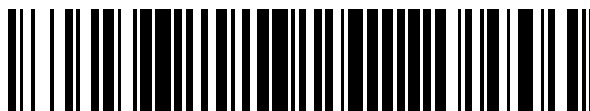


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 460 017**

51 Int. Cl.:

B24C 1/04 (2006.01)

B24C 9/00 (2006.01)

B24C 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2011** **E 11164509 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014** **EP 2397256**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para cortar una pieza de trabajo revestida**

30 Prioridad:

16.06.2010 DE 102010030158

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.05.2014

73 Titular/es:

**BAYERISCHE MOTOREN WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Petuelring 130
80809 München, DE**

72 Inventor/es:

**DONATH, NORBERT y
LAUDE, MARC**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 460 017 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

Dispositivo y procedimiento para cortar una pieza de trabajo revestida.

5 La invención concierne a un procedimiento y un dispositivo para cortar una pieza de trabajo revestida, especialmente para cortar estructuras metálicas o chapas metálicas revestidas con protección anticorrosión o barnizadas, en el que se emplea como medio de corte un chorro de fluido que es acelerado hasta una velocidad de chorro predeterminada y que es proyectado con una energía cinética predeterminada sobre una superficie de la pieza de trabajo a cortar, con lo que se genera un canto cortado en la pieza de trabajo.

10 Para satisfacer los requisitos de calidad continuamente crecientes en la industria del automóvil se buscan permanentemente tecnologías de fabricación innovativas y soluciones rentables. Para garantizar una mejor protección anticorrosión se revisten las chapas de base, durante la fabricación de piezas de carrocería, con una capa de protección, por ejemplo de zinc. En este caso, se utilizan predominantemente bobinas revestidas en diferentes anchuras y espesores y luego se cortan en ellas las pletinas conformadas correspondientes. En procesos sucesivos se transforman las pletinas en componentes geométricos y se efectúa el recortado final de los mismos. Con las piezas individuales confeccionadas se obtiene, después de diversas operaciones de ensamble, una carrocería de automóvil completa. Durante este proceso de fabricación se originan en la carrocería total, debido a operaciones de corte y de soldadura o debido a la recepción de semiproductos de carrocería en los dispositivos de ensamble, un gran número de secciones no protegidas en las que se ha dañado el revestimiento original o se le ha retirado por completo.

20 Para sellar nuevamente estas zonas y los cantos cortados descubiertos en los que no está revestido el material bruto, se revisten y se sellan las carrocerías brutas terminadas con una protección anticorrosión en un procedimiento de inmersión especial. Sin embargo, las escotaduras y recortaduras que se efectúan después del proceso de revestimiento y sellado representan, debido a los equipamientos especiales o adicionales, un riesgo especial, ya que se interrumpe el revestimiento original.

25 Después del paso de revestimiento del procedimiento anteriormente descrito, por ejemplo mediante barnizado catódico por inmersión (KTL), es posible producir muescas y perforaciones mediante corte por láser en una carrocería de vehículo terminada de barnizar, sin que con ello resulte sensiblemente dañado el revestimiento. En esta tecnología se emplea un rayo láser de impulsos extremadamente cortos, con lo que una chapa a cortar es calentada tan sólo en grado poco importante por el rayo de corte y el barniz apenas es afectado en la zona de corte.

30 Otra alternativa al corte por rayo láser la representan los procedimientos de corte en frío conocidos, como, por ejemplo, el corte por chorro de agua. Tales procedimientos son conocidos en el estado de la técnica, por ejemplo por los documentos US 2,985,050, US 3,212,378 y DE 694 27 166 T2.

Se conocen por el documento US 3,765,923 un procedimiento y una composición para el tratamiento de superficies, especialmente superficies metálicas, en los que se aplica al mismo tiempo un metal protector anticorrosión.

35 El documento EP 0 556 065 muestra un material de revestimiento en forma de polvo, en el que cada partícula consta de un núcleo de hierro que esta cubierto con un revestimiento de zinc. Estas partículas se someten a un tratamiento térmico entre 300 y 700°C, con lo que el revestimiento de zinc presenta una dureza Vickers de 60 a 370.

Se conoce por el documento US 4,872,293 un mecanismo de corte por chorro de agua al que se alimentan agua solicitada con alta presión y una solución abrasiva para cortar chapas metálicas con ayuda del chorro de agua.

40 En estos procedimientos conocidos por la práctica, de los cuales parte la invención, existe el problema anteriormente descrito de los cantos cortados no protegidos, de modo que la superficie de corte tiene que ser sellada o correspondientemente protegida en un paso de trabajo adicional.

Frente a esto, la invención se basa en el problema de perfeccionar un procedimiento como el anteriormente descrito de modo que se superen las desventajas citadas. Otro problema de la invención consiste en indicar un dispositivo eficaz y respetuoso del medio ambiente, así como un procedimiento correspondiente.

45 La solución del problema se obtiene con un dispositivo y un procedimiento dotados de las características de las reivindicaciones independientes. Realizaciones y perfeccionamientos especialmente preferibles de la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

50 Para resolver el problema, la invención ofrece un procedimiento para cortar una pieza de trabajo revestida, especialmente para cortar estructuras metálicas o chapas metálicas revestidas con protección anticorrosión o barnizadas, en el que se puede emplear como medio de corte un chorro de fluido que es acelerado hasta una velocidad de chorro predeterminada y que se proyecta con una energía cinética predeterminada sobre una superficie de la pieza de trabajo a cortar, con lo que se puede generar en la pieza de trabajo un canto cortado que es sustancialmente perpendicular a la superficie de la pieza de trabajo, y en el que se forma el chorro de fluido a base de un medio fluido en el que se puede dispersar un gran número de partículas de un abrasivo. El abrasivo presenta

propiedades protectoras anticorrosión, aplicándose dicho abrasivo, durante el corte de la pieza de trabajo, como un revestimiento protector anticorrosión sobre el canto cortado de dicha pieza.

Resulta de esto la ventaja de que, durante el recortado de la pieza de trabajo revestida, se reviste al mismo tiempo directamente el canto cortado, se le sella de esta manera y se le protege contra los efectos de la corrosión.

5 Asimismo, el procedimiento se caracteriza por que el chorro de fluido es proyectado desde un equipo de descarga de chorro de fluido en dirección sustancialmente perpendicular a la superficie de la pieza de trabajo revestida, mientras que al mismo tiempo se realiza un movimiento de avance del chorro de fluido en dirección sustancialmente paralela a la superficie de la pieza de trabajo o se realiza un movimiento de avance de la pieza de trabajo con respecto al chorro de fluido.

10 Además, se puede introducir o dispersar como abrasivo en el medio fluido un granulado que comprenda zinc, aluminio y/o una aleación de ellos. Gracias al empleo de estos materiales como agente de corte se obtienen ventajas en el sentido de que se reviste el canto cortado con estos materiales y, por tanto, se cierra nuevamente el revestimiento de la pieza de trabajo con el mismo material con el que estaba revestida originalmente dicha pieza de trabajo.

15 Además, se puede introducir o dispersar en el medio fluido un abrasivo que comprenda un aditivo de corte y un aditivo de revestimiento. Gracias al empleo de una mezcla de aditivo de corte y aditivo de revestimiento como abrasivo se ofrece la ventaja de que, por un lado, se incrementa la fuerza de corte del agente de corte y al mismo tiempo se puede materializar un revestimiento inhibidor de la corrosión.

20 Por otro lado, el aditivo de corte puede comprender un granulado de corindón, material cerámico, arena de cuarzo y/o roca volcánica.

Asimismo, el aditivo de revestimiento puede comprender un granulado de zinc, aluminio, níquel, bronce, un óxido de estos materiales y/o una aleación de estos materiales.

25 Además, se puede emplear como abrasivo un granulado en el que un aditivo de corte sea rodeado al menos seccionalmente por un aditivo de revestimiento. El aditivo de corte puede estar configurado aquí como un granulado de corindón, material cerámico, arena de cuarzo y/o roca volcánica, y el aditivo de revestimiento puede estar configurado como una camisa o envoltura que consta de zinc, aluminio, níquel, bronce, un óxido de estos materiales y/o una aleación de estos materiales y que envuelve al menos seccionalmente al aditivo de corte. Debido al encamisado del aditivo de corte de corindón o material cerámico con un aditivo de revestimiento, tal como, por ejemplo zinc, se refuerza el efecto protector anticorrosión, formándose una capa de protección homogénea en el
30 canto cortado de la pieza de trabajo. Otra ventaja estriba en que, al realizar el trabajo de erosión durante el corte de la pieza de trabajo, el aditivo de revestimiento es predominantemente el primero en alcanzar la pieza de trabajo y, por tanto, a diferencia de lo que ocurre con un abrasivo formado por una mezcla de partículas de aditivo de corte y partículas de aditivo de revestimiento separadas, una partícula de aditivo de corte aleatoriamente subsiguiente no alcanza a una zona ya revestida del canto de corte y, por tanto, no destruye nuevamente la capa aplicada.

35 Además, el medio fluido que forma el chorro de fluido puede presentarse en estado de agregación líquido y/o gaseoso.

Asimismo, el medio fluido que forma el chorro de fluido puede comprender especialmente agua, aceite mineral muy fluido, petróleo y/o disolvente o solvente, especialmente isopropanol.

40 Adicionalmente, en otro paso del procedimiento el agente de corte puede ser capturado después y/o durante el proceso de corte y conducido a un equipo de separación, en donde el abrasivo y los restos de material erosionado de la pieza de trabajo, especialmente virutas, son separados del medio fluido y a continuación se reutilizan el medio fluido y el abrasivo para un proceso de corte subsiguiente. Gracias a la reutilización del granulado en un circuito cerrado regulado se puede lograr, especialmente cuando se emplean aluminio y/o zinc como aditivo abrasivo, un procedimiento de corte eficaz y rentable.

45 En otro aspecto la invención concierne a un agente de corte para uso en un procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el agente de corte comprende al menos un aditivo de revestimiento.

Asimismo, el agente de corte puede comprender adicionalmente un aditivo de corte.

50 Asimismo, el agente de corte puede caracterizarse por que el aditivo de corte comprende un granulado de corindón, material cerámico, arena de cuarzo y/o roca volcánica.

Además, el aditivo de revestimiento puede comprender un granulado de zinc, aluminio, níquel, bronce, un óxido de estos materiales y/o una aleación de estos materiales.

Por otro lado, el agente de corte puede comprender como abrasivo un granulado, estando el aditivo de corte rodeado al menos seccionalmente por el aditivo de revestimiento.

En otro aspecto la invención concierne al uso de un agente de corte para cortar una pieza de trabajo revestida según la reivindicación 12, especialmente para cortar estructuras metálicas o chapas metálicas revestidas con protección anticorrosión o barnizadas, con un acumulador para acumular un medio fluido, una cámara mezcladora en la que se puede introducir el medio fluido desde el acumulador, pudiendo añadirse un abrasivo al medio fluido en la cámara mezcladora, para generar un chorro de fluido, y un equipo de descarga de chorro de fluido para descargar el chorro de fluido, el cual puede ser proyectado como agente de corte con una energía cinética predeterminada sobre una superficie de la pieza de trabajo revestida a cortar. Asimismo, el abrasivo puede presentar propiedades protectoras anticorrosión, pudiendo aplicarse el abrasivo durante el corte de la pieza de trabajo sobre el canto cortado de ésta para que actúe como un revestimiento protector anticorrosión.

Además, puede estar previsto un equipo de recogida para recoger el chorro de fluido que sale de la pieza de trabajo.

Adicional o alternativamente, puede estar previsto un equipo de separación para separar del medio fluido al menos partes predeterminadas del abrasivo y para separar de dicho medio fluido restos de material erosionado de la pieza de trabajo.

En lo que sigue se explica la invención con más detalle ayudándose de la descripción de las figuras. Muestran en representación esquemática:

La figura 1, la constitución de un dispositivo de la invención según una primera forma de realización y

La figura 2, la constitución de un dispositivo de la invención de acuerdo con una segunda forma de realización.

A continuación, se explicará la constitución básica del dispositivo según la invención con referencia a la figura 1. El corte por chorro de agua a alta presión es una forma moderna de la técnica de corte. Un medio fluido 1 solicitado con presión, especialmente agua, es acelerado desde un recipiente o acumulador 14 a través de una boquilla 2, por ejemplo de zafiro, rubí y/o diamante, hasta una velocidad predeterminada y es conducido a una cámara mezcladora 6. En la cámara mezcladora 6 se añade al fluido que se proyecta desde la boquilla 2, a través de una alimentación lateral, un abrasivo 4 que está almacenado en un recipiente de abrasivo 3. La concentración de abrasivo 4 en el chorro es regulada o controlada por un equipo de dosificación 5. En la cámara mezcladora 6 reina una depresión, por lo que el abrasivo 4 es aspirado por el efecto venturi hacia dentro del medio fluido 1 que forma el chorro. La mezcla de medio fluido 1, abrasivo 4 y aire es concentrada en una boquilla de enfoque subsiguiente 7, también llamada boquilla de corte o de abrasivo 7, y es proyectada con una velocidad predeterminada sobre la superficie 11 del material de una pieza de trabajo 10 a mecanizar. Después de salir de la boquilla de enfoque 7, el chorro de fluido 8 alcanza a la pieza de trabajo 10 a mecanizar. En lo que sigue, la boquilla de enfoque 7 se denomina también equipo de descarga de chorro de fluido 7. La velocidad predeterminada del chorro de fluido 8 está situada aquí en el intervalo de 0,5 a 3 veces la velocidad del sonido, preferiblemente en el intervalo de una a dos veces la velocidad del sonido, y de manera especialmente preferida la velocidad predeterminada asciende a alrededor de 1,5 veces la velocidad del sonido.

El acumulador 14 puede estar configurado como un acumulador de presión en que se solicita con presión el medio fluido 1 contenido en el mismo. Gracias a la presión se acelera el medio fluido 1 a la salida del equipo de descarga de fluido 7 hasta la velocidad predeterminada.

Gracias a la adición del aditivo 4 es posible mejorar la potencia de corte en un múltiplo, con lo que se pueden cortar también materiales más duros y más gruesos. Se logra una potencia de corte especialmente adecuada mediante la adición de granito o corindón. Como alternativa, en vez de granito o corindón se puede emplear un abrasivo protector anticorrosión 4, tal como, por ejemplo, granulado de zinc o de aluminio. La mezcla acelerada hasta la velocidad predeterminada se denominará agente de corte en lo que sigue. Por tanto, se proyecta el agente de corte concentrado como un chorro de fluido 8 desde un equipo de descarga de chorro de fluido 7 y dicho chorro alcanza con una energía cinética predeterminada a la superficie 11 de una pieza de trabajo 10. Esta energía cinética se transforma en trabajo de erosión, seccionándose el material de la pieza de trabajo 10 por microerosión. En la pieza de trabajo 10 se forma entonces un canto cortado 9. En el sentido de la invención el canto cortado 9 puede entenderse también como la superficie cortada que se origina en la pieza de trabajo 10 y que se extiende sobre al menos un segmento del espesor o sobre todo el espesor de la pieza de trabajo. En general, las piezas de trabajo a cortar consisten en chapas delgadas, por lo que la superficie de corte resulta ser pequeña y, en consecuencia, en aras de la sencillez, se deberá hablar de un canto cortado 9.

Las partículas citadas de metal no férreo tienen la propiedad de desgastarse parcialmente durante el trabajo de erosión y se adhieren así al canto cortado 9 que entonces queda libre. Se obtiene de esta manera un revestimiento ampliamente homogéneo que sirve como protección anticorrosión en la superficie cortada que forma el canto

cortado 9.

Como se ha descrito al principio, la pieza de trabajo 10 a mecanizar consiste en un componente previamente revestido. En la técnica de los vehículos se revisten componentes galvanizados, que forman la carrocería, o la carrocería bruta como un todo por medio de un barnizado catódico por inmersión. En consecuencia, cuando se

5 emplea zinc como abrasivo 4 se puede materializar en el canto cortado 9 un revestimiento con el mismo material que el revestimiento original del componente.

Después de seccionar la pieza de trabajo 10, el chorro de fluido 8 puede ser recogido con ayuda de un equipo de recogida 13. A título de ejemplo y sin limitación, en la figura 1 se representa el equipo de recogida 13 como una cubeta que está dispuesta en un lado de la pieza de trabajo 10 que está enfrente del equipo de descarga de chorro de fluido 7. El chorro de fluido 8, es decir, la mezcla de medio fluido 1, abrasivo 4 y restos del material de la pieza de trabajo 10, se acumula en el equipo de recogida 13. Este dispositivo de recogida 13 es adecuado también para absorber la energía cinética del chorro de fluido 8. A través de una tubería de alimentación L2 se alimenta la mezcla acumulada a un equipo de separación 12 desde el equipo de recogida 13. En el equipo de separación 13 se filtran y extraen los restos de material, que consisten aquí generalmente en partículas de hierro o virutas, siendo una segregación magnética especialmente adecuada como filtrado o separación. Los restos del material y el abrasivo separado 4 se extraen del sistema de circuito cerrado a través de la tubería de evacuación L10. Además, el abrasivo 4 es separado del medio fluido 1 en el equipo de separación 12. A través de la tubería L1 se devuelve el medio fluido 1 al acumulador 14, desde el cual dicho medio es transferido nuevamente a la cámara mezcladora 6 a través de la boquilla 2. El abrasivo 4 es transferido al recipiente de abrasivo 3 a través de la tubería L4 y luego se le mezcla nuevamente con el chorro de medio fluido 1 en la cámara mezcladora 6 a través del equipo de dosificación 5. El abrasivo 4 y el medio fluido 1 pueden ser empleados así varias veces a través de este circuito regulado.

Aparte de la segregación magnética anteriormente descrita, pueden emplearse también dispositivos de filtrado adecuados conectados uno tras otro en el dispositivo de separación 12 para separar uno de otro los constituyentes del chorro de fluido recogido 8 o el abrasivo ya no utilizable.

En lo que sigue se explicará con ayuda de la figura 2 la constitución del dispositivo de la invención de acuerdo con una segunda forma de realización de la misma. Los mismos símbolos de referencia que hay en la figura 1 designan aquí componentes iguales. La constitución básica de la segunda forma de realización corresponde sustancialmente a la constitución de la primera forma de realización representada en la figura 1, de modo que en lo que sigue se explican solamente las diferencias.

En la segunda forma de realización los restos del material erosionado de la pieza de trabajo 10 y determinadas partes del abrasivo 7 son separados del medio fluido 1 en el equipo de separación 12 y evacuados por la tubería L10. Sin embargo, se evacúan del medio fluido 1 solamente aquellas partes del abrasivo 4 que son inutilizables para una reutilización en un proceso de corte subsiguiente. Debido al frotamiento mecánico del abrasivo 4 contra el canto cortado 9 se desgastan las distintas partículas del abrasivo y éstas experimentan una reducción de tamaño. Esto rige tanto para el aditivo de corte como para el aditivo de revestimiento. Tan pronto como se han reducido las partículas de abrasivo por debajo de un tamaño de partícula predeterminado, estas ya no son adecuadas para materializar un efecto de corte en la pieza de trabajo 10 o para asegurar un efecto de revestimiento suficiente en el canto cortado 9. Estas partes del abrasivo 4, junto con los restos del material, se extraen del circuito a través de la tubería de evacuación L10.

En consecuencia, se devuelve al acumulador 14 medio fluido 1 con abrasivo residual contenido en el mismo a través de la tubería L1. Por tanto, en este acumulador 14 ya no se encuentra exclusivamente medio fluido puro 1, sin una mezcla de medio fluido 1 y abrasivo 4. La concentración de esta mezcla es captada con un sensor 15 que emite una señal S1. La señal S1 se retransmite al equipo de dosificación 5. En base a la señal S1 se controla o regula con el equipo de dosificación 5 la adición de abrasivo 4 del recipiente de abrasivo 3 a la cámara mezcladora 6, de modo que en el chorro de fluido 8 predomina una mezcla predeterminada de medio fluido 1 y abrasivo 4. Se transporta aquí siempre abrasivo nuevo 4 no gastado del recipiente de abrasivo 3 al chorro de fluido 8.

Haciendo referencia a la figura 1 y a la constitución anteriormente descrita del dispositivo según la invención se explicará en lo que sigue el procedimiento según la invención con ayuda de dos formas de realización. Punto de partida del procedimiento es el posicionamiento de una pieza de trabajo revestida con protección anticorrosión o barnizada, especialmente una chapa metálica, en una posición predeterminada en la que se la puede chorrear con el chorro de fluido 8. Se expulsa entonces del dispositivo de corte un agente de corte en forma de un chorro de fluido 8 que es lanzado hacia la superficie 11 de la pieza de trabajo 10. En este chorro de fluido 8 están dispersas un gran número de partículas de un abrasivo 4. Trasladando el chorro de fluido 8 a lo largo de la superficie 11 de la pieza de trabajo, es decir, en dirección sustancialmente paralela a dicha superficie, se puede generar un canto cortado 9 en la pieza de trabajo 10. El chorro de fluido 8 está orientado entonces de modo que alcance a la superficie 11 de la pieza de trabajo 10 en dirección sustancialmente vertical. Se emplea aquí como abrasivo 4 un material protector anticorrosión, especialmente zinc, aluminio o una mezcla de los dos materiales, con el objetivo de cortar el componente revestido 10 con el chorro de fluido 8, efectuándose al mismo tiempo un revestimiento del canto cortado

9.

Ventajosamente, en la superficie cortada o el canto cortado 9 no tiene que materializarse un revestimiento completo de cobertura de la superficie, puesto que un revestimiento tan sólo parcial o poroso produce también una acción remota de sacrificio electrolítico. Se puede emplear así como revestimiento un material no noble que se sacrifique por disolución.

En otra forma de realización del presente procedimiento de la invención el abrasivo 4 puede comprender una mezcla de al menos un aditivo de corte y al menos un aditivo de revestimiento. Esta forma de realización ofrece la ventaja de que se logra una acción de corte especialmente grande por medio del aditivo de corte, de modo que se pueden seccionar también materiales gruesos y, por tanto, más resistentes, es decir, más duros. Como aditivo de corte es adecuada aquí especialmente la adición de corindón, granito, un material cerámico, arena de cuarzo y/o roca volcánica. Estos materiales térreos no metálicos mejoran la acción de microerosión que genera el chorro de fluido 8 sobre la superficie 11. Al igual que ocurre también en la primera forma de realización, se pueden emplear como aditivo de revestimiento zinc, aluminio, níquel, bronce o aditivos de revestimiento inorgánicos y/u otros aditivos de revestimiento metálicos. En el revestimiento se cuenta con dos posibilidades ventajosas, a saber, elegir como material de revestimiento para el canto cortado 9 el material con el cual estaba revestida originalmente la pieza de trabajo. Sin embargo, como alternativa a esto, se puede emplear también un material no noble que, en la serie de tensiones, sea menos noble o más noble que el revestimiento de la pieza de trabajo y, no obstante, sea siempre menos noble que el material de base de la pieza de trabajo. Se puede generar así sobre el canto cortado 9 un revestimiento sacrificable que es el primero en oxidarse al presentarse corrosión y que, por tanto, protege de momento el material de base y el revestimiento original de la pieza de trabajo contra la corrosión. Este revestimiento sacrificable puede materializarse aquí, según se ha mencionado más arriba, como un revestimiento poroso no cerrado.

La relación de mezcla en el abrasivo 4 de acuerdo con la segunda realización del procedimiento de la invención puede estar, en función del material y el revestimiento, en un intervalo de 3% a 97% de aditivo de revestimiento y 97% a 3% de aditivo de corte.

En ambas formas de realización del procedimiento según la invención el chorro de fluido 8 puede ser recogido por medio de un dispositivo de recogida 13 y puede ser filtrado en sus constituyentes, es decir, medio fluido 1, abrasivo 4 y restos del material, a través de un dispositivo de separación 12 para emplearse seguidamente de nuevo como material de partida.

En una forma de realización del procedimiento los restos de material de la pieza de trabajo 10 erosionados en el equipo de separación 12 y determinadas partes del abrasivo 4 son separados del medio 1 y evacuados por la tubería L10. Sin embargo, se evacúan del medio fluido 1 únicamente aquellas partes del abrasivo 4 que no pueden aprovecharse para una reutilización en un proceso de corte subsiguiente. Debido al frotamiento mecánico del abrasivo 4 contra el canto cortado 9 se desgastan las distintas partículas de abrasivo y éstas experimentan una reducción de tamaño. Esto se aplica tanto para el aditivo de corte como para el aditivo de revestimiento. Tan pronto como las partículas de abrasivo se hayan reducido por debajo de un tamaño de partícula predeterminado, éstas ya no son adecuadas para materializar un efecto de corte en la pieza de trabajo 10 o para asegurar un efecto de revestimiento suficiente en el canto cortado 9. Estas partes del abrasivo 4, junto con los restos del material, se segregan del circuito a través de la tubería de evacuación L10.

Durante el corte por chorro se rocía involuntariamente la pieza de trabajo influenciada 10 con agua o medio fluido 1. Para evitar un avance de la corrosión se tiene que secar y, dado el caso, limpiar inmediatamente el componente o la pieza de trabajo 10. Para evitar estas desventajas se puede emplear también un medio fluido exento de agua, especialmente petróleo, un aceite mineral muy fluido y/o un disolvente o solvente adecuado. Se puede reducir así ya el riesgo de corrosión durante el proceso de fabricación.

El campo de protección de la invención viene definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para cortar una pieza de trabajo revestida (10), especialmente para cortar estructuras metálicas o chapas metálicas revestidas con protección anticorrosión o barnizadas, en el que se emplea como agente de corte un chorro de fluido (8) que es acelerado hasta una velocidad de chorro predeterminada y que se proyecta con una energía cinética predeterminada sobre una superficie (11) de la pieza de trabajo (10) a cortar, con lo que se genera en la pieza de trabajo (10) un canto cortado (9) que es sustancialmente perpendicular a la superficie (11) de la pieza de trabajo (10), y en el que se forma el chorro de fluido (8) a base de un medio fluido (1) en el que están dispersadas un gran número de partículas de un abrasivo (4), **caracterizado** por que el abrasivo (4) presenta propiedades de protección anticorrosión y por que, durante el corte de la pieza de trabajo (10), se aplica sobre el canto cortado (9) de la misma el abrasivo (4) en forma de un revestimiento de protección anticorrosión.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el chorro de fluido (8) es proyectado desde un equipo de descarga de chorro de fluido (7) en dirección sustancialmente perpendicular a la superficie (11) de la pieza de trabajo revestida (10), mientras que al mismo tiempo se realiza un movimiento de avance del chorro de fluido (8) en dirección sustancialmente paralela a la superficie (11) de la pieza de trabajo o un movimiento de avance de dicha pieza de trabajo (10) con respecto al chorro de fluido (8).
3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que se introduce como abrasivo (4) en el medio fluido (1) un granulado que comprende zinc, aluminio y/o una aleación de estos.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** por que se introduce en el medio fluido (1) un abrasivo (4) que comprende un aditivo de corte y un aditivo de revestimiento.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** por que el aditivo de corte comprende un granulado de corindón, material cerámico, arena de cuarzo y/o roca volcánica.
6. Procedimiento según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado** por que el aditivo de revestimiento comprende un granulado de zinc, aluminio, níquel, bronce, un óxido de estos materiales y/o una aleación de estos materiales.
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizado** por que se emplea como abrasivo (4) un granulado, estando un aditivo de corte rodeado al menos seccionalmente por un aditivo de revestimiento.
8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el medio fluido (1) que forma el chorro de fluido (8) se presenta en estado de agregación líquido y/o gaseoso.
9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el medio fluido (1) que forma el chorro de fluido (8) comprende especialmente agua, aceite mineral muy fluido, petróleo y un disolvente, especialmente isopropanol.
10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que se recoge el agente de corte después y/o durante el proceso de corte y se le conduce a un equipo de separación (12), en donde el abrasivo (4) y los restos del material erosionado de la pieza de trabajo (10) son separados del medio fluido (1), y a continuación se reutilizan el medio fluido (1) y el abrasivo (4) para un proceso de corte subsiguiente.
11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** por que se recoge el agente de corte después y/o durante el proceso de corte y se le conduce a un equipo de separación (12), en donde se separan del medio fluido (1) partes predeterminadas del abrasivo (4) y restos del material erosionado de la pieza de trabajo (10), y a continuación se reutilizan el medio fluido (1) y el abrasivo (4) remanente en éste para un proceso de corte subsiguiente.
12. Uso de un agente de corte, que comprende al menos un aditivo de revestimiento y un aditivo de corte, en un dispositivo para cortar una pieza de trabajo revestida (10), especialmente para cortar estructuras metálicas o chapas metálicas revestidas con protección anticorrosión o barnizadas, cuyo dispositivo consta de:
 - un acumulador (14) para acumular un medio fluido (1),
 - una cámara mezcladora (6) en la que puede introducirse el medio fluido (1) desde el acumulador (14), pudiendo añadirse un abrasivo (4) al medio fluido (1) en la cámara mezcladora (6), para generar un chorro de fluido (8),
 - un equipo de descarga de chorro de fluido (7) para descargar el chorro de fluido (8), el cual puede ser proyectado como agente de corte con una energía cinética predeterminada sobre una superficie (11) de la pieza de trabajo revestida (10) a cortar,**caracterizado** por que el abrasivo (4) presenta propiedades de protección anticorrosión y por que, durante el corte de la pieza de trabajo (10), se puede aplicar sobre el canto cortado (9) de la misma el abrasivo (4) en forma de un revestimiento de protección anticorrosión.
13. Uso según la reivindicación 12, **caracterizado** por que el aditivo de corte comprende un granulado de corindón,

material cerámico, arena de cuarzo y/o roca volcánica.

14. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 12 y 13, **caracterizado** por que el aditivo de revestimiento comprende un granulado de zinc, aluminio, níquel, bronce, un óxido de estos materiales y/o una aleación de estos materiales.

5 15. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado** por que el abrasivo (4) comprende un granulado, estando un aditivo de corte rodeado al menos seccionalmente por un aditivo de revestimiento.

16. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, **caracterizado** por que el dispositivo comprende un equipo de recogida (13) para recoger el chorro de fluido (8) que sale de la pieza de trabajo (10).

10 17. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, **caracterizado** por que el dispositivo comprende un equipo de separación (12) para separar del medio fluido (1) al menos partes predeterminadas del abrasivo (4) y para separar de dicho medio restos del material erosionado de la pieza de trabajo (10).

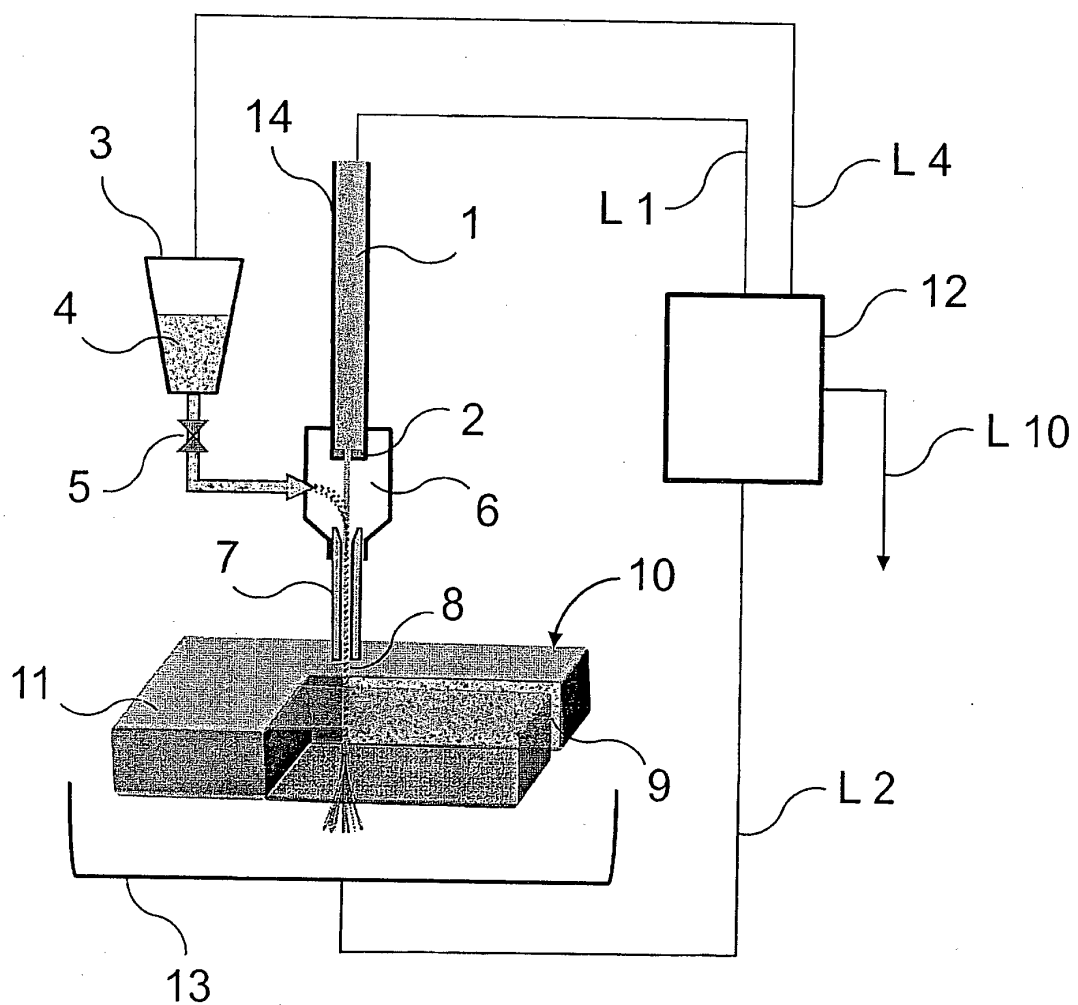


Fig. 1

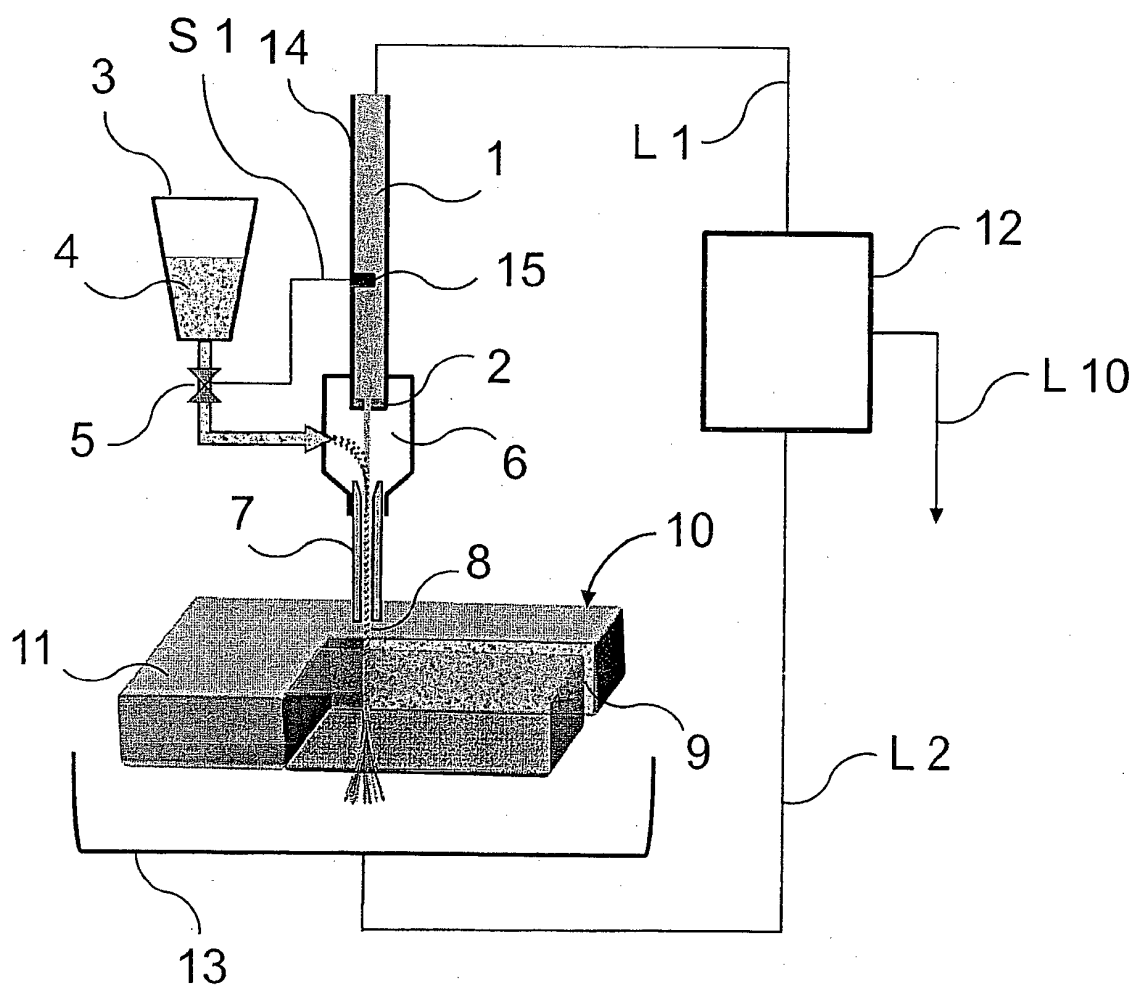


Fig. 2