Especialmente, en relación con la racleta se trata de racletas de impresión, rasquetas, cuchillas de eliminación y/o rascadores. En una forma de ejecución especialmente preferible, la racleta es una racleta de impresión que está prevista, especialmente, para eliminar el color de impresión de un cilindro de impresión.

(0014) El cuerpo de racleta presenta, preferiblemente, una forma alargada y puede estar conformado, por ejemplo, como banda, y el borde de trabajo está orientado en una dirección longitudinal de la banda. Según la resistencia, el material y las dimensiones del cuerpo de racleta, éste puede estar conformado, por ejemplo, como rollo de banda.

(0015) El revestimiento que comprende un polímero comprende, preferiblemente, más del 50% en peso (porcentaje en peso) de polímero, especialmente, más del 75% en peso de polímero, especialmente de forma preferible, más del 90% en peso de polímero. Además, el contenido de polímero asciende, preferiblemente, a menos del 99% en peso, especialmente de forma preferible, a menos del 95% en peso. Los polímeros son, de este modo, ventajosamente, el componente principal del revestimiento. Las proporciones previamente descritas de los polímeros en el revestimiento están referidas al revestimiento de la racleta que está preparada para el uso. El revestimiento que comprende un polímero puede ser denominado, en estos casos, también como revestimiento basado en polímero.

(0016) El revestimiento que comprende el polímero puede presentar, antes de la aplicación sobre el cuerpo de racleta, a causa de disolventes u otras sustancias volátiles, una proporción de masa menor de partículas de material duro que en el cuerpo de racleta en el estado preparado para el uso de la racleta. Mediante un paso de secado durante la fabricación de la racleta se pueden eliminar semejantes sustancias volátiles.

(0017) Especialmente, el polímero forma en el revestimiento una fase continua y/o un medio de dispersión para las partículas de material duro en el revestimiento. Las partículas de material duro están dispersas y/o incluidas en la fase continua del polímero.

(0018) El polímero comprende o consiste en la invención presente, especialmente, en un polímero orgánico. El polímero puede ser un homopolímero o un copolímero. Los homopolímeros consisten, fundamentalmente, en un tipo de monómero único, mientras que los copolímeros se componen de dos, tres o aún más tipos de monómeros distintos químicamente. También es posible que el polímero esté compuesto en forma de una mezcla de polímero, así denominada, o como mezcla de varios homopolímeros y/o copolímeros distintos.

(0019) Especialmente, el polímero es un duroplástico, termoplástico y/o un elastómero. Preferiblemente, son, por ejemplo, duroplásticos. Los duroplásticos disponen después del endurecimiento de una reticulación tridimensional y, después de su endurecimiento, ya no se pueden deformar más. Los duroplásticos han demostrado ser, en el presente caso, especialmente robustos, y al mismo tiempo, sorprendentemente ventajosos en relación con las propiedades de deslizamiento y eliminación.

(0020) Pueden estar previstos como polímeros, por ejemplo, resinas epoxi, resinas de fenol, como resinas de fenol-fomaldehído (novolacas y resoles), resinas de melanina-fomaldehído, así como resinas de poliéster saturadas o no saturadas o mezclas de las anteriores. Los polímeros pueden comprender, además, goma, poliuretano, poliurea, termoplástico o mezclas de los mismos. Los termoplásticos pueden comprender, por ejemplo, acrilnitrilo-estireno-butadieno, poliamida, policarbonato, polietileno, polipropileno, poliestirol, cloruro de polivinilo o

mezclas de los mismos. El experto conoce además otros polímeros posibles que pueden estar previstos en forma pura o como mezclas para la fabricación de los revestimientos. Las mezclas de polímeros pueden comprender, especialmente, dos o más polímeros distintos.

5 (0021) En variantes, el revestimiento puede comprender también menos del 50% en peso de polímero.

(0022) Cuando el polímero en el revestimiento forma una fase continua y/o el medio de dispersión para la partícula de material duro, la fase continua formada por el polímero y/o el medio de dispersión formado por el polímero presenta/n, ventajosamente, menos del 50% en peso, especialmente, menos del 25% en peso, preferiblemente, menos del 10% en peso, en especial, menos del 5% en peso, de forma preferible muy especialmente, menos del 20% en peso ó menos del 1% en peso de un metal. De forma preferible muy especialmente, la fase continua y/o el medio de dispersión para las partículas de material duro en el revestimiento está/n, en general, libres de metales. Con "metal" se hace referencia, especialmente, a átomos de metal ligados metálicamente. En especial, bajo el concepto "metal" no se contemplan los iones de metal individuales, las sales de metal o los metales ligados covalentes. En relación con el término "metal", en este caso, se trata especialmente de níquel, cromo, estaño, aleaciones de níquel y cromo, aleaciones de níquel y estaño y/o aleaciones de níquel y fósforo, especialmente, níquel y/o aleaciones de níquel y fósforo.

(0023) Según una forma de ejecución preferible, un revestimiento que comprende un polímero presenta, especialmente, en total, menos del 50% en peso, ventajosamente, menos del 25% en peso, preferiblemente, menos del 10% en peso, especialmente, menos del 5% en peso, de forma preferible muy especialmente, menos del 2% en peso o menos del 1% en peso de un metal. De forma preferible muy especialmente, el revestimiento que comprende un polímero está, en general, libre de metales.

(0024) Especialmente, todos los revestimientos de la raqueta disponen respectivamente de una proporción de metal de menos del 50% en peso, ventajosamente, de menos del 25% en peso, preferiblemente, de menos del 10% en peso, en especial, de menos del 5% en peso, de forma preferible muy especialmente, de menos del 2% en peso o menos del 1% en peso. De forma preferible muy especialmente, todos los revestimientos de la raqueta están, generalmente, libres de metales.

(0025) Mediante la reducción de las proporciones de metal o prescindiendo de los metales se puede simplificar el método de fabricación para la raqueta. De este modo, se ha demostrado sorprendentemente que los revestimientos que comprenden polímero o los revestimientos basados en polímero en lugar de revestimientos basados en metal se pueden usar sin provocar pérdidas significantes en relación con la calidad de la raqueta.

(0026) El revestimiento que comprende un polímero forma ventajosamente, al menos, en la zona del borde de trabajo, preferiblemente en todas las zonas revestidas de la raqueta, el revestimiento más exterior de la raqueta. De este modo, en cualquier caso, un revestimiento de la raqueta que comprende un polímero está en contacto directo durante el uso con la forma de impresión o con un sustrato de papel, lo cual da como resultado el efecto mejor posible.

(0027) Las partículas de material duro sirven normalmente para la mejora del comportamiento de desgaste de la raqueta, sin embargo, también puede producir otros efectos. Las partículas de material duro están dispersas, para ello, preferiblemente, en un revestimiento, en el cual también está/n contenido/s el polímero o los respectivos polímeros.

(0028) Las partículas de material duro están distribuidas sobre el primer lado de la raqueta y sobre el segundo lado de la raqueta respectivamente, ventajosamente, de forma homogénea en el revestimiento. El revestimiento presenta de este modo, a causa de las partículas de material duro disperso, una estructura heterogénea. El revestimiento puede estar aplicado sobre el cuerpo de raqueta, por ejemplo, como laca pulverizada, rociada, laminada, pintada o de cualquier otro modo.

(0029) Conforme a la invención, ambos lados de la raqueta presentan revestimientos con distintas proporciones de masas de partículas de material duro. De este modo, las partículas de material duro pueden aparecer allí en concentraciones mayores, con lo cual se puede contar con un empleo aumentado de la raqueta. Así, las partículas de material duro pueden emplearse de modo económico, especialmente, habida cuenta que las partículas de material duro están representadas, preferiblemente, en la zona del mayor uso de la raqueta, de manera que en las zonas de la raqueta menos empleadas se pueden ahorrar partículas de material duro. De este modo, se pueden mantener los costes de fabricación bajos, con una calidad de la raqueta que se mantiene, fundamentalmente, igual. Al mismo tiempo, el otro lado de la raqueta dispone de una homogeneidad mayor a causa de las proporciones de masa reducidas de partículas de material duro y de una adhesión mejorada sobre el cuerpo de raqueta. En conjunto, se puede conseguir gracias a ello, especialmente, también un desgaste más homogéneo del revestimiento de la raqueta.

(0030) El primer lado de la raqueta, que está dirigido, especialmente durante el funcionamiento, hacia el cilindro de impresión o hacia el papel comprende, preferiblemente, un lado frontal del borde de trabajo, que durante el funcionamiento está sobre el cilindro de impresión o sobre un sustrato de papel. De este modo, el revestimiento puede estar previsto con una proporción de masa más elevada de partículas de material duro exactamente en el

lugar en que se produce el empleo mayor de la racleta. El revestimiento con la proporción de masa más elevada de partículas de material duro puede continuar extendiéndose, sin embargo, también sobre el primer lado y especialmente también puede cubrir todo el primer lado de la racleta. En una forma de ejecución preferida, el revestimiento con la proporción de masa más elevada de partículas de material duro cubre, sin embargo, al menos, el lado frontal del borde de trabajo, y con ello, al menos, una zona parcial del primer lado de la racleta, preferiblemente, más del 20%, de forma preferible especialmente más del 50%, aún más preferiblemente, más del 70% de la superficie del primer lado de la racleta. De forma especialmente preferible, el revestimiento cubre, al menos, todo el borde de trabajo. De forma aún más preferible, el revestimiento cubre, además del borde de trabajo, adicionalmente, otra zona parcial periférica respecto al borde de trabajo de la racleta.

(0031) El segundo lado de la racleta comprende, especialmente, el lado opuesto al cilindro de impresión o al papel, durante el funcionamiento. Una transición entre los revestimientos del primer lado de la racleta y del segundo lado de la racleta puede ser fundido, en tanto que, por ejemplo, ambos revestimientos son recubiertos, antes de que la racleta sea sometida a un proceso de secado a una temperatura por encima del punto de fusión de los revestimientos. Sin embargo, ambos revestimientos del primer y segundo lado de la racleta pueden estar también solapados, en este caso, una zona de solapado se encuentra, preferiblemente, en el lado opuesto al cilindro de impresión durante el funcionamiento, de manera que la calidad de la racleta durante el funcionamiento no se ve perjudicado. El solapamiento puede ser alisado, en ciertas circunstancias, también en un paso del método térmico. Además, en un primer paso, ambos lados pueden ser revestidos con un revestimiento con la proporción de masa menor de partículas de material duro (respectivamente, sin partículas de material duro), sobre el cual el primer lado de la racleta, en un segundo paso, se reviste con un revestimiento con la proporción de masa mayor de partículas de material duro. El experto conoce también otros métodos, para conseguir que los lados de la racleta tengan distintas proporciones de masa de partículas de material duro.

(0032) Las racletas revestidas conforme a la invención presentan una elevada resistencia ante el desgaste, y correspondientemente, una duración de vida larga. Además, los bordes de trabajo de la racleta conforme a la invención están bien estabilizados. De este modo, resulta una zona de contacto limitada de forma exacta entre la racleta y el rodillo de impresión del respectivo cilindro de impresión, lo cual a su vez posibilita una eliminación exacta del color de impresión. La zona de contacto permanece, de este modo, estable durante todo el proceso de impresión. También es mínima la formación de rayas durante la fase del inicio del funcionamiento en el proceso de impresión. En general, apenas se producen efectos perjudiciales para el proceso de impresión. Gracias a la racleta conforme a la invención es posible conseguir una calidad de impresión que, en general, es constante durante todo el proceso de impresión. Igualmente, son ventajosas las racletas en empleos en la industria del papel, por ejemplo, como rasquetas.

(0033) Además, las racletas conforme a la invención presentan buenas propiedades de deslizamiento sobre los cilindros de impresión o los rodillos de impresión usados normalmente, de manera que durante el uso de la racleta conforme a la invención se puede reducir también un desgaste de los cilindros de impresión o los rodillos de impresión. Esto es válido también en relación con las propiedades de deslizamiento sobre el papel.

(0034) Según una forma de ejecución especial, existen partículas de material duro tanto en el revestimiento sobre el primer lado de la racleta, como también en el revestimiento sobre el segundo lado de la racleta. Una proporción de masa de las partículas de material duro en el revestimiento sobre el primer lado de la racleta y una proporción de masa de las partículas de material duro en el revestimiento sobre el segundo lado de la racleta son, especialmente, respectivamente $\geq 0.1\%$ en peso, especialmente, $\geq 1\%$ en peso.

(0035) Una proporción de masa de las partículas de material duro en el revestimiento con una proporción más elevada o en el revestimiento sobre el primer lado de la racleta está, por ejemplo, en el ámbito de 0.1 – 60% en peso, especialmente, 1 – 45% en peso, preferiblemente 5 – 40% en peso o 10 – 30% en peso. Esto ha demostrado ser especialmente adecuado.

(0036) Una relación de la proporción de masa de las partículas de material duro en el revestimiento sobre el primer lado de racleta respecto a la proporción de masa de las partículas de material duro en el revestimiento sobre el segundo lado de la racleta es, especialmente, mayor que 2, preferiblemente, mayor que 10, de forma especialmente preferible, mayor que 100, en especial, mayor que 1'000.

(0037) En una forma de ejecución especial, la relación de la proporción de masa de las partículas de material duro en el revestimiento sobre el primer lado de la racleta respecto a la proporción de masa de las partículas de material duro en el revestimiento sobre el segundo lado de la racleta, está en el ámbito, por ejemplo, de 2:1 – 1'000:1, especialmente, 10:1 – 100:1.

(0038) De forma especialmente preferible, el revestimiento del primer lado de la racleta comprende partículas de material duro, mientras que el revestimiento del segundo lado de la racleta está, en general, libre de partículas de material duro. Bajo el concepto de "en general libre de partículas de material duro" se entiende que, siempre que las partículas de material duro estuvieran presentes, éstas no tienen ninguna influencia o ninguna influencia fundamental en la resistencia al desgaste de la racleta. Sin embargo, está claro para el experto que, sin embargo, condicionado por la fabricación, puede haberse introducido una pequeña proporción de partículas de material duro en el segundo lado de la racleta, especialmente, en forma de impurezas. Especialmente, con ello, se hace

referencia, en relación con el peso total del revestimiento del segundo lado de la racleta, a una proporción de masa menor al 1%, preferiblemente, menor al 0.1%, de forma especialmente preferible, menor al 0.05%. de forma especialmente preferible, el revestimiento del segundo lado de la racleta no presenta ninguna partícula de material duro.

5 (0039) En variantes, el segundo lado de racleta puede presentar una proporción significativa de partículas de material duro, que influyen positivamente a la resistencia al desgaste de la racleta. Habida cuenta que, sin embargo, el segundo lado de la racleta se emplea menos en el proceso, el revestimiento del segundo lado de la racleta, conforme a la invención, presenta una proporción de masa menor de partículas de material duro que el primer lado de la racleta.

10 (0040) Preferiblemente, el revestimiento del segundo lado de la racleta no comprende ninguna partícula. De este modo, el segundo lado de la racleta no comprende, preferiblemente, ninguna partícula de material duro, pero tampoco ninguna otra partícula, que podrían influenciar, por ejemplo, en la fricción de deslizamiento u en otras propiedades de la racleta. Habida cuenta que el segundo lado de la racleta está sometida a empleos mecánicos, fundamentalmente, menores, puede ser suficiente cuando sólo comprende partículas el primer lado de la racleta. Se ha demostrado que la resistencia al desgaste de la racleta, en general, es independiente del tipo del revestimiento del segundo lado de la racleta. Un revestimiento del segundo lado de la racleta, por ejemplo, con una laca de polímero sin partículas, puede ser adecuada, sin embargo, para proteger, por ejemplo, la superficie de la racleta ante la corrosión o también por aspectos estéticos.

15 (0041) En variantes, el revestimiento del segundo lado de la racleta puede estar provisto de partículas. Estas pueden influenciar, por ejemplo, en la resistencia, las propiedades de deslizamiento o en otras propiedades de la racleta.

20 (0042) Preferiblemente, un diámetro de bola, equivalente en volumen de promedio, de las partículas de material duro es menor a 1'000 nanómetros, preferiblemente, menor a 500 nanómetros, de forma especialmente preferible, menor a 250 nanómetros. El tamaño de partícula de las partículas de material duro se adapta, ventajosamente, al respectivo material de las partículas de material duro.

25 (0043) El diámetro de bola equivalente en volumen indica el diámetro de una bola con el mismo volumen, que la partícula observada de la respectiva partícula de material duro. Siempre que las partículas sean porosas, el volumen de una partícula se corresponde, preferiblemente, con el volumen de una envoltura exterior de la partícula. Bajo el promedio de este valor se entiende, preferiblemente, el valor mediano de la distribución del tamaño del grano. A continuación, en este contexto, se habla de "tamaño de partícula", sin embargo, se hace referencia al diámetro de bola equivalente en volumen de promedio.

30 (0044) En variantes, se puede indicar, en lugar del valor mediano, también, un valor medio aritmético del diámetro de bola, o en lugar del diámetro de bola equivalente en volumen, se puede determinar un diámetro de bola equivalente en superficie.

35 (0045) Con este tipo de tamaño de partícula, las propiedades tribológicas de la racleta conforme a la invención pueden ser optimizadas. Se ha demostrado que la racleta con partículas de material duro presenta un comportamiento de desgaste muy bueno en este tipo de tamaños con una zona de contacto óptima entre la racleta y el cilindro de impresión o el sustrato de papel.

40 (0046) En principio, los tamaños de partículas pueden ser elegidas también mayores a 1'000 nanómetros. Siempre que el espesor de capa sea demasiado pequeño, esto puede tener un efecto negativo en la calidad de la zona de contacto entre la racleta y el cilindro de impresión o el sustrato de papel.

45 (0047) Preferiblemente, el diámetro de bola equivalente en volumen de promedio de las partículas de material duro es mayor a 1 nm, de forma especialmente preferible, mayor a 25 nm, de forma aún más preferible, mayor a 50 nm. Se ha demostrado que con ello se consiguen resistencias al desgaste óptimas de la racleta. Diámetros de bola menores pueden ser tenidos en cuenta también según el espesor del revestimiento.

50 (0048) Una proporción de volumen de las partículas de material duro asciende, preferiblemente, a 5 – 30 %, de forma especialmente preferible, a 15 – 20 %. En este tipo de proporciones se consigue una mejora significativa respecto a las propiedades de desgaste y a la estabilidad del borde de trabajo.

55 (0049) Las proporciones de volumen más pequeñas son igualmente posibles, sin embargo, muestran, en general, una mejora de la resistencia ante el desgaste menos satisfactoria. Proporciones de volumen demasiado altas de los componentes adicionales pueden tener un efecto igualmente negativo sobre las propiedades de la racleta. Para empleos especiales son adecuados, sin embargo, bajo ciertas circunstancias también partes de volumen más elevadas que el 30%.

60 (0050) Las partículas de material duro dispersas preferiblemente en el revestimiento pueden ser, especialmente, metales, óxidos de metal, carburos de metal, nitruros de metal, nitruros de carbono de metal, boruros de metal, cerámicas y/o fases intermetálicas.

(0051) De forma especialmente preferible comprenden las partículas de material duro, al menos, uno de los siguientes materiales: óxido de metal, especialmente, óxido de aluminio y/o óxido de cromo; diamante, carburo de silicio, carburo de metal, nitruro de metal, nitruro de carbono de metal, carbono de boro, nitruro de boro cúbico, carburo de wolframio. Estos materiales han demostrado ser especialmente efectivos para una mejor del comportamiento de desgaste del revestimiento, especialmente, en relación con el revestimiento que contiene un polímero. El revestimiento puede comprender exactamente, un tipo de partícula de material duro.

(0052) En una variante ventajosa, las partículas de material duro contienen distintas partículas de, al menos, dos materiales distintos. Como se ha demostrado, se pueden producir, mediante ello, efectos sinérgicos que mejoran el comportamiento de desgaste y la calidad de la raqueta mucho más de los esperado. Además, puede ser ventajoso, cuando las partículas de material duro comprenden distintas partículas con, al menos, dos tamaños de partículas medianas distintas.

(0053) Además son adecuados, entre otros, representantes de la serie WSi_2 , Fe_2O_3 , TiO_2 , ZrO_2 , ThO_2 , SiO_2 , CeO_2 , BeO_2 , MgO , CdO , UO_2 , TiC , VC , ZrC , TaC , Cr_3C_2 , ZrB_2 , TiN , Si_3N_4 , ZrB_2 , TiB_2 . Sin embargo, también son posibles otras partículas, por ejemplo, partículas metalorgánicas como componentes adicionales para la mejora del comportamiento de desgaste de la raqueta. Además, pueden estar previstas como partículas de material duro también los nitruros de metal, nitruros de carbono de metal, boruros de metal, cerámicas y/o fases intermetálicas. Además, las partículas de material duro pueden comprender también partículas de metal. Son adecuadas, por ejemplo, partículas de metal de W, Ti, Zr, Mo, y/o acero. El experto conoce otros metales que pueden ser procesados como partículas de material duro. Las partículas de metal pueden emplearse solas, en combinación con otras partículas de metal y/o en combinación con otras partículas de material duro. También pueden emplearse partículas de material duro de aleaciones de metal.

(0054) Han demostrado ser especialmente adecuadas las partículas de metal de molibdeno metálico. Las raquetas con un revestimiento a base de polímeros con partículas de metal dispersadas dentro de molibdeno disponen de una resistencia al desgaste muy alta y correspondientemente de una larga duración de vida. Los bordes de trabajo de este tipo de raquetas presentan una zona de contacto limitada agudamente entre la raqueta y el cilindro de impresión o el rodillo de impresión, lo cual posibilita una eliminación más exacta del color de impresión. En otra variante preferible, las partículas de metal presentan un diámetro de bola de promedio, equivalente en volumen de $0.01 - 0.9 \mu m$ y una proporción de volumen del 5-30%, especialmente preferiblemente, del 15-20%.

(0055) Las raquetas con un revestimiento a base de polímero con óxidos de metal, carburos de metal, nitruros de metal, nitruros de carbono de metal, boruros de metal, cerámicas y/o fases intermetálicas dispersas dentro presentan, especialmente, en relación con un revestimiento con contenido de polímero, respectivamente basados en polímero, una alta resistencia al desgaste, y correspondientemente, también una larga duración de vida. Este tipo de partículas de material duro puede ser incluido de forma extraordinariamente estable en el revestimiento, y forma una unión resistente con el cuerpo de raqueta. Mediante ello, la resistencia del revestimiento puede ser mejorada en su conjunto, y al mismo tiempo, muestran los bordes de trabajo de este tipo de raquetas una zona de contacto limitada agudamente entre la raqueta y el cilindro de impresión o el rodillo de impresión, lo cual a su vez posibilita una eliminación más exacta del color de impresión. Correspondientemente, esto es válido también para empleos en la fabricación de papel.

(0056) Especialmente, los carburos de metal y/o nitruros de metal siguientes han demostrado ser especialmente adecuados: B_4C , BN cúbico, TiC , WC y/o SiC . En óxidos de metal es ventajoso especialmente Al_2O_3 .

(0057) Las partículas de material duro no tienen que estar presentes, sin embargo, obligatoriamente en forma de partículas de metal, óxidos de metal, carburos de metal, nitruros de metal, nitruros de carbono de metal, boruros de metal, cerámicas y/o fases intermetálicas. Fundamentalmente, se consideran como partículas de material duro también partículas de otros materiales.

(0058) En una variante ventajosa, las partículas de material duro comprenden diamante. Preferiblemente se emplea el diamante con estructura monocristalina y/o policristalina. Las partículas de material duro de diamante han demostrados ser especialmente ventajosas en la raqueta conforme a la invención y conllevan, especialmente, otra mejora de la resistencia al desgaste y la estabilización de los bordes de trabajo de la raqueta. Esto se debe, entre otros, a la elevada dureza, así como a la estabilidad química y mecánica del diamante.

(0059) Como se ha mostrado, es en principio posible, en lugar o adicionalmente a las partículas de material duro de diamante con estructura monocristalina y/o policristalina, emplear partículas de carbono amorfo del tipo del diamante (en inglés: "diamond-like carbón", "DLC"). Ventajosamente, presenta el carbono amorfo del tipo del diamante, sin embargo, una proporción alta de sp^3 -hibridación, para que se dé una suficiente dureza. Según la finalidad del uso de la raqueta, el carbono amorfo del tipo del diamante puede tener incluso ventajas. En general, el carbono amorfo del tipo del diamante es además más económico que el diamante.

(0060) De forma especialmente preferible, las partículas de material duro comprenden tanto SiC como también diamante, y de forma preferible, un tamaño de partícula del SiC es mayor que un tamaño de partícula del diamante. Especialmente, las partículas de material duro comprenden SiC con un tamaño de partícula de $0.7 - 0.9 \mu m$ y diamante con un tamaño de partícula de $5 \text{ nm} - 0.9 \mu m$, preferiblemente, $200 - 300 \text{ nm}$.

(0061) Sin embargo, también es posible elegir los tamaños de partículas de SiC y diamante de otra forma, de manera que, por ejemplo, el tamaño de partícula del diamante es igual de grande o mayor que el tamaño de partícula del SiC. Además, también son posibles también otras combinaciones de partículas de material duro, y también se pueden combinar más de dos, por ejemplo, tres, cuatro o aún más partículas de material duro distintas entre sí.

(0062) En otra variante preferible de la invención, las partículas de material duro comprenden, por ejemplo, tanto SiC como también BN cúbico, correspondiéndose preferiblemente un tamaño de partícula del BN con el tamaño de partícula del SiC. De forma especialmente preferible, los tamaños de partículas de SiC y del BN cúbico aprox. 0.1 – 0.9 μm .

(0063) Además, ha demostrado ser ventajoso para ciertos empleos, cuando el revestimiento comprende agentes lubricantes, especialmente, partículas lubricantes para la mejora de la resistencia ante el desgaste. Mediante ello, se puede conseguir al raclear adicionalmente un efecto lubricante, el cual reduce el desgaste. Como agente lubricante o partícula lubricante se consideran especialmente sustancias que provocan una reducción de la fricción de deslizamiento entre la raqueta y el cilindro de impresión, y que son, especialmente, lo suficientemente estables, de manera que no se produce ningún daño o ensuciamiento del cilindro de impresión.

(0064) Se pueden considerar, por ejemplo, termoplásticos poliméricos, por ejemplo, perflúor-alcoxilo-alcano y/o poli-tetra-flúor-etileno, así como grafito, molibdeno-di-sulfuro y/o metales blandos, como por ejemplo, aluminio, cobre y/o plomo.

(0065) Es un agente lubricante muy adecuado, por ejemplo, el poli-tetra-flúor-etileno (PTFE). El poli-tetra-flúor-etileno se emplea preferiblemente en forma de partículas lubricantes.

(0066) Existe la ventaja, especialmente, en el empleo de termoplásticos poliméricos, pero también en otros polímeros, de que estos lubricantes se puedan integrar especialmente bien en la matriz del revestimiento, especialmente, habida cuenta que el revestimiento conforme a la invención está basado en el polímero.

(0067) Ha demostrado ser especialmente ventajoso como lubricante también el BN hexagonal. Ello especialmente en forma de partícula. Como se ha demostrado, la resistencia al desgaste de la raqueta en una multitud de empleos con distintos cilindros de impresión puede ser mejorada, con agentes lubricantes, especialmente, partículas lubricantes de BN hexagonal. Esto es independiente, en gran medida, especialmente, de los parámetros del proceso durante el racleado. Expresado con otras palabras, el BN hexagonal ha demostrado poderse emplear de múltiples formas y ser un lubricante efectivo.

(0068) Las partículas lubricantes, especialmente, las partículas lubricantes de BN hexagonal, presentan ventajosamente, un tamaño de partícula de 50 nm-0.9 μm , preferiblemente, 80 – 300 nm, más preferiblemente, de 90 – 110 nm. Mediante ello, se consigue para una multitud de aplicaciones un efecto óptimo. Principalmente, pueden ser adecuados para aplicaciones específicas también otros tamaños de partículas.

(0069) En una forma de ejecución especialmente preferible, en el revestimiento hay presentes como materiales adicionales para la mejora de la resistencia ante el desgaste, tanto agentes lubricantes, especialmente, partículas lubricantes, como también partículas de material duro. En el caso ideal, las partículas lubricantes de BN hexagonal se usan junto con las partículas de material dura de SiC.

(0070) Según otra forma de ejecución ventajosa, el revestimiento que contiene un polímero presenta, ventajosamente, menos del 50% en peso, especialmente, menos del 25% en peso, preferiblemente, menos del 10% en peso, en especial, menos del 5% en peso, de forma muy especialmente preferible, menos del 2% en peso, de forma muy especial, menos del 1% en peso o menos del 0.1 % en peso de agentes lubricantes en forma de partícula. De este modo, se trata, especialmente, de agentes lubricantes orgánicos en forma de partícula, de forma muy especial, de agentes lubricantes en forma de partícula basados en polímero, por ejemplo, de poli-tetra-flúor-etileno (PTFE) en forma de partícula.

(0071) En una forma de ejecución especial, todos los revestimientos presentan, ventajosamente, menos del 50% en peso, especialmente menos del 25% en peso, preferiblemente menos del 10% en peso, en especial menos del 5% en peso, de forma muy especialmente preferible menos del 2% en peso, muy especialmente menos del 1% en peso o menos del 0.1% en peso de agentes lubricantes en forma de partículas. En especial, todos los revestimientos de la raqueta están, en general, libres de agentes lubricantes en forma de partícula.

(0072) Mediante el revestimiento que comprende un polímero o los revestimientos basados en polímero se puede prescindir si es necesario de partículas lubricantes, sin que las propiedades de deslizamiento y de eliminación de la raqueta empeoren de forma significativa. Esto simplifica fundamentalmente la fabricación. Los revestimientos que comprenden polímero muestran en la mayor parte de las aplicaciones muy buenas propiedades de deslizamiento y de eliminación, que parcialmente son incluso mejores que en la raqueta convencional y que mediante agentes lubricantes no en forma de partículas pueden ser aumentadas de forma aún más sencilla.

(0073) En otra forma de ejecución, el revestimiento comprende, adicionalmente a las partículas de material duro,

fibras para el refuerzo del revestimiento. Las fibras pueden comprender, por ejemplo, fibras de carbono, fibras de plástico o similares.

(0074) Un espesor de capa del revestimiento asciende preferiblemente 1-10 μm (micrómetro). De forma aún más preferible, el espesor de capa asciende a 5-20 μm , de forma especialmente preferible 5-10 μm . Estos tipos de espesores de capa ofrecen una protección óptima del borde de trabajo de la racleta. Además, este tipo de espesor de capa medido presenta una estabilidad propia elevada, lo cual reduce de forma efectiva la delaminación parcial o completa del primer revestimiento, por ejemplo, durante el racleado del color de impresión de un cilindro de impresión.

(0075) Espesores menores a 1 μm son, en efecto, posibles, sin embargo, la resistencia al desgaste de los bordes de trabajo o de la racleta se reduce rápidamente. Espesores mayores a 30 μm son también posibles. Estos son, sin embargo, en general, menos económicos y pueden reflejarse de forma negativa sobre la calidad del borde de trabajo, en ciertas circunstancias. Para zonas de empleo especiales de la racleta, espesores menores a 1 μm o más de 30 μm pueden ser, sin embargo, ventajosos.

(0076) En una forma de ejecución especialmente preferible, la racleta dispone, junto a un revestimiento que comprende un polímero de, como mucho, tres, especialmente como mucho, dos, preferiblemente, como mucho, un revestimiento, en especial, ningún revestimiento. De forma muy especialmente preferible, el revestimiento de la racleta comprende sólo el revestimiento que comprende un polímero y opcionalmente un revestimiento de adhesión. Esto simplifica, por un lado, la fabricación, por otro lado, los revestimientos con menos o ningún revestimiento adicional han demostrado ser especialmente fiables y robustos. Incompatibilidades entre los distintos revestimientos puede ser reducidas o evitadas completamente.

(0077) Para aplicaciones especiales, pueden ser ventajosas también otras estructuras de revestimientos.

(0078) Preferiblemente, el cuerpo de racleta está formado por un metal o una aleación de metal. De forma especialmente ventajosa los cuerpos de racleta son de metales, que son robustos y resistentes a la corrosión. Especialmente por estas razones, los cuerpos de racleta de aluminio son especialmente ventajosos. Además, los cuerpos de racleta pueden estar fabricados, sin embargo, también de otros metales, por ejemplo, hierro, etc. La racleta puede ser fabricada también de una aleación de metal, con la cual pueden ser controladas óptimamente las propiedades deseadas de la racleta. La elección de material del cuerpo de racleta está adaptada al revestimiento de tal modo que se consigue una resistencia al desgaste óptima de la racleta y una duración de vida lo mayor posible, así como se posibilita un racleado preciso.

(0079) En algunas variantes se pueden usar también otros materiales para la fabricación del cuerpo de racleta.

(0080) En una forma de ejecución preferible especialmente, el cuerpo de racleta se compone de acero. El acero ha demostrado ser un material especialmente robusto y adecuado en el aspecto mecánico para la racleta conforme a la invención. De este modo, se pueden fabricar racletas precisas con largas duraciones de vida, de forma económica.

(0081) En lugar de acero, se pueden emplear, sin embargo, por ejemplo, también otros metales o aleaciones de metal como cuerpos básicos.

(0082) Preferiblemente, al menos, una zona de la envoltura del cuerpo básico, que se encuentra respecto a la dirección longitudinal, está cubierta completamente y alrededor de un revestimiento. Mediante ello, al menos, el borde de trabajo, el lado superior, el lado inferior y el lado frontal posterior opuesto al borde de trabajo del cuerpo básico están cubiertos de un revestimiento. Las superficies laterales del cuerpo básico, que se encuentran verticales respecto a la dirección longitudinal, pueden estar sin revestimiento. También está dentro del contexto de la invención, que el segundo revestimiento cubre completamente y por todos lados al cuerpo básico, es decir, también las superficies laterales del cuerpo básico que se encuentran verticales respecto a la dirección longitudinal están recubiertas de los revestimientos. En este caso, al menos, uno de los revestimientos rodea completamente al cuerpo básico.

(0083) Gracias al hecho de que, al menos, la zona de envoltura del cuerpo básico, que se encuentra respecto a la dirección longitudinal, está completamente y alrededor cubierta de un revestimiento, también las zonas fundamentales del cuerpo básico, que no pertenecen al borde de trabajo, están provistas del revestimiento. Esto es especialmente ventajoso para proteger al cuerpo básico de colores de impresión basados en agua o ligeramente ácidos y/o de otros líquidos que entran en contacto con la racleta. Especialmente, en cuerpos básicos de acero se consigue así una protección ante el óxido óptima para la racleta. De este modo. La constancia de la calidad de impresión durante el proceso de impresión se mejora de ese modo, habida cuenta que el cilindro de impresión o el cilindro de impresión que están en contacto con la racleta durante el proceso de impresión, por ejemplo, no ensucia mediante las partículas de óxido. Además, el cuerpo básico está protegido de la mejor manera posible mediante un revestimiento aplicado en la zona de la envoltura también durante el almacenamiento y/o el transporte frente a la formación de óxido.

(0084) En otro aspecto de la invención, la racleta está revestida solo allí donde se produce el mayor uso mecánico,

es decir, en el borde de trabajo y en sus zonas periféricas. De este modo, el revestimiento se puede mantener económicamente. Esta variante es especialmente ventajosa en cuerpos de raqueta que son fundamentalmente inertes químicamente, especialmente, en el ámbito de uso de la raqueta. De este modo, por ejemplo, cuerpos de raqueta de acero inoxidable o de aluminio no pueden ser revestidos, dado el caso, en la zona del borde de trabajo respectivo sobre el lado opuesto al cilindro de presión en funcionamiento. Así, los costes de material pueden ser reducidos durante la fabricación.

(0085) En otra forma de ejecución preferible, el cuerpo de raqueta está conformado de un plástico respectivamente de un material de plástico. Para usos especiales, los cuerpos básicos de plástico han demostrado ser parcialmente más ventajosos que los cuerpos básicos de acero a causa de sus propiedades mecánicas y químicas distintas. Así, algunos de los plásticos considerados disponen frente a convencionales colores de impresión basados en agua y ligeramente ácidos de una estabilidad o inercia químicas suficientes, mediante lo cual el cuerpo básico no tiene que ser protegido especialmente, como en el caso de un cuerpo básico de acero. Además, los plásticos son económicos de comprar y sencillos de procesar. Además, los plásticos son más ligeros, y con ello, son preferibles también en el uso, especialmente, en la manipulación durante el mantenimiento de máquinas de impresión y similares. Los cuerpos de raqueta de plástico presentan además buenas propiedades durante el revestimiento con un revestimiento basado en polímero. De este modo, el cuerpo de raqueta puede ser unido, no sólo adhesivamente, como en los cuerpos de raqueta de metal, sino que, dado el caso, también se unen químicamente con el revestimiento o pueden ser fundidos térmicamente con el revestimiento en una fase límite.

(0086) Como material de plástico son posibles, por ejemplo, los materiales poliméricos. Estos pueden ser, entre otros, materiales poliméricos termoplásticos, duroplásticos y/o elastómeros. Plásticos adecuados son, por ejemplo, poli-etileno, poli-propileno, poli-vinilo-cloruro, poli-estireno, poli-vinilo-alcohol, poli-etileno-tere-ftalato, poli-amida, poli-acetal, poli-carbonato, poli-arilato, poli-éter-éter-cetona, poli-imida, poli-éster, poli-tetra-flúor-etileno y/o poli-uretano. También son posibles estructuras de compuestos con fibras para el refuerzo de la matriz del polímero.

(0087) Básicamente, sin embargo, también se pueden usar cuerpos básicos que estén compuestos, por ejemplo, tanto de metal, especialmente, de acero, como también de plástico. También los cuerpos básicos con otros materiales, por ejemplo, cerámicas y/o materiales de compuestos, pueden ser adecuados, dado el caso, para empleos especiales.

(0088) Preferiblemente, el cuerpo de raqueta se calienta antes del revestimiento. De este modo, por un lado, se garantiza que el cuerpo de raqueta esté seco para el revestimiento. Así se puede evitar que un revestimiento se suelte más tarde del cuerpo de raqueta, por ejemplo, mediante la corrosión del cuerpo de raqueta bajo el revestimiento. Además, se puede conseguir que el revestimiento se adhiera óptimamente al cuerpo de raqueta, y respectivamente se unan entre sí. El revestimiento basado en polímero presenta sobre la raqueta una pequeña viscosidad, con la cual el revestimiento puede ser distribuido homogéneamente, sin que se formen rayas o gotas. En el caso de que el material de revestimiento a ser aplicado comprenda disolvente, se puede favorecer con ello aún más el proceso de secado.

(0089) En algunas variantes se puede prescindir también del calentamiento del cuerpo de raqueta antes del revestimiento.

(0090) Además, puede ser ventajoso cuando el cuerpo de raqueta se rasca antes del revestimiento, especialmente, cuando se rasca mecánicamente. Con ello, la adhesión entre el cuerpo de raqueta y el revestimiento puede ser mejorado aún más. Esto, sin embargo, no es obligatoriamente necesario.

(0091) En especial, antes del revestimiento del cuerpo de raqueta se puede aplicar un revestimiento de adhesivo con el revestimiento que comprende un polímero. Esto puede llevarse a cabo adicionalmente o en lugar del rascado y posibilita igualmente una mejora de la adhesión entre el cuerpo de raqueta o las ya aplicadas capas y el revestimiento conforme a la invención.

(0092) Después de la aplicación del revestimiento de adhesivo y antes del revestimiento del cuerpo de la raqueta con el revestimiento que comprende un polímero puede llevarse a cabo opcionalmente además un paso intermedio de secado. Esto puede ser ventajoso según el revestimiento de adhesión.

(0093) Preferiblemente, el cuerpo de raqueta se desengrasa antes del revestimiento mecánicamente y/o electrolíticamente. Es preferible un desengrasado electrolítico. Con ello, se consigue, a su vez, una unión óptima entre el revestimiento y el cuerpo de raqueta. La suciedad existente sobre la raqueta, especialmente, la suciedad que contiene grasa puede perjudicar sensiblemente a la adhesión entre el revestimiento y el cuerpo de raqueta.

(0094) En algunas variantes se puede prescindir del desengrasado electrolítico también. En este caso, se puede llevar a cabo otro paso de limpieza, por ejemplo, un paso de limpieza con una solución de lavado como, por ejemplo, un disolvente orgánico o una solución de jabón.

(0095) Preferiblemente, la raqueta se conecta como ánodo para el desengrasado electrolítico, para eliminar la grasa mediante cationes del cuerpo de raqueta. En el denominado desengrasado anódico, en el cuerpo de raqueta se forma oxígeno bajo la capa de grasa, que suelta la capa de grasa. El desengrasado anódico tiene la ventaja,

especialmente, frente al desengrasado catódico, que se puede evitar una fragilidad por hidrógeno. La necesidad de corriente aumentada frente al desengrasado catódico se lleva a cabo, por ello, especialmente, en la racleta de acero, para cuidar del cuerpo de racleta.

5 (0096) El desengrasado puede llevarse a cabo alternativamente también con electrodos intercambiados, como desengrasado catódico. Este tiene la ventaja de que mediante la formación de hidrogeno bajo la capa de grase se puede crear con la misma cantidad de corriente el doble de volumen de gas. En efecto, en este caso, se tiene que aceptar bajo circunstancias la fragilidad por hidrógeno. En cuerpos de racleta que no están sometidos a la fragilidad por hidrógeno, sin embargo, se puede elegir sin problema el desengrasado catódico, para obtener un
10 desengrasado más eficiente con un consumo de corriente menor. Además, se pueden emplear ambas técnicas secuencialmente.

(0097) Preferiblemente, después del revestimiento del cuerpo de racleta se produce un paso de secado, y especialmente al paso de secado le sigue un paso de endurecimiento. En el paso de secado pueden eliminarse en
15 el revestimiento los disolventes existentes, de forma cuidadosa, mientras que en el paso de endurecimiento las cantidades restantes más pequeñas de disolventes se eliminan y la estructura del revestimiento se endurece. El paso de endurecimiento puede ser puramente térmico, es decir, por ejemplo, cocer el revestimiento con el cuerpo de racleta o sobre el cuerpo de racleta. Por otro lado, con el paso de endurecimiento se puede poner en funcionamiento también un proceso químico. Este puede comprender, por ejemplo, una polimerización que se ponga en marcha mediante rayos ultravioletas. El experto conoce también otros pasos semejantes, que pueden seguir al revestimiento basado en polímero.

(0098) En algunas variantes se puede prescindir también del paso de secado y/o del paso de endurecimiento.

25 (0099) Preferiblemente, el paso de endurecimiento se lleva a cabo a una temperatura de 150° C hasta 350° C, preferiblemente, a 200° C hasta 300° C, de forma preferente, a 200 ° C hasta 300° C, especialmente, a 230° C hasta 270° C. Especialmente, estas temperaturas se mantienen durante un tiempo de mantenimiento de 0.5 – 15 horas, preferiblemente, 0.5 – 8 horas. Este tipo de temperaturas y tiempos de mantenimiento han demostrado ser óptimas, para conseguir los suficientes endurecimientos de los revestimientos.

30 (0100) Temperaturas menores a los 100° C también son posibles. En este caso, sin embargo, son necesarios tiempos de mantenimiento muy largos, y casi siempre, poco económicos. Temperaturas más altas que 350° C son también en principio posibles, según el material del cuerpo básico y del revestimiento, sin embargo, también hay que tener en cuenta que, especialmente, el revestimiento que contiene polímero no sea dañado por el paso de
35 endurecimiento.

(0101) Preferiblemente, después del endurecimiento completo, en el paso de endurecimiento, el revestimiento se somete a un post tratamiento. De forma especialmente preferible, se trata de un post tratamiento mecánico y/o una limpieza. Por ejemplo, se puede llevar a cabo un procesamiento mecánico, como un lijado, un lapeado o un pulido del revestimiento o un tratamiento usando herramientas adecuadas, como cuchillos, fresas o similares.

(0102) En algunas variantes, se puede prescindir también del post tratamiento.

45 (0103) De la siguiente descripción en detalle y del conjunto de las reivindicaciones de la patente resultan otras formas de ejecución ventajosas y combinaciones de características de la invención.

Breve descripción de los dibujos

(0104) Los dibujos usados para explicar el ejemplo de ejecución muestran:

50 Fig. 1 Una sección transversal a través de una primera racleta de lámina conforme a la invención, en la cual un borde de trabajo de la racleta de lámina está revestida con un revestimiento basado en polímero y partículas de material duro dispersadas dentro;

55 Fig. 2 Una sección transversal a través de una segunda racleta de lámina conforme a la invención, en la cual un borde de trabajo de la racleta de lámina está revestida con un revestimiento basado en polímero y partículas de material duro dispersadas dentro;

60 Fig. 3 Una sección transversal a través de una tercera racleta de lámina conforme a la invención, la cual está revestida completamente con un revestimiento basado en polímero y partículas de material duro dispersadas dentro;

Fig. 4 Una representación esquemática de un método conforme a la invención para la fabricación de una racleta.

65 (0105) Fundamentalmente, en las Figuras, los elementos idénticos están provistos de las mismas cifras de referencia.

Métodos para la ejecución de la invención

(0106) En la Fig. 1 se representa una racleta de lámina (100) conforme a la invención en contacto con un cilindro de impresión (170) en corte transversal. La racleta de lámina (100) contiene un cuerpo básico (110) de acero, que en el lado izquierdo en la Fig. 1 presenta una zona posterior (120) con una sección transversal, generalmente, rectangular. La zona posterior (120) está prevista como zona de fijación para sujetar la racleta de lámina, por ejemplo, en un correspondiente dispositivo de alojamiento de una máquina de impresión. Un espesor de racleta, medido desde el lado superior (121) hacia el lado inferior (122) de la zona posterior, asciende aprox. a 0.2 mm. Una longitud del cuerpo básico (110) o de la racleta de lámina (100) medida verticalmente respecto a la superficie de hoja asciende, por ejemplo, a 1000 mm. El cilindro de impresión (170) puede presentar una dirección de giro (171) hacia o en sentido contrario de las agujas del reloj. En empleos de impresión flexográfica, ambas direcciones de giro son posibles. En la impresión de grabado, el cilindro de impresión se gira en la disposición presente en el sentido de las agujas del reloj.

(0107) En el lado derecho en la Fig. 1, el cuerpo básico (110), para la conformación de un borde de trabajo (130), está estrechado a modo escalonado, desde el lado superior (121) de la zona posterior (120). Un lado superior (131) del borde de trabajo (130) está en una superficie por debajo de la superficie del lado superior (121) de la zona posterior (120), está conformado, sin embargo, paralelamente o planoparalelamente respecto al lado superior (121) de la zona posterior (120). Entre la zona posterior (120) y el borde de trabajo (130) está presente una zona de transición (125) formada cóncavamente. El lado inferior (122) de la zona posterior (120) y el lado inferior (132) del borde de trabajo (130) están en una superficie común, que está conformada planoparalelamente respecto al lado superior (121) de la zona posterior (120) y planoparalelamente respecto al lado superior (131) del borde de trabajo (130). Una anchura del cuerpo básico (110), medida desde el extremo de la zona posterior hasta el lado frontal (140) del borde de trabajo (130) mide, por ejemplo, 40 mm. Un espesor de la zona de trabajo (130), medida desde el lado superior (131) hasta el lado inferior (132) de la zona de trabajo, asciende, por ejemplo, a 0.060 - 0.150 mm, lo cual se corresponde más o menos con la mitad del espesor de la racleta en la zona posterior (120). Una anchura de la zona de trabajo (130), medida en el lado superior (131) de la zona de trabajo (130), desde el lado frontal (140) hasta la zona de transición (125), asciende, por ejemplo, a 0.8 - 5 mm.

(0108) Un lado frontal libre (140) del extremo libre del borde de trabajo (130) se prolonga desde el lado superior (131) del borde de trabajo (130) oblicuamente hacia abajo respecto al lado inferior (132) del borde de trabajo (130). El lado frontal (140) presenta respecto al lado superior (131) del borde de trabajo (130) o respecto al lado inferior (132) del borde de trabajo (130) un ángulo de aprox. 45° o 135°. Una zona de transición superior entre el lado superior (131) y el lado frontal (140) del borde de trabajo (130) es redondeado. Igualmente, una zona de transición inferior entre el lado frontal (140) y el lado inferior (132) del borde de trabajo (130) es redondeado.

(0109) El borde de trabajo (130) de la racleta de lámina (100) está además envuelta por un revestimiento (150). El revestimiento (150) cubre completamente el lado superior (131) del borde de trabajo (130), la zona de transición (125) y una zona parcial que se une a la anterior del lado superior (121) de la zona posterior (120) del cuerpo básico (110). Igualmente, el revestimiento (150) cubre el lado frontal (140), el lado inferior (132) del borde de trabajo (130) y una zona parcial del lado inferior (122) que se une a un lado inferior del borde de trabajo (130) de la zona posterior (120) del cuerpo básico (110).

(0110) El revestimiento (150) es un revestimiento basado en polímero, por ejemplo, comprende el revestimiento resina epoxi, y la proporción de resina epoxi en el revestimiento listo para el uso, por ejemplo, está en más o menos 70 ó 80% en peso, según el lado de la racleta (véase abajo). Dentro están dispersas partículas de material duro (160), por ejemplo, de carburo de silicio (SiC). Un tamaño de partícula de promedio de las partículas de material duro (160) está en aprox. 0.8 µm. El espesor de capa del primer revestimiento (150) mide en la zona del borde (130), por ejemplo, 15 µm. En la zona del lado superior (121) y el lado inferior (122) de la zona posterior (120), el espesor de capa del primer revestimiento (150) se reduce de forma continua, de manera que el primer revestimiento (150) se prolonga en forma de cuña en una dirección hacia fuera del borde de trabajo (130).

(0111) La proporción de masa de las partículas de material duro (160) es mayor en el revestimiento del primer lado de la racleta (100) dirigido hacia el cilindro de impresión que en el revestimiento del segundo lado de la racleta dirigido hacia el cilindro de impresión. El primer lado comprende el lado frontal (140), así como el lado inferior (132) del borde de trabajo (130). El segundo lado comprende el lado superior (131) del borde de trabajo (130). La proporción de masa de partículas de material duro (160) asciende en el revestimiento del primer lado, por ejemplo, a 20% en peso y la proporción de masa de resina epoxi asciende en el revestimiento del mismo lado, por ejemplo, a 80% en peso. Con ello, el segundo lado de la racleta (100) presenta un contenido menor de partículas de material duro (160) que el primer lado de la racleta (100).

(0112) El primer lado, es decir, el lado dirigido hacia el cilindro de impresión (170) comprende, con ello, la zona de contacto entre la racleta (100) y el cilindro de impresión (170), es decir, la superficie frontal (140). Además, el primer lado comprende también aquella superficie superior (122) de la racleta, que incluye con una tangente en la zona de contacto de la racleta un ángulo menor a 90°. La misma interpretación es válida también para las siguientes Figuras 2 y 3.

(0113) La Figura 2 muestra una segunda racleta de lámina (200) conforme a la invención en un corte transversal. La segunda racleta de lámina (200) dispone de un cuerpo básico (210) con una zona posterior (220) y una zona del borde de trabajo (230) y está construida, en general, igual que la primera racleta de lámina (100) de la Fig. 1.

Igualmente, en la segunda racleta de lámina (200), el lado superior (231) del borde de trabajo (230), la zona de transición (225) y una zona parcial del lado superior (221) de la zona posterior (220) del cuerpo básico (210) que se une a la anterior, así como el lado frontal (240), el lado inferior (232) del borde de trabajo (230) y una zona parcial del lado inferior (222) de la zona posterior (220) del cuerpo básico (210) que se une al lado inferior (232) del borde de trabajo (230) están cubiertos de un revestimiento (250).

(0114) El revestimiento (250) comprende, a su vez, un revestimiento basado en polímero, por ejemplo, resina de fenol-formaldehído. El revestimiento del primer lado de la racleta (200) dirigido hacia el cilindro de impresión comprende partículas de material duro (260), mientras que el revestimiento del segundo lado de la racleta opuesto al cilindro de impresión no comprende ninguna partícula de material duro, en general. De este modo, el primer lado comprende, a su vez, el lado frontal (240), así como el lado inferior (232) del borde de trabajo (230). El segundo lado comprende el lado superior (231) del borde de trabajo (230). En relación con las partículas de material duro se trata de B₄C cúbico, por ejemplo.

(0115) Sobre el primer lado de la racleta (200) presenta el revestimiento listo para su uso un contenido de resina de fenol-formaldehído de, por ejemplo, 80% en peso. Además, el revestimiento del primer lado comprende un contenido de B₄C cúbico de 15% en peso. El segundo lado de la racleta (200) presenta un contenido de resina de fenol-formaldehído de, por ejemplo, 95% en peso. El segundo lado de la racleta (200) está, en general, libre de partículas.

(0116) Un tamaño de partícula de promedio de las partículas de material duro (260) está en aprox. 0.6 µm. El espesor de capa del primer revestimiento (250) mide en la zona del borde de trabajo (230), por ejemplo, 17 µm.

(0117) La Fig. 3 muestra una tercera racleta de lámina (300) conforme a la invención en un corte transversal. La tercera racleta (300) dispone de un cuerpo básico (310), que en la zona del borde de trabajo (330), está revestida del mismo modo que la primera racleta de la Fig. 1 con un revestimiento (350). Correspondientemente, están recubiertos con un revestimiento (350) el lado superior (331) del borde de trabajo (330), la zona de transición (125) y una zona parcial que se une a la anterior del lado superior (321) de la zona posterior (320) del cuerpo básico (310), así como el lado frontal (340), el lado inferior (332) del borde de trabajo (330) y una zona parcial (332) que se une al lado inferior (332) del borde de trabajo (330), de la zona posterior (320) del cuerpo básico (310).

(0118) En la tercera racleta de lámina existe un revestimiento (350) que envuelve completamente a la racleta de lámina (300). Expresado con otras palabras, el revestimiento (350) recubre completamente tanto el lado superior (321) como también el lado inferior (322) de la zona posterior (320) del cuerpo básico (310).

(0119) El revestimiento (350) consiste, a su vez, en un revestimiento basado en polímero, por ejemplo, poliamida. El revestimiento del primer lado de la racleta (300) dirigido hacia el cilindro de impresión comprende partículas de material duro (360), mientras que el revestimiento del segundo lado de la racleta opuesto al cilindro de impresión no comprende respectivamente, en general, ninguna partícula de material duro. De este modo, el primer lado comprende, a su vez, el lado frontal (340), así como el lado inferior (332) del borde de trabajo (330). El segundo lado comprende el lado superior (331) del borde de trabajo (330). En relación con las partículas de material duro se trata, por ejemplo, de partículas de wolframio.

(0120) En el primer lado de la racleta (300) presenta el revestimiento listo para el uso un contenido de poliamida de, por ejemplo, 85% en peso. Además, el revestimiento del primer lado comprende un contenido de partículas de wolframio del 8% en peso. El segundo lado de la racleta (300) presenta un contenido de resina de fenol-formaldehído de, por ejemplo, el 93% en peso. El segundo lado de la racleta (200) está, a su vez, libre de partículas, en general.

(0121) Un tamaño de partícula de promedio de las partículas de material duro (360) está aprox. en 0.3 µm. El espesor de capa del primer revestimiento (350) mide en la zona del borde de trabajo (330), por ejemplo, 12 µm.

(0122) Las racletas de lámina representadas en las Fig. 1 – 3 y descritas anteriormente se han de entender sólo como ejemplos ilustrativos para una multitud de formas de ejecución realizables.

(0123) La Fig. 4 muestra un método (400) para la fabricación de una racleta de lámina, como está dibujado, por ejemplo, en la Fig. 1. De este modo, en un primer paso (401) la racleta se desengrasa electrolíticamente. Así, la racleta (100) se conecta como ánodo, para el desengrasado electrolítico, para eliminar la grasa del cuerpo de la racleta (110). Mediante el desengrasado electrolítico anódico se evita una fragilidad por hidrógeno. A continuación, el cuerpo de racleta (110) se calienta. En un segundo paso (402) se lleva a cabo un revestimiento con el material de revestimiento basado en polímero, en el cual las partículas de material duro, y dado el caso, otras partículas, son dispersadas y/o se incorporan otros materiales adicionales. En el último paso (403) se lleva a cabo un paso de secado y un paso de endurecimiento.

(0124) Las formas de ejecución descritas anteriormente y el método de producción se han de entender, sin embargo, únicamente, como ejemplos ilustrativos, que en el contexto de la invención pueden ser variados de otros modos.

(0125) De este modo, los cuerpos básicos (110, 210, 310) de la racleta de las Fig. 1 – 3 pueden ser también de otro material como, por ejemplo, acero inoxidable o acero de carbón. Fundamentalmente, los cuerpos básicos de la racleta de las Fig. 1-3 pueden estar compuestos también de un material no metálico como, por ejemplo, plásticos. Esto puede ser ventajoso, especialmente, para empleos en la impresión flexográfica.

5 (0126) También es posible usar, en lugar de los cuerpos básicos mostrados en las Fig. 1 – 3, cuerpos básicos con otra forma. Especialmente, los cuerpos básicos pueden presentar un borde de trabajo en forma de cuña o una sección transversal no estrechada con borde de trabajo redondeado. Los lados frontales libres (140, 240, 340) de los bordes de trabajo (130, 230, 330) pueden estar conformados también, por ejemplo, de forma redondeada completamente.

10 (0127) Además, las racletas conforme a la invención de las Fig. 1 – 3 pueden ser dimensionadas de otro modo. De este modo, pueden variar, por ejemplo, los espesores de las zonas de trabajo (130, 230, 330), medidos desde los respectivos lados superiores (131, 321 331) hasta los respectivos lados inferiores (132, 232, 332) en un ámbito de, por ejemplo, 0.040 – 0.200 mm.

15 (0128) Igualmente, los revestimientos de la racleta de las Fig. 1 – 3 pueden contener otros componentes de revestimiento y/o materiales adicionales como, por ejemplo, átomos de metal, átomos no metálicos, componentes inorgánicos y/o compuestos orgánicos. Especialmente, pueden estar previstos distintos materiales de lubricantes o materiales que influyen en el endurecimiento del revestimiento. Los materiales adicionales pueden ser también en forma de partículas.

20 (0129) Todas las racletas mostradas en Figuras 1 – 3 pueden ser revestidas, por ejemplo, de uno u otros varios revestimientos. Los otros revestimientos pueden estar presentes en la zona de los bordes de trabajo y/o de las zonas posteriores y, por ejemplo, mejorar la resistencia de desgaste de los bordes de trabajo y/o proteger la zona posterior de las influencias de productos químicos agresivos. Otro eventual revestimiento está igualmente basado en polímero, preferiblemente. En algunas variantes, se pueden emplear, sin embargo, también otros tipos de revestimientos.

25 (0130) En resumen, hay que determinar que las racletas de este nuevo tipo se crearon, las cuales se caracterizan por una buena resistencia ante el desgaste y que durante toda la duración de vida posibilitan una eliminación homogénea y libre de rayas del color de impresión, y que además son económicas en la fabricación. Al mismo tiempo se pueden realizar las racletas conforme a la invención en distintas formas de ejecución, de manera que las mismas se puedan adaptar adecuadamente a finalidades de uso específicas.

35

REIVINDICACIONES

- 1ª.- Racleta (100), especialmente para el racleado de color de impresión de un cilindro de impresión, que contiene un cuerpo de racleta (110) con un borde de trabajo (130), así como un primer lado de la racleta (122), que está dirigido, especialmente durante el funcionamiento, hacia el cilindro de impresión, y un segundo lado de racleta (121) que está opuesto al cilindro de impresión, especialmente durante el funcionamiento, y el cuerpo de racleta (110) está provisto de un revestimiento (150) que contiene un polímero, y el revestimiento (150) comprende, al menos, en una zona parcial, partículas (160), y las partículas (160) están conformadas como partículas de material duro (160), que se caracteriza por que una proporción de masa de la partícula de material duro (160) en el revestimiento (150) sobre el primer lado de racleta (122) es mayor que una proporción de masa de la partícula de material duro (160) en el revestimiento (150) sobre el segundo lado de la racleta (121).
- 2ª.- Racleta (100) según la reivindicación 1ª, que se caracteriza por que el revestimiento (150) del primer lado de la racleta (122) contiene partículas de material duro (160) y el revestimiento (150) del segundo lado de la racleta (121) está, generalmente, libre de partículas de material duro (160).
- 3ª.- Racleta (100) según la reivindicación 2ª, que se caracteriza por que el revestimiento (150) del segundo lado de la racleta (121) no contiene ninguna partícula.
- 4ª.- Racleta (100) según una de las reivindicaciones 1ª hasta 3ª, que se caracteriza por que un diámetro de bola de promedio, equivalente en volumen de las partículas de material duro (160) es menor que 1'000 nanómetros, preferiblemente, menor que 500 nanómetros, de forma especialmente preferible, menor que 250 nanómetros.
- 5ª.- Racleta (100) según una de las reivindicaciones 1ª hasta 4ª, que se caracteriza por que las partículas de material duro (160) comprenden, al menos, uno de los siguientes materiales:
- a) óxido de metal, especialmente, óxido de aluminio y/u óxido de cromo;
 - b) diamante;
 - c) carburo de silicio;
 - d) carburo de metal;
 - e) nitruro de metal;
 - f) nitruro de carburo de metal;
 - g) carburo de boro;
 - h) nitruro de boro cúbico;
 - i) carburo de wolframio.
- 6ª.- Racleta (100) según una de las reivindicaciones 1ª hasta 5ª, que se caracteriza por que el cuerpo de racleta (110) está formado de un metal o de una aleación de metal.
- 7ª.- Racleta (100) según la reivindicación 6ª, que se caracteriza por que el cuerpo de racleta (110) se compone de acero.
- 8ª.- Racleta (100) según una de las reivindicaciones 1ª hasta 5ª, que se caracteriza por que el cuerpo de racleta (110) está conformado a partir de un plástico.
- 9ª.- Método para la fabricación de una racleta (100), especialmente una racleta (100) según una de las reivindicaciones 1ª hasta 8ª, en la cual un cuerpo de racleta (110) con un borde de trabajo (130), un primer lado de racleta (122), que está dirigido hacia el cilindro de impresión, especialmente durante el funcionamiento, y un segundo lado de racleta (121), que está opuesto al cilindro de impresión, especialmente durante el funcionamiento, están revestidos de un revestimiento (150) que comprende un polímero, que comprende, al menos, en una zona parcial, partículas, y las partículas (160) están conformadas como partículas de material duro (160), que se caracteriza por que una proporción de masas de las partículas de material duro (160) en el revestimiento (150) es mayor en el primer lado de la racleta que una proporción de masas de las partículas de material duro (160) en el revestimiento (150) sobre el segundo lado de la racleta.
- 10ª.- Método según la reivindicación 9ª, que se caracteriza por que el cuerpo de racleta (110) se calienta antes del revestimiento.
- 11ª.- Método según una de las reivindicaciones 9ª hasta 10ª, que se caracteriza por que el cuerpo de racleta (110) se rasca antes del revestimiento.
- 12ª.- Método según una de las reivindicaciones 9ª hasta 11ª, que se caracteriza por que el cuerpo de racleta (110) se desengrasa antes del revestimiento mecánicamente y/o electrolíticamente.
- 13ª.- Método según la reivindicación 11ª, que se caracteriza por que la racleta (100) se conecta como ánodo para el desengrasado electrolítico, para eliminar la grasa mediante cationes del cuerpo de racleta (110).
- 14ª.- Método según una de las reivindicaciones 9ª hasta 13ª, que se caracteriza por que, antes del revestimiento

del cuerpo de raqueta (110) con un revestimiento (150) que comprende un polímero, se aplica un revestimiento de adhesión.

5 15ª.- Método según la reivindicación 14ª, en el que después de la aplicación del revestimiento de adhesión y antes del revestimiento del cuerpo de raqueta (110) con el revestimiento (150) que comprende un polímero se lleva a cabo un paso de secado intermedio.

10 16ª.- Método según una de las reivindicaciones 9ª hasta 15ª, que se caracteriza por que después del revestimiento del cuerpo de raqueta (110) se lleva a cabo un paso de secado, y especialmente, al paso de secado sigue un paso de endurecimiento.

15 17ª.- Método según la reivindicación 16ª, que se caracteriza por que el paso de endurecimiento se lleva a cabo a una temperatura de 150°C hasta 350°C, preferiblemente, a 200°C hasta 300°C, especialmente a 230°C hasta 270°C.

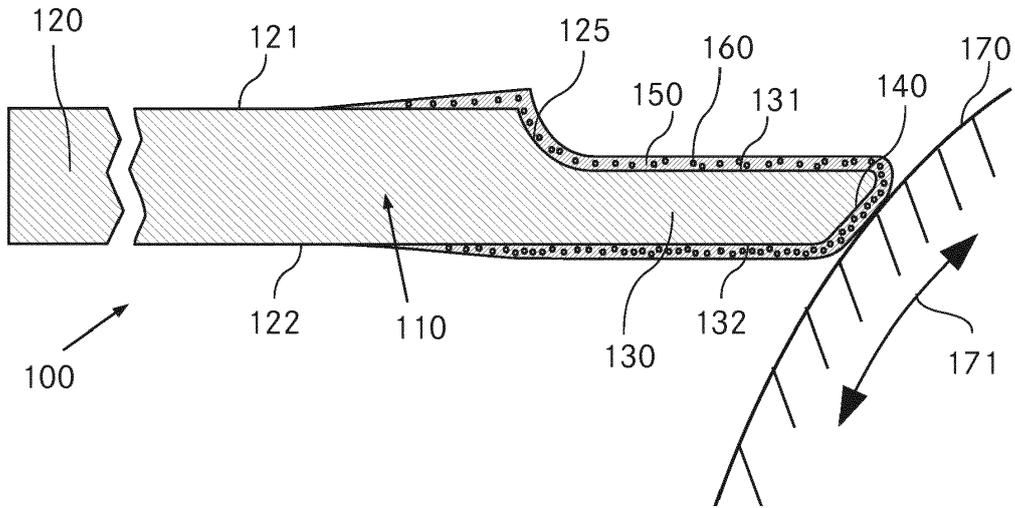


Fig. 1

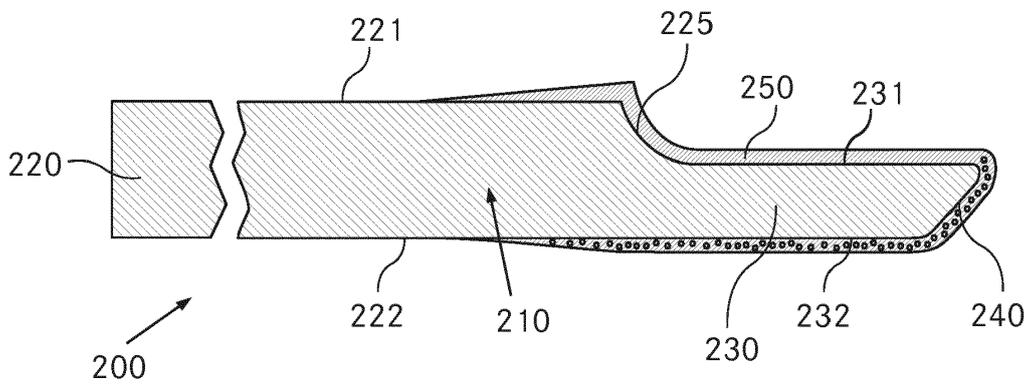


Fig. 2

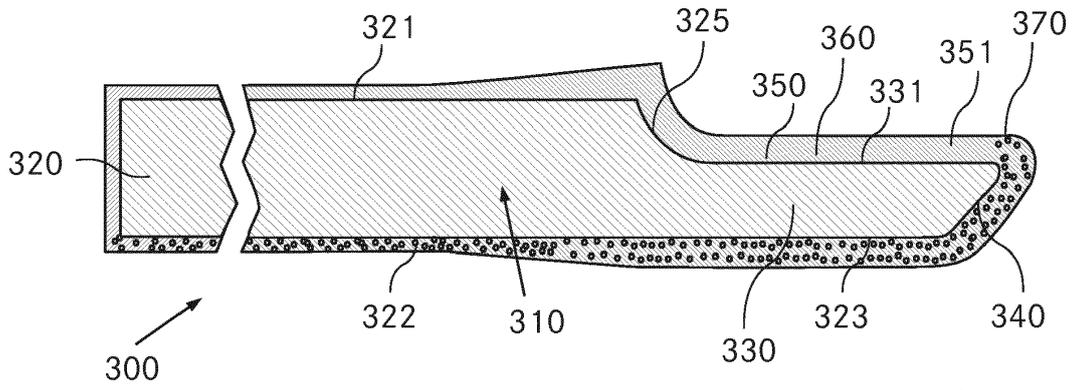


Fig. 3

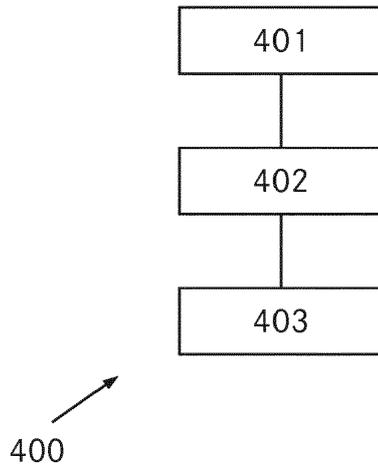


Fig. 4