

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 572 759**

51 Int. Cl.:

B41N 10/00 (2006.01)

B41F 9/10 (2006.01)

B41F 31/04 (2006.01)

D21G 3/00 (2006.01)

B41F 15/44 (2006.01)

B05C 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2010 E 10702011 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 2525984**

54 Título: **Racleta**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.06.2016

73 Titular/es:

DAETWYLER SWISSTEC AG (100.0%)
Flugplatz
3368 Bleienbach, CH

72 Inventor/es:

BRUDERMANN, HANS JÖRG;
STILTZ, SIBYLLE y
HÜGLI, ANDREAS

74 Agente/Representante:

COBO DE LA TORRE, María Victoria

ES 2 572 759 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, especialmente, para raclear la tinta de imprenta de una superficie de una forma impresa, que comprende un cuerpo básico plano y alargado con una zona de borde de trabajo conformada en una dirección longitudinal, estando cubierta la zona del borde de trabajo con al menos una primera
10 capa a base de una aleación de níquel-fósforo. Además, la invención hace referencia a un método para la fabricación de una racleta.

Estado de la técnica

15 (0002) En la industria de la impresión se utilizan las racletas, especialmente, para eliminar la tinta de imprenta sobrante de las superficies de los cilindros impresores o cilindros prensadores. Especialmente en la impresión en huecograbado y en la impresión flexográfica, la calidad de la racleta influye decisivamente en el resultado de la impresión. Desigualdades o irregularidades de los bordes de trabajo de la racleta que están en contacto con el
20 cilindro impresor conllevan, por ejemplo, una eliminación incompleta de la tinta de imprenta de las almas del cilindro impresor. Mediante esto se puede producir en el soporte de impresión una descarga descontrolada de la tinta de imprenta.

(0003) Los bordes de trabajo de la racleta, se presionan durante la eliminación sobre las superficies del cilindro impresor o del cilindro prensador, y se mueven en relación a éstos. Los bordes de trabajo, especialmente en
25 máquinas de impresión de rotación, están sometidos a altas cargas mecánicas, que conllevan un correspondiente desgaste. Las racletas son, por ello, fundamentalmente, objetos de desgaste que deben ser reemplazados periódicamente.

(0004) Las racletas consisten casi siempre en un cuerpo básico de acero con un borde de trabajo conformado de
30 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 metales y/o plásticos. Los revestimientos metálicos contienen a menudo níquel o cromo, que dado el caso, se mezclan o son aleados con otros átomos y/o compuestos. La constitución material de los revestimientos influye de forma determinante, especialmente, en las propiedades mecánicas y tribológicas de la racleta.

35 (0005) En el documento WO 2003/064157 (Nihon New Chrome Co. Ltd.) se describen, por ejemplo, racletas para la técnica de impresión, que presentan una primera capa de níquel químico con partículas dispersadas en el interior y una segunda capa con una baja energía de superficie. La segunda capa consiste, preferiblemente, en un recubrimiento de níquel químico con partículas de resina basadas en flúor o de una resina puramente orgánica.

40 (0006) En el documento WO 2006/112522 A2 (Nihon New Chrome Co. Ltd.) se describe una racleta de acero, para eliminar el color en el proceso de impresión de huecograbado, que es recubierta para la mejora de la resistencia a la abrasión, por ejemplo, con una aleación de níquel-fósforo. En esta aleación, se pueden incluir partículas seleccionadas de los grupos consistentes en óxido metálico, carburo metálico, nitruro metálico, diamante y similares.

45 (0007) En el documento WO 2010/010236 A1 (Daetwyler SwissTec AG) se describe una racleta, cuyo cuerpo básico está envuelta de una primera capa de una aleación de níquel-fósforo. Esta capa contiene partículas de diamante monocristalinas y/o policristalinas como partículas de material duro. Opcionalmente, pueden depositarse también otras partículas de material duro en la primera capa. El documento WO 2010/040236 A1 representa el estado de la
50 técnica según el Art. 54(3) EPÜ.

(0008) El documento WO 2010/037240 A1 (Daetwyler SwissTec AG) describe una racleta para la eliminación de la tinta de imprenta de una superficie de una forma impresa que está recubierta en la zona del borde de trabajo con una primera capa a base de una aleación de níquel-fósforo depositada sin corriente. En el interior de la misma hay
55 dispersadas partículas de material duro, por ejemplo, de SiC, Al₂O₃, diamante y/o BN. El documento WO 2010/037240 A1 representa el estado de la técnica según el Art. 54(3) EPÜ.

(0009) Este tipo de racletas revestidas no son totalmente satisfactorias en relación con la duración de vida y la resistencia al desgaste. Además, se ha demostrado que con el uso de semejantes racletas, especialmente, en la
60 fase de comienzo puede conllevar formaciones de barras incontroladas, lo cual es igualmente indeseado.

(0010) Por ello, existe la necesidad de una racleta mejorada que, especialmente, dispone tanto de una duración de vida más larga, como también permite una eliminación óptima.

65 **Representación de la invención**

(0011) Por ello, es objetivo de la invención crear una racleta perteneciente al ámbito técnico mencionado al inicio, que presenta una resistencia al desgaste mejorada y durante toda la duración de vida hace posible una eliminación

espesor de capa muy homogénea. Mediante esto, el primer revestimiento puede seguir al contorno del borde de trabajo de la raqueta, o bien, del cuerpo básico de modo óptimo, lo cual contribuye decisivamente a la calidad de la raqueta. Las aleaciones de níquel-fósforo depositadas sin corriente se diferencian, además especialmente respecto a la microestructura y elasticidad de las aleaciones de níquel-fósforo depositadas galvánicamente. Las aleaciones de níquel-fósforo depositadas sin corriente son además compatibles tanto con cuerpos básicos de plástico, como también con cuerpos básicos de metal, por ejemplo, acero, y se adhieren bien a los distintos cuerpos básicos.

(0023) Según la aplicación, también puede ser ventajoso, cuando el primer revestimiento es una aleación de níquel-fósforo depositada galvánicamente. En este caso, el primer revestimiento es depositado galvánicamente con ayuda de corriente de un baño electrolítico sobre el borde de trabajo y/o el cuerpo básico de la raqueta. En capas depositadas galvánicamente, puede controlarse de forma muy exacta, especialmente, el espesor de la capa, lo cual es especialmente ventajoso en capas finas.

(0024) Preferiblemente, un contenido en fósforo del primer revestimiento asciende a 7 – 12 % en peso. Este tipo de revestimientos han demostrado ser especialmente adecuados en combinación con los componentes de adición para la mejora del comportamiento al desgaste, habida cuenta que mediante esto se mantiene especialmente una mayor resistencia al desgaste durante toda la duración de vida de la raqueta. Un contenido en fósforo del 7 – 12 % en peso mejora además la resistencia a la corrosión, la resistencia al arranque, y la inercia de la aleación de níquel-fósforo del primer revestimiento. Igualmente influye de forma positiva un contenido en fósforo de 7 – 12 % en peso sobre las propiedades de deslizamiento de la raqueta, así como sobre la estabilidad del borde de trabajo, mediante lo cual es posible una eliminación o racleado especialmente exacto de la tinta de imprenta. Además, con un contenido en fósforo del 7 – 12 % en peso se da una buena adhesión en los cuerpos básicos para raquetas, usados convencionalmente, como por ejemplo, acero y/o plásticos.

(0025) En principio, sin embargo, también es posible prever un contenido en fósforo menor que 7% en peso o un contenido en fósforo mayor que 12 % en peso. Sin embargo, por ello, los efectos positivos previamente nombrados pueden reducirse. En componentes de adición especiales y/o en configuraciones de los revestimientos, sin embargo, este tipo de contenidos en fósforo pueden conllevar también ventajas.

(0026) Ventajosamente, el primer revestimiento presenta una dureza de 750 – 1400 HV. Mediante esto se aumenta especialmente la resistencia al desgaste de la raqueta. Durezas menores de 750 HV son posibles, sin embargo, la resistencia al desgaste de la raqueta disminuye. Con durezas mayores de 1400 HV, el cilindro impresor o el cilindro prensador en determinadas circunstancias puede ser dañado, mediante lo cual disminuye en cualquier caso de calidad de impresión.

(0027) Un espesor de capa del primer revestimiento asciende ventajosamente a 1 – 30 µm. Además, preferiblemente, el espesor del primer revestimiento asciende a 5 – 20 µm, especialmente preferible, de 5 – 10 µm. Este tipo de espesores del primer revestimiento ofrece una protección óptima del borde de trabajo de la raqueta. Además, este tipo de primeros revestimientos medidos presentan una alta estabilidad inherente, lo cual reduce de forma efectiva, parcialmente o completamente, la deslaminación del primer revestimiento, por ejemplo, durante el racleado de la tinta de imprenta de un cilindro impresor.

(0028) Espesores de menos de 1 µm son efectivamente posibles, sin embargo, la resistencia al desgaste del borde de trabajo o de la raqueta disminuye rápidamente. Espesores mayores de 30 µm también son posibles. Pero, en general, éstos son menos económicos y pueden influir en ciertas circunstancias también negativamente sobre la calidad del borde de trabajo. Para zonas de uso especiales de la raqueta, sin embargo, pueden ser ventajosos los espesores de menos de 1 µm o de más de 30 µm.

(0029) En otra variante ventajosa, en el primer revestimiento hay dispuesto otro segundo revestimiento a base de níquel. Un segundo revestimiento a base de níquel puede servir, especialmente, como capa de protección para el primer revestimiento, mediante lo cual puede aumentar aún más la resistencia al desgaste y la estabilidad del borde de trabajo de la raqueta. Un segundo revestimiento puede además servir como matriz estable para otras sustancias de adición y puede influir positivamente el racleado con la raqueta conforme a la invención.

(0030) La expresión “a base de níquel” significa que el níquel constituye el componente principal del segundo revestimiento. En este caso, en el segundo revestimiento pueden estar presentes además de níquel también otros tipos de átomos y/o compuestos químicos, que presentan una proporción menor que el níquel. Preferiblemente, la proporción de níquel en el segundo revestimiento asciende, al menos, al 50% en peso, especialmente preferible, al menos, el 75% en peso, y muy especialmente preferible, al menos, el 95% en peso. En una forma de ejecución especialmente adecuada, el segundo revestimiento se constituye, exceptuando las impurezas inevitables, exclusivamente de níquel.

(0031) Fundamentalmente, sin embargo, también puede estar presente un segundo revestimiento compuesto de otro modo, por ejemplo, con un componente principal de otro metal, o se puede prescindir completamente al segundo revestimiento.

(0032) En una variante preferida, el segundo revestimiento es un revestimiento depositado galvánicamente a base de níquel. Este tipo de revestimientos forma una capa de protección relativamente blanda para el primer

revestimiento, mediante el cual el roce y el desgaste pueden ser reducidos en la zona de contacto de la raqueta en muchas aplicaciones. La reducción del roce y la resistencia menor, unida a la misma, al raclar lleva en muchas aplicaciones a una resistencia de desgaste especialmente mayor, y una estabilidad del borde de trabajo de la raqueta.

5 (0033) Para otras aplicaciones, también puede ser ventajoso prever un revestimiento depositado sin corriente como segundo revestimiento.

10 (0034) Además, preferiblemente, el segundo revestimiento está presente a base de otra aleación de níquel-fósforo. Como ya se mencionó en relación con el primer revestimiento, con la expresión "a base de otra aleación de níquel-fósforo" se hace referencia a que la otra aleación de níquel-fósforo supone el componente principal del segundo revestimiento. En este caso, en el segundo revestimiento pueden estar presentes, adicionalmente a la otra aleación de níquel-fósforo, también otros tipos de átomos y/o compuestos químicos, que presentan una proporción menor que la otra aleación de níquel-fósforo. Preferiblemente, la proporción de la otra aleación de níquel-fósforo en el
15 segundo revestimiento asciende a, al menos, 50 % en peso, especialmente preferible, al menos, 70% en peso y muy especialmente preferible, al menos, 80% en peso. En el caso ideal, el segundo revestimiento se compone, excluyendo las impurezas inevitables, exclusivamente de la aleación de níquel-fósforo, y en cualquier caso, de uno o varios componentes de adición para la mejora del comportamiento al desgaste de la raqueta.

20 (0035) En una variante ventajosa, el segundo revestimiento comprende una aleación de níquel-fósforo depositada galvánicamente. Esto es ventajoso, especialmente, en combinación con un primer revestimiento a base de una aleación de níquel-fósforo depositada sin corriente. En este caso, los bordes de trabajo se estabilizan óptimamente mediante la combinación del primer revestimiento de una aleación de níquel-fósforo depositada sin corriente con, al menos, un componente de adición para la mejora del comportamiento al desgaste de la raqueta y el segundo
25 revestimiento a base de la aleación de níquel-fósforo depositada galvánicamente. Mediante esto se obtiene una zona de contacto estrictamente delimitada entre la raqueta y el cilindro impresor o prensador, lo cual hace posible una eliminación extremadamente exacta de la tinta de imprenta. Esta zona de contacto se mantiene estable durante todo el proceso de impresión.

30 (0036) La otra aleación de níquel-fósforo del segundo revestimiento presenta, en una variante ventajosa, una proporción de fósforo del 12 – 15%. Esto ocurre, especialmente, cuando el segundo revestimiento se compone fundamentalmente, exceptuando las impurezas inevitables, exclusivamente de la aleación de níquel-fósforo y es depositada galvánicamente.

35 (0037) Especialmente, siempre que el segundo revestimiento esté presente a base de otra aleación de níquel-fósforo, y además contenga, al menos, otro componente de adición para la mejora del comportamiento al desgaste de la raqueta, el contenido en fósforo del segundo revestimiento es ventajosamente menor que el contenido en fósforo del primer revestimiento. Con otras palabras, ventajosamente, un contenido de fósforo de la otra aleación de níquel-fósforo del segundo revestimiento es menor que el contenido en fósforo de la aleación de níquel-fósforo del
40 primer revestimiento. Mediante la combinación de revestimientos con distintas proporciones de fósforo, se consigue especialmente una protección al desgaste mayor del borde de trabajo, e igualmente, se obtiene más estabilidad del borde de trabajo. Un contenido en fósforo de la otra aleación de níquel-fósforo del segundo revestimiento de 6 – 9 % en peso ha demostrado ser especialmente adecuado.

45 (0038) Fundamentalmente, el contenido en fósforo de la otra aleación de níquel-fósforo del segundo revestimiento puede ser, sin embargo, también de menos de 6% o de más de 9%. Igualmente es posible, en principio, prever en el primer y en el segundo revestimiento, un contenido de fósforo comparable, o conformar en el segundo revestimiento un contenido mayor de fósforo que en el primer revestimiento. Esto puede ser incluso ventajoso según la finalidad de uso de la raqueta.

50 (0039) Un espesor de capa del segundo revestimiento es especialmente menor que el espesor de capa del primer revestimiento, y mide ventajosamente, 0,5 – 3 µm. Este tipo de espesores de capa garantiza especialmente una alta estabilidad inherente del segundo revestimiento e igualmente, una buena efectividad de protección para el primer revestimiento, lo cual influye positivamente a la estabilidad del borde de trabajo.

55 (0040) Sin embargo, también está en el contexto de la invención, la realización de un segundo revestimiento con un espesor de capa de menos de 0,5 µm o más de 3 µm. También es posible fundamentalmente elegir un espesor de capa del segundo revestimiento igual o mayor que el espesor de capa del primer revestimiento.

60 (0041) El hecho de si se debe disponer el segundo revestimiento de una composición y con cuál, depende fundamentalmente de la aplicación prevista de la raqueta. En esto, tienen un papel fundamental, por ejemplo, el material y la estructura de la superficie del cilindro impresor o prensador. Un segundo revestimiento que comprende una aleación de níquel-fósforo, frente a un revestimiento a base de níquel, que fundamentalmente está libre de fósforo, es en general, algo más duro y más resistente a la corrosión.

65 (0042) En raquetas con dos o más revestimientos han demostrado ser especialmente ventajosas las siguientes distintas configuraciones:

En una primera configuración ventajosa de la invención, la raqueta conforme a la invención, comprende un primer revestimiento a base de una aleación depositada sin corriente, con partículas de material duro dispersas en el interior de la misma, y las partículas de material duro contienen SiC como también diamante, y los tamaños de partículas de promedio del SiC son mayores que el tamaño de partícula de promedio del diamante, y especialmente, un segundo revestimiento que delimita en el primer revestimiento a base de níquel depositado galvánicamente o un segundo revestimiento a base de una aleación de níquel-fósforo depositada galvánicamente.

(0043) En una configuración ventajosa, la raqueta dispone de un primer revestimiento a base de una aleación de níquel-fósforo depositada sin corriente con un primer tipo de partículas de material duro dispersadas en la misma, y el primer tipo de partículas de material duro comprende tanto SiC como también diamante, y el tamaño de partículas de promedio del SiC es mayor que el tamaño de partícula de promedio del diamante, así como un segundo revestimiento, que delimita con el primer revestimiento, a base de una aleación de níquel-fósforo depositada sin corriente tiene un segundo tipo de partículas de material duro dispersadas en la misma. Ambos tipos de partículas de material duro se diferencian entre sí, especialmente, por su composición de material y/o por sus tamaños de partículas. Además, han demostrado ser especialmente adecuadas las configuraciones en las que la raqueta tiene un primer revestimiento a base de una aleación de níquel-fósforo depositada sin corriente y con partículas de material duro dispersas en la misma, y las partículas de material duro comprenden tanto SiC como también diamante, y el tamaño de partícula de promedio de SiC es mayor que el tamaño de partícula de promedio del diamante, y comprende un segundo revestimiento que delimita en el primer revestimiento a base de una aleación de níquel-fósforo depositada sin corriente con partículas lubricantes dispersadas en el interior de la misma, especialmente partículas de BN hexagonales. En el primer revestimiento pueden estar presentes también varios tipos de distintas partículas de material duro.

(0044) Las resistencias al desgaste de la raqueta, en estas configuraciones, pueden ser mejoradas, dado el caso, mediante la adición de componentes de aleación, por ejemplo, metales como W, al primer y/o al segundo revestimiento.

(0045) Siempre que los componentes de adición contengan agentes lubricantes, especialmente partículas lubricantes, los agentes lubricantes están dispuestas preferiblemente en el revestimiento exterior. Con ello, desde el principio se consigue una mejora del desgaste constante en las raquetas conforme a la invención.

(0046) En otra forma de ejecución preferible, el segundo revestimiento comprende una capa básica que limita con el primer revestimiento de níquel puro y una capa de protección dispuesta por encima de níquel y/o una aleación de níquel-fósforo. La capa básica de níquel puro se compone, exceptuando las impurezas inevitables, preferiblemente exclusivamente de níquel. Un espesor de la capa básica comprende preferiblemente entre 0.2-0.8 μm , especialmente, 0.4-0.6 μm . Especialmente, cuando también la capa de protección está compuesta de níquel, la capa de protección contiene preferiblemente adicionalmente sacarina y/o una sal de sacarina.

(0047) Un segundo revestimiento compuesto de semejante modo presenta, por un lado, una fuerte adhesión al primer revestimiento, y dado el caso, también al cuerpo básico. Además, el segundo revestimiento con una capa de protección con sacarina y/o con una sal de sacarina presenta una superficie muy plana con una pequeña rugosidad de superficie, lo cual favorece la formación de una zona de contacto estrictamente delimitada entre la raqueta y el cilindro impresor o el cilindro prensador.

(0048) Fundamentalmente, en el segundo revestimiento es posible, sin embargo, prescindir de la formación de una capa básica, así como de una capa de protección, y prever solamente una única capa, fundamentalmente homogénea.

(0049) A continuación, se hacen indicaciones más detalladas de los componentes de adición preferibles.

(0050) En una variante preferible, las partículas de material duro contienen partículas de metal. Son adecuadas, por ejemplo, las partículas de metal de W, Ti, Zr, Mo y/o acero. Las partículas de metal pueden emplearse en combinación con otras partículas de metal y/o en combinación con otros componentes de adición.

(0051) Han demostrado ser especialmente adecuadas las partículas de metal de molibdeno metálico. Las raquetas con un primer revestimiento según la reivindicación 1ª y/o con un segundo revestimiento a base de una aleación de níquel-fósforo con partículas de metal de molibdeno dispersadas en el interior disponen de una muy alta resistencia al desgaste, y correspondientemente, también de una muy larga duración de vida. Los bordes de trabajo de este tipo de raquetas presentan una zona de contacto estrictamente delimitada entre la raqueta y el cilindro impresor o el cilindro prensador, lo cual posibilita una eliminación exacta de la tinta de imprenta. En otra variante preferible, las partículas de metal presentan un tamaño de partícula de 1 – 2 μm y una proporción de volumen en el primer revestimiento de 5 – 30%, especialmente preferiblemente, de 15 – 20%.

(0052) Según otra forma de ejecución preferible, las partículas de material duro pueden comprender, en vez de o adicionalmente a las partículas de metal, óxidos metálicos, carburos metálicos, nitruros metálicos, nitruros de carbono metálico, boruros de metal, cerámicas y/o fases intermetálicas. Éstos pueden ser, por ejemplo, uno, dos o más representantes de la serie WSi_2 , Al_2O_3 , Cr_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 , ZrO_2 , ThO_2 , SiO_2 , CeO_2 , BeO_2 , MgO , CdO , UO_2 , SiC , TiC , WC , VC , ZrC , TaC , Cr_3C_2 , B_4C , BN cúbico, ZrB_2 , TiN , Si_3N_4 , ZrB_2 , TiB_2 . Aunque B_4C (carburo de boro) en el

sentido estricto, no es un carburo metálico, se incluye el B₄C en los carburos metálicos, en el contexto presente, a causa de las propiedades de material similares.

(0053) Las racletas con un primer revestimiento y/o con un segundo revestimiento a base de una aleación de níquel-fósforo con dispersados óxidos metálicos, carburos metálicos, nitruros metálicos, nitruros de carbono metálico, boruros de metal, cerámicas y/o fases intermetálicas presentan una alta resistencia al desgaste y correspondientemente también una larga duración de vida. Este tipo de partículas de material duro puede incluirse de forma extremadamente estable en el primer revestimiento y forma un compuesto resistente con la aleación de níquel-fósforo del primer revestimiento. Mediante esto, la resistencia del primer revestimiento puede mejorarse en su conjunto y al mismo tiempo, los bordes de trabajo de este tipo de racletas muestran una zona de contacto delimitada estrictamente entre la racleta y el cilindro impresor o el cilindro prensador, lo cual a su vez posibilita una eliminación más exacta de la tinta de imprenta.

(0054) Especialmente los siguientes carburos metálicos y/o nitruros metálicos han demostrado ser especialmente adecuados: B₄C, BN cúbico, TiC y/o WC. De los óxidos metálicos, Al₂O₃ es especialmente ventajoso.

(0055) Excepto SiC y diamante, que al menos están presentes en el primer revestimiento, las partículas de material duro, sin embargo, no tienen que estar obligatoriamente presentes en forma de partículas metálicas, óxidos metálicos, carburos metálicos, nitruros metálicos, nitruros de carbono metálico, boruros de metal, cerámicas y/o fases intermetálicas. Fundamentalmente, como partículas de material duro también son posibles partículas de otros materiales.

(0056) Conforme a la invención, las partículas de material duro contienen diamante en al menos un revestimiento. Preferiblemente, se usa diamante con estructura monocristalina y/o policristalina. Las partículas de material duro de diamante han demostrado ser especialmente ventajosas en la racleta conforme a la invención y suponen una mejora de la resistencia al desgaste y una estabilización de los bordes de trabajo de la racleta. Esto se puede atribuir a la gran dureza del diamante, así como a su estabilidad química y mecánica. El diamante, sin embargo, no debe confundirse con otras formas de carbono, como por ejemplo, grafito, carbono vítreo, grafo o negro de carbono. Estas formas del carbono no conllevan las ventajas conforme a la invención o sólo lo hacen de modo limitado.

(0057) Como se ha demostrado, sin embargo, es en principio posible emplear, adicionalmente a las partículas de material duro de diamante con estructura monocristalina y/o policristalina, partículas de carbono amorfo del tipo del diamante (en inglés: "diamond-like carbon"; "DLC"). Ventajosamente, el carbono amorfo del tipo del diamante presenta, sin embargo, una alta proporción de hibridación sp³, para que se dé una dureza suficiente.

(0058) Según la finalidad de uso de la racleta, el carbono amorfo del tipo del diamante puede incluso tener ventajas. En general, el carbono amorfo del tipo del diamante además es más económico que el diamante.

(0059) Especialmente adecuadas son las partículas de material duro con un tamaño de partícula de promedio de entre 5 nm – 4 µm, especialmente 0.9 – 2.5 µm, especialmente preferible 1.4 – 2.1 µm. Con este tipo de tamaños de partículas pueden mejorarse aun más las propiedades tribológicas de la racleta conforme a la invención.

(0060) El tamaño de partícula de las partículas de material duro se adapta ventajosamente al respectivo material de la partícula de material duro.

(0061) Así, las partículas de material duro en forma de partículas de metal disponen, especialmente preferiblemente, de un tamaño de partícula de promedio de 0.5 – 2.5 µm, especialmente 1 – 2 µm. En óxidos metálicos, carburos metálicos, nitruros metálicos, nitruros de carbono metálico, boruros de metal, cerámicas y/o fases intermetálicas han demostrado ser ventajosos los tamaños de partículas de promedio de 1.0-2.5 µm, especialmente ventajosos de 1.5-2.0 µm.

(0062) Las partículas de diamante como partículas de material duro disponen ventajosamente de un tamaño de partícula de promedio de 5 nm-1.1 µm. Además preferiblemente, el tamaño de partícula de promedio en partículas de diamante es de menos de 300 nm. Especialmente, el tamaño de partícula de promedio en partículas de diamante está en un ámbito de entre 100 – 200 nm. Este tipo de tamaños de partícula, sin embargo, no son obligatorios. En formas de ejecución especiales y/o en finalidades de uso de la racleta, han demostrado ser ventajosas también partículas de diamante con tamaños de partículas de promedio de 5 – 50 nm.

(0063) En el uso de partículas de material duro con tamaños de partículas de promedio menores que 5 nm, disminuye habitualmente, especialmente, la resistencia al desgaste del borde de trabajo de la racleta, con lo cual se acorta la duración de la vida de la racleta. En tamaños de partículas de promedio mayores que 4 µm, existe la posibilidad de que la racleta presente una rugosidad de superficie aumentada, lo cual en general no es deseable. Para finalidades de uso y/o estructuras de racletas especiales pueden ser adecuados también, sin embargo, tamaños de partículas mayores.

(0064) Una proporción del volumen de los componentes de adición, para la mejora de las propiedades de desgaste, asciende, especialmente en componentes de adición en forma de partículas, preferiblemente a 5 – 30%, especialmente preferiblemente 15 – 20%. En este tipo de proporciones se consigue una mejora significativa respecto

a las propiedades de desgaste y respecto a la estabilidad del borde de trabajo.

(0065) Proporciones de volumen menores son igualmente posibles, sin embargo, muestran en general una mejora menos satisfactoria de la resistencia al desgaste. Proporciones de volumen demasiado altas de los componentes de adición pueden influir igualmente de forma negativa sobre las propiedades de la raqueta. Para usos especiales, sin embargo, bajo ciertas circunstancias, son adecuadas también proporciones de volumen mayores que 30%.

(0066) Las partículas de material duro en, al menos, el primer revestimiento contienen distintas partículas de, al menos, dos materiales distintos. Como se ha demostrado, mediante esto, pueden producirse efectos sinérgicos, que mejoran la resistencia al desgaste y la calidad de la raqueta, mucho más de lo esperado.

(0067) Las partículas de material duro, al menos, en el primer revestimiento contienen tanto SiC, como también diamante, siendo un tamaño de partícula de promedio de SiC mayor que un tamaño de partícula de promedio del diamante. Especialmente, las partículas de material duro contienen SiC con un tamaño de partícula de promedio de 1.4 – 2.1 μm y diamante con un tamaño de partícula de promedio de 5 nm – 1.1 μm , preferiblemente 200 – 300 nm.

(0068) Sin embargo, también es posible seleccionar los tamaños de partículas de SiC y de diamante de otro modo. Además, son posibles otras combinaciones de partículas de material duro, siendo combinadas entre sí, más de dos, por ejemplo, tres, cuatro o aún más partículas de material duro distintas.

(0069) En otra variante preferible de la invención, las partículas de material duro contienen, por ejemplo, adicionalmente, BN cúbico, correspondiendo preferiblemente un tamaño de partícula de promedio del BN aprox. al tamaño de partícula de promedio del SiC. Especialmente preferiblemente, los tamaños de partículas de promedio del SiC y del BN cúbico miden aprox. 1.4 - 2.1 μm .

(0070) Además, ha demostrado ser ventajoso, cuando los componentes de adición, para la mejora de la resistencia al desgaste contiene agentes lubricantes, especialmente partículas lubricantes. Mediante esto, al raclar, se puede conseguir adicionalmente un efecto lubricante, que reduce el desgaste. Como agentes lubricantes o partículas lubricantes pueden tenerse en cuenta, fundamentalmente, sustancias, que producen una reducción del deslizamiento entre la raqueta y el cilindro impresor, y que son especialmente lo suficientemente estables, de manera que no se produce un perjuicio o un ensuciamiento del cilindro impresor.

(0071) Son posibles, por ejemplo, termoplásticos polímeros, por ejemplo, perfluoroalcohalcano y/o politetrafluoretileno, así como, grafito, disulfuro de molibdeno y/o metales suaves, como por ejemplo, aluminio, cobre y/o plomo.

(0072) Como agente lubricante ha demostrado ser especialmente ventajoso el BN hexagonal. Y esto es así, especialmente, en forma de partícula. Como se ha demostrado, con agentes lubricantes, especialmente con partículas lubricantes de BN hexagonal, se pudo mejorar la resistencia al desgaste de la raqueta en una multitud de aplicaciones con distintos cilindros impresores. Esto ocurre especialmente, independientemente de los parámetros del método al raclar. Con otras palabras, se ha demostrado que el BN hexagonal se puede utilizar de múltiples modos y que es un agente lubricante muy eficiente.

(0073) Un agente lubricante igualmente muy adecuado es, por ejemplo, el politetrafluoretileno (PTFE). También el politetrafluoretileno se emplea preferiblemente en forma de partículas lubricantes.

(0074) Las partículas lubricantes, especialmente las partículas lubricantes de BN hexagonal, presentan ventajosamente un tamaño de partícula de promedio de 50 nm – 1 μm , preferiblemente de 80 – 300 nm, aún más preferiblemente, de 90 – 110 nm. Mediante ello, en una multitud de aplicaciones se obtiene un efecto óptimo. En principio, también pueden ser adecuados otros tamaños de partículas para aplicaciones específicas.

(0075) En una forma de ejecución especialmente preferible, en el primer revestimiento y/o en un eventual segundo revestimiento como sustancias de adición para la mejor de la resistencia al desgaste están presentes tanto agentes lubricantes, especialmente partículas lubricantes, como también partículas de material duro. En el caso ideal, se usan partículas lubricantes de BN hexagonal junto con partículas de material duro de SiC.

(0076) En otra forma de ejecución preferible de la invención, el componente de adición comprende un componente de aleación adicional en el primer y/o en un eventual segundo revestimiento. Mediante ello, las propiedades físicas y químicas del primer y/o del segundo revestimiento pueden ser adaptadas de forma específica a las condiciones presentes durante el raclado. Mediante los componentes de aleación adicionales, que se mezclan especialmente completamente con el primer y/o el segundo revestimiento, las propiedades de los revestimientos pueden ser modificadas, sin que afecte a la homogeneidad. Como componentes de aleación pueden usarse, por ejemplo, metales. Ejemplos de metales son, entre otros, Al, Cu, Pb, W, Ti, Zr y/o Zn. Sin embargo, también es fundamentalmente posible mezclar componentes organometálicos y/o no metálicos en el primer y/o el segundo revestimiento.

(0077) Especialmente preferiblemente contiene el componente de aleación adicional un metal de transición, especialmente, wolframio (W). Especialmente, mediante la mezcla de W se puede mejorar la resistencia al desgaste

de la racleta. Al mismo tiempo, en el uso de este tipo de racleta se obtiene una zona de contacto estrictamente delimitada entre el borde de trabajo y el cilindro impresor, lo cual posibilita una eliminación especialmente exacta de la tinta de imprenta. Por ejemplo, para aplicaciones especiales pueden usarse también otros componentes de aleación.

5 (0078) Ventajosamente, la proporción del componente de aleación en el primer revestimiento asciende a 0.0001 – 12% en peso. Más preferiblemente, la proporción del componente de aleación asciende a 0.5 – 5 % en peso. En otra forma de ejecución preferible, la proporción del componente de aleación asciende a 1 – 3 % en peso.

10 (0079) Aún más ventajoso es cuando como componentes de adición están presentes tanto un componente de aleación adicional, como también partículas de material duro. Mediante esto, pueden mejorarse las ventajas conforme a la invención aun más.

15 (0080) Preferiblemente, el componente de adición contiene W metálico como componente de aleación, así como SiC y diamante como componentes de material duro. Al menos en un primer revestimiento el tamaño de partícula de promedio de SiC es mayor que el tamaño de partícula de promedio del diamante.

(0081) Especialmente preferiblemente, SiC está presente con un tamaño de partícula de promedio de 1.4 – 2.1 µm y diamante con un tamaño de partícula de promedio de 10 nm – 1,1 µm, preferiblemente 200-300 nm.

20 (0082) Fundamentalmente, son posibles también otras combinaciones de componentes de aleación y partículas de material duro.

25 (0083) En una forma de ejecución preferible, el cuerpo básico de la racleta está compuesto de metal, especialmente, de acero. El acero ha demostrado ser en el aspecto mecánico, un material especialmente robusto y adecuado para la racleta conforme a la invención.

(0084) Es preferible recubrir, al menos, una zona lateral del cuerpo básico, que está en dirección longitudinal, completamente y todo alrededor con el primer, el segundo y/u otro 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 están cubiertos con, al menos, un revestimiento. Las superficies laterales del cuerpo básico, que están verticales respecto a la dirección longitudinal, pueden estar sin recubrir. Sin embargo, también está en el contexto de la invención, que el segundo revestimiento recubre al cuerpo básico completamente y por todos lados, es decir, que también las superficies laterales del cuerpo básico que se encuentran verticales respecto a la dirección longitudinal estén recubiertas con uno de los revestimientos. En este caso, al menos uno de los revestimientos envuelve al cuerpo básico. En este caso, al menos, uno de los revestimientos envuelve al cuerpo básico.

(0085) Mediante el hecho de que, al menos, la zona lateral del cuerpo básico, que se encuentra en dirección longitudinal, esté recubierto completamente y alrededor con al menos un revestimiento, las zonas esenciales del cuerpo básico, que no pertenecen al borde de trabajo, también están provistas del segundo revestimiento. Esto resulta ser especialmente ventajoso para proteger el cuerpo básico de las tintas de imprenta basadas en agua o ligeramente ácidas y/o de otros líquidos que entren en contacto con la racleta. Especialmente en cuerpos básicos de acero se consigue una protección contra la herrumbre óptima para la racleta. Con ello, la constancia de la calidad de impresión durante el proceso de impresión continúa siendo mejorada, habida cuenta el cilindro impresor o el cilindro prensador que están en contacto con la racleta durante el proceso de impresión, por ejemplo, no se ensucian por las partículas de óxido. Además, el cuerpo básico está protegido, lo mejor posible, mediante un segundo revestimiento dispuesto en la zona lateral también durante el almacenaje y/o durante el transporte contra la formación de óxido.

50 (0086) En lugar de acero pueden emplearse, sin embargo, por ejemplo, también otros metales o aleaciones de metal como cuerpo básico.

(0087) En otra forma de ejecución preferible, el cuerpo básico está compuesto de un material de plástico. Para aplicaciones especiales, los cuerpos básicos de plásticos han demostrado ser en parte ventajosos frente a cuerpos básicos de acero a causa de sus distintas propiedades mecánicas y químicas. De este modo, algunos de los plásticos que son considerados disponen, frente a las tintas de imprenta típicas basadas en agua y ligeramente ácidas, de una estabilidad química o inercia suficientes, con lo cual los cuerpos básicos no tienen que ser protegidos especialmente, como en el caso de un cuerpo básico de acero.

60 (0088) Como materiales de plástico pueden utilizarse, por ejemplo, materiales de polímero. Estos pueden ser, entre otros, materiales de polímero termoplásticos, duroplásticos y/o elastoméricos. Plásticos adecuados son, por ejemplo, polietileno, polipropileno, polivinilcloruro, poliestireno, alcohol polivinílico, polietileno-tereftalato, poliamida, poliacetato, policarbonato, poliariolato, poliéterétercetona, poliimida, poliéster, politetrafluoretileno y/o poliuretano. También son posibles estructuras de compuestos con fibras para el refuerzo de la matriz polimérica.

65 (0089) Fundamentalmente, sin embargo, pueden usarse también cuerpos básicos que, por ejemplo, están compuestos tanto de metal, especialmente acero, como también de plástico. También pueden ser adecuados para aplicaciones especiales, dado el caso, cuerpos básicos con otros materiales, por ejemplo, cerámicas y/o materiales de compuestos.

(0090) En un método ventajoso para la fabricación de una racleta, especialmente una racleta conforme a la invención, en un primer paso, en una zona del borde de trabajo de la racleta conformada en una dirección longitudinal de un cuerpo básico plano y alargado, se deposita un primer revestimiento a base de una aleación de níquel-fósforo, siendo añadido al primer revestimiento, al menos, un componente de adición para la mejora del comportamiento de desgaste de la racleta, y al menos un componente de adición contiene partículas de material duro, y las partículas de material duro contienen tanto SiC como también diamante, y el tamaño de partícula de promedio del SiC es mayor que el tamaño de partícula de promedio del diamante.

(0091) La deposición del primer revestimiento se lleva a cabo, especialmente, sin corriente y ventajosamente, a partir de una solución acuosa. Mediante una deposición de este tipo de la aleación de níquel-fósforo añadiendo el componente de adición para la mejora del comportamiento de desgaste, puede crearse un primer revestimiento cualitativamente superior, que presenta especialmente una alta definición de contornos frente al borde de trabajo de la racleta o frente al cuerpo básico de la racleta, así como una distribución del espesor de capa muy homogénea. Con otras palabras, mediante la deposición sin corriente se forma una aleación de níquel-fósforo extremadamente homogénea con componentes de adición distribuidos homogéneamente, que sigue al contorno del borde de trabajo de la racleta o del cuerpo básico de forma óptima, lo cual influye decisivamente en la calidad de la racleta. Además, mediante la deposición sin corriente puede formarse un primer revestimiento, que es especialmente compatible del mejor modo posible con un segundo revestimiento y con un segundo revestimiento a base de níquel, que se aplica sobre el primer revestimiento. De este modo se asegura una adhesión suficiente del segundo revestimiento sobre el primer revestimiento. Para el revestimiento sin corriente, el borde de trabajo o, dado el caso, todo el cuerpo básico de la racleta se sumerge en un baño electrolítico adecuado con componentes de adición añadidos, y se reviste del modo ya conocido. El componente de adición añadido en el baño electrolítico se incorpora durante el proceso de revestimiento o el proceso de deposición en la aleación de níquel-fósforo, y está presente fundamentalmente distribuido de forma aleatoria en la aleación de níquel-fósforo.

(0092) A causa de la deposición sin corriente de la aleación de níquel-fósforo pueden emplearse fundamentalmente también plásticos como cuerpo básico para la racleta y de modo sencillo, se provee del primer revestimiento de la aleación de níquel-fósforo y del componente de adición.

(0093) Fundamentalmente, también es posible, sin embargo, elegir otro método de deposición. Por ejemplo, el primer revestimiento puede ser depositado también galvánicamente o mediante un método de fase de gas, siempre que esto resulte útil para la finalidad.

(0094) La deposición del primer revestimiento se lleva a cabo ventajosamente en una solución acuosa, y preferentemente, inyectando aire comprimido. Mediante la inyección de aire comprimido se consigue una mezcla mejorada de las sustancias que han de ser depositadas, lo cual influye positivamente en la calidad del primer revestimiento.

(0095) En lugar de, o adicionalmente a la inyección de aire comprimido, sin embargo, pueden adoptarse otras medidas para aumentar el proceso de mezcla. Esto puede llevarse a cabo, por ejemplo, mediante un agitador mecánico.

(0096) En una variante ventajosa, se añade como componente de adición un componente de aleación, y se trata preferiblemente de un metal y/o una sal metálica. Especialmente preferiblemente se utiliza una sal de wolframio como sal metálica. Ventajosamente, la deposición del primer revestimiento se lleva a cabo sin corriente a partir de una solución acuosa, empleándose preferiblemente como sal de wolframio el wolframato de sodio dihidrato con la fórmula aditiva $\text{Na}_2\text{WO}_4 - 2 \text{H}_2\text{O}$. En caso de necesidad, junto con la sal de wolframio se pueden añadir adicionalmente conocidos agentes secuestrantes.

(0097) Ventajosamente, la sal de wolframio está presente con una proporción de aprox. 5 – 20 g/litro, preferiblemente 10 – 12 g/litro en la solución acuosa. Esto corresponde a una proporción de aprox. 2,7 – 10,9 g/litro, especialmente 5,5 – 6,5 g/litro, del elemento wolframio en la solución acuosa.

(0098) Mediante la adición de la sal de wolframio se consigue especialmente que el wolframio se incorpore como componente de aleación en la aleación de níquel-fósforo. Mediante ello, se puede conseguir una aleación de níquel-fósforo extremadamente homogénea, la cual presenta una resistencia al desgaste mejorada. Especialmente, la dureza y la resistencia a la corrosión de la aleación de níquel-fósforo pueden ser mejoradas mediante la incorporación de wolframio.

(0099) Adicionalmente, o en lugar del componente de aleación pueden añadirse también otros componentes de adición, como por ejemplo, adicionales partículas de material duro y/o partículas lubricantes.

(0100) La solución acuosa presenta en la deposición preferiblemente un pH de 8-9. Este tipo de altos valores de pH tienen sorprendentemente, especialmente en la deposición de componentes de aleación, una influencia positiva sobre la calidad del revestimiento depositado.

(0101) En el caso de que se prevea un segundo revestimiento, en un segundo paso se deposita, preferiblemente, un segundo revestimiento a base de níquel, al menos, en una zona parcial del primer revestimiento. Preferiblemente, el

primer revestimiento es recubierto completamente con el segundo revestimiento.

(0102) Según una primera variante ventajosa, el segundo revestimiento se deposita en el segundo paso, mediante el método galvánico. Esto ha demostrado ser especialmente adecuado para los segundos revestimientos sin componentes de adición en forma de partícula. Los segundos revestimientos, que están compuestos, exceptuando las impurezas inevitables, de níquel o de una aleación de níquel-fósforo, se depositan ventajosamente galvánicamente.

(0103) El método galvánico ejecutado en el segundo paso, puede llevarse a cabo del modo conocido. Las zonas a ser revestidas de la raqueta, es decir, especialmente el borde de trabajo provisto del primer revestimiento se sumerge, por ejemplo, en un adecuado baño electrolítico galvánico. Las zonas a ser revestidas actúan como cátodos, mientras que por ejemplo, un electrodo de consumo soluble con níquel sirve como ánodo. Sin embargo, es fundamentalmente posible usar también, según el material a ser depositado, ánodos insolubles. Mediante la disposición de una tensión eléctrica adecuada entre el cátodo y el ánodo fluye una corriente eléctrica a través del baño electrolítico galvánico, mediante lo cual se deposita níquel elemental o, por ejemplo, una aleación de níquel-fósforo en las zonas a ser revestidas de la raqueta, y forma el segundo revestimiento. Los segundos revestimientos producidos por el método galvánico son puros y de alta calidad. Fundamentalmente, se puede añadir, para la mejora de la calidad del segundo revestimiento, un componente de adición para la mejora de la resistencia al desgaste y/u otros aditivos en el baño electrolítico, lo cual, dado el caso, también se incorpora al segundo revestimiento.

(0104) La deposición galvánica de una aleación de níquel-fósforo tiene frente a la deposición sin corriente, además, ventajas técnicas de proceso. Por ejemplo, el contenido de fósforo se puede dirigir muy bien y las deposiciones pueden realizarse con altos índices de deposición. Igualmente, la deposición galvánica de una aleación de níquel-fósforo tiene la ventaja, frente a la deposición galvánica del níquel, de que también pueden usarse ánodos insolubles.

(0105) En una segunda variante ventajosa, la deposición del segundo revestimiento se lleva a cabo sin corriente, especialmente a partir de una solución acuosa. Este proceder es especialmente ventajoso cuando se integran en el segundo revestimiento los componentes de adición en forma de partículas, por ejemplo, las partículas de material duro y/o las partículas lubricantes. Mediante la deposición sin corriente se consigue especialmente una distribución homogénea de los componentes de adición en forma de partículas que han de ser integrados en el segundo revestimiento.

(0106) Ventajosamente, en un tercer paso, que se realiza temporalmente después del primer y/o del segundo paso, se produce un tratamiento térmico para el endurecimiento del primer revestimiento, dado el caso, también del segundo revestimiento. Mediante el tratamiento térmico, se inducen reacciones del cuerpo sólido en las aleaciones de níquel-fósforo, que aumentan el endurecimiento de las aleaciones de níquel-fósforo. Habida cuenta que el tratamiento térmico se produce después de la deposición, o bien, después de la aplicación de un eventual segundo revestimiento, se evita especialmente una formación de óxido sobre la superficie del primer revestimiento. Esto supone, por un lado, una fuerte adhesión entre el primer revestimiento, y dado el caso, el segundo revestimiento existente, y por otro lado, se mejora, en general, la homogeneidad de la raqueta en la zona del borde de trabajo.

(0107) Fundamentalmente, sin embargo, también se puede prescindir de un tratamiento térmico. Efectivamente, en cualquier caso, esto influye negativamente en la resistencia al desgaste o en la duración de vida de la raqueta conforme a la invención.

(0108) Especialmente, durante el tratamiento térmico, el cuerpo básico revestido se calienta a una temperatura de 100 – 500°C, especialmente preferiblemente, a una temperatura de 170 – 300°C – 15 horas. Preferiblemente, se mantiene esta temperatura durante un tiempo de mantenimiento de 0.5 – 8 horas. Este tipo de temperaturas y tiempos de mantenimiento han demostrado ser óptimas, para conseguir las durezas suficientes de las aleaciones de níquel-fósforo.

(0109) Las temperaturas menores a 100°C son igualmente posibles. En este caso, sin embargo, son necesarios tiempos de mantenimiento muy largos y casi siempre poco económicos. Las temperaturas mayores de 500°C también son posibles en principio, dependiendo del material del cuerpo básico, sin embargo, el proceso de endurecimiento de la aleación de níquel-fósforo es más difícil de controlar.

(0110) En otra variante ventajosa, durante el proceso galvánico, en el segundo paso, se deposita primeramente, mediante un proceso galvánico, una capa básica de níquel con un pH de menos de 1.5, especialmente con un pH de menos de 1. En otro paso, a continuación puede depositarse por ejemplo, una capa de protección de níquel, usando sacarina con un pH de 2 - 5, especialmente con un pH de 3.4 – 3.9.

(0111) A causa de las condiciones ácidas, la superficie del borde de trabajo que ha de ser revestida o el primer revestimiento se activan químicamente, de manera que la capa básica conforma un compuesto de adherencia extremadamente estable con el borde de trabajo. La capa básica representa una base óptima para la capa de protección que es depositada por encima. El mantenimiento de un valor de pH de 2 – 5 y la utilización de sacarina tienen como resultado una capa de protección óptima con una superficie lisa y plana.

(0112) Fundamentalmente, la capa básica y la capa de protección pueden ser depositadas también con otras condiciones.

5 (0113) Especialmente, también es posible depositar una capa básica de níquel con un pH de menos de 1.5, especialmente, con un pH de menos de 1, mediante un proceso galvánico, y a continuación, por ejemplo, aplicar una capa de protección en forma de una aleación de níquel-fósforo. La aleación de níquel-fósforo puede contener en este caso, por ejemplo, también un componente de adición para la mejora del comportamiento al desgaste de la raqueta.

10 (0114) De la siguiente descripción detallada 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

15 (0115) Los dibujos usados para la explicación del ejemplo de ejecución muestran:

Fig. 1 Un corte transversal a través de una primera raqueta laminar, estando revestido el borde de trabajo de la raqueta laminar con una aleación de níquel-fósforo y con partículas de material duro dispersadas en el interior;

20 Fig. 2 Un corte transversal a través de una segunda raqueta laminar, estando revestido el borde de trabajo de la raqueta laminar con una aleación de níquel-fósforo-wolframio;

25 Fig. 3 Un corte transversal a través de una tercera raqueta laminar, que está revestida en la zona de trabajo con un primer revestimiento con partículas de material duro dispersadas en el interior y un segundo revestimiento de níquel puro que está dispuesto encima del anterior y que envuelve completamente a la raqueta;

Fig. 4 Una variante de la raqueta de la Fig. 3, estando dispuesto el segundo revestimiento solamente en la zona del primer revestimiento;

30 Fig. 5 Un corte transversal a través de una quinta raqueta, que está revestida en la zona del borde de trabajo con un primer revestimiento con partículas de material duro dispersadas en el interior y un segundo revestimiento de níquel de dos capas que está dispuesto encima del anterior;

35 Fig. 6 Un corte transversal a través de una sexta raqueta, que está revestida en la zona del borde de trabajo con un primer revestimiento con partículas de material duro dispersadas en el interior y un segundo revestimiento dispuesto encima del anterior, con partículas lubricantes de nitruro de boro hexagonal dispersadas en el interior;

40 Fig. 7 Un corte transversal a través de una séptima raqueta conforme a la invención, que está revestida en la zona del borde de trabajo con un primer revestimiento con dos tipos distintos de partículas de material duro dispersadas en el interior y un segundo revestimiento dispuesto encima del anterior, con partículas lubricantes dispersadas en el interior;

Fig. 8 Una representación esquemática de un proceso conforme a la invención para la fabricación de una raqueta.

45 (0116) Fundamentalmente, los elementos que son iguales en las Figuras están provistos de las mismas cifras de referencia.

Métodos para la ejecución de la invención

50 (0117) En la Fig. 1 está representada una raqueta laminar (100) en corte transversal, la cual no está conformada según la invención. La raqueta laminar (100) comprende un cuerpo básico (110) de acero, que en la Fig. 1, en el lado de la izquierda presenta una zona posterior (120) con una sección transversal fundamentalmente rectangular. La zona posterior (120) está prevista como zona de fijación, para sujetar la raqueta laminar, por ejemplo, en un dispositivo de alojamiento correspondiente de una máquina de impresión. Un espesor de raqueta, medido desde el lado superior (121) hasta el lado inferior (122) de la zona posterior, tiene aprox. 0.2 mm. Una longitud del cuerpo básico (110) o de la raqueta laminar (100) medida verticalmente respecto a la superficie de hoja tiene, por ejemplo, 1000 mm.

60 (0118) En el lado derecho en la Fig. 1, el cuerpo básico (110) para la conformación de un borde de trabajo (130) es conforme desde el lado superior (121) de la zona posterior (120) de un modo escalonado. Un lado superior (131) del borde de trabajo (130) está sobre una superficie por debajo de la superficie del lado superior (121) de la zona posterior (120), sin embargo, fundamentalmente está conformado paralelo o planoparalelo respecto al lado superior (121) de la zona posterior (120). Entre la zona posterior (120) y el borde de trabajo (130) existe una zona de transición (125) conformada 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 planoparalela respecto al lado superior (121) de la zona posterior (120) y planoparalela respecto al lado superior (131) del borde de trabajo (130). Una anchura del cuerpo básico (110), medido 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 tiene, por ejemplo, 0.060 – 0.150 mm, lo cual corresponde aprox. a la mitad del espesor de raqueta en la zona posterior (120). Una anchura de la zona de trabajo (130), medida en la superficie superior (131) de la zona de trabajo (130) desde el lado frontal (140) hasta la zona de transición (125) tiene, por ejemplo, 0.8 – 5 mm.

5 (0119) 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 bien 135°. Una zona de transición superior entre el lado superior (131) y del lado frontal (140) del borde de trabajo (130) está redondeada. Igualmente, una zona de transición inferior entre el lado frontal (140) y el lado inferior (132) del borde de trabajo (130) está redondeada.

10 (0120) El borde de trabajo (130) de la raqueta laminar (100) está además envuelta por un primer revestimiento (150). El primer revestimiento (150) recubre completamente el lado superior (131) del borde de trabajo (130), la zona de transición (125) y una zona parcial del lado superior (121) de la zona posterior (120) del cuerpo básico (110) que se une a la zona de transición. Igualmente, el primer revestimiento (150) recubre el lado frontal (140), el lado inferior (132) del borde de trabajo (130) y una zona parcial del lado inferior (122) de la zona posterior (120) del cuerpo básico (110) que se une al lado inferior del borde de trabajo (130).

15 (0121) El primer revestimiento (150) consiste, por ejemplo, en una aleación de níquel-fósforo con una proporción de fósforo de 9 – 6 % en peso. En el interior hay dispersadas partículas de material duro (160), por ejemplo, de carburo de silicio (SiC). La proporción de volumen de las partículas de material duro (160) asciende, por ejemplo, a 16% y un tamaño de partícula de promedio de las partículas de material duro (160) está aprox. en 1.6 µm. El espesor de capa del primer revestimiento (150) mide en la zona del borde de trabajo (130), por ejemplo, 15 µm, durante el endurecimiento, por ejemplo, 1200 HV. En la zona del lado superior (121) y del lado inferior (122) de la zona posterior (120) disminuye el espesor de capa del primer revestimiento (150) de forma continua, de manera que el primer revestimiento (150) desemboca en una dirección hacia fuera del borde de trabajo (130) en forma de cuña.

20 (0122) La Fig. 2 muestra una segunda raqueta laminar (200) no conforme a la invención en un corte transversal. La segunda raqueta laminar (200) dispone de un cuerpo básico (210) con una zona posterior (220) y una zona de borde de trabajo (230) y está fundamentalmente estructurada del mismo modo que la primera raqueta laminar (100) de la Fig. 1. Igualmente, en la segunda raqueta laminar (200) están recubiertos de un revestimiento (250) 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 zona de transición, 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).

25 (0123) El segundo revestimiento consiste en una aleación de níquel-fósforo con un componente de aleación mezclado, en forma de wolframio (W). La proporción de fósforo asciende, por ejemplo, a 10% en peso, y la proporción de wolframio, por ejemplo, a 5% en peso, cada uno medido según el peso total del revestimiento (250). El espesor de capa del revestimiento (250) mide en la zona del borde de trabajo (130), por ejemplo, 15 µm, durante el endurecimiento, por ejemplo, 1200 HV.

30 (0124) La Fig. 3 muestra una tercera raqueta laminar (300) no conforme a la invención en un corte transversal. La tercera raqueta (300) dispone de un cuerpo básico (310), que en la zona del borde de trabajo (330) está revestido del mismo modo que la primera raqueta de la Fig. 1 con un primer revestimiento (350). Correspondientemente, el lado superior (331) del borde de trabajo (330), la zona de transición (325) y una zona parcial del lado superior (321) de la zona posterior (320) del cuerpo básico (310) que se une a la zona de transición (325), así como el lado frontal (340), el lado inferior (332) del borde de trabajo (330) y una zona parcial del lado inferior (322) de la zona posterior (320) del cuerpo básico (310) que se une al lado inferior (332) del borde de trabajo (330) están recubiertos de un revestimiento (350).

35 (0125) El primer revestimiento (350) de la tercera raqueta laminar (300) está compuesto y estructurado de igual modo que el revestimiento (150) de la primera raqueta laminar (100) y contiene correspondientes partículas de material duro (360), por ejemplo, de carburo de silicio.

40 (0126) Adicionalmente, en una tercera raqueta laminar está presente un segundo revestimiento (370), que envuelve a la raqueta laminar (300) completamente. En otras palabras, el segundo revestimiento (370) recubre completamente tanto al primer revestimiento (350) como también al lado superior (321) y también al lado inferior (322) de la zona posterior (320) del cuerpo básico (310).

45 (0127) El segundo revestimiento (370) se forma por ejemplo, mediante una capa de níquel depositada galvánicamente con un espesor de, por ejemplo, aprox. 2 µm. El segundo revestimiento (370) se compone, en el caso presente, exceptuando las impurezas inevitables, exclusivamente de níquel.

50 (0128) La Fig. 4 muestra una cuarta raqueta laminar (400) no conforme a la invención en un corte transversal. La cuarta raqueta laminar (400) está estructurada fundamentalmente igual que la tercera raqueta laminar de la Fig. 3. Al contrario que la tercera raqueta (300), la cuarta raqueta (400) dispone, sin embargo, de un segundo revestimiento

(470), el cual solamente recubre al primer revestimiento (450). El segundo revestimiento (470) envuelve solamente al lado superior (431) del borde de trabajo (430), a la zona de transición (425) y a una zona parcial del lado superior (421) de la zona posterior (420) del cuerpo básico (410), así como el lado frontal (440), el lado inferior (432) del borde de trabajo (430) y una zona parcial del lado inferior (422) de la zona posterior (420) del cuerpo básico (410) que se une al lado inferior (432) del borde de trabajo (430). La zona posterior (420) del cuerpo básico (410) está correspondientemente desnuda y no está recubierto ni con el primer revestimiento (450) ni con el segundo revestimiento (470).

(0129) En la zona del lado superior (421) y del lado inferior (422) de la zona posterior (420) disminuye de forma continua el espesor de capa del segundo revestimiento (470), de manera que el segundo revestimiento (470) desemboca en una dirección fuera del borde de trabajo (470) en forma de cuña.

(0130) En la Fig. 5 está representada una quinta raqueta laminar (500) no conforme con la invención en corte transversal. El cuerpo básico (510) con el extremo posterior (520) y el borde de trabajo (530) está estructurado fundamentalmente de igual modo que la raqueta laminar (300) de la Fig. 3. Igualmente, la quinta raqueta (500) dispone de un primer revestimiento (550), que está conformado de igual modo que el revestimiento (350) de la tercera raqueta (300). Correspondientemente, el primer revestimiento (550) recubre de la quinta raqueta (500) el lado superior (531) del borde de trabajo (530), la zona de transición (525) y una zona parcial del lado superior (521) de la zona posterior (520) del cuerpo básico (510), así como el lado frontal (540), el lado inferior (532) del borde de trabajo (530) y una zona parcial del lado inferior (522) de la zona posterior (520) del cuerpo básico (510) que se une al lado inferior (532) del borde de trabajo (530).

(0131) Como en la tercera raqueta laminar (300), en la quinta raqueta (500) también se dispone un segundo revestimiento (570), que envuelve completamente a la raqueta laminar (500), de manera que el segundo revestimiento (570) envuelve totalmente tanto al primer revestimiento (550), al lado superior (521), como también al lado inferior (522) de la zona posterior (520) del cuerpo básico (410). Al contrario que en el segundo revestimiento (370) de la tercera raqueta, el segundo revestimiento (570) de la quinta raqueta (500) está, sin embargo, estructurado en dos capas. El segundo revestimiento (570) dispone de una capa básica (571) aplicada galvánicamente directamente sobre el primer revestimiento (550) y sobre la zona posterior (520) del cuerpo básico (510), y esta capa básica (571) se compone, excluyendo las impurezas inevitables, de níquel puro. Un espesor de la capa básica (571) asciende, por ejemplo, a aprox. 0.5 μm . La capa de protección (572) aplicada sobre la capa básica (571) se compone igualmente de un níquel puro depositado galvánicamente, que adicionalmente está mezclada con sacarina. Un espesor de capa del segundo revestimiento (570), es decir, el espesor de capa de la capa básica (571) y el espesor de capa de la capa de protección (572) juntas, asciende en la zona del borde de trabajo (530), por ejemplo, a 4 μm , mientras que el espesor de capa en la zona posterior (520) mide, por ejemplo, aprox. 2 μm .

(0132) La Fig. 6 muestra una sexta raqueta laminar (600) no conforme a la invención en un corte transversal. El cuerpo básico (610) con la zona posterior (620) y el borde de trabajo (630) provisto del primer revestimiento (650) están estructurados fundamentalmente de igual forma que la tercera raqueta (300) de la Fig. 3. Al contrario que la tercera raqueta (300) de la Fig. 2, el segundo revestimiento (670), el cual envuelve completamente a la sexta raqueta (600), se compone sin embargo de una aleación de níquel-fósforo depositada sin corriente con partículas lubricantes (680) dispersadas en el interior de nitruro de boro hexagonal (hex-BN). El contenido en fósforo del segundo revestimiento (670) asciende, por ejemplo, a 7% en peso, mientras que un espesor del segundo revestimiento mide aprox. 2 μm . Las partículas lubricantes (680) presentan un tamaño de partícula de aprox. 100 nm y una proporción de volumen de aprox. 17%.

(0133) La Fig. 7 muestra una séptima raqueta laminar (700) conforme a la invención, que representa una variante de la sexta raqueta (600) de la Fig. 6, en corte transversal. La disposición del primer revestimiento (750) y del segundo revestimiento (770) sobre el cuerpo básico (710) de la séptima raqueta (700) es fundamentalmente idéntica, como en la sexta raqueta (600) de la Fig. 6. Sin embargo, la sexta raqueta (600) y la séptima raqueta (700) se diferencian en relación con la composición de los revestimientos.

(0134) El primer revestimiento (750) de la séptima raqueta (700), el cual envuelve fundamentalmente el borde de trabajo (730), se basa en una aleación de níquel-fósforo depositada sin corriente con un primer componente de adición en forma de wolframio (W) mezclado. Con otras palabras, el primer revestimiento (750) se basa en una aleación de níquel-fósforo-wolframio. El espesor de capa del primer revestimiento (750) mide en la zona del borde de trabajo (730), por ejemplo, aprox. 12 μm y el contenido en fósforo está en aprox. 12% en peso. En el primer revestimiento (750), además, hay dispersados otros componentes de adición en forma de un primer componente de material duro (760) y de un segundo componente de material duro (761). Con el primer componente de material duro (760) se trata de, por ejemplo, partículas de diamante con un tamaño de partícula de, por ejemplo, 100 – 200 nm y una proporción de volumen de aprox. 10%. El segundo componente de material duro se compone, por ejemplo, de carburo de silicio (SiC) con un tamaño de partícula de 1.5 – 2.0 μm y una proporción de volumen de aprox. 10%. El tamaño de partícula del segundo componente de material duro (761) (SiC) es mayor que el tamaño de partícula del primer componente de material duro (760) (diamante). El endurecimiento del primer revestimiento (750) asciende a aprox. 1300 HV.

(0135) El segundo revestimiento (770), el cual envuelve completamente a la séptima raqueta laminar (700), se basa, por ejemplo, en una aleación de níquel-fósforo depositada sin corriente con partículas lubricantes (780) de BN

hexagonal (hex-BN) dispersadas en el interior. Un contenido en fósforo del segundo revestimiento asciende a aprox. 6% en peso, mientras que el espesor de capa mide aprox. 2 μm y la proporción de volumen de las partículas lubricantes (780) está en aprox. 18%. El tamaño de partícula de las partículas lubricantes (780) está en aprox. 100 nm. El contenido en fósforo de la aleación de níquel-fósforo del segundo revestimiento (770) es menor que el contenido en fósforo de la aleación de níquel-fósforo del primer revestimiento (750).

(0136) La raqueta laminar anteriormente descrita y representada en las Fig. 1 – 7 son solamente ejemplos ilustrativos para una multitud de formas de ejecución ejecutables conforme a la invención y no conforme a la invención. Otras formas de ejecución concretas conforme a la invención y no conformes a la invención se detallan en la tabla 1 a continuación. Para la comprensión de la tabla se hace referencia a lo siguiente: la abreviatura “Ni-P químico” significa una aleación de níquel-fósforo depositada químicamente o sin corriente. Correspondientemente, la abreviatura “Galvánico” significa depositada galvánicamente y con “Ni-P galvánico” se entiende una aleación de níquel-fósforo depositada galvánicamente. “Contenido en P” significa contenido en fósforo en una aleación de níquel-fósforo.

Tabla 1:

Nº	1º Revestimiento		2º Revestimiento	
	Base - Contenido de P - Espesor	Componente de adición	Base -Contenido de P Espesor	Componente de adición - Tamaño de partícula - Proporción de volumen
A* (Fig.1)	Ni-P químico - 9% - 15 μm	SiC - 1.6 μm - 16%	ninguno	ninguno
B*	Ni-P químico - 12% - 25 μm	TiC - 1.9 μm - 20%	ninguno	ninguno
C*	Ni-P químico - 8% - 25 μm	WC - 1.8 μm - 15%	ninguno	ninguno
D*	Ni-P químico - 8% - 25 μm	BN cúbico - 1.8 μm - 15%	ninguno	ninguno
E*	Ni-P químico - 8% - 25 μm	B ₄ C cúbico - 1.8 μm - 15%	ninguno	ninguno
F*	Ni-P químico - 10% - 10 μm	Molibdeno (partícula) - 1.5 μm - 17%	ninguno	ninguno
G*	Ni-P químico - 8% - 20 μm	BN hexagonal - 1.8 μm - 15%	ninguno	ninguno
H* (Fig.2)	Ni-P químico - 10% - 15 μm	Wolframio - ninguno, pues aleación - 5%	ninguno	ninguno
I* (Fig.3)	Ni-P químico - 9% - 15 μm	SiC - 1.6 μm - 16%	Níquel galvánico - 0% - 2 μm	ninguno
J*	Ni-P químico - 9% - 15 μm	Al ₂ O ₃ - 1.6 μm - 16%	Níquel galvánico - 0% - 2 μm	ninguno
K* (Fig.5)	Ni-P químico - 9% - 15 μm	SiC - 1.6 μm - 16%	Níquel galvánico (Capa básica/capa de protección con sacarina) - 0% - 2 - 4 μm	ninguno
L*	Ni-P químico - 9% - 15 μm	SiC - 1.6 μm - 16%	Ni-P galvánico - 13% - 2 μm	ninguno
M*	Ni-P químico - 9% - 15 μm	Al ₂ O ₃ - 1.6 μm - 16%	Ni-P galvánico - 13% - 2 μm	ninguno
N* (Fig.6)	Ni-P químico - 9% - 15 μm	SiC - 1.6 μm - 16%	Ni-P químico - 7% - 2 μm	BN hexagonal - 100 nm - 17%

(continúa)

Nº	1º Revestimiento		2º Revestimiento	
	Base - Contenido de P - Espesor	Componente de adición	Base -Contenido de P Espesor	Componente de adición - Tamaño de partícula - Proporción de volumen
O*	Ni-P químico - 9% - 15 µm	SiC - 1.6 µm - 16%	Ni-P químico - 6% - 2 µm	BN cúbico - 1.5 µm - 18%
P (Fig. 7)	Ni-P químico - 12% - 12 µm	Wolframio - ninguno, pues aleación - 5% SiC - 1.5 µm - 10% Diamante - 150 nm - 10%	Ni-P químico - 6% - 2 µm	BN hexagonal - 100 nm - 18%

* = no conforme a la invención

(0137) La forma de ejecución designada en la tabla con "A" corresponde a una primera racleta laminar (100) representada en la Fig. 1. Las formas de ejecución "B" – "G", exceptuando los indicados y parcialmente distintos componentes de adición, tamaños de partículas, proporciones de volumen y/o espesores de capa, presentan una estructura análoga a la racleta laminar (100).

(0138) La forma de ejecución designada con "H" corresponde a la segunda racleta laminar (200) de la Fig. 2, mientras que la forma de ejecución designada con "I" corresponde a la tercera racleta laminar (300) de la Fig. 3. La forma de ejecución "J", exceptuando los distintos componentes de adición en el primer revestimiento, está estructurado fundamentalmente de igual modo que la tercera racleta laminar (300) de la Fig. 3.

(0139) La racleta laminar (500) representada en la Fig. 5 está designada en la tabla con la forma de ejecución "K" y dispone correspondientemente de un segundo revestimiento de dos capas depositado galvánicamente a base de níquel. Las formas de ejecución "L" y "M" representan variantes de la forma de ejecución "K", las cuales en lugar del segundo revestimiento a base de níquel presentan un segundo revestimiento en forma de una aleación de níquel-fósforo depositada galvánicamente.

(0140) La forma de ejecución "N" corresponde a la sexta racleta laminar (600) representada en la Fig. 6. La forma de ejecución "O" se diferencia de la forma de ejecución "N" especialmente por el nitruro de boro cúbico (kub-BN), en lugar de nitruro de boro hexagonal (hex-BN) en el segundo revestimiento. En este caso, hay que tener en cuenta, que los tamaños de partículas del nitruro de boro cúbico son fundamentalmente mayores que los tamaños de partículas del nitruro de boro hexagonal.

(0141) Finalmente, la forma de ejecución "P" corresponde a la séptima racleta laminar (700) de la Fig. 7.

(0142) La Fig. 8 muestra un método (800) para la fabricación de una racleta laminar, como está dibujado, por ejemplo, en la Fig. 5. En este caso, en un primer paso (801), el borde de trabajo (530) del cuerpo básico (510) que ha de ser revestido con la aleación de níquel-fósforo o con el primer revestimiento (550) se sumerge, por ejemplo, en un baño electrolítico acuoso, adecuado y conocido, con partículas de material duro (560) suspendidas en el interior, y los iones de níquel de una sal de níquel, por ejemplo, sulfato de níquel, mediante un agente de reducción, por ejemplo,

(0143) hipofosfito sódico, en un medio acuoso se reducen a níquel elemental y se depositan sobre el borde de trabajo (530) formando una aleación de níquel-fósforo, y al mismo tiempo, incluyendo las partículas de material duro (560). Esto sólo ocurre sin disponer tensión eléctrica o completamente sin corriente bajo condiciones moderadamente ácidas (pH 4 – 6.5) y a temperaturas elevadas de, por ejemplo, 70 – 95°C.

(0144) En un segundo paso (802), por ejemplo, primeramente se dispone, por ejemplo, un primer baño electrolítico galvánico con base acuosa con cloruro de níquel y ácido clorhídrico con un pH de aprox. 1. A continuación, el cuerpo básico (510) se sumerge completamente en el baño electrolítico con el primer revestimiento (550) aplicado ya en el primer paso del modo ya conocido y con corriente eléctrica suministrada desde fuera se deposita una capa básica (571) del segundo revestimiento (570). A continuación, en un segundo baño electrolítico galvánico de base acuosa con níquel, sulfato de níquel, cloruro de níquel, ácido bórico y sacarina con un pH de 3.7 se deposita en el modo ya conocido una capa de protección (572).

(0145) En un tercer paso (803), al cuerpo básico (510), provisto del primer revestimiento (550) y del segundo revestimiento (570), se le aplica un tratamiento térmico durante, por ejemplo, dos horas y a una temperatura de 300°C. Al final, la racleta laminar (500) terminada se enfría y con ello está preparada para el uso.

(0146) Si se fabrica una racleta sin el segundo revestimiento, se suprime el segundo paso (802) y se lleva a cabo el

tercer paso correspondientemente sin el segundo revestimiento. Para la fabricación de una racleta que presente un segundo revestimiento a base de una aleación de níquel-fósforo depositada sin corriente, en el segundo paso (802) se lleva a cabo un revestimiento análogo al primer paso (801). Si se prevé wolframio (W) como componente de adición para la mejora del comportamiento al desgaste, la deposición del revestimiento correspondiente se lleva a cabo según el primer paso (801), especialmente con un pH de 8 – 9.

(0147) Como se ha demostrado en el ensayo de prueba, las racletas laminares (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) representadas en las Fig. 1 – 7, así como la racleta laminar indicada adicionalmente en la tabla 1, presentan una muy alta resistencia al desgaste y estabilidad y posibilitan una eliminación extremadamente exacta, especialmente de tinta de imprenta. Esto último sucede a lo largo de toda la duración de vida de la racleta.

(0148) Como comparación, en un primer ensayo de comparación, se provee a un cuerpo básico idéntico al descrito en la racleta laminar (100) de la Fig. 1, en la zona del borde de trabajo, solamente con un primer revestimiento de una aleación pura de níquel-fósforo y se prescinde de los componentes de adición para aumentar la resistencia al desgaste en forma de partículas de material duro de SiC. Como se ha demostrado, este tipo de racletas presentan una resistencia al desgaste y una estabilidad significativamente menores, que las racletas mostradas en las Fig. 1 – 7.

(0149) En otros ensayos de prueba, en las racletas laminares (300, 500, 600, 700) de las Fig. 3, 5, 6 y 7 se prescinde respectivamente de los componentes de adición para la mejora del comportamiento al desgaste. También este tipo de racletas presentan una resistencia al desgaste significativamente menor que las racletas mostradas en las Fig. 3, 5, 6 y 7.

(0150) Las formas de ejecución descritas anteriormente y el método de fabricación se deben entender solamente como ejemplos ilustrativos, que pueden modificarse en el contexto de la invención de cualquier modo.

(0151) De este modo, los cuerpos básicos (110, 210, 310, 410, 510, 610, 710) de las racletas de las Fig. 1 – 7 pueden fabricarse también de otro material, como por ejemplo, acero inoxidable o acero al carbono. En este caso, por motivos económicos puede ser ventajoso, aplicar el segundo revestimiento solamente en la zona de los bordes de trabajo (130, 230, 330, 430, 530, 630, 730), para reducir el gasto de material durante el revestimiento. Fundamentalmente, los cuerpos básicos de las racletas de las Fig. 1 – 7 pueden estar compuestos de un material no metálico, como por ejemplo, plásticos. Esto puede ser ventajoso, especialmente, para emplearlo en la impresión flexográfica.

(0152) También es posible, en vez de los cuerpos básicos mostrados en las Fig. 1 – 7, usar respectivamente cuerpos básicos con otra forma. Especialmente, los cuerpos básicos pueden presentar un borde de trabajo en forma de cuña o un corte transversal no estrechado con un borde de trabajo redondeado. Los lados frontales libres (140, 240, 340, 440, 540, 640, 740) de los bordes de trabajo (130, 230, 330, 430, 530, 630, 730) pueden, por ejemplo, estar redondeados completamente.

(0153) Además, las racletas conforme a la invención de las Fig. 1 – 7 también pueden estar dimensionadas de otro modo. De este modo, por ejemplo, los espesores de las zonas de trabajo (130, 230, 330, 430, 530, 630, 730), medidos desde los respectivos lados superiores (131...731) hasta los respectivos lados inferiores (132, 232, ...732) pueden variar en un ámbito de, por ejemplo, 0.040 – 0.200 mm.

(0154) Igualmente, los revestimientos de las racletas de las Fig. 1 – 7 pueden contener otros componentes de aleación y/o sustancias adicionales, como por ejemplo, átomos de metal, átomos no metálicos, compuestos inorgánicos y/o compuestos orgánicos.

(0155) Todas las racletas mostradas en las Fig. 1 -7 pueden ser recubiertas, por ejemplo, con otros revestimientos. Los otros revestimientos pueden disponerse en la zona del borde de trabajo y/o de la zona posterior, y por ejemplo, mejorar la resistencia al desgaste de los bordes de trabajo y/o proteger la zona posterior de la influencia de sustancias químicas agresivas. Fundamentalmente, puede tratarse también de revestimientos de plásticos.

(0156) En la racleta (200) de la Fig. 2, también es posible aplicar un segundo revestimiento sobre el primer revestimiento (250) ya existente y aplicar en el segundo revestimiento componentes de adición para la mejora del comportamiento al desgaste, por ejemplo, componentes de adición en forma de partículas.

(0157) En resumen, hay que hacer constar que se han creado racletas novedosas, que se caracterizan por una resistencia al desgaste extremadamente alta y que hacen posible durante toda la duración de vida una eliminación homogénea y libre de barras de la tinta de imprenta. Al mismo tiempo, las racletas conforme a la invención pueden conformarse en distintas formas de ejecución, de manera que pueden ser adaptadas de forma adecuada a las finalidades de uso específicas.

REIVINDICACIONES

- 1ª.- Racleta (100, 200, ..., 700), especialmente para raclear la tinta de imprenta de una superficie de una forma de impresión, que contiene un cuerpo básico plano y alargado (110, 210, ..., 710) con una zona de borde de trabajo (130, 230, ..., 730) conformada en una dirección longitudinal, y la zona del borde de trabajo (130, 230, ..., 730) está recubierta con al menos un primer revestimiento (150, 250, ..., 750) a base de una aleación de níquel-fósforo, y el primer revestimiento (150, 250, ...750) contiene al menos un componente de adición (160, 360, 460, 660, 760, 761) para la mejora del comportamiento al desgaste de la racleta, que se caracteriza por que las partículas de material duro contienen tanto SiC como también diamante, y el tamaño de partícula de promedio de SiC es mayor que el tamaño de partícula de promedio del diamante.
- 2ª.- Racleta según la reivindicación 1, que se caracteriza por que las partículas de material duro presentan tamaños de partículas de promedio entre 5 nm – 4 µm, especialmente 0.9 – 2.5 µm, especialmente preferiblemente 1.4 – 2.1 µm.
- 3ª.- Racleta según la reivindicación 2, que se caracteriza por que las partículas de material duro contiene SiC con un tamaño de partícula de promedio de 1.4 – 2.1 µm y diamante con un tamaño de partícula de 10 nm – 1.1 µm.
- 4ª.- Racleta según una de las reivindicaciones 1– 3, que se caracteriza por que el primer revestimiento (150, 250, ..., 750) comprende una aleación de níquel-fósforo depositada sin corriente.
- 5ª.- Racleta según la reivindicación 4, que se caracteriza por que un contenido en fósforo del primer revestimiento (150, 250, ..., 750) asciende a 7 – 12% en peso.
- 6ª.- Racleta según una de las reivindicaciones 1 – 5, que se caracteriza por que el primer revestimiento (150, 250, ..., 750) presenta una dureza de 750 – 1400 HV.
- 7ª.- Racleta según una de las reivindicaciones 1 – 6, que se caracteriza por que un espesor del primer revestimiento (150, 250, ..., 750) mide 1 – 30 µm, especialmente 5 – 10 µm.
- 8ª.- Racleta según una de las reivindicaciones 1 – 7, que se caracteriza por que un segundo revestimiento (370, 470, 570, 670, 770) tiene una base de níquel, y el segundo revestimiento está aplicado especialmente directamente sobre el primer revestimiento (150, 250, ..., 750).
- 9ª.- Racleta según la reivindicación 8, que se caracteriza por que el segundo revestimiento (370, 470, 570, 670, 770) es un revestimiento depositado galvánicamente.
- 10ª.- Racleta según una de las reivindicaciones 8 – 9, que se caracteriza por que el segundo revestimiento (370, 470, 570, 670, 770) está dispuesta sobre la base de una aleación de níquel-fósforo.
- 11ª.- Racleta según la reivindicación 10, que se caracteriza por que la aleación de níquel-fósforo del segundo revestimiento (370, 470, 570, 670, 770) presenta una proporción de fósforo de 12 - 15%.
- 12ª.- Racleta según una de las reivindicaciones 8 – 11, que se caracteriza por que un espesor de capa del segundo revestimiento (370, 470, 570, 670, 770) mide 0.5 – 3 µm.
- 13ª.- Racleta según una de las reivindicaciones 1 – 12, que se caracteriza por que las partículas de material duro contienen partículas de metal, especialmente, partículas de metal de molibdeno metálico.
- 14ª.- Racleta según una de las reivindicaciones 1 – 13, que se caracteriza por que las partículas de material duro contienen carburo metálico, nitruro metálico y/o nitruro de carbono metálico.
- 15ª.- Racleta según la reivindicación 14ª, que se caracteriza por que las partículas de material duro contienen B₄C, BN cúbico, TiC, y/o WC.
- 16ª.- Racleta según una de las reivindicaciones 1 – 15, que se caracteriza por que las partículas de material duro contienen óxido metálico, especialmente, Al₂O₃.
- 17ª.- Racleta según una de las reivindicaciones 1 – 16, que se caracteriza por que las partículas de material duro comprende adicionalmente BN cúbico, y el tamaño de partícula de promedio del BN corresponde preferiblemente a aprox. al tamaño de partícula de promedio del SiC y aún más preferiblemente, los tamaños de partícula de promedio del SiC y del BN cúbico miden 1.4 – 2.1 µm.
- 18ª.- Racleta según una de las reivindicaciones 1 – 17, que se caracteriza por que el componente de adición (160, 360, 460, 660, 760, 761) comprende partículas lubricantes.
- 19ª.- Racleta según la reivindicación 18, que se caracteriza por que las partículas lubricantes contienen BN hexagonal y/o politetrafluoretileno.

20^a.- Racleta según la reivindicación 19, que se caracteriza por que las partículas lubricantes contienen BN hexagonal con un tamaño de partícula de promedio de 50 nm – 1 µm, preferiblemente 80 – 300 nm, aún más preferiblemente 90 – 110 nm.

5 21^a.- Racleta según una de las reivindicaciones 1 – 20, que se caracteriza por que el componente de adición (160, 360, 460, 660, 760, 761) comprende un componente de aleación adicional.

22^a.- Racleta según la reivindicación 21, que se caracteriza por que el componente de aleación adicional contiene wolframio.

10 23^a.- Racleta (1) según una de las reivindicaciones 1 – 22, que se caracteriza por que el cuerpo básico (110, 210, ..., 710) se compone de acero.

15 24^a.- Racleta (1) según una de las reivindicaciones 1 – 22, que se caracteriza por que el cuerpo básico (110, 210, ..., 710) se compone de plástico.

25^a.- Método (800) para la fabricación de una racleta (100, 200, ..., 700), especialmente una racleta según una de las reivindicaciones 1 – 24, en la que en un primer paso (801) en una zona del borde de trabajo (130, 230, ..., 730) de la racleta, conformada en una dirección longitudinal de un cuerpo básico (110, 210, ..., 710) plano y alargado, se deposita al menos un primer revestimiento (150, 250, ..., 750) a base de una aleación de níquel-fósforo, y al primer revestimiento se añade al menos un componente de adición (160, 360, 460, 660, 760, 761) para la mejora del comportamiento al desgaste de la racleta, y al menos un componente de adición (160, 360, 460, 660, 760, 761) contiene partículas de material duro, que se caracteriza por que las partículas de material duro contienen tanto SiC como también diamante, y el tamaño de partícula de promedio del SiC es mayor que el tamaño de partícula de promedio del diamante.

26^a.- Método según la reivindicación 25, que se caracteriza por que la deposición de al menos el primer revestimiento (150, 250, ..., 750) se lleva a cabo en una solución acuosa y preferiblemente bajo inyección de aire comprimido.

30 27^a.- Método según la reivindicación 26, que se caracteriza por que como componente de adición se mezcla un componente de aleación, tratándose de una sal de wolframio.

35 28^a.- Método según una de las reivindicaciones 26 – 27, que se caracteriza por que la solución acuosa presenta en la deposición un pH de 8 – 9.

40 29^a.- Método según una de las reivindicaciones 25 – 28, que se caracteriza por que en un segundo paso (802) se deposita, al menos, un segundo revestimiento (370, 470, 570, 670, 770) a base de níquel, sobre el primer revestimiento (150, 250, ..., 750).

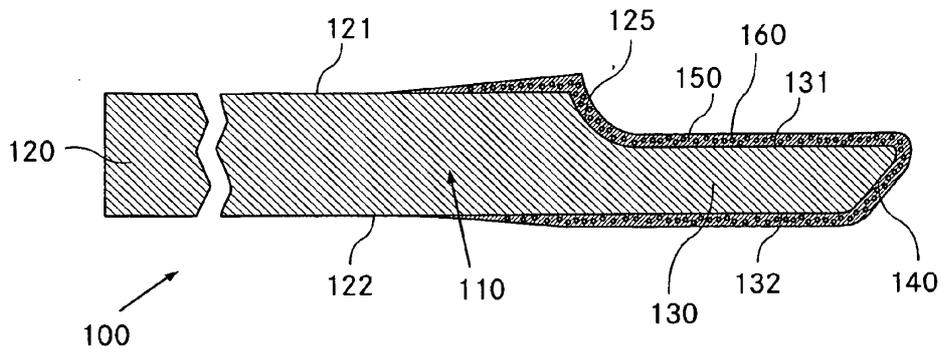


Fig. 1

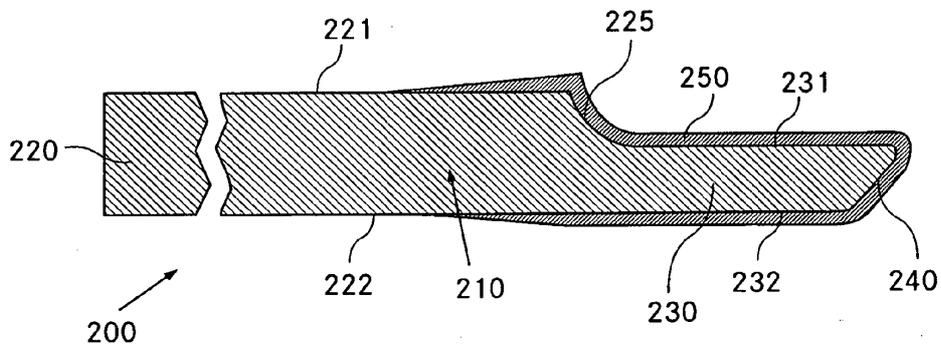


Fig. 2

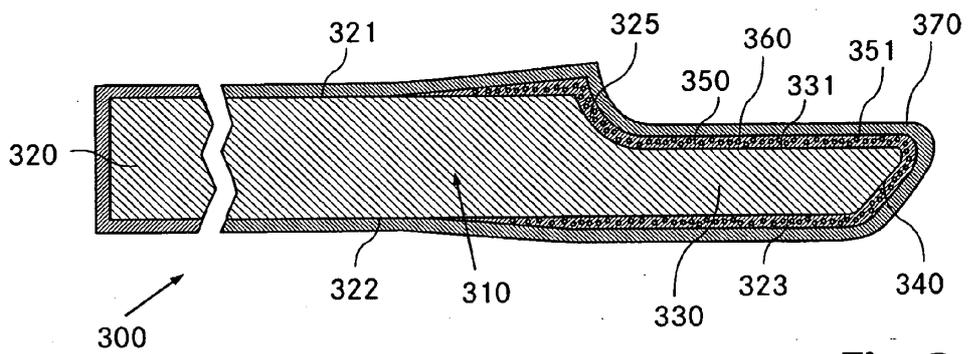


Fig. 3

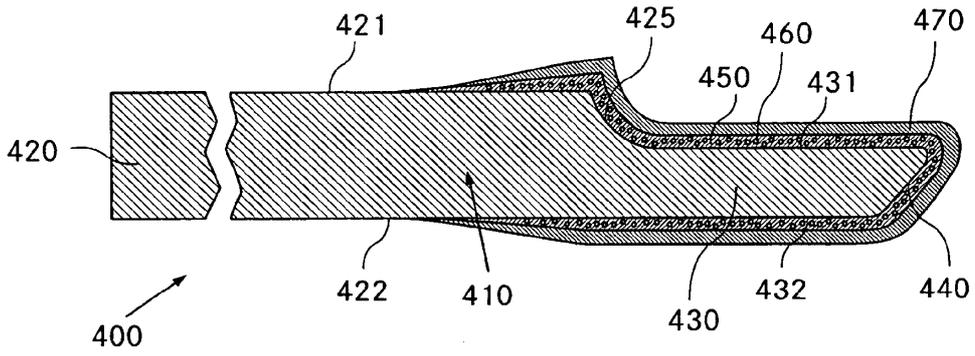


Fig. 4

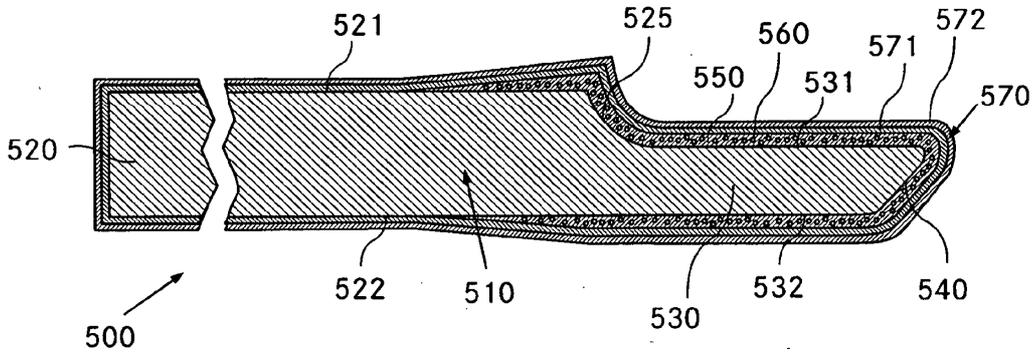


Fig. 5

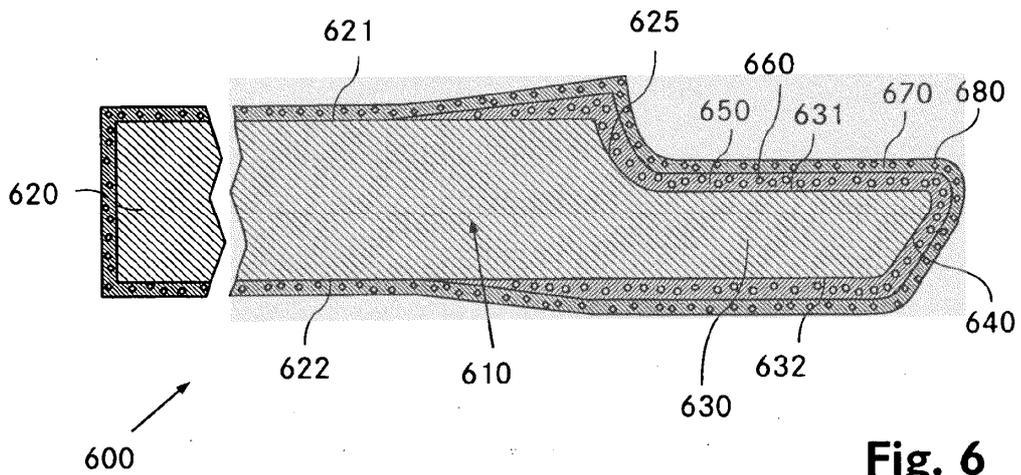


Fig. 6

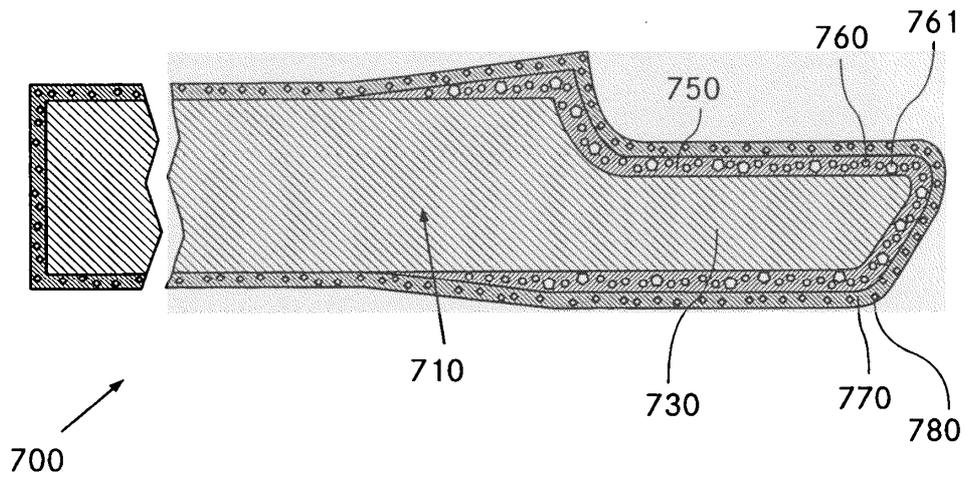


Fig. 7

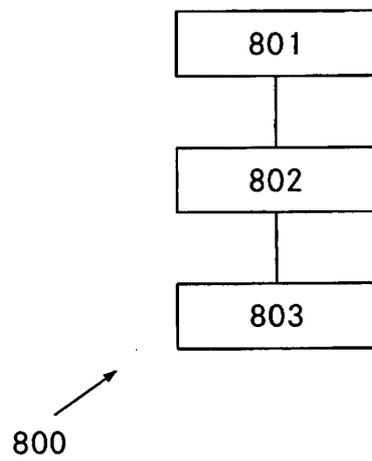


Fig. 8