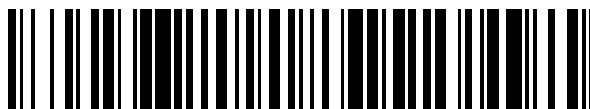


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 030**

51 Int. Cl.:

B24D 3/34 (2006.01)
A45D 29/04 (2006.01)
A61C 3/06 (2006.01)
A61B 17/54 (2006.01)
B24D 7/00 (2006.01)
B24D 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.04.2014** **PCT/EP2014/057418**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.10.2014** **WO2014167111**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2014** **E 14716600 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.01.2017** **EP 2983866**

54 Título: **Cuerpo de rectificado**

30 Prioridad:

11.04.2013 DE 102013103643

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.06.2017

73 Titular/es:

**Lukas-Erzett Vereinigte Schleif- und
Fräswerkzeugfabriken GmbH & Co. KG (100.0%)
Gebrüder-Lukas-Strasse 1
51766 Engelskirchen, DE**

72 Inventor/es:

**RUNDEN, BERNHARD y
FISCHER, GERD**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 617 030 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

Cuerpo de rectificado

La presente invención se refiere a una herramienta de rectificado según el preámbulo de la reivindicación 1. Además, la presente invención se refiere a una utilización de una herramienta de rectificado de ese tipo.

- 5 Los cuerpos de rectificado y herramientas de rectificado de ese tipo son conocidos, y se utilizan por ejemplo para el mecanizado de metal o de madera, para la fabricación de prótesis, o bien para el cuidado de los pies y para la manicura. Dado que en los procesos de rectificado puede llegarse, temporalmente o localmente, a una carga térmica elevada, es siempre necesario interrumpir continuamente el proceso de rectificado, a fin de refrigerar el cuerpo de rectificado y las zonas a procesar. Además, es conocido enfriar el cuerpo de rectificado durante el proceso de
10 rectificado, a fin de evitar los dolores del paciente condicionados por el calor, o bien evitar daños por el calor en una pieza a mecanizar.

- Una herramienta de rectificado del tipo citado al principio está descrita, por ejemplo, en el documento DE 20 2007 012 818 U1. La herramienta de rectificado conocida de ese documento se utiliza en el campo de la podología, y presenta un cuerpo de rectificado con forma de caperuza. El cuerpo de rectificado está compuesto por una capa
15 metálica de soporte sobre la que se ha aplicado una capa de rectificado. Además, a la herramienta de rectificado le corresponde un dispositivo de accionamiento para el accionamiento giratorio de la caperuza de rectificado, estando unidos entre sí el dispositivo de accionamiento y la caperuza de rectificado mediante un vástago de sujeción. A fin de enfriar el cuerpo de rectificado durante el proceso de rectificado, se han previsto orificios de refrigeración en el cuerpo de rectificado, a través de los cuales fluye aire de refrigeración desde el interior sobre la zona a procesar.

- 20 Se percibe como un inconveniente de la refrigeración, justamente en tratamientos más largos, que no puede evacuar completamente el calor del rectificado, de forma que puede llegarse a daños locales por temperatura. Para evitar esto, un podólogo, a título de ejemplo, depende de que su paciente le comunique cuando el tratamiento es incómodo para él, condicionado por el calor. Sin embargo, existe el riesgo de padecer quemaduras durante el tratamiento, especialmente elevado en los diabéticos, ya que su sensibilidad a la temperatura en los pies está limitada a menudo.

- 25 Del documento DE 20 2009 006 069 U1 es conocido un disco de pulir de una espuma de poliuretano. El disco blando de pulir presenta materias colorantes termocrómicas, a fin de indicar ópticamente a un usuario, mediante cambios de color, que el disco de pulir se calienta demasiado, y como consecuencia puede dañar la superficie de laca. Las materias colorantes termocrómicas están contenidas en microcápsulas, que se mezclan con la espuma blanda durante la fabricación del disco de pulir. Las microcápsulas contienen además una resina termoplástica de
30 bajo punto de fusión, y un compuesto de activación. A fin de percibir visualmente durante el proceso de pulido los incrementos de temperatura dañinos para la superficie de laca, el colorante termocrómico cambia a una temperatura definida de cambio de color. La resina termoplástica de bajo punto de fusión tiene su zona de fusión en el campo de esa temperatura de cambio de color, de forma que mediante la fusión de la resina el colorante termocrómico puede reaccionar con el compuesto de activación.

- 35 Se percibe como un inconveniente que la resina termoplástica tenga que fundirse en primer lugar, antes de que el colorante termocrómico pueda cambiar. Además de ello, la fabricación del disco de pulir es costosa, ya que los colorantes termocrómicos, junto con el compuesto de activación y con la resina termoplástica, han de integrarse en microcápsulas, a fin de mezclarlas a continuación con la espuma blanda. Además de ello, es un inconveniente que con la espuma blanda no puedan realizarse ningunas fases de fabricación, por arranque o por corte, sobre
40 superficies de los materiales a tratar.

- El documento EP 2 578 108 A1 publica una herramienta dental con una zona de trabajo que está recubierta con partículas abrasivas. Las partículas abrasivas están embutidas, al menos parcialmente, en una capa galvánica de soporte, configurada sobre la superficie de la zona de trabajo, estando dispuesta sobre la capa de soporte al menos una capa de recubrimiento que rodea, al menos parcialmente, a las partículas abrasivas. La capa de recubrimiento
45 puede estar fabricada de un material sintético coloreado, a fin de proporcionar al usuario una indicación del estado de desgaste.

- Partiendo de ese estado de la técnica, un objetivo de la presente invención es poner a disposición un cuerpo de rectificado, o bien una herramienta de rectificado, mediante la cual se eviten daños o dolores condicionados por el calor en los sitios a tratar durante un procedimiento de fabricación con arranque de viruta. Además, un objetivo de la
50 presente invención es poner a disposición una utilización de un cuerpo de rectificado, o bien de una herramienta de rectificado de ese tipo mediante el cual se eviten daños o dolores condicionados por el calor en los sitios a tratar en un paciente humano.

Para alcanzar este objetivo, la presente invención consigue una herramienta de rectificado según la reivindicación 1.

- Según la invención, se utiliza el efecto de la termocromicidad, según el cual determinadas sustancias cambian su color al calentarse, o bien al enfriarse. De esa forma, el usuario del cuerpo de rectificado, por ejemplo un podólogo o un mecánico, puede detectar que calentamiento tiene especialmente la superficie exterior del cuerpo de rectificado.
55

Con ello, el usuario puede interrumpir a tiempo el proceso de rectificado, a fin de impedir un sobrecalentamiento de la superficie a tratar. Con ello, el cuerpo de rectificado según la invención es apto sobre todo para el tratamiento de pacientes, por ejemplo en el campo de la podología, de la manicura, o bien en el campo dental. Además, el cuerpo de rectificado puede ser utilizado también en trabajos de rectificado en materiales en los que haya que evitarse de forma segura un sobrecalentamiento mediante el calor de fricción generado al rectificar.

La capa de rectificado está configurada en varias capas, y presenta al menos una capa interior y otra exterior de unión. En otras palabras, la capa de rectificado presenta una estructura de multicapa con varias capas de unión, entendiéndose como capas de unión las que presentan un medio de unión. Fundamentalmente pueden estar previstas en la capa de rectificado, junto a la capa interior y a la capa exterior de unión, otras capas de unión intermedias, de forma que son posibles también más que las dos capas de unión citadas.

De forma preferida, está previsto que el cuerpo de rectificado está configurado en varias capas, y presenta una capa de soporte. La capa de soporte puede estar fabricada, a título de ejemplo, de un soporte de metal, rígido y de forma estable, del medio de rectificado, o bien de otro material con forma estable. Alternativamente puede tratarse también, en el caso de la capa de soporte, de una capa de soporte del medio de rectificado de un tejido, especialmente algodón. Por ejemplo, la capa de soporte de algodón puede estar dotada de una masa de impregnación sobre la que puede aplicarse, especialmente de forma directa, la capa de rectificado con el al menos un medio de unión. Por el contrario, el cuerpo de rectificado puede bastarse también sin una capa de unión. Este es especialmente el caso cuando el cuerpo de rectificado está configurado como una barra alargada de abrasivo, o bien de muelas de rectificado con forma de disco.

De forma ventajosa, los medios colorantes termocrómicos comprenden una cantidad de pigmentos termocrómicos colorantes con las mismas propiedades, o bien al menos una mezcla de diversos pigmentos termocrómicos colorantes. Alternativamente, o bien adicionalmente, los medios colorantes termocrómicos pueden comprender una materia termocrómica colorante, o bien al menos una mezcla de diversas materias termocrómicas colorantes. La materia termocrómica colorante se caracteriza por que está unida de forma soluble en la capa de rectificado, especialmente en el medio de unión, al menos uno, y por el contrario los pigmentos colorantes termocrómicos son generalmente insolubles, y se mezclan con la capa de rectificado, especialmente con el medio de unión, al menos uno.

La capa interior de unión está configurada como una capa base con el medio de unión, al menos uno, y la capa exterior de unión está configurada como una capa de recubrimiento con otro medio de unión. También puede utilizarse fundamentalmente el mismo medio de unión para la capa base y para la capa de recubrimiento. En el ejemplo de composición de la capa de rectificado en dos capas, se aplica especialmente una capa interna de unión, a saber, la capa base, directamente sobre una capa de soporte. Los granos de abrasivo se aplican sobre la capa base, pudiendo estar dispersados los mismos especialmente de forma electrostática o mecánica. El medio de unión de la capa base, al menos uno, sostiene a los granos de abrasivo en la capa de rectificado, a fin de evitar un arranque de granos. A continuación se aplica una capa exterior de unión sobre la capa base, a saber, la capa de recubrimiento. Mediante la capa de recubrimiento se mejora el agarre de los granos de abrasivo en la capa de rectificado. Con ello, mediante la composición de la capa de rectificado en varias capas, se reduce claramente el riesgo de un arranque de los granos. La capa terminal de recubrimiento no forma ninguna superficie definitiva plana y lisa de la capa de rectificado, sino que forma una superficie de rectificado quebrada y desigual, debido a los cuerpos de rectificado que sobresalen parcialmente de la capa base. Con el comienzo del proceso de rectificado, en un cuerpo nuevo de rectificado se desgastan en primer lugar las zonas de la capa de recubrimiento alrededor de los granos de abrasivo, a través de lo cual se descubren los granos de abrasivo por zonas. Con el uso progresivo del cuerpo de rectificado se desprenden cada vez zonas más grandes de la capa de recubrimiento, hasta que la capa de descubrimiento se desgasta completamente. Mediante la estructura multicapa de la capa de rectificado, los granos de abrasivo se sujetan al menos todavía mediante la capa base, aún tras la degradación de la capa de recubrimiento. Cuando el cuerpo de rectificado no presenta ninguna capa de soporte, como es el caso, por ejemplo, en piedras de afilar alargadas, o bien en muelas de rectificado redondas, el cuerpo de rectificado presenta solamente la capa de rectificado con varias capas de unión, en las cuales están aglomerados los granos de abrasivo.

Además, sobre la capa de recubrimiento puede estar prevista al menos otra capa de protección, por ejemplo una capa antiadherencias, a fin de evitar una adherencia de partículas de polvo de rectificado sobre una superficie exterior del cuerpo de rectificado. A través de ello se reduce el embotamiento del cuerpo de rectificado al rectificar. En ello, la capa anti adherencias puede no solamente estar prevista como capa más externa sobre el cuerpo de rectificado, sino que puede estar asimismo integrada en una de las capas de unión del cuerpo de rectificado.

Según un aspecto de la presente invención, está previsto que la capa interior de unión esté libre de medios colorantes termocrómicos. Los medios colorantes termocrómicos están previstos especialmente solo en la capa de recubrimiento. Con ello, el usuario puede determinar, al utilizar el cuerpo de rectificado, no solamente la temperatura de su superficie externa, sino que detecta el grado de desgaste del cuerpo de rectificado a través de la abrasión de la capa de recubrimiento, coloreada al menos en los campos preestablecidos de temperaturas. Además, la capa de recubrimiento con los medios colorantes termocrómicos puede ser aplicada también posteriormente sobre un cuerpo de rectificado, a fin de dotar a los cuerpos de rectificado convencionales con medios colorantes termocrómicos.

Además, junto a la capa de recubrimiento, otras capas de unión, especialmente capas medias de unión entre la capa base y la capa de recubrimiento, pueden contener medios colorantes termocrómicos, a fin de poder considerar especialmente paso a paso el desgaste de las distintas capas de unión.

A fin de poder identificar mejor los medios colorantes termocrómicos desde fuera, el medio de unión de la capa de recubrimiento puede ser un medio de unión transparente. Además, el color adoptado del medio colorante termocrómico no se falsea a través del medio de unión, y las capas situadas por debajo de la capa de recubrimiento son mejores de identificar con sus colores propios previstos en su caso. Resultados especialmente buenos se alcanzaron cuando el medio de unión de la capa de recubrimiento es un material sintético duroplástico, o bien un medio de unión duroplástico transparente. Con ello puede utilizarse en la capa de recubrimiento, o bien en una capa intermedia de unión, una resina lo más transparente e incolora posible, y prescindirse en su mayor parte de materiales de relleno, con la excepción de los medios colorantes termocrómicos y/o granos de abrasivo añadidos eventualmente. La porción de resina es preferentemente, tras el endurecimiento y deduciendo los granos de abrasivo, mayor que un 70 por ciento, especialmente un 90 por ciento, y de forma preferida mayor del 95 por ciento. Mediante la capa de recubrimiento fundamentalmente transparente, y translúcida, o bien poco cubriente, se asegura que, en un desgaste de la capa de recubrimiento, su poder cubriente disminuye de forma continua. Con ello, entre los medios colorantes termocrómicos de la capa de recubrimiento y una capa coloreada situada eventualmente por debajo, se originan colores compuestos, de forma que un usuario del cuerpo de rectificado puede reconocer un desgaste continuo de la capa de rectificado hasta la erosión completa de la capa de recubrimiento.

De forma preferida, el medio de unión de la capa base puede ser un medio orgánico o inorgánico de unión. A título de ejemplo, puede ser una resina que no se funda dentro del rango de temperaturas que aparece durante el proceso de rectificado, o bien ser un medio cerámico de unión. En los medios de rectificado con aglomeración cerámica, el medio de unión inorgánico de la capa base entre los granos de abrasivo puede ser, por ejemplo, cerámica o vidrio. La capa de recubrimiento se aplica entonces en un segundo paso, tras la cochura del medio inorgánico de unión.

Según un aspecto de la presente invención, en la capa base no están previstos medios colorantes termocrómicos. Sin embargo, esto no descarta que en la capa base puedan estar previstos también medios colorantes termocrómicos. A título de ejemplo, el medio colorante no termocrómico puede presentar un color rojo propio. Con ello pueden realizarse diversos cambios de color, aclarándose aquí a título de ejemplo un posible cambio de color: los medios colorantes termocrómicos están previstos, por ejemplo, solamente en la capa de recubrimiento, y presentan una mezcla de medios colorantes termocrómicos que comprende dos grupos distintos de medios colorantes termocrómicos. El primer grupo presenta pigmentos termocrómicos azules, los cuales se hacen transparentes a una temperatura de cambio de color de 40 grados centígrados, y el segundo grupo presenta pigmentos termocrómicos amarillos, los cuales se hacen transparentes a una temperatura de cambio de color de 60 grados centígrados. La capa base está coloreada aquí de color rojo, con un medio colorante no termocrómico. Con ello, a temperatura ambiente resulta un color compuesto, el cual hace aparecer a la capa de rectificado de color verde. Si la temperatura de la capa de rectificado asciende sobre los 40 grados centígrados, la capa de rectificado es amarilla, y por encima de los 60 grados centígrados la misma es roja. Cuando la cantidad relativa de los pigmentos colorantes termocrómicos azules se incrementa respecto a los pigmentos colorantes termocrómicos amarillos, el transcurso de la coloración podría tener la apariencia siguiente: a temperatura ambiente, la capa de rectificado es azul hasta azul/verde. Alrededor de los 40 grados centígrados, el color de la capa de rectificado se transforma de verde a verde/amarillo, y por encima de los 60 grados centígrados la misma se vuelve roja. Junto a la posibilidad para la determinación de la temperatura de la capa de rectificado, a través de la capa base coloreada puede percibirse mejor el desgaste de la capa de recubrimiento. Durante la utilización del cuerpo de rectificado, la capa de recubrimiento se desgasta localmente, hasta que la misma está agotada. Los granos de abrasivo se desgastan con el tiempo y/o se embotan, de forma que el cuerpo usado de rectificado genera más calor de fricción que un cuerpo nuevo de rectificado, debido a la mayor superficie de rectificado. Cuando se desgasta la capa de recubrimiento, o bien se agota totalmente, se incrementa el riesgo de un arranque de los granos de rectificado de la capa base. Con ello, a través del color propio de la capa base puede distinguirse desde fuera el grado de desgaste de la capa de rectificado, especialmente de la capa de recubrimiento, dotada con medios colorantes termocrómicos.

Además, sobre una superficie de la capa de soporte orientada hacia la superficie de rectificado puede estar aplicado un color no termocrómico. A través de ello se pone a disposición otra posibilidad del reconocimiento del grado de desgaste del cuerpo de rectificado, el cual es bien reconocible en caso de una capa base transparente.

De forma preferida, al menos una cantidad parcial de los granos de abrasivo está configurada de forma transparente. De forma especial, todos los granos de abrasivo pueden ser transparentes. Como granos de abrasivo transparentes son especialmente adecuados los granos de abrasivo de corindón monocristalino. A través de la configuración transparente de los granos de abrasivo, los medios colorantes termocrómicos, y eventualmente los medios colorantes no termocrómicos previstos son mejores de reconocer, y sus colores no son adulterados mediante un color propio de los granos de abrasivo.

Adicionalmente, o bien de forma alternativa respecto a los granos de abrasivo transparentes, al menos una cantidad parcial de los granos de abrasivo puede estar configurada de forma coloreada. De forma especial, todos los granos de abrasivo pueden estar configurados de forma coloreada. Según la función de rectificado pueden ser ventajosos distintos granos de abrasivo, de forma que no solamente, o bien en lugar de los corindones monocristalinos

transparentes, son utilizables por ejemplo el corindón especial rojo, el carburo verde de silicio, o bien granos blancos de abrasivo, por ejemplo granos de cerámica, corindón sol-gel, o bien corindón especial blanco. En el caso de granos de abrasivo de colores, el color de la capa base podría adaptarse al color de los granos de abrasivo mediante la mezcla del medio de unión de la capa base con medios colorantes no termocrómicos.

- 5 A fin de conseguir resultados de rectificado especialmente buenos con el cuerpo de rectificado, los granos de abrasivo pueden tener un tamaño de grano entre 30 y 1400 micrómetros. A través de los grandes tamaños de grano, el espacio para virutas entre los granos de rectificado es tan grande que el cuerpo de rectificado, por ejemplo, no penetra al eliminar callosidades de los pies humanos. Por el contrario, si el espacio para virutas es demasiado pequeño, se disminuye el volumen de virutas, o bien la producción de virutas, y aumenta el peligro de que el cuerpo de rectificado y el paciente, o bien la pieza constructiva a tratar, reciban daños a través de una temperatura creciente de la superficie exterior del cuerpo de rectificado.

- De forma preferida, los medios colorantes termocrómicos contienen medios colorantes termocrómicos reversibles y/o irreversibles. En el ejemplo de un colorante termocrómico de color oscuro en estado de enfriamiento, por ejemplo a temperatura ambiente, el usuario puede, mediante la modificación del color, señalar un incremento de temperatura. Los medios colorantes termocrómicos, inicialmente oscuros, pueden por ejemplo señalar el incremento de temperatura a través de un cambio de color al rojo. Con ello, el usuario puede determinar de forma sencilla la temperatura de la superficie exterior del cuerpo de rectificado. Si, por ejemplo, se usan medios colorantes reversibles, a través de la modificación del color al usuario no solamente se le muestra el calentamiento del cuerpo de rectificado, sino también su enfriamiento, ya que el cuerpo de rectificado adopta nuevamente su color original en el estado de enfriamiento. Si adicionalmente, o bien alternativamente, se utilizan medios colorantes irreversibles, al usuario puede señalársele de forma duradera que el cuerpo de rectificado fue utilizado, por ejemplo, por encima de una temperatura máxima permitida de la superficie exterior, al estar previsto un cambio irreversible de temperatura a la temperatura máxima permitida de la superficie exterior. A través de ello se muestra de forma duradera que el cuerpo de rectificado fue sobrecalentado, y ya no es apropiado para continuar con su utilización. Mientras se maneje el cuerpo de rectificado por debajo de la temperatura máxima preestablecida, el cuerpo de rectificado adopta entonces nuevamente su color original en el estado de enfriamiento. Por último, pueden estar previstos solamente medios colorantes irreversibles, a fin de cambiar de color, por ejemplo, al alcanzarse una temperatura máxima preestablecida de la superficie exterior. Con ello puede señalarse de forma duradera que el cuerpo de rectificado ya fue utilizado una vez. Esto garantiza que siempre se utilicen solamente cuerpos nuevos de rectificado, con una capa de rectificado correcta. Esto se asegura de la forma más sencilla al estar la temperatura máxima de la superficie exterior justo por encima de la temperatura ambiente.

- De forma adecuada, los pigmentos colorantes termocrómicos están configurados de tal forma que su color cambia al menos una vez a una temperatura de la superficie exterior entre 20° centígrados y 90° centígrados. No obstante, según la aplicación deseada del rectificado, los pigmentos colorantes termocrómicos pueden estar configurados de tal forma que su color cambia al menos una vez a una temperatura de la superficie exterior entre 30° centígrados y 70° centígrados. En general, en la elección de los pigmentos colorantes es válido que en primer lugar ha de determinarse la aplicación prevista de rectificado del cuerpo de rectificado. Partiendo del rango termosensitivo que interese del paciente o de la pieza, han de elegirse entonces los pigmentos colorantes termocrómicos cuyo color cambie al menos una vez en el rango de temperaturas, o bien al alcanzarse la temperatura máxima permitida de rectificado. Dado que el cuerpo de rectificado se calienta de fuera a dentro en los procesos de rectificado, pueden utilizarse también, en la misma aplicación de rectificado, pigmentos colorantes termocrómicos, o bien medios colorantes termocrómicos de distintas temperaturas de cambio de color. Con ello, dependiendo de donde están previstos los medios colorantes termocrómicos, la temperatura de cambio de color, al menos una, para los medios colorantes termocrómicos situados más afuera, ha de ser correspondientemente menor que la de los que estén situados más al interior.

De forma preferida, los medios colorantes termocrómicos están configurados de tal manera que su color cambia al menos una vez a una temperatura de la superficie exterior entre 40° centígrados y 60° centígrados. Este rango es especialmente adecuado para la podología.

- De forma especialmente ventajosa, los medios colorantes termocrómicos presentan varias temperaturas definidas de cambio de color. Por medio de cambios de color con una escala más fina, el usuario puede determinar la temperatura de la superficie exterior de forma más precisa. Mediante la mezcla de diversos pigmentos colorantes termocrómicos y/o o bien medios colorantes termocrómicos, pueden alcanzarse diversas evoluciones reversibles y/o irreversibles del color con distintas temperaturas de cambio de color.

- Además, los medios colorantes termocrómicos pueden estar configurados de tal forma que el cambio de color, al menos uno, de los medios colorantes termocrómicos transcurre de forma continua o discontinua. De forma ventajosa, los medios colorantes termocrómicos están configurados de tal forma que el cambio de color, al menos uno, de los medios colorantes termocrómicos transcurre de forma continua. De esa forma, el usuario puede percibir bien el creciente incremento de temperatura del cuerpo de rectificado, y adoptar las contramedidas necesarias para el enfriamiento del cuerpo de rectificado, por ejemplo, la retirada del cuerpo de rectificado de la superficie a tratar. Alternativamente, el cambio de color, al menos uno, de los medios colorantes termocrómicos, puede transcurrir también de forma discontinua. En una mezcla de los medios colorantes termocrómicos más variados, pueden estar

previstos cambios de color continuos o discontinuos. Además, pueden estar previstos medios colorantes termocrómicos que cambien su color de forma continua a una primera temperatura de cambio de color, y de forma discontinua a una segunda temperatura de cambio de color.

De forma ventajosa, los medios colorantes termocrómicos están configurados de tal manera que los mismos se vuelven transparentes a al menos una temperatura de cambio de color. De esa forma se hacen visibles las capas situadas debajo al alcanzarse esa temperatura de cambio de color, de forma que, por ejemplo, una capa interior coloreada de unión, o bien una aplicación de color sobre la capa base, se hace perceptible desde fuera. De forma preferida, los medios colorantes termocrómicos en la capa de recubrimiento están configurados de tal manera que, a al menos una temperatura de la superficie exterior, por debajo de los 20° centígrados, los mismos se vuelve opacos, y a al menos una temperatura definida de la superficie exterior, por encima de los 20° centígrados, los mismos son transparentes. De forma adecuada, una capa de recubrimiento colocada por debajo de la capa de recubrimiento, o bien la capa base, están coloreadas en un color de advertencia. Con ello, a título de ejemplo, los medios colorantes termocrómicos, con una temperatura creciente, pueden pasar por una evolución del color, y volverse transparentes a una temperatura definida de la superficie exterior, por encima de los 20° centígrados. Por ejemplo, a través de ello una capa de color, oscura al principio, puede volverse transparente al calentarse la superficie exterior del cuerpo de rectificado, y permitir translucirse a la capa coloreada situada por debajo de la capa de recubrimiento. Esta puede estar coloreada en un color de advertencia para una mejor perceptibilidad, por ejemplo en rojo, amarillo, o bien un color llamativo de neón. Además, puede elegirse también un color que se corresponda con el color de la abrasión con un uso determinado. Con ello, el cuerpo de rectificado adoptaría el mismo color tanto con un recubrimiento completo con abrasión, como también a una temperatura elevada. El usuario detecta entonces que ha de interrumpir los trabajos. En caso de que el cuerpo de rectificado esté embotado con abrasión, el color ya no se modifica, y el usuario detecta que ya no puede seguir utilizando el cuerpo de rectificado, o bien el color se modifica nuevamente, de forma que se señala que la temperatura del cuerpo de rectificado está regulada nuevamente. Asimismo, la capa de recubrimiento puede estar configurada de tal forma que la misma se vuelva transparente al menos a una temperatura de la superficie exterior por debajo de los 20° centígrados, y a al menos una temperatura definida de la superficie exterior, por encima de los 20° centígrados, se vuelva opaca. De esa forma, un color translúcido al principio bajo la capa de recubrimiento, puede ser ocultado por la capa de recubrimiento, a fin de señalar de esa forma el incremento de la temperatura.

Además, los medios colorantes termocrómicos pueden estar configurados de tal manera que tenga lugar un cambio de color a una primera temperatura de cambio de color, y otro cambio de color a una segunda temperatura de cambio de color. De forma ventajosa, el cambio de color a la primera temperatura de cambio de color es reversible, y el cambio de color a la segunda temperatura de cambio de color es irreversible. De forma preferida, la segunda temperatura de cambio de color es más elevada que la primera temperatura de cambio de color. Con ello, el primer cambio de color puede ser reversible, por ejemplo, en un rango de temperaturas sin riesgo para el material a tratar, o bien para el paciente, de forma que el cuerpo de rectificado recupere nuevamente su color original tras el enfriamiento. Por el contrario, si el cuerpo de rectificado se calentase por encima de una temperatura definida que fuese dañina, por ejemplo, para el material o para el paciente, que condujese a quemaduras o que inutilizase el cuerpo de rectificado, la segunda temperatura de cambio de color pudiera ser irreversible. Asimismo, la segunda temperatura de cambio de color puede estar ligeramente por encima de la temperatura ambiente, de forma que el usuario detecta inmediatamente que el cuerpo de rectificado ya había sido utilizado previamente una vez. En ese caso, la primera temperatura de cambio de color está en el rango de la temperatura ambiente, a fin de que el color del cuerpo de rectificado no se modifique irreversiblemente antes de su uso.

De forma preferida, está previsto que el cuerpo de rectificado tenga la forma de una cabeza de rectificado rotacionalmente simétrica, y que pueda unirse con un árbol de accionamiento para el accionamiento giratorio. A título de ejemplo, el cuerpo de rectificado está fabricado como una caperuza de rectificado con una capa base de un material flexible, por ejemplo de algodón. Asimismo, el cuerpo de rectificado puede estar configurado como una muela de disco.

Además, otro objeto de la presente invención es la utilización de la herramienta descrita anteriormente para el tratamiento de zonas del cuerpo humano. De forma preferida, los cuerpos de rectificado, o bien la herramienta de rectificado se utiliza para el cuidado de los pies, es decir, en el marco de la podología.

Un ejemplo preferido de ejecución se describe a continuación según las figuras. Aquí se muestra:

Figura 1 un corte longitudinal de una forma de ejecución de una herramienta de rectificado según la invención, y

Figura 2 un corte longitudinal de una vista parcial de un cuerpo de rectificado según la invención.

En la figura 1 se representa una forma de ejecución de una herramienta de rectificado, según la invención, para el cuidado de los pies, con el que se rectifican especialmente partes callosas del pie.

La herramienta de rectificado comprende una cabeza de rectificado 1 rotacionalmente simétrica, la cual presenta un núcleo 2 de fundición de resina. El núcleo está configurado con forma semiesférica, y presenta un orificio central 4 en un extremo 3 aplanado. En ese orificio 4 se ha engarzado a presión un vástago alargado 5, el cual está fabricado

preferentemente de metal. Además, se ha previsto un dispositivo de accionamiento, no representado, a fin de accionar de forma giratoria la cabeza de rectificado 1 alrededor de su eje longitudinal L. Sobre toda la superficie del núcleo se ha pegado una caperuza 6 de rectificado, la cual sobresale del núcleo 2 en dirección longitudinal en su extremo aplanado 3.

5 En la figura 2 se muestra un corte longitudinal de la caperuza 6 de rectificado según la invención. Se puede observar que la caperuza 6 de rectificado está construida en varias capas, y presenta una capa base 7 y una capa de rectificado 8. La capa base 7 está fabricada de un tejido flexible de algodón, y está pegada con el núcleo 2, no representado en la figura 2. Sobre un lado exterior 9 de la capa base 7, contrapuesto al núcleo 2, se ha aplicado la capa de rectificado 8.

10 La capa de rectificado 8 está configurada en varias capas, y presenta una capa interior de unión y una exterior, a saber, una capa de soporte 10 y una capa de recubrimiento 11. La capa 10 de soporte está aplicada sobre el lado exterior 9 de la capa base 7. La misma presenta un medio cerámico de unión 12, el cual está coloreado en un color rojo no termocrómico. En el medio cerámico de unión 12 de la capa de soporte 10 se han integrado granos de abrasivo 13. Los granos de abrasivo 13 son de corindón transparente monocristalino, los cuales están esparcidos en la capa de soporte 10, preferentemente de forma electrostática. Los mismos presentan un tamaño de granos de unos 425 micrómetros. Puede observarse que la capa de soporte 10 y los granos de abrasivo 13, que sobresalen parcialmente, presentan una superficie 14 irregular y fracturada. Sobre esa superficie 14 fracturada está aplicada la capa de recubrimiento 11, la cual recubre a la capa de soporte 10 y a los granos de abrasivo 13 con una capa proporcionalmente fina, y sujeta adicionalmente los granos de abrasivo 13. La capa de recubrimiento 11 presenta un medio de unión duroplástico transparente 15, el cual puede endurecerse térmicamente. Correspondiendo a la superficie 14 fracturada, la capa de recubrimiento 11 presenta también una superficie exterior 16 irregular. Entre los distintos granos 13 de abrasivo se han definido espacios 17 para virutas, los cuales sirven para el alojamiento de las virutas de las callosidades separadas durante el rectificado.

25 Para la determinación de la temperatura de la superficie exterior de la caperuza 6 de rectificado se han mezclado materias colorantes termocrómicas en el medio de unión transparente 15 de la capa de recubrimiento 11. Las materias colorantes termocrómicas presentan una mezcla de pigmentos colorantes reversibles, la cual comprende dos grupos distribuidos por igual. El primer grupo presenta pigmentos colorantes reversibles de color azul, los cuales se hacen transparentes a una temperatura de cambio de color de 40 grados centígrados, y el segundo grupo presenta pigmentos colorantes reversibles de color amarillo, los cuales se hacen transparentes a una temperatura de cambio de color de 60 grados centígrados. Con ello, la capa de recubrimiento 11, dotada de los pigmentos colorantes termocrómicos, está coloreada en un tono verde a la temperatura ambiente.

En el servicio, el podólogo extrae la cabeza de rectificado 1 de un embalaje estéril, y sujeta la misma mediante el vástago 5 en un mandril de sujeción del dispositivo de accionamiento. Durante el proceso de rectificado, el podólogo presiona la cabeza de rectificado 1, a título de ejemplo, sobre una zona callosa de pie del paciente.

35 Mediante el rozamiento entre la capa de rectificado 8 y el pie del paciente se genera calor de fricción, el cual conduce a un incremento de la temperatura de la superficie exterior de la caperuza 6 de rectificado. La capa de recubrimiento 11, verde todavía en el estado de enfriamiento a la temperatura ambiente, se convierte en amarilla a partir de una temperatura de la superficie exterior de la caperuza 6 de rectificado de 40 grados centígrados. Con ello, el podólogo detecta que la temperatura de la superficie exterior de la caperuza 6 de rectificado está situada en una temperatura agradable para el paciente, por encima de los 40 grados centígrados, pero por debajo de los 60 grados centígrados.

45 Cuando el podólogo no retira el cuerpo de rectificado 1, la temperatura de la superficie exterior de la caperuza 6 de rectificado continúa aumentando con una mayor duración del rectificado. Si la temperatura de la superficie exterior sobrepasa los 60 grados centígrados, la capa 11 de recubrimiento se vuelve transparente, y se distingue la capa de soporte roja 10. A través de ello se le señala al podólogo que la temperatura de la superficie exterior ha alcanzado una temperatura desagradable para el paciente, y el proceso de rectificado habría de ser interrumpido para el enfriamiento de la caperuza 6 de rectificado.

50 En cuanto el podólogo levanta el cuerpo de rectificado 1 del pie, la caperuza 6 de rectificado puede enfriarse. Entonces están también libres los espacios 17 para virutas de la capa 8 de rectificado, en los cuales se transportaron las virutas de las callosidades separadas durante el rectificado por la capa 8 de rectificado. Con ello las virutas se caen fuera de los espacios 14 para virutas, o bien pueden ser sopladas de los mismos.

Además, los pigmentos colorantes termocrómicos en la capa 11 de recubrimiento no son solamente adecuados para la indicación de la temperatura de la superficie exterior de la capa de rectificado 8, sino también para la determinación del desgaste de la capa de rectificado 8, puesto que, con el comienzo del primer proceso de rectificado, la capa de rectificado 8 se desgasta lentamente. El podólogo reconoce su desgaste debido a que en primer lugar se desgasta, en la zona de los granos transparentes 13 de abrasivo, la capa de recubrimiento 11, la cual está coloreada mediante los pigmentos colorantes termocrómicos, y se hace visible esporádicamente la capa de soporte roja 10 que está situada debajo. Con el progresivo desgaste de la capa de rectificado 8 se hacen visibles superficies cada vez mayores de la capa base 10 coloreada en rojo, ya que la capa de recubrimiento 11 continúa

desgastándose, al menos localmente, alrededor de los granos 13 de abrasivo, y si continúa el uso se desgasta completamente. De esa forma se le señala al podólogo que la capa de recubrimiento 11, que proporciona una sujeción adicional a los granos 13 de abrasivo junto a la capa de soporte 10, se desgasta paulatinamente. A fin de evitar un desprendimiento de los granos 13 de abrasivo, la caperuza 6 de rectificado no debería utilizarse más cuando la capa de soporte 10 esté descubierta en su mayor parte. A través de la mezcla de diversos medios colorantes termocrómicos en las distintas capas 10, 11 de recubrimiento, pueden realizarse los más diversos desarrollos de color. Además, pueden preverse también medios colorantes termocrómicos irreversibles, a fin de señalar de forma duradera a los podólogos, al sobrepasarse una temperatura definida de la superficie exterior de la caperuza 6 de rectificado, que la misma fue utilizada, y no debería seguir utilizándose por motivos de higiene.

Lista de signos de referencia

- | | |
|----|--|
| 1 | cabeza de rectificado |
| 2 | núcleo |
| 3 | extremo |
| 4 | taladro |
| 5 | vástago |
| 6 | caperuza de rectificado |
| 7 | capa base |
| 8 | capa de rectificado |
| 9 | lado exterior |
| 10 | capa de soporte |
| 11 | capa de recubrimiento |
| 12 | medio de unión de la capa de soporte |
| 13 | granos de abrasivo |
| 14 | superficie |
| 15 | medio de unión de la capa de recubrimiento |
| 16 | superficie exterior |
| 17 | espacios para virutas |
| L | eje longitudinal |

REIVINDICACIONES

1. Herramienta de rectificado (1) con un cuerpo de rectificado (6) y medios de rectificado (5), para la unión de la herramienta de rectificado (1) con un dispositivo de accionamiento para el accionamiento giratorio del cuerpo de rectificado (6), presentando el cuerpo de rectificado (6) una capa de rectificado (8) construida con varias capas, con al menos una capa interior (10) de unión, una capa exterior (11) de unión, y granos de abrasivo (13), estando configurada la capa interior (10) de unión como una capa base con al menos un medio (12) de unión, y la capa exterior (11) de unión como una capa de recubrimiento con otro medio (15) de unión, caracterizada por que en la capa exterior (11) de unión están previstos medios colorantes termocrómicos.
2. Herramienta de rectificado (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que el cuerpo de rectificado (6) está construido con varias capas, y presenta una capa base (7).
3. Herramienta de rectificado (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la capa interior (10) de unión está libre de medios colorantes termocrómicos.
4. Herramienta de rectificado (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el medio (15) de unión de la capa exterior (11) de recubrimiento es un medio transparente de unión.
5. Herramienta de rectificado (1) según la reivindicación 4, caracterizada por que el medio (15) de unión de la capa exterior (11) de recubrimiento es un duroplástico transparente.
6. Herramienta de rectificado (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que en la capa de soporte (10) están previstos medios colorantes no termocrómicos.
7. Herramienta de rectificado (1) según una de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizada por que sobre una superficie (9) de la capa base (7), orientada hacia la capa de rectificado (8), se ha aplicado un color no termocrómico.
8. Herramienta de rectificado (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que al menos una cantidad parcial de los granos de abrasivo (13) están configurados de forma transparente.
9. Herramienta de rectificado (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que al menos una cantidad parcial de los granos de abrasivo (13) están configurados de forma coloreada.
10. Herramienta de rectificado (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que los granos de abrasivo (13) presentan un tamaño de grano entre 30 y 1400 micrómetros.
11. Herramienta de rectificado (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que los medios colorantes termocrómicos presentan al menos una temperatura de cambio de color, de tal manera que su color cambia al menos una vez entre los 40 grados centígrados y los 60 grados centígrados.
12. Herramienta de rectificado (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que los medios colorantes termocrómicos presentan varias temperaturas definidas de cambio de color.
13. Herramienta de rectificado (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que los medios colorantes termocrómicos están configurados de tal manera que experimentan un cambio color a una primera temperatura de cambio de color, y otro cambio color a una segunda temperatura de cambio de color, siendo reversible el cambio color a la primera temperatura de cambio de color e irreversible el cambio color a la segunda temperatura de cambio de color, y siendo la segunda temperatura de cambio de color más elevada que la primera temperatura de cambio de color.
14. Utilización de una herramienta de rectificado (1) según una de las reivindicaciones precedentes, para el tratamiento de zonas del cuerpo humano.
15. Utilización de la herramienta de rectificado (1) según la reivindicación 14, caracterizada por que la herramienta de rectificado (1) es utilizada para la pedicura.

Fig. 1

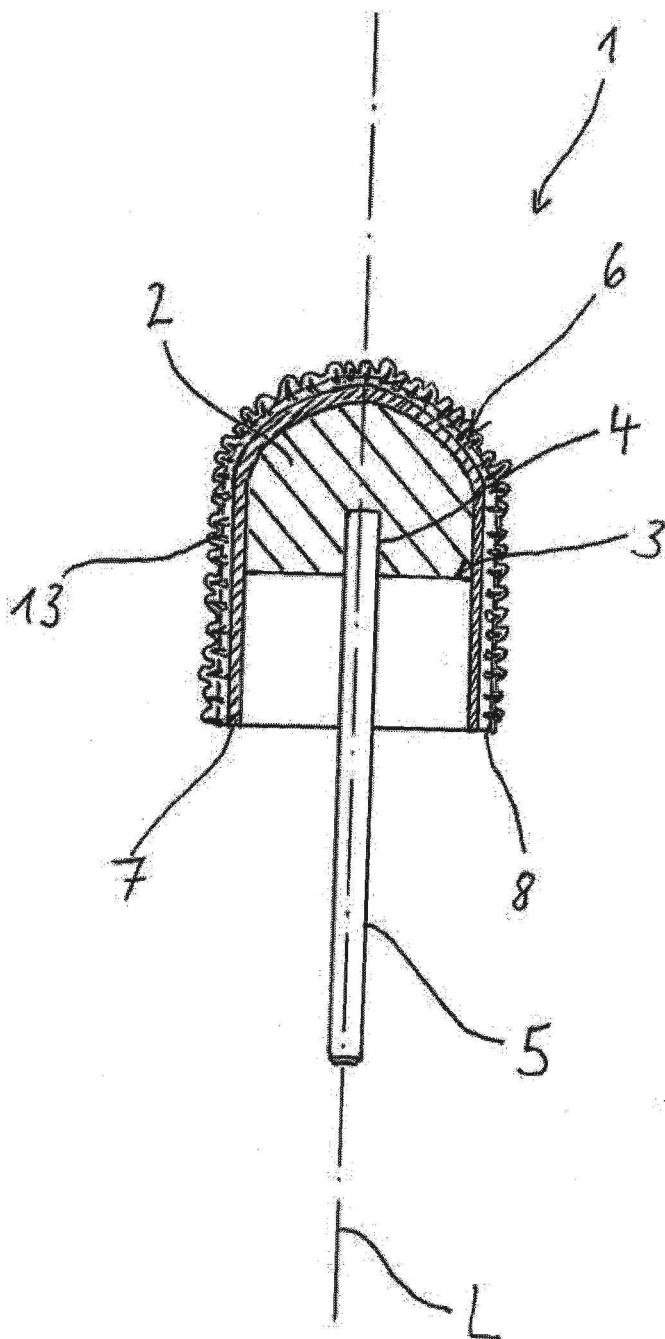


Fig. 2

