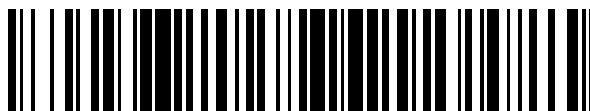


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 611 906**

51 Int. Cl.:

B24D 3/06 (2006.01)

B24D 5/00 (2006.01)

B24B 9/10 (2006.01)

B24D 9/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.08.2012** **PCT/FR2012/051895**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.03.2013** **WO13034828**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2012** **E 12756776 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2016** **EP 2753455**

54 Título: **Muela de tallado para vidrio plano**

30 Prioridad:

09.09.2011 FR 1158029

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

11.05.2017

73 Titular/es:

SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (100.0%)
18 avenue d'Alsace
92400 Courbevoie, FR

72 Inventor/es:

BURELOUX, DOMINIQUE;
DUMENIL, THIERRY;
WERY, SÉBASTIEN;
GIROD, ADELIN y
TUNSTALL, JOHN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 611 906 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**Muela de tallado para vidrio plano**

- La presente invención se refiere a una nueva muela de tallado del vidrio, especialmente del vidrio llamado "plano" (vidrio en hoja o acristalamiento, ya sea la hoja plana o curvada, especialmente), en particular del vidrio llamado "delgado" (de espesor inferior o igual a 2,6 mm, en particular, inferior o igual a 2,1 mm) y, en su caso, del vidrio llamado "grueso", es decir, de espesor superior a 2,6 mm (en particular, comprendido entre 2,6 mm y 4 mm), especialmente en el sector del automóvil, estando dicha muela destinada, en particular, al tallado de acristalamientos de vehículos tales como parabrisas, acristalamientos para techos o para acristalamientos laterales laminados o, en su caso, de tipo lunetas traseras, etc. Asimismo, la invención se refiere a un procedimiento de fabricación de dicha muela, así como a su utilización para tallar acristalamientos tales como los antedichos, especialmente para vehículos automóviles, o cualquier otro vidrio, en particular, de espesor inferior o igual a 4 mm, especialmente de espesor inferior o igual a 2,6 mm. Adicionalmente, la invención se refiere a un nuevo procedimiento de tallado del vidrio, en particular de tallado de acristalamientos de automóviles, que utiliza esta muela y que especialmente permite alcanzar velocidades de avance de tallado superiores o iguales a 30 m/min.
- La invención está relacionada con el ámbito de la transformación del vidrio plano. Aunque se han desarrollado muelas especialmente para el sector del automóvil, estas pueden ser utilizadas para cualquier aplicación del vidrio que utilice vidrios de igual espesor. Estas muelas de tallado para materiales duros de tipo vidrio se componen de materiales abrasivos, tales como diamantes sintéticos que, merced a sus propiedades de alta dureza y de resistencia térmica, pueden cortar numerosos materiales. Estos diamantes o materiales abrasivos generalmente se encuentran dentro de una matriz o aglomerante, generalmente metálico (especialmente, basado en cobalto), rodeando este conjunto destinado al tallado, generalmente, un núcleo central, por ejemplo metálico (especialmente de acero inoxidable) y, asimismo, estando generalmente inserto, en su caso, entre dos partes metálicas que pueden, especialmente, reforzar su comportamiento mecánico, facilitar su fijación, permitir su equilibrado, etc. Se describe una muela para vidrio especialmente en el documento US 2004/023599.
- En el tallado del vidrio, generalmente se tienen en cuenta cuatro importantes parámetros: la velocidad de avance de tallado (en m/min), la calidad de la junta de tallado (evaluada observando la concentración y el tamaño de las escamas inducidas por el tallado, la calidad de la junta solicitada dependiendo de las prescripciones técnicas fijadas por el fabricante de automóviles, y siendo evaluada en la presente solicitud mediante un aparato de referencia GQM, comercializado por la compañía Bystronic Maschinen AG, aparato este que calcula el tamaño y la concentración de las escamas), la vida útil de la muela y la frecuencia de avivado de la muela (consistiendo generalmente el avivado en limpiar la muela y en aflorar los diamantes, operación esta que induce una pérdida de tiempo y un desgaste de la muela por abrasión de su aglomerante metálico). La velocidad de avance de tallado es habitualmente inferior o igual a 20 - 22 m/min en promedio, y la frecuencia de avivado es generalmente del orden de un avivado cada 90 a 135 m de vidrio tallado (esto es, cada 20 ó 30 vidrios, para perímetros de vidrio del orden de 4,5 m).
- El aumento de la velocidad de avance de tallado permitiría reducir los tiempo de ciclo (y, así, incrementar la productividad) y reducir las inversiones en las máquinas de producción. De este modo, se podría ser capaz de alimentar un horno con, por ejemplo, una o dos máquinas de tallado, en lugar de tres, actualmente (para el vidrio utilizado en los laminados); sin embargo, tal velocidad plantea el problema de solicitar enormemente la muela de tallado.
- Como consecuencia, las muelas disponibles actualmente en el mercado no están adaptadas para un tallado de alta velocidad, el cual no deja de ser difícilmente factible, especialmente por las siguientes razones:
- a velocidades de avance de al menos 30 m/min, se manifiesta muy rápidamente (al cabo de algunos acristalamientos) el fenómeno de quemado (temperatura demasiado intensa en el punto de contacto vidrio / muela, que induce el arranque del vidrio y no el tallado, caracterizándose este fenómeno, visible e identificable, por un trazo blanco en la superficie del vidrio, con el agravante de aparecer llamas, en el tallado, en el cárter de rociado), haciendo inaceptable la calidad de la junta tallada,
 - a velocidades de avance de al menos 30 m/min, la frecuencia de avivado es mucho mayor (pudiendo ascender a un avivado cada 22,5 m a 45 m (o cada 5 a 10 vidrios tallados, para perímetros de vidrio del orden de 4,5 m),
 - la calidad de la junta varía, además, a lo largo del procedimiento de fabricación (degradación puntual).
- Por lo tanto, la presente invención ha tratado de desarrollar una nueva muela de tallado del vidrio, en particular plano, y especialmente del vidrio delgado, e incluso del vidrio grueso, adaptada al sector de la automoción especialmente, que permite, entre otras cosas, el tallado de los vidrios monolíticos utilizados en los acristalamientos laminados tales como los parabrisas, los acristalamientos laminados para techos o los acristalamientos laminados laterales de automóviles, o el tallado de cualquier otro vidrio (o material de vidrio) de espesor inferior o igual a 4 mm especialmente, en particular de espesor inferior o igual a 2,6 mm (vidrio delgado), e incluso inferior o igual a 2,1 mm, posibilitando dicha muela el aumento de la velocidad de avance de tallado (permitiendo en particular obtener una velocidad de avance de tallado superior o igual a 30 m/min), sin que por ello presente los inconvenientes o incompatibilidades anteriormente vistos, permitiendo en particular mantener una buena calidad de la junta de tallado

(especialmente, un número de defectos visibles, es decir, un número de defectos de longitud superior a 250 µm en la superficie del vidrio, inferior a 7 por decímetro), al propio tiempo que ofrece una vida útil igual a al menos 50 km de junta tallada, con una frecuencia de avivado que no excede de 1 avivado cada 90 m de vidrio tallado (esto es, un avivado cada 20 vidrios, para perímetros usuales de vidrio del orden de 4,5 m).

- 5 Este objetivo se consigue, según la invención, mediante una muela de tallado, destinada al tallado del vidrio, especialmente del vidrio plano, de espesor inferior o igual a 4 mm, en particular, de espesor comprendido entre 1,6 y 3,85 mm, y especialmente del vidrio delgado, de espesor inferior o igual a 2,6 mm, en particular, de espesor comprendido entre 1,6 y 2,6 mm, pero también, en su caso, del vidrio grueso, de espesor comprendido en particular entre 2,6 y 3,85 mm, estando esta muela adaptada y destinada ventajosamente al tallado de alta velocidad, comprendiendo esta muela al menos una parte abrasiva, destinada al tallado, estando determinada dicha parte abrasiva a partir de al menos un aglomerante metálico (al menos un metal, siendo ventajosamente este aglomerante, en la presente invención, una aleación) y de diamantes repartidos dentro del aglomerante, presentando dicho aglomerante una dureza Rockwell B comprendida entre 95 y 105 y estando basado en tungsteno, y presentando los diamantes un tamaño comprendido entre 75 y 95 µm y una concentración comprendida entre 2,2 ct/cm³ y 2,64 ct/cm³ (concentración en la parte abrasiva, determinada a partir del aglomerante y de los diamantes).

La composición del aglomerante es la siguiente:

- tungsteno 58 - 75 % en peso
- bronce 30 - 37 % en peso
- 20 - cromo 0,5 - 5 % en peso
- níquel 0,5 - 5 % en peso.

El bronce está constituido por 75 a 85 % en peso de cobre y por 15 a 25 % en peso de estaño.

- La muela según la invención está particularmente adaptada para el tallado del vidrio plano, tal como se ha indicado anteriormente, especialmente del vidrio plano que procede de una flotación (u obtenido por procedimiento de flotación), en particular, del vidrio en hoja o acristalamiento utilizado en el sector del automóvil, y especialmente para el tallado del vidrio delgado, de espesor inferior o igual a 2,6 mm, en particular, inferior o igual a 2,1 mm (especialmente, tallado de acristalamientos para laminados destinados a determinar parabrisas, techos o laterales laminados, etc.), pero conviene asimismo con ventajas, en su caso, para el tallado del vidrio (plano) grueso, de espesor comprendido especialmente entre 2,6 y 4 mm, especialmente entre 2,6 y 3,85 mm (tallado de hojas de vidrio o acristalamientos utilizados en calidad de vidrios monolíticos en el sector del automóvil para determinar, por ejemplo, lunetas traseras, techos, acristalamientos laterales de automóviles, etc.).

- La muela según la invención es particularmente ventajosa, ya que hace posible el tallado a velocidades de avance iguales a 30 m/min al menos, al propio tiempo que conserva una buena calidad de la junta, una frecuencia de avivado que no excede de un avivado cada 90 m y una vida útil igual a al menos 50 km de vidrio tallado. La combinación de las características mencionadas en la definición de la invención hace posible el aumento de la velocidad de tallado sin padecer los antedichos inconvenientes.

- La muela según la invención se materializa generalmente en forma de un disco de diámetro comprendido entre 130 y 250 mm, por ejemplo del orden de 150 mm, determinado a partir de un núcleo (anular) central metálico (por ejemplo, de acero inoxidable) y de una corona (o anillo) perimetral (rodeando el núcleo por el canto) que presenta una parte (generalmente media) abrasiva, engastada entre dos partes metálicas (generalmente de acero inoxidable, al igual que el núcleo). La muela se obtiene ensamblando las partes metálicas, que se presentan ya esencialmente con su forma (todas las partes antedichas, a excepción de la parte abrasiva), y añadiendo, en el espacio entre las partes metálicas perimetrales, la mezcla abrasiva (el aglomerante, en forma de una mezcla de polvos metálicos, y los diamantes), con posterior calentamiento del conjunto a presión, con el fin de operar la sinterización del aglomerante y la cohesión de las diferentes partes entre sí. Se pueden dar a continuación, a la parte abrasiva, en su borde aparente, uno o unos perfiles (generalmente, se prevén dos perfiles como máximo en el espesor o en el canto de la parte abrasiva) apropiados para el tallado perseguido (por ejemplo, al menos un perfil requerido para obtener un canto romo en el borde de un acristalamiento) por ejemplo por electroerosión, puliéndose o manteniéndose en lo sucesivo estos perfiles con el concurso de adecuadas barras de avivado (estando estas barras basadas generalmente en alúmina). El espesor de la parte abrasiva para las aplicaciones en automoción preferidas de interés suele estar comprendido entre 6,4 y 10 mm, siendo la profundidad de la parte abrasiva en el interior de la muela (hasta el núcleo metálico) generalmente del mismo orden (entre 6,4 y 10 mm).

- Tal como se apuntó anteriormente, la combinación de las características de aglomerante y de diamantes seleccionados permite obtener las antedichas ventajas. En particular, el aglomerante de la parte abrasiva se elige para que presente una dureza Rockwell B comprendida entre 95 y 105, midiéndose esta dureza según la norma EN ISO 6508-1, estando especialmente ligada la dureza a la composición del aglomerante e influyendo especialmente en la vida útil de la muela y la frecuencia de avivado. Tal como se ha indicado en la definición de la

invención, el aglomerante está basado en tungsteno, siendo el tungsteno su composición mayoritaria, estando formado el aglomerante, en particular (a partir) de al menos 58 % (y preferentemente de al menos 59 %, especialmente de al menos 60 %, en particular, de al menos 61 %) y, preferiblemente, como máximo, 75 % en peso de (polvo de) tungsteno, no excediendo el tamaño de las partículas de tungsteno / de dicho polvo, ventajosamente, de 100 µm.

Tal como se apuntó anteriormente, además del tungsteno, componente mayoritario del aglomerante, este último está formado asimismo a partir de otros metales y constituye una aleación de estos diferentes metales. La composición (expresada en porcentajes en peso) del aglomerante es la siguiente (es decir, el aglomerante se obtiene a partir de la mezcla de los siguientes componentes (metales), obteniéndose especialmente su cohesión por sinterización, tal como se apuntó anteriormente):

- (polvo de) tungsteno 58 - 75 %, en particular, 59 - 75 %,
- (polvo de) bronce 30 - 37 %, en particular, 28 - 33 %,
- (polvo de) cromo 0,5 - 5 %, en particular, aproximadamente 1 %,
- (polvo de) níquel 0,5 - 5 %, en particular, aproximadamente 1 %,

estando constituido el bronce por 75 a 85 % en peso de cobre y por 15 a 25 % en peso de estaño, en particular, formado por aproximadamente 80 % de cobre y 20 % de estaño.

El tamaño de las partículas de bronce se elige ventajosamente inferior a 100 µm, el de las partículas de cromo se elige inferior a 50 µm y el de las partículas de níquel se elige inferior a 50 µm. El porcentaje de tungsteno puede ser, en su caso, más elevado para el tallado del vidrio grueso que para el vidrio delgado en la presente invención, siendo, por ejemplo, especialmente del orden del 61 al 75 %, por ejemplo del orden del 65 al 70 %, especialmente en el caso del vidrio grueso, o, entonces, pudiendo ser más bien del orden del 59 al 70 %, por ejemplo del orden del 59 al 65 %, especialmente en el caso del vidrio delgado.

El aglomerante así seleccionado contribuye especialmente a obtener la frecuencia de avivado y la vida útil pretendidas.

Los diamantes presentes en la parte abrasiva son generalmente sintéticos. Su tamaño (expresado mediante la media aritmética de los diámetros de los círculos o esferas en los cuales se inscriben los diamantes y evaluado generalmente por cribado, especialmente según la norma ANSI B74-16 o FEPA) se elige, en la presente invención, comprendido entre 75 y 95 µm (o también comprendido entre 180 y 240 mesh, evaluándose la correspondencia entre el tamaño en mesh y el tamaño en µm según la norma FEPA (Federación europea de fabricantes de productos abrasivos)). La concentración de dichos diamantes según la invención (evaluada generalmente mediante pesaje en la fabricación de la muela) está comprendida asimismo entre 2,2 ct/cm³ (es decir, quilates por cm³) y 2,64 ct/cm³, lo cual corresponde asimismo a una concentración comprendida entre 0,44 g/cm³ y 0,528 g/cm³ de diamantes en la parte abrasiva (correspondiendo asimismo a un porcentaje entre el 10 y el 20 % en volumen de diamantes en la parte abrasiva).

De acuerdo con una forma de realización ventajosa, en particular cuando más bajos son los contenidos en tungsteno del aglomerante seleccionado (por ejemplo, están comprendidos entre el 58 y el 70 %), los diamantes se eligen provistos (en la mayoría de ellos, en particular al menos el 90 % y, preferentemente, el 100 %) de al menos un revestimiento (en particular, una capa, e incluso varias) de titanio o, en su caso, basado en titanio, estando preferiblemente comprendido el porcentaje de titanio entre el 2 y el 10 % en peso de dicho diamante revestido (por ejemplo, siendo del orden del 6 % en peso). Este revestimiento o recubrimiento se lleva a cabo, en particular, sobre los diamantes antes de la fabricación de la muela, por ejemplo por deposición física en vacío de película delgada en fase vapor (deposición PVD —o "physical vapor deposition"—, por ejemplo por pulverización catódica) o por electrodeposición o por deposición química en fase vapor (CVD) sobre los diamantes antes de su utilización para fabricar la muela según la invención. El acusado porcentaje de tungsteno y/o la presencia de este revestimiento de titanio en la superficie de los diamantes permite especialmente la formación de carburo en la interfase aglomerante / diamantes en la aplicación al fuego de la muela durante su fabricación, lo cual tiende a limitar el fenómeno de desprendimiento de los diamantes en el procedimiento de tallado.

Tal como se ha indicado anteriormente, la muela según la invención hace posible el tallado a velocidades de avance iguales a, al menos, 30 m/min; se la puede calificar a este respecto de muela de alta velocidad.

Asimismo, la invención está encaminada, a este respecto, a un nuevo procedimiento (o una nueva operación) de tallado del vidrio, en particular de tallado de hojas de vidrio o acristalamientos, en particular de automóviles, tales como los utilizados para determinar parabrisas, acristalamientos para techos o para acristalamientos laterales, de espesor inferior o igual a 4 mm, en particular, inferior o igual a 2,6 mm, especialmente, inferior o igual a 2,1 mm, utilizando la muela antedicha y, así, permitiendo alcanzar especialmente velocidades de avance de tallado superiores o iguales a 30 m/min.

En una forma de realización ventajosa, este procedimiento se caracteriza asimismo por una relación de la velocidad de giro de la muela (en m/min, variando generalmente esta velocidad de giro entre 2400 y 4200 m/min) a la velocidad de avance de tallado (en m/min, es decir, en metros de vidrio tallado por minuto, variando generalmente esta velocidad de avance de tallado entre 20 y 33 m/min, permitiendo la muela según la invención trabajar tanto a

5 alta velocidad como a baja velocidad, siendo especialmente la ventaja, en este último caso, una vida útil significativamente mejorada de la muela) comprendida entre 60 y 180, permitiendo tal relación obtener una debida eficiencia de la muela según la invención a la par que una elevada velocidad de avance.

La invención cubre asimismo un procedimiento de fabricación de acristalamientos, especialmente para la automoción, en particular de parabrisas, acristalamientos para techos o para acristalamientos laterales, que

10 incorpora una operación de tallado tal y como se ha reivindicado anteriormente según la invención, así como un dispositivo de fabricación de acristalamientos, que incorpora la muela según la invención.

Múltiples son las ventajas del procedimiento o de la operación de tallado según la invención:

- es posible reducir los costes de inversión reduciendo el número de máquinas de tallado requeridas para alimentar los hornos de conformado,

15 - cabe asimismo la posibilidad de reducir los tiempos de ciclo (siendo el ahorro de tiempo de tallado de un vidrio al siguiente del orden del 30 % con relación a los habituales procedimientos de tallado) en el transcurso del tallado, con lo que lleva consigo ganancias de productividad (disminución de varios tantos por ciento, e incluso decenas de tantos por ciento, en el tiempo de ciclo, especialmente),

20 - en una línea industrial de fabricación de parabrisas, acristalamientos de automóvil para techos o laterales, cabe también la posibilidad de limitar los paros de línea, permitiendo el tallado a elevadas velocidades asegurar una continuidad en el abastecimiento de la máquina de serigrafía sin ralentización ligada al tallado del vidrio.

La muela según la invención está particularmente adaptada para el tallado del borde de los vidrios, en vistas a dar un perfil particular (determinando, por ejemplo, un redondeo en los bordes y, así, eliminando los ángulos vivos) al canto de los vidrios destinados a determinar los acristalamientos deseados. En el sector del automóvil, estos vidrios proceden especialmente de procedimientos de flotación y generalmente pasan por la operación de corte y de tallado tras la conformación. Generalmente, las hojas de vidrio procedentes del procedimiento de flotación pasan previamente por una etapa de corte con la forma deseada, y luego son tallados, lavados, antes de pasar, en su caso, por una etapa de serigrafía, antes de la etapa de conformado o de curvado (por ejemplo, mediante deposición sobre un bastidor de curvado o armadura metálica apropiada con posterior paso por un horno, por ejemplo a una temperatura del orden de 650 °C), destinada a dar, en su caso, la oportuna curvatura al acristalamiento (en particular, para las aplicaciones en automoción), pudiendo operarse simultáneamente este conformado o curvado sobre varias hojas destinadas a combinarse en el seno de un mismo laminado, siendo, en su caso, refrigeradas a continuación las hojas de vidrio a las que así se ha dado forma y asociadas, a conveniencia, a uno o varios intercalarios plásticos de dimensiones similares antes del cilindrado, calentamiento y colocación, en su caso, de

35 junta perimetral.

Se utiliza generalmente un líquido de refrigeración (en particular, agua con, en su caso, uno o unos aditivos de refrigeración) en combinación con la muela en el punto de contacto entre la muela y el vidrio, para expulsar las partículas de vidrio y disipar la energía producida.

La muela según la invención ha demostrado ser perfectamente apta para sustituir ventajosamente a las habituales muelas en las instalaciones existentes de tallado y de fabricación de acristalamientos, en particular de automóvil, sabiendo que los mecanismos que rigen el arranque de materia generalmente son complejos, pudiendo influir considerablemente los cambios de muela o de su entorno.

40

Asimismo, la invención trata de un acristalamiento, en particular un parabrisas, acristalamiento para techo o para acristalamiento lateral de automóvil, obtenido mediante el procedimiento de tallado o de realización de acristalamientos según la invención, así como de un vehículo que incorpora dicho acristalamiento.

45

Asimismo, la presente invención se refiere a un procedimiento de realización de las muelas según la invención. Estas muelas se realizan a partir de la mezcla de polvo(s) metálico(s) (que tienen que formar el aglutinante) y de diamantes antedichos en la definición de la muela según la invención, insertándose esta mezcla entre unas partes metálicas según se apuntó anteriormente y llevándose luego a alta temperatura el conjunto determinado, especialmente superior a 800 °C y generalmente inferior a 980 °C y, en particular, comprendida entre 900 y 960 °C, y poniéndose bajo presión, especialmente comprendida entre 1500 y 2500 psi (pound per square inch, que corresponde a una presión comprendida entre 103,4 y 172,4 bares aproximadamente) durante un tiempo comprendido, por ejemplo, entre 45 min et 1 h 30 (durando esta operación, correspondiente a una etapa de sinterización, como promedio aproximadamente 1 h), desmoldeándose a continuación el conjunto determinado por el aglomerante metálico, con incorporación de los diamantes, ceñido entre unas partes metálicas, en forma de una muela, y efectuándose luego el perfil de corte de la muela sobre la parte abrasiva, por ejemplo por electroerosión. Antes de su utilización en una línea industrial, la muela obtenida preferiblemente también se aviva con el concurso de una o dos barras de avivado, idénticas o diferentes, por ejemplo una barra llamada blanda y una barra llamada

50

55

dura, y se comprueba la concentricidad de la muela, llevándose a cabo generalmente estas dos operaciones antes del embalaje de la muela.

La presente invención se comprenderá mejor y otros detalles y características ventajosas de la invención se irán poniendo de manifiesto con la lectura del siguiente ejemplo de muela realizada según la invención.

5 Ejemplo

Se realizó una muela según la invención insertando entre unas partes metálicas de acero inoxidable una mezcla destinada a determinar la parte abrasiva, con posterior calentamiento del conjunto bajo presión, con el fin de operar la cohesión de las diferentes partes entre sí, y generando luego un perfil de tallado sobre la parte abrasiva por electroerosión, estando formada la mezcla destinada a determinar la parte abrasiva por los siguientes componentes:

- 10 - aproximadamente 85 % en volumen de aglomerante de la siguiente composición (dada en peso con respecto al aglomerante):

- (polvo de) tungsteno: 61 %

- (polvo de) bronce: 37 %

- (polvo de) cromo: 1 %

- 15 - (polvo de) níquel: 1 %,

estando formado el bronce por aproximadamente 80 % de cobre y 20 % de estaño, presentando este aglomerante una dureza Rockwell B aproximada de 100,

- 20 - aproximadamente 15 % en volumen de diamantes (concentración del orden de $2,64 \text{ ct/cm}^3$ en la parte abrasiva de la muela), presentando dichos diamantes un tamaño de 220 mesh (esto es $76 \mu\text{m}$), estando recubiertos de titanio (en un porcentaje en peso del 6 % del diamante recubierto).

25 Se ha observado que esta muela permitía obtener una velocidad de avance de tallado de al menos 30 m/min (siendo la velocidad de giro de la muela del orden de 60 m/s), manteniendo al propio tiempo una buena calidad de la junta de tallado (especialmente con un número de defectos visibles inferior a 6 por decímetro) y ofreciendo al propio tiempo una vida útil de al menos 50 km de junta tallada, con una frecuencia de avivado cada 25 a 30 vidrios (esto es, cada 112,5 a 135 m de vidrio tallado, siendo el perímetro de los vidrios tallados, en este ejemplo, de 4,5 m).

El acristalamiento obtenido por tallado utilizando la muela según la invención se puede utilizar, por ejemplo, para un vehículo automóvil o de transporte, en calidad de parabrisas, acristalamiento para techo o para acristalamiento lateral, etc.

REIVINDICACIONES

1. Muela de tallado del vidrio, especialmente del vidrio de espesor inferior o igual a 4 mm, comprendiendo esta muela al menos una parte abrasiva determinada al menos a partir de un aglomerante metálico y de diamantes repartidos dentro del aglomerante, caracterizada por que dicho aglomerante presenta una dureza Rockwell B comprendida entre 95 y 105 y está basado en tungsteno, y los diamantes presentan un tamaño comprendido entre 75 y 95 μm y una concentración comprendida entre 2,2 ct/cm^3 y 2,64 ct/cm^3 , siendo la composición del aglomerante, expresada en porcentajes en peso, la siguiente:

- tungsteno 58 - 75 %
 - bronce 30 - 37 %
 - cromo 0,5 - 5 %
 - níquel 0,5 - 5 %
- estando constituido el bronce por 75 a 85 % en peso de cobre y por 15 a 25 % en peso de estaño.
2. Muela según la reivindicación 1, caracterizada por que está destinada al tallado del vidrio de espesor inferior o igual a 2,6 mm y/o por que está destinada al tallado de alta velocidad.
3. Muela según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizada por que los diamantes están revestidos de titanio.
4. Procedimiento de fabricación de una muela según una de las reivindicaciones 1 a 3, según el cual se realiza una mezcla de polvos metálicos y de diamantes, se lleva esta mezcla a alta temperatura, especialmente superior a 800 °C y se pone bajo presión, especialmente de varios bares, desmoldeándose a continuación el conjunto determinado por el aglomerante metálico con incorporación de los diamantes en forma de una muela.
5. Procedimiento u operación de tallado del vidrio, en particular de tallado de acristalamientos de automóviles, de espesor inferior a 4 mm, en el que se utiliza al menos una muela según una de las reivindicaciones 1 a 3, permitiendo dicho procedimiento una velocidad de avance de tallado superior o igual a 30 m/min.
6. Procedimiento u operación de tallado según la reivindicación 5, caracterizado por que la relación entre la velocidad de giro de la muela y la velocidad de avance de tallado está comprendida entre 60 y 180.
7. Procedimiento de fabricación de acristalamientos, en particular para la automoción, en particular de parabrisas, techos o laterales, que incorpora una operación de tallado según una de las reivindicaciones 5 ó 6.
8. Dispositivo de fabricación de acristalamientos, en particular para la automoción, en particular de parabrisas, techos o laterales, que incorpora la muela según una de las reivindicaciones 1 a 3.