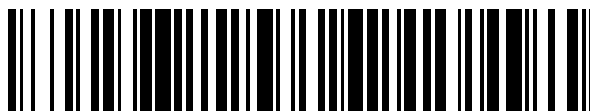


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 798 323**

51 Int. Cl.:

**C09K 3/14**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.05.2015 PCT/DE2015/100214**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2015 WO15192829**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.05.2015 E 15738244 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2020 EP 3046983**

54 Título: **Partícula abrasiva multicapa**

30 Prioridad:

**18.06.2014 DE 102014108602**

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

**10.12.2020**

73 Titular/es:

**KLINGSPOR AG (100.0%)  
Hüttenstrasse 36  
35708 Haiger, DE**

72 Inventor/es:

**BOCK, IRENE y  
KAMPS, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 798 323 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**

Partícula abrasiva multicapa

5 La presente invención se refiere a partículas abrasivas multicapa y a abrasivos que usan dichas partículas abrasivas multicapa.

10 Las partículas abrasivas genéricas consisten en materiales cerámicos, por ejemplo, y se disponen sobre un soporte o sobre un sustrato por medio de un adhesivo para usarse como abrasivos para el procesamiento o la molienda de una pieza de trabajo.

15 Las partículas abrasivas genéricas se producen por extrusión, por ejemplo. Alternativamente, las partículas abrasivas también pueden producirse mediante impresión por serigrafía. Sistemas materiales adecuados para las partículas abrasivas incluyen sistemas de sol-gel, por ejemplo, extruyéndose o imprimiéndose el sol en un estado no demasiado lejos del punto de gel y, posteriormente, endureciéndose el sol en la partícula abrasiva mediante la transición al estado de gel. Con sistemas cerámicos, puede proporcionarse adicionalmente una etapa de endurecimiento en forma de etapa de calcinación con el fin de endurecer completamente las partículas abrasivas y lograr las propiedades cerámicas del sistema material.

20 El reto particular con partículas abrasivas genéricas es diseñar la superficie y el volumen de las partículas abrasivas de tal manera que el rendimiento de molienda del abrasivo y, en el caso ideal, de cada partícula abrasiva individual se mantenga lo más constante posible durante la molienda, es decir, durante el desgaste de la partícula abrasiva. El rendimiento de molienda está determinado, entre otras cosas, por la superficie de las partículas abrasivas que entran en contacto con la pieza de trabajo durante la molienda. El documento WO 2015/048768 da a conocer un ejemplo para partículas abrasivas multicapa genéricas.

25 Por tanto, la manipulación dirigida de la estructura superficial de las partículas abrasivas que conduce a una superficie de partículas abrasivas lo más aleatoria posible es particularmente deseable porque se logra un ajuste dirigido del rendimiento de molienda a través de la superficie y el cambio de la superficie durante la molienda.

30 Por tanto, el objeto de la presente invención es proporcionar una partícula abrasiva y un abrasivo que usa partículas abrasivas según la invención que presentan un rendimiento de molienda mejorado basándose en una modificación superficial.

35 Este objeto se consigue mediante una partícula abrasiva multicapa según el preámbulo de la reivindicación 1. Además, el objeto según la invención se consigue mediante un abrasivo según el preámbulo de la reivindicación 4. Realizaciones ventajosas de la invención son la materia objeto de las reivindicaciones dependientes.

40 El punto de partida de la enseñanza de la invención está constituido por partículas abrasivas multicapa que tienen una estructura de capas de capas apiladas, estando formada cada una de las capas en paralelo a un plano. Partículas abrasivas multicapa de esta clase pueden producirse en un proceso de impresión por serigrafía repetido, por ejemplo, y son significativamente más ventajosas en comparación con otras partículas abrasivas, como las partículas abrasivas extruidas o de una sola capa, en términos de diseño de superficie y en términos de diseño de volumen solo, lo que significa que el rendimiento de molienda puede mejorarse reduciendo la superficie de las partículas abrasivas que entra en contacto con la pieza de trabajo y una consistencia mejorada de la superficie que entra en contacto con la pieza de trabajo durante el desgaste de la partícula abrasiva.

45 Sin embargo, estas partículas abrasivas multicapa tienen la desventaja de que, debido a la fabricación, las superficies expuestas, es decir, las superficies de capa no cubiertas por otras capas, están dispuestas sustancialmente en ángulos rectos entre sí y los bordes de partículas abrasivas que conectan las superficies expuestas son en gran medida rectos. Una disposición de capas de esta clase y las superficies resultantes de las partículas abrasivas con los ángulos en gran medida rectos entre las superficies expuestas de las partículas abrasivas conducen colectivamente a una limitación del rendimiento de molienda.

50 Para mejorar además el rendimiento de molienda de las partículas abrasivas, se proporciona, por tanto, que las partículas abrasivas multicapa según la invención tengan superficies expuestas que sean al menos parcialmente convexas y/o cóncavas tanto en relación con un plano de las capas como en relación con un plano que sea perpendicular a dicho plano y comprenda la dirección del grosor de capa.

55 Del mismo modo, puede proporcionarse según la invención que los bordes de las partículas abrasivas según la invención que conectan las superficies expuestas de las partículas abrasivas sean convexas y/o cóncavas al menos en secciones.

60 El efecto del cambio propuesto de las superficies expuestas y/o de los bordes de las partículas abrasivas es que la superficie de las partículas abrasivas según la invención tiene un número significativamente mayor de ángulos agudos o pequeños en comparación con las partículas abrasivas multicapa genéricas, que consisten en un pluralidad de capas

cuboides o en forma de placa dispuestas sustancialmente paralelas entre sí y cuya superficie expuesta forma en última instancia una estructura escalonada sustancialmente rectangular. Proporcionar ángulos agudos sobre la superficie de las partículas abrasivas es solamente una manera de manipular positivamente la superficie que entra en contacto con una pieza de trabajo en el estado inicial o durante el desgaste de la partícula abrasiva. Dependiendo de la geometría básica de las partículas abrasivas, otras deformaciones convexas y/o cóncavas de las superficies expuestas pueden conducir también a una superficie optimizada.

Partículas abrasivas de esta clase según la invención pueden obtenerse, por ejemplo, cambiando o adaptando de manera correspondiente el proceso de endurecimiento para partículas abrasivas multicapa genéricas. Dicho de otro modo, esto significa que, en función del sistema material respectivo, los perfiles de temperatura especiales durante el endurecimiento de partículas abrasivas multicapa genéricas, tales como partículas abrasivas multicapa impresas, conducen de manera dirigida a las superficies y/o bordes expuestos según la invención que se deforman de manera cóncava y/o convexa en relación con el plano y el plano que es perpendicular al mismo y comprende la dirección del grosor de capa.

Es particularmente ventajoso si las partículas abrasivas multicapa estén diseñadas de tal manera que las capas formen una carcasa, que encierre un espacio hueco dentro de la partícula abrasiva. A través de esta clase de combinación de los bordes diseñados de manera cóncava y/o convexa y superficies junto con una estructura de carcasa/espacio hueco, el rendimiento de molienda de las partículas abrasivas según la invención puede mantenerse a un nivel especialmente alto incluso durante el desgaste en el transcurso del proceso de molienda debido a que la superficie que entra en contacto con la pieza de trabajo no solo se minimiza, sino que también es en gran medida constante durante el desgaste de la partícula abrasiva.

También puede proporcionarse de manera particularmente ventajosa que las partículas abrasivas multicapa se aproximen a una forma esférica a través de la curvatura de los bordes y/o superficies expuestas según la invención. Esto es, además, particularmente ventajoso si la esfera se realiza como una esfera hueca. Esto significa que las partículas abrasivas se aproximan a una forma esférica en las superficies expuestas en el lado externo de una carcasa y, si es aplicable, también en el lado interno de una carcasa que consiste en las capas respectivas, formando, por tanto, la carcasa una carcasa esférica, que a su vez encierra un espacio hueco aproximadamente esférico, si es aplicable.

Si bien no se producen puntos o superficies expuestas con ángulos pequeños en el caso de la forma esférica propuesta de las partículas abrasivas multicapa, siguen siendo ventajosas partículas abrasivas multicapa en forma de esfera aproximada o en forma de una esfera hueca aproximada como partículas abrasivas que presentan un rendimiento de molienda alto particularmente alto y particularmente constante también, ya que, especialmente en el caso de la esfera hueca, la superficie que entra en contacto con la pieza es relativamente pequeña tanto en el estado original como en el estado de desgaste parcial, lo que conduce a un rendimiento de molienda particularmente alto cuando se ejerce una presión correspondiente sobre la pieza de trabajo.

Además, se proporcionan abrasivos según la invención que comprenden partículas abrasivas según las realizaciones descritas anteriormente. Puede proporcionarse, por ejemplo, que las partículas abrasivas se unan a un sustrato por medio de un adhesivo.

En adelante en el presente documento, realizaciones individuales de la enseñanza según la invención se explicarán con la ayuda de dibujos meramente esquemáticos.

En los dibujos:

la figura 1 muestra una partícula abrasiva multicapa según el estado de la técnica; y

la figura 2 muestra una sección a través de una primera realización de una partícula abrasiva multicapa según la invención.

La figura 1 muestra una partícula abrasiva multicapa 01, que consiste en una pluralidad de capas individuales 02. La partícula abrasiva multicapa 01 puede producirse en el transcurso de un proceso de impresión por serigrafía de múltiples fases, por ejemplo, en el que una de las capas 02 se deposita o se imprime en cada etapa de impresión individual. La capa más baja 02 puede imprimirse sobre una capa de sustrato, por ejemplo, definiéndose, por tanto, un plano E, en el que las capas respectivas 02 están formadas en paralelo y como cuboides o placas en el sentido más amplio. Como puede verse a partir de la figura 1, el resultado es una partícula abrasiva multicapa que tiene superficies expuestas que están sustancialmente dispuestas en ángulos rectos unas con respecto a otras y en gran medida paralelas al plano E y de manera perpendicular con respecto a planos que comprenden la dirección 03 del grosor de capa y son perpendiculares al plano E.

La figura 2 muestra a modo de ejemplo una sección a través de una partícula abrasiva multicapa 01, que también comprende múltiples capas 02. Las líneas continuas en la ilustración de la partícula abrasiva multicapa 01 de la figura 2 representan las superficies expuestas 04 de la partícula abrasiva multicapa 01, que se deforman según la invención.

Mediante líneas discontinuas, la figura 2 también muestra las superficies expuestas de una partícula abrasiva multicapa genérica 01 como la ilustrada en la figura 1, por ejemplo, en comparación con las superficies 04 según la invención. Además, la figura 2 ilustra un espacio hueco 06, que está encerrado por una carcasa 07 formada por las capas 02. Tal como puede verse claramente a partir de la figura 2, en particular, comparando la ilustración de línea discontinua de la estructura escalonada en gran medida rectangular de la superficie expuesta 05 de una partícula abrasiva multicapa genérica con las superficies expuestas 04 de la partícula abrasiva 01, que se deforman según la invención, las transiciones formadas por la superficie expuesta 04 entre las capas respectivas 02 se realizan en algunos lugares mediante ángulos  $\alpha$  significativamente más pequeños comparados con los ángulos de  $90^\circ$  de la superficie expuesta 05. De esta manera, se garantiza un aumento significativo del rendimiento de molienda.

También según la invención, pero no visible en la figura 2 debido a la ilustración de una sección a través de la partícula abrasiva multicapa 01, puede proporcionarse que los bordes 08 que conectan las superficies expuestas 04 de las capas respectivas 02 se curven también de manera cóncava y/o convexa, lo que permite que el rendimiento de molienda de las partículas abrasivas multicapa se aumente adicionalmente. Tal como se ilustra mediante el plano de desgaste 09 representado por la línea de rayas y puntos en la figura 2, el espacio hueco 06 dentro de la carcasa 07 tiene el efecto de que la superficie expuesta 04 o la superficie de partícula abrasiva que entra en contacto con la pieza de trabajo durante el desgaste de la partícula abrasiva 01 varía solamente a un pequeño grado, permitiendo, por tanto, que se mantenga el rendimiento de molienda alto general incluso durante el desgaste de la partícula abrasiva multicapa 01.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Una partícula abrasiva multicapa (01) que tiene una estructura de capas de capas apiladas (02), estando formadas las capas respectivas (02) paralelas a un plano (E),
- 10 caracterizada porque
- las superficies expuestas (04) de las capas (02) no cubiertas por otra capa y/o los bordes (08) que conectan las superficies expuestas (04) se extienden al menos parcialmente de manera convexa o cóncava en relación con el plano (E) y/o con un plano (E2) que es perpendicular al mismo y comprende la dirección (03) del grosor de capa.
- 15 2. La partícula abrasiva multicapa (01) según la reivindicación 1,
- caracterizada porque
- las capas (02) forman una carcasa (07), que encierra un espacio hueco (06).
- 20 3. La partícula abrasiva multicapa (01) según la reivindicación 1 o 2,
- caracterizada porque
- las capas (02) se aproximan a una forma esférica.
- 25 4. Un abrasivo,
- caracterizado porque
- 30 el abrasivo tiene partículas abrasivas multicapa (01) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.

