



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 360 731**

(51) Int. Cl.:
B23K 35/36 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **07022656 .8**

(96) Fecha de presentación : **07.08.2002**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1897651**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **12.03.2008**

(54) Título: **Composición de fundente para la soldadura fuerte de piezas, en particular a base de aluminio como material básico, así como su utilización.**

(30) Prioridad: **28.08.2001 DE 101 41 883**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.06.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.06.2011

(73) Titular/es: **BEHR GmbH & Co. KG.**
Mauserstrasse 3
70469 Stuttgart, DE

(72) Inventor/es: **Englert, Peter;**
Trautwein, Ingo y
Skiba, Erwin

(74) Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

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

Composición de fundente para la soldadura fuerte de piezas, en particular a base de aluminio como material básico, así como su utilización.

La presente invención se refiere a una composición de fundente para soldadura fuerte según el preámbulo de la reivindicación 1.

Para la soldadura fuerte de piezas individuales revestidas con estaño para intercambiadores de calor, es decir en particular de radiadores como los que se utilizan en el ramo del automóvil, es habitual en la actualidad utilizar como material básico aluminio o aleaciones de aluminio, emplear procedimientos de soldadura especiales, en particular la denominada soldadura NOCOLOK®. Esto está descrito en principio en el documento DE-OS 26 14 872 como un procedimiento para la conexión de componentes de aluminio con una aleación de soldadura de aluminio con un punto de fusión por debajo del cual a los componentes de aluminio, mediante calentamiento de los componentes montados a una temperatura por encima del punto de fusión de la aleación de soldadura y por debajo del punto de fusión de los componentes en presencia de un fundente de fluoaluminato de potasio, el cual está esencialmente libre de KF no transformado. Este procedimiento conocido está caracterizado porque el fundente y la aleación de soldadura se aplican sobre la superficie de por lo menos un componente como barbotina acuosa realizada a partir de fundente finamente distribuido y polvo de metal, la película de barbotina es secada y los componentes son soldados de manera indirecta mediante calentamiento en una atmósfera inerte seca, libre de oxígeno (en su caso tras el montaje), controlándose la utilización de fundente/barbotina de aleación de soldadura de tal manera que se utilizan 40 a 150 g/m² y la relación entre el fundente y la aleación de soldadura se elige de tal manera que por lo menos son separados 5 g/m².

Debido a las propiedades del material especiales del aluminio o de las aleaciones de aluminio es necesaria en el procedimiento de soldadura mencionado la aplicación de un fundente no corrosivo, no higroscópico. Durante la soldadura NOCOLOK® se utiliza, para ello, un fundente a base de fundente de fluoaluminato de potasio con la fórmula $K_{(1-3)}AlF_{(4-6)}$. Este fundente existe como eutéctico, funde a una temperatura comprendida entre 562°C y 572°C y retira el óxido de aluminio existente sobre el aluminio como tal siempre como ensuciamiento de la superficie. Gracias a ello se hace accesible, por un tiempo breve, la superficie del material de Al a otros tales como la soldadura fuerte, lo que en el lenguaje especializado de designa también como "activación de la superficie".

El fundente no higroscópico mencionado anteriormente humecta la superficie y el estaño puede, cuando el revestimiento con estaño empieza a fundir a una temperatura de 577°C, puede ser absorbido, por capilaridad, libremente en la rendija de soldadura. Sin una aplicación de fundente adecuada a la situación de soldadura no es posible por lo tanto soldadura simultánea estanca de fabricación segura alguna.

Normalmente, el fundente se aplica de las siguientes maneras, lo que en el lenguaje especializado se designa como fluidificación:

a) siendo rociado superficialmente como suspensión acuosa, seguido del soplado de la mojadura y posterior secado;
b) aplicando con pincel una suspensión acuosa, seguido de un secado posterior;
c) gracias a que el fundente es aplicado localmente mediante una cánula como suspensión pastosa en diferentes glicoles y/o éteres de glicol, seguido de secado posterior.

Las diferentes variantes de la aplicación del fundente se utilizan en distintos dispositivos. La variante designada mediante a) se utiliza principalmente durante la fluidificación de redes de intercambiadores de calor y en la soldadura de nervios ondulados/tubo. Esto tiene lugar automáticamente mediante las denominadas "instalaciones de fluidificación por pulverización". La variante designada mediante b) sirve para la fluidificación selectiva de por ejemplo paredes de separación de condensador insertadas. La variante designada mediante c) se utiliza para la fluidificación interior selectiva de por ejemplo suelos de radiadores, paredes de separación y acoplamientos de horquilla enchufable así como para la refluidificación de conexiones tubo-suelo de todos los tipos de intercambiador de calor antes de la soldadura. Esto se lleva a cabo manualmente mediante cánulas por parte de un experto en la materia sobre el dispositivo de transporte de carga del horno para soldeo fuerte y tiene unos costes salariales correspondientemente elevados.

En la fabricación que está en marcha aparecen en la totalidad de las tres variantes descritas de la aplicación de fundente los siguientes problemas: Durante la fluidificación interior de paredes de separación montadas previamente existe el peligro de que el fundente entre en la zona de cartuchos de secador y se ponga en peligro su funcionamiento. Una fluidificación de una sola pieza de las paredes de separación no es practicable debido a la falta de adherencia de la suspensión de fundente convencional, las piezas correspondientes no son manejables. En la variante designada mediante c) aparecen problemas debido a una aplicación de fundente excesiva o indefinida sobre el espesor de suelo o sobre los acoplamientos paredes de separación/horquilla enchufable, conexiones de tubo interior, etc., que se ponen de manifiesto en que o bien los puntos de soldadura no están suficientemente fluidificados o el exceso de fundente cierra la rendija, en el caso de rendijas de acoplamiento que no tienen dimensiones exactas, y de esta manera se aparenta una estanqueidad del intercambiador de calor, a pesar de que no tiene lugar soldadura alguna.

Además, de la fluidificación posterior manual eventualmente necesaria, se derivan costes salariales elevados. Para la fluidificación posterior de la conexión tubo/suelo mediante pasta de fluidificación o respectivamente el fundente mencionado anteriormente o la composición de fundente se necesita por cada turno y línea de horno una fuerza de trabajo completa. Además, en el caso de fluidificación posterior en la zona del tubo colector, la accesibilidad está muy limitada, en especial en caso de fluidificación posterior en la zona situada entre el condensador y el intercambiador de calor de refrigerante/aire. Además, aparecen en general problemas de ensuciamiento, en especial debidos a una aplicación excesiva de fundente, en especial durante la fluidificación posterior, lo que origina elevados costes de limpieza para plantillas de soldadura, cadenas de horno y muflas de horno, lo que se podría minimizar mediante una aplicación más moderada, que no es posible para la tecnología utilizada en la actualidad.

Además resulta, durante la utilización del fundente mencionado anteriormente o respectivamente también durante la utilización de otros fundentes usuales en el estado de la técnica como por ejemplo para el "CAB" [= controlled atmosphere brazing], el problema de que el material que se desea revestir es suministrado en forma de grandes así llamados rollos, a partir de los cuales se forma entonces en primer lugar una pieza conformada en el transcurso de una etapa de conformación, a la cual sigue la fluidificación con el fundente. El motivo para esta forma de proceder complicada debe verse en que los fundentes convencionales carecen de adherencia sobre la superficie del metal de aluminio ensuciada con óxido de aluminio, motivo por el cual el fundente es aplicado sobre la pieza conformada precisamente solo después de la etapa de conformación.

Además del inconveniente derivado de los costes, descrito anteriormente, son preocupantes también desde el punto de vista medioambiental los problemas de ensuciamiento producidos por la fluidificación.

En el documento EP A1-0936014, se divulga una composición de fundente para soldadura fuerte según el preámbulo de la reivindicación 1. A partir del documento WO 96/37336 A1, se divulga una composición de fundente para soldadura fuerte destinada a la soldadura de aluminio, en la que se proporciona un compuesto polímero, que presenta un alquenóxico, un fundente con un compuesto de flúor así como agua.

Los problemas descritos se resuelven según la invención gracias a que se proporciona una composición de fundente para soldadura fuerte según la reivindicación 1.

En la invención, se entiende por el concepto de fundente en especial "fundentes acabados", es decir por lo tanto fundentes los cuales, además del fundente propiamente dicho en el sentido más estricto, contienen por lo menos un componente adicional. En esta medida puede tratarse, en el caso del fundente según la invención, nuevamente de composiciones.

Dicho por lo menos un componente adicional es preferentemente un metal, de manera aún más preferida un metal pulverulento. De forma todavía más preferida, el metal se ha seleccionado de entre el grupo constituido por el aluminio y el silicio, en especial silicio pulverulento como está contenido por ejemplo en el fundente "Silflux" (fabricado y comercializado por la empresa Solvay), o soldadura fuerte de Al.

En lo sucesivo, se utiliza la formulación "seleccionado de entre el grupo constituido por" para indicar que se pueden utilizar también mezclas de los componentes individuales enumerados individualmente.

Asimismo, para resolver los problemas la presente invención proporciona un procedimiento para la fabricación de la composición de fundente según la invención, una utilización de la composición de fundente para soldadura fuerte destinada a la fabricación de piezas conformadas revestidas, en particular piezas conformadas revestidas para la construcción de automóviles a base de aluminio y/o de aleaciones de aluminio con el empleo de la composición de fundente según la invención, un revestimiento de soldadura fuerte que contiene la composición de fundente según la invención, así como un procedimiento de soldadura fuerte para fabricar unas piezas conformadas conectadas a base de aluminio o de aleación de aluminio, comprendiendo el procedimiento las etapas, en las que las piezas conformadas revestidas y fabricadas según la invención están unidas mediante soldadura fuerte, y el procedimiento para fabricar piezas conformadas revestidas con la composición de fundente según la invención, que comprende las etapas, en las cuales se reviste una pieza en bruto tal como una chapa o un rollo con la composición de fundente según la invención mediante la recepción de una pieza en bruto revestida y a partir de esta pieza en bruto revestida se configura una pieza conformada.

Preferentemente, el aglutinante en la composición de fundente se selecciona de entre el grupo constituido por polímeros orgánicos que se secan química y/o físicamente. A su vez, aún más preferidos son los polímeros mencionados seleccionados de entre el grupo constituido por poliuretanos, resinas sintéticas, ftalatos, acrilatos, resinas vinílicas, resinas epoxi, nitrato de celulosa y poliolefinas.

En la composición de fundente preparada según la invención, el aglutinante está presente preferentemente dispersado en un disolvente polar o no polar.

El fundente en la composición de fundente según la invención es preferentemente un fundente a base de un fundente de fluoaluminato de potasio, en especial a base de K_nAlF_m con $1 \leq m \leq 3$ y $4 \leq n \leq 6$. El fundente contenido en la

composición de fundente según la invención puede presentar en cuanto a su análisis último una composición con un contenido en K del 20 al 45%, en Al del 10 al 25% y en F del 40 al 60%.

5 El fundente contenido preferentemente en la composición de fundente preferida según la invención está presente como eutéctico, preferentemente como eutéctico con un punto de fusión en el intervalo de 562°C a 572°C. Se trata, en especial, en el caso del fundente utilizado en la composición de fundente de un fundente CAB.

10 En una forma de realización preferida de la composición de fundente según la invención (el denominado barniz de fundente) la composición de fundente contiene, referido a la composición de fundente total, del 15 al 50% en peso, preferentemente del 15 al 45% en peso de fundente, del 0,1 al 30% en peso, preferentemente del 1 al 25 % en peso de aglutinante en un disolvente polar o no polar o en una mezcla de disolventes.

15 La composición de fundente según la invención puede servir preferentemente para la fabricación de piezas conformadas revestidas, en especial piezas conformadas revestidas fijas al uso y manejables a base de aluminio o aleaciones de aluminio. Se puede utilizar, en particular, para la construcción de automóviles. Durante el revestimiento se puede controlar con precisión, mediante adaptación de la receta de la composición el espesor de capa y con ello también la cantidad de fundente. Al mismo tiempo, resulta la ventaja de que se puede reducir fuertemente la utilización de fundente.

20 En una forma de realización en particular preferida, la composición de fundente según la invención contiene además por lo menos un 1% en peso, preferentemente el 1 al 20% en peso, en especial el 1 al 10% en peso de un agente tixotrópico. Son muy adecuados agentes tixotrópicos a base de gelatina y/o pectinas.

25 La composición de fundente según la invención con el agente tixotrópico se fabrica de forma preferida mediante un procedimiento que comprende las etapas, a) se proporciona la mitad del disolvente junto con el aglutinante y el agente tixotrópico, b) se añade, mientras se remueve, el fundente, y c) en la última etapa, se añade el resto del disolvente. Se ha demostrado que es especialmente ventajoso para la fabricación el hecho de que se mantenga el orden a), b) y c) de las etapas.

30 La composición de fundente según la invención se utiliza para la fabricación de piezas conformadas revestidas, por lo menos en parte, a base de aluminio o aleaciones de aluminio, partiéndose de piezas en bruto como, por ejemplo, chapas o rollos o sin embargo también de piezas conformadas acabadas.

35 El procedimiento según la invención para la fabricación de piezas conformadas revestidas, en especial de piezas conformadas revestidas para la construcción de automóviles a base de Al o aleaciones de Al con el empleo de la composición de fundente, comprende la etapa de que una pieza conformada sea revestida con la composición de fundente mencionada anteriormente. A continuación, se puede llevar a cabo, de manera complementaria, un secado. Se prefiere cuando en una etapa posterior la pieza conformada revestida formada es secada a una temperatura en el intervalo comprendido entre 15°C y 70°C, se prefieren aún más entre 25°C y 70°C.

40 La capa de fundente generada de esta manera sobre la pieza conformada es fija al uso, con ello las piezas revestidas se pueden también manejar bien y pueden ser transportadas, sin que la capa se descascarille. Las paredes de separación para el colector de condensador de tubos planos pueden ser cargadas sin que al mismo tiempo se desprendan cantidades esenciales de la capa.

45 En el horno para soldeo fuerte los componentes polímeros se descomponen del aglutinante aplicado para dar componentes volátiles de bajo peso molecular, tras la soldadura no se pueden detectar ya residuos - supuestos una aplicación y espesor de capa correctos. Presumiblemente, esto se debe a que las composiciones se forman durante la descomposición térmica del aglutinante fijas el oxígeno residual y mejoras de este modo localmente la atmósfera de soldadura.

50 La pieza conformada revestida obtenida mediante el procedimiento descrito anteriormente se pueden diferenciar, a partir de las características de las piezas conformadas que se describen a continuación, que fueron revestidas mediante la utilización de otros procedimientos, por ejemplo por la falta de acumulaciones (por ejemplo, en la zona tubo/suelo) en el revestimiento de fundente que se obtiene finalmente. El revestimiento de fundente sobre la pieza conformada revestida es más uniforme que en otros procedimientos. Además, durante la soldadura en la zona interior se activa la totalidad del estaño plaqueado, los meniscos de soldadura, por ejemplo por el lado del agua en el acoplamiento de horquilla enchufada de un radiador, están formados esencialmente más fuertes que en el caso de la utilización de procedimientos usuales. En la zona interior resulta, en el caso de utilización del procedimiento según la invención, a causa de la aplicación superficial de fundente, una superficie más uniforme, más clara, que en procedimientos usuales. Dado que, además, durante la realización del procedimiento la adherencia del fundente a la superficie de Al está asegurada hasta la fusión, no aparecen puntos ciegos como consecuencia de una adherencia insuficiente de la capa de fundente y una reforzamiento visible, condicionado por ello, de la capa de óxido. Dado que además el aglutinante - supuesta una utilización correcta - piroliza prácticamente sin dejar residuos, no existen residuos de carbono ("manchas negras") como en el caso de la utilización de pastas de fundente usuales sobre base de glicol. Esto se pone de manifiesto también - a

65 diferencia de los procedimientos usuales en la actualidad - mediante una distribución más uniforme de las trazas de

carbono sobre la totalidad de la superficie, mientras que los procedimientos usuales conducen a este respecto a una distribución no homogénea.

En esta medida, la invención pone a disposición también unas piezas conformadas revestidas con un revestimiento de fundente libre de acumulaciones, que se pueden obtener mediante el procedimiento mencionado anteriormente para la fabricación de piezas conformadas revestidas, el cual comprende las etapas de que la composición de fundente descrita con anterioridad es aplicada sobre una pieza conformada y es secada en una etapa posterior. En un caso preferido el secado tiene lugar a una temperatura en el intervalo comprendido entre 15°C y 70°C, de forma más preferida entre 25°C y 70°C.

Las piezas conformadas sobre la base de Al y/o aleaciones de Al revestidas de esta manera se pueden utilizar en la construcción de automóviles. Al mismo tiempo se fabrican en un procedimiento de soldadura fuerte, en especial un procedimiento de soldadura fuerte para la fabricación de piezas conformadas conectadas sobre la base de aluminio o aleaciones de aluminio, como se ha descrito anteriormente, piezas conformadas revestidas y se conectan mediante soldadura fuerte. Se prefiere que durante este procedimiento de soldadura fuerte la conexión tenga lugar mediante soldadura fuerte bajo calentamiento a más de 450°C, preferentemente a más de 560°C. En particular, se pueden obtener, mediante el procedimiento, piezas conformadas revestidas y/o se pueden conectar mediante soldadura fuerte, como las que se utilizan en la refrigeración del motor.

Para determinadas finalidades de aplicación, en especial durante el revestimiento directo de piezas en bruto, por ejemplo de rollos o de chapas, con la composición de fundente según la invención, el agente tixotrópico es uno a base de gelatina y/o pectinas. Entre estos agentes tixotrópicos a base de gelatina y/o pectinas y/o acrilatos y/o poliuretano, se encuentran preferentemente en especial las composiciones que contienen por lo menos un 1 % en peso, preferentemente del 1 al 20 % en peso, de forma especialmente preferida del 1 al 10 % en peso de agente tixotrópico, el resto del 15 al 50 % en peso, preferentemente del 15 al 45 % en peso de fundente así como del 0,1 al 30 % en peso, preferentemente del 5 al 25 % en peso de aglutinante en un disolvente polar o no polar o en una mezcla de disolventes.

Se proporciona también en la forma de realización preferida según la invención un procedimiento para la fabricación de la composición de fundente que contiene un agente tixotrópico mencionado anteriormente, que comprende las etapas de que a) se proporciona la mitad del disolvente junto con el aglutinante y el agente tixotrópico, b) se añade, mientras se agita, el fundente, y c) en la última etapa, se añade el resto del disolvente. Lo más preferido es que se mantenga el orden de las etapas reproducido anteriormente.

Al mezclar los componentes mencionados anteriormente el fundente y el aglutinante son dispersados, a una velocidad de rotación del disolvente de 50 a 900 revoluciones/min. y con la adición de un agente tixotrópico, que el revestimiento obtenido con ello con la mezcla de fundente/aglutinante/agente tixotrópico/disolvente, tras el secado, está presenta con poro abierto como revestimiento básico, lo que conduce a que durante el proceso de soldadura las porciones orgánicas tales como el aglutinante y el agente tixotrópico puedan desgasificar sin obstáculos a través de los poros del revestimiento.

Con la composición de fundente obtenida de esta manera se aplica, según una segunda variante del procedimiento para la fabricación de piezas conformadas revestidas, en especial piezas conformadas revestidas para la construcción de automóviles a base de Al y/o de aleaciones de Al a) sobre por lo menos una parte de la pieza en bruto, en especial de una pieza en bruto a base de aluminio o aleaciones de aluminio, una capa que contiene fundente, que contiene la composición de fundente con el agente tixotrópico mencionado anteriormente, con un espesor de capa, que proporciona la cantidad de fundente necesaria para la soldadura fuerte, y b) se forma la pieza en bruto revestida para dar una pieza conformada.

En particular, la composición de fundente que contiene agente tixotrópico descrito anteriormente es aplicada mediante procedimientos usuales de técnica de pulverización.

El procedimiento mencionado anteriormente para la fabricación de piezas conformadas revestidas debería ser realizado preferentemente en la etapa a) de tal manera que el espesor de la capa, referido a la capa seca, sea ajustado entre 1 y 20 µm, preferentemente entre 5 y 15 µm. Se prefiere que la pieza en bruto revestida sea secada según la etapa b) a presión normal a una temperatura inferior a 220 °C. Para el secado es especialmente adecuado el secado por infrarrojos, en especial con irradiadores de onda media, cuyo máximo de emisión está en la absorción de las olefinas.

La composición de fundente preparada según la invención en la forma de realización preferida que contiene agente tixotrópico se utiliza, preferentemente, para la fabricación de rollos revestidos por lo menos parcialmente, en especial para la fabricación de rollos revestidos fijos al uso y manejables a base de aluminio o aleaciones de aluminio, como se utilizan en especial para la construcción de automóviles. El agente tixotrópico contenido en la composición de fundente, preferentemente agente tixotrópico a base de gelatina, pectinas y/o poliuretano aumenta la adherencia de la capa que contiene fundente sobre la pieza en bruto. La composición que contiene agente tixotrópico sobre las piezas en bruto presenta, tras el secado, la estructura de poros abiertos descrita anteriormente. Al mismo tiempo, se puede partir de que durante el secado el agente tixotrópico desgasifica, por lo menos parcialmente, a través de los poros abiertos.

La pieza en bruto revestida obtenida de esta manera puede estar dotada además sobre su revestimiento con una capa hidrófoba selladora. El sellado hidrófobo sirve, por un lado, para la protección durante el transporte. Por el otro, sirve para la etapa del proceso de conformación desde la pieza en bruto a la pieza conformada. La capa selladora es hidrófoba con respecto a la capa situada debajo y no forma con ella una conexión en unión no positiva. Por consiguiente, es posible una retirada del sellado, sin que se viese afectada la capa situada debajo.

En esta variante del procedimiento según la invención, el sellado hidrófobo tiene lugar mediante una etapa del procedimiento como, preferentemente, el sellado mediante aglutinantes hidrófobos que secan físicamente, en especial polímeros.

La retirada del sellado tiene lugar durante la conformación mediante procedimientos físicos, en especial mediante evaporación, pirólisis y/o extracción con un hidrocarburo, en especial una olefina.

La capa de fundente proporcionada según la invención presenta mediante la utilización de un agente tixotrópico aunque también en éste, las siguientes ventajas, es decir que es fija al uso, que las piezas revestidas son manejables y que pueden ser transportadas, no descascarillándose la capa durante el transporte.

La forma de realización, especialmente preferida, del procedimiento según la invención, es decir del procedimiento, en la cual se aplican una capa de fundente y una capa de sellado directamente sobre la pieza en bruto como por ejemplo un rollo, presenta además las ventajas de que las piezas con una geometría difícil, como por ejemplo piezas presentes en forma de copa o que están dotadas con espacios huecos, pueden ser dotadas con una capa de fundente antes de la conformación. Mediante la estructura de 2 capas formada por capa de sellado y capa que contiene fundente se minimiza también el desgaste de las herramientas. El revestimiento con la composición de fundente y una capa de sellado que se puede retirar de forma puramente física significa además que la porción orgánica introducida en el horno no ejerce ninguna influencia sobre la atmósfera del horno y que no se forman productos de crack en la superficie metálica, los cuales pudiesen influir negativamente sobre una soldadura. En particular, en el tubo de varias cámaras transformado trae consigo una aplicación del fundente sobre el rollo o respectivamente sobre una sección de ella, ya antes de la conformación, adicionalmente notables ventajas con vistas a la seguridad del proceso y a la exactitud de las dimensiones de los tubos. Además, el revestimiento directo de la pieza en bruto, en este caso especial del rollo, como aplicación superficial, es más económico y posibilita un rendimiento mayor (del 80 al 90 %) que en el revestimiento de piezas individuales después del proceso de conformación.

Mediante la adquisición de piezas en bruto revestidas externamente como los rollos con calidad constante se suprime también el proceso de trabajo de la aplicación de una capa de fundente. Las líneas de fabricación se pueden hacer funcionar con una periferia notablemente más reducida y por consiguiente también con costes notablemente inferiores. La fuente de suciedad permanente, mencionada ya anteriormente, de la "fluidificación de red" [de la variante a) mencionada anteriormente] según el procedimiento habitual hasta ahora según el estado de la técnica se suprime así como la totalidad de la logística de fundente. A esto se suma que para la distancia especialmente preferida del sellado con la ayuda del aceite de conformación, el aceite de conformación puede ser utilizado al mismo tiempo como disolvente. Asimismo, es posible la conducción en circuito del aceite de conformación. Una película residual que quede puede ser retirada mediante termodesengrasado.

La invención se explica a continuación de forma aún más detallada mediante ejemplos, los cuales no deben entenderse a título limitativo.

Ejemplo de fabricación

Fabricación del barniz de fundente

- Se mezclaron:
 - 300 ml de aglutinante PU
- Agua VE: 700 ml
- Esta mezcla fue agitada con 800 g de NOCOLOK-Flux (SOLVAY)
- Continuar agitando 30 min. con una velocidad de removido de 200 min^{-1}
- Filtrado de la mezcla sobre tamiz de acero fino con una abertura de malla de $250 \mu\text{m}$

De aquí resultan 1,8 kg de mezcla lista para ser utilizada con la siguiente composición:

fundente:	45 % en peso
aglutinante PU:	2,6 % en peso
resto:	agua VE

Ejemplo de aplicación

Parámetros de pintado:

5	V _{cadena} :	0,5 a 4 m/min.
	V _{oscil.} :	aprox. 30 m/min.
10	distancia de pulverización:	150 a 350 mm
	abertura de tobera:	0,5 a 1,2 mm
	forma del chorro:	chorro plano, abanico, ángulo de apertura aprox. 60°
	presión del material:	0,5 bar
15	presión del pulverizador:	2,5 bar
	temperatura de secado:	50 °C

Resultados

- 15 Con los ajustes del ejemplo de utilización 1 y la masa de revestimiento descrita en el ejemplo de fabricación 1 se consiguió un peso de capa (capa seca) de 25 g/m². El espesor total de la capa tuvo una media de 15 µm.

REIVINDICACIONES

1. Composición de fundente para soldadura fuerte, que contiene por lo menos un fundente, un disolvente, un aglutinante y un agente tixotrópico, caracterizado porque la composición de fundente para soldadura fuerte está prevista como mezcla dispersada de manera suficientemente fuerte para que se seque con los poros abiertos, y porque el aglutinante es un poliuretano orgánico que se seca química y/o físicamente, se descompone mediante soldadura fuerte por calentamiento a más de 450°C en lo que respecta a los componentes polímeros para formar componentes volátiles, de bajo peso molecular sin residuos, fijando el oxígeno residual debido a la descomposición térmica de los compuestos generados.
2. Composición de fundente para soldadura fuerte según la reivindicación 1, en la que el fundente es un fundente que contiene unos componentes adicionales.
3. Composición de fundente para soldadura fuerte según la reivindicación 2, en la que el componente adicional es un metal, preferentemente un metal pulverulento.
4. Composición de fundente para soldadura fuerte según la reivindicación 2 ó 3, en la que el metal se selecciona de entre el grupo constituido por silicio y/o aluminio.
5. Composición de fundente para soldadura fuerte según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el aglutinante presente está dispersado en un disolvente polar o no polar.
6. Composición de fundente para soldadura fuerte según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la composición de fundente es un fundente que contiene del 15 al 50% en peso, preferentemente del 15 al 45%, del 0,1 al 30% en peso, preferentemente del 1 al 25% en peso de un aglutinante en un disolvente polar o no polar o mezcla de disolvente.
7. Composición de fundente para soldadura fuerte según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el fundente es un fundente a base de fluoaluminato de potasio, en particular a base de K_nAlF_m con $1 \leq m \leq 3$ y $4 \leq n \leq 6$.
8. Composición de fundente para soldadura fuerte según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el fundente presenta una composición de 20 a 45% K, de 10 a 25% Al y de 40 a 60% F, determinada mediante un análisis elemental.
9. Composición de fundente para soldadura fuerte según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el fundente está presente como eutéctico, preferentemente como eutéctico con un punto de fusión en el intervalo comprendido entre 562°C y 572°C.
10. Composición de fundente para soldadura fuerte según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la composición de fundente contiene además un 1 % en peso, preferentemente entre un 1 y un 20 % en peso, en particular preferentemente entre un 1 y un 10 % en peso de un agente tixotrópico.
11. Composición de fundente para soldadura fuerte según la reivindicación 10, que contiene un agente tixotrópico a base de gelatina y/o pectinas.
12. Procedimiento para la fabricación de la composición de fundente para soldadura fuerte según una de las reivindicaciones 10 u 11 que comprende las etapas siguientes
 - a) proporcionar la mitad del disolvente junto con el aglutinante y el agente tixotrópico;
 - b) añadir, mientras se remueve, el fundente,
 - c) en la última etapa, añadir el resto del disolvente.
13. Procedimiento según la reivindicación 12, en el que se mantiene el orden de las etapas a), b) y c).
14. Utilización de la composición de fundente para soldadura fuerte según una de las reivindicaciones 1 a 11 para la fabricación de piezas conformadas revestidas o conectadas a base de aluminio o de aleaciones de aluminio.
15. Utilización según la reivindicación 14, en la que la composición de fundente para soldadura fuerte según una de las reivindicaciones 1 a 11 se aplica en las piezas conformadas y tiene lugar una unión de las piezas conformadas revestidas en un horno para soldeo fuerte gracias a la soldadura fuerte por calentamiento a más de 450°C, preferentemente a más de 560°, para descomponer los componentes polímeros del aglutinante aplicado para formar componentes volátiles de bajo peso molecular sin residuos y el oxígeno residual se fija mediante los compuestos que se producen debido a la descomposición térmica.
16. Utilización según la reivindicación 15, con la etapa adicional, en la que la composición de fundente para soldadura fuerte se seca a una temperatura comprendida entre 15°C y 70°C, preferentemente entre 25° y 70°.

17. Utilización según la reivindicación 14 ó 15, en la que la fabricación de piezas conformadas revestidas a base de aluminio o de aleación de aluminio comprende las etapas siguientes:

- 5 - unas piezas en bruto son revestidas con una composición de fundente para soldadura fuerte según una de las reivindicaciones 1 a 11, conteniendo la composición de fundente para soldadura fuerte por lo menos un fundente, un disolvente, un aglutinante y por lo menos 1% en peso, preferentemente entre 1 y 20% en peso, en particular preferentemente entre 1 y 10% en peso de un agente tixotrópico, y el aglutinante es un poliuretano orgánico que se seca química y/o físicamente;
- 10 - las piezas en bruto revestidas se forman para dar piezas conformadas;
- a continuación, las piezas conformadas se unen gracias a soldadura fuerte por calentamiento a más de 450°, preferentemente a más de 560°, para descomponer los componentes polímeros del aglutinante aplicado para dar componentes volátiles de bajo peso molecular sin residuos y el oxígeno residual se fija mediante los compuestos que se producen debido a la descomposición térmica.