

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 611 934**

51 Int. Cl.:

C23C 18/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.08.2013 PCT/FR2013/051870**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.02.2014 WO14023899**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.08.2013 E 13756653 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2016 EP 2880198**

54 Título: **Procedimiento de metalización de una pieza para vehículo automóvil**

30 Prioridad:

06.08.2012 FR 1257642

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

11.05.2017

73 Titular/es:

**COMPAGNIE PLASTIC OMNIUM (100.0%)
19, Avenue Jules Carteret
69007 Lyon, FR**

72 Inventor/es:

VIDAL, SOPHIE

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 611 934 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

Procedimiento de metalización de una pieza para vehículo automóvil

5 La presente invención se refiere a la metalización de una pieza de carrocería para vehículo automóvil, en particular de una pieza que comprende materia plástica.

Ya se conoce un procedimiento de metalización de piezas mediante la proyección de una solución que comprende unas sales metálicas, sin que el procedimiento precise la utilización de una corriente eléctrica.

10 Este tipo de procedimiento se llama, en particular, procedimiento de metalización no electrolítico. De este modo, se diferencia de la metalización implementada utilizando una corriente eléctrica, como el cromado por galvanoplastia, a lo largo del cual se efectúa un depósito electroquímico de cromo. Este procedimiento de cromado es por lo general caro y contaminante.

15 Es, por lo tanto, especialmente interesante utilizar la metalización mediante la proyección de sales metálicas para dar un aspecto metálico a una pieza que comprende materia plástica. La etapa de proyección de las sales metálicas, también llamada etapa de aspersión, viene por lo general precedida por una etapa de activación de la superficie de la pieza que hay que metalizar, mediante pulverización de una solución de activación. De este modo, se proyecta sobre la pieza un cierto número de soluciones, que se recuperan más adelante con vistas a su posterior eliminación.

Los documentos WO 2010/012810 y FR 2 954 716 describen dos procedimientos de metalización mediante proyección.

25 La invención también tiene como objetivo reducir los costes y el impacto medioambiental del procedimiento de metalización.

Para ello, la invención tiene por objeto un procedimiento de metalización de una superficie de una primera pieza para vehículo automóvil, siendo la metalización no electrolítica, comprendiendo una etapa de aplicación de una solución de sales metálicas sobre la superficie, precedida por una etapa de proyección de una solución de activación sobre la superficie, denominada primera proyección, teniendo lugar la etapa de proyección dentro de un recinto cerrado, comprendiendo el procedimiento además las siguientes etapas:

35 – se recupera la solución de activación restante dentro del recinto cerrado después de su proyección, y
– se utiliza la solución de activación recuperada para proyectarla de nuevo sobre la superficie de la primera pieza o sobre la superficie de una segunda pieza para vehículo automóvil, de acuerdo con una etapa llamada segunda proyección.

40 Gracias a este procedimiento, de este modo se propone recuperar la solución de activación restante para reutilizarla proyectándola, bien de nuevo sobre la superficie de la primera pieza, para asegurar una muy buena aplicación de la solución de activación sobre la pieza, o bien sobre la superficie de una segunda pieza. Se comprende que la segunda pieza es una pieza distinta de la primera pieza, es decir que se trata de otra pieza, que puede tener una forma idéntica o diferente a la primera pieza. De este modo, se aumenta el número de piezas que se pueden tratar, o incluso el número de utilizaciones sucesivas (aplicaciones, aspersiones), con un volumen dado de solución de activación y se reduce el volumen de solución de activación que hay que eliminar para un número dado de piezas tratadas.

50 Al estar el recinto cerrado, la solución de activación restante se puede recuperar más fácilmente, mediante escurrimiento o goteo. La solución puede, en particular, gotear por unas paredes del recinto o gotear por la superficie de la pieza hacia, por ejemplo, el fondo del recinto en el que esta se recupera.

Se comprende que para recuperar la solución de activación, el recinto puede no estar herméticamente cerrado. De este modo, el recinto puede comprender unas aberturas siempre que poco (o nada) de producto que activa alcance estas aberturas y salga del recinto sin poder recuperarse.

60 De manera ventajosa, se recupera la solución restante de solución de activación en la parte inferior del recinto, por gravedad. La solución recuperada puede conservarse a continuación dentro de un depósito de almacenamiento temporal antes de utilizarse para proyectarla de nuevo sobre la pieza o bien proyectarla sobre una segunda pieza. Hay que señalar que la solución recuperada se puede proyectar de nuevo sobre la primera pieza de forma anterior, simultánea o posterior a la proyección sobre una segunda pieza.

Por otra parte, se puede considerar que el depósito de almacenamiento alimenta al mismo tiempo con solución recuperada varios recintos cerrados.

65

Hay que señalar, además, que la pieza puede ser objeto de otras etapas distintas de la aplicación de las soluciones de solución de activación y de sales metálicas. En particular, el procedimiento de metalización no electrolítico comprende, por lo general, antes de la proyección de la solución de activación y de sales metálicas, una etapa previa de depósito de un barniz, también llamado "basecoat" o primario, que de este modo permite hacer una metalización sobre cualquier tipo de pieza, en concreto sobre una pieza que comprende materia plástica. Por otra parte, la etapa de proyección de la solución de activación puede ir seguida de una etapa de aclarado antes de la etapa de aplicación de las sales metálicas. Además, la proyección de sales metálicas viene seguida, de preferencia, de una etapa de depósito de un barniz de protección, también llamado "topcoat".

Se entiende por lo general por "solución de activación", o "solución de producto que activa", una solución capaz de modificar el estado de la superficie de la pieza de forma que se favorezca el inicio de una reacción de óxido-reducción y la adhesión de las partículas metálicas proyectadas con posterioridad en la solución de sales metálicas. De este modo, la solución de activación puede activar la superficie de la pieza mediante depósito, reacción, injertado de un producto activo que permite favorecer el depósito procedente de la pulverización siguiente de sales metálicas. Por lo general, una vez proyectada, la totalidad de la solución de activación no reacciona necesariamente con la superficie de la pieza aunque es reutilizable, por lo tanto se puede implementar la recuperación. Por otra parte, las propiedades físicas de la solución de activación, como la viscosidad o la velocidad de evaporación, se mantienen sustancialmente constantes a lo largo de todo el procedimiento, aunque se ve facilitada su recuperación, a diferencia de una solución clásica de pintura, que podría estar más o menos seca a lo largo del procedimiento.

Se entiende por lo general por "solución de sales metálicas" una solución que comprende unos cationes metálicos oxidantes y una solución reductora. Por ejemplo, los cationes metálicos y la solución reductora se proyectan mediante dos boquillas de un mismo pulverizador, que crean dos nieblas que se juntan de modo que una capa de meta se deposita sobre la superficie de la pieza.

La primera o la segunda pieza de vehículo automóvil puede ser cualquier pieza del vehículo a la que se desea dar un aspecto metalizado, por ejemplo una rejilla de entrada de aire, una arandela, un contorno de óptica, un embellecedor, unos bajos, una tira protectora, etc. Esta se puede realizar en un material termoplástico o termoendurecible o compuesto.

Se comprende que el procedimiento descrito en la presente solicitud de patente se puede implementar para la metalización simultánea de la superficie de varias "primeras piezas" o de varias "segundas piezas", pudiendo disponerse varias piezas de forma simultánea dentro del recinto cerrado. Dicho de otro modo, se podrá leer en la presente descripción, en lugar de "primera pieza" o "segunda pieza", "primer grupo de piezas" o "segundo grupo de piezas".

Se comprende que, por lo general, la etapa de proyección de solución de activación dura un cierto tiempo, aunque la etapa de recuperación de una parte de la solución de activación "después de su proyección" puede ser simultánea a la etapa de proyección de otra parte de la solución de activación.

La invención puede constar, además, de una o varias de las siguientes características, consideradas solas o combinadas.

- Se repiten las etapas de recuperación y de segunda proyección durante un periodo de tiempo que corresponde al tiempo de vida útil de la solución de activación. El tiempo de vida útil de la solución de activación corresponde por ejemplo a su tiempo de vida útil considerada desde su preparación, es decir desde su disolución a partir de una solución concentrada. En efecto, una solución de activación se puede degradar durante su utilización, de modo que esta pierde su eficacia y deja de ser utilizable al cabo de un cierto tiempo. De este modo, se reutiliza la solución de activación durante el intervalo de tiempo durante el cual la solución es eficaz, es decir durante el periodo de tiempo durante el cual el principio activo contenido en la solución de activación puede reaccionar con la superficie sobre la cual se proyecta. Dicho de otro modo, se efectúan varios ciclos de recuperación, pudiendo por lo tanto proyectarse una solución de activación sobre más de dos piezas distintas o dos grupos de piezas distintos, de preferencia más de diez piezas o grupos de piezas. De acuerdo con el tipo de solución, el periodo de tiempo puede variar desde algunas horas hasta varios días. Por ejemplo, el periodo puede variar de 2 horas a 10 días, de preferencia de 2 horas a 5 días.
- La etapa de recuperación de la solución de activación se implementa de forma continua a lo largo de las diferentes etapas de proyección. Dicho de otro modo, se recupera la solución de activación de forma continua dentro del recinto cerrado, durante y entre las etapas de proyección, en particular durante y entre las etapas de proyección sobre diferentes piezas.
- La etapa de recuperación de la solución de activación se implementa de forma puntual después de cada proyección. Dicho de otro modo, la recuperación se detiene después de una primera etapa de recuperación, a continuación se recupera con posterioridad, al final o durante una segunda proyección, en particular al final o durante una proyección sobre otra pieza.
- El procedimiento comprende, antes de la segunda etapa de proyección, una etapa de prueba sobre la solución de activación recuperada para determinar si esta se puede utilizar para la segunda proyección. De este modo, se

puede verificar si la solución de activación comprende la cantidad suficiente de principio activo para tratar una segunda superficie y se puede optimizar de manera ventajosa la utilización de la solución de activación.

- Se proyecta, además, solución de activación nueva durante la segunda proyección. Se entiende por "solución de activación nueva", la solución de activación que aun no se ha proyectado sobre una superficie. Esta mezcla de las soluciones de activación nueva y recuperada puede tener lugar dentro del depósito de almacenamiento temporal, en particular cuando el depósito contiene solución de activación nueva y cuando se recupere, dentro del mismo depósito, la solución de activación recuperada después de su primera proyección. También se puede añadir, a la solución de activación recuperada, una cantidad de solución de activación nueva, con el fin de garantizar en particular una buena reactividad de la solución de activación con la superficie que hay que tratar.
- La solución de activación comprende más de un 90 % en peso de disolvente, de preferencia más de un 95 %, de manera aun más preferente más de un 99 %. La solución de activación está, por lo tanto, muy poco concentrada y su viscosidad depende principalmente del disolvente utilizado.
- El disolvente es agua. Cuando la solución está principalmente compuesta por agua, su viscosidad está próxima a la viscosidad del agua, esto es aproximadamente 0,001 Pa.s (Pascal segundo). La solución de activación es, por lo tanto, muy fluida y gotea hacia el fondo del recinto en el que se puede recoger fácilmente. En este caso, la recuperación de la solución de activación es especialmente interesante.
- El procedimiento comprende, antes de la segunda etapa de proyección, una etapa de tratamiento de la solución de activación recuperada antes de su segunda proyección. Este tratamiento puede ser, por ejemplo una etapa de filtración de la solución con el fin de eliminar unas partículas sólidas procedentes del interior o del exterior del recinto, o incluso de la degradación de productos. En efecto, estas partículas sólidas pueden dar origen a defectos de la pieza después de la metalización.
- Las primeras y segundas etapas de proyección se implementan mediante un pulverizador montado fijo dentro del recinto cerrado, siendo cada pieza móvil dentro del recinto cerrado. Se comprende que estas etapas se pueden implementar mediante varios pulverizadores montados fijos dentro del recinto cerrado. Por ejemplo, el recinto cerrado puede ser un recipiente que comprende unos medios de proyección fijos y una bandeja giratoria sobre la cual se deposita la o las piezas que hay que metalizar, cerrándose el recipiente por ejemplo por una tapa extraíble antes de comenzar la etapa de proyección de la solución de activación. El recinto cerrado también puede ser un contenedor o una sala que comprende un robot manipulador, que se encuentra en el interior o en el exterior del recinto, el cual presenta la o las piezas que hay que tratar bajo los medios fijos de pulverización. La manipulación también la puede efectuar un operario.
- Las primeras y segundas etapas de proyección se implementan mediante un pulverizador montado móvil dentro del recinto cerrado, desplazándose la pieza por ejemplo mediante un transportador delante de los pulverizadores.
- Entre la primera y la segunda proyecciones, un robot manipulador retira la primera pieza y deposita la segunda pieza dentro del recinto cerrado.

Se comprenderá mejor la invención con la lectura de la descripción que viene a continuación, dada únicamente a título de ejemplo y hecha haciendo referencia a los dibujos en los que:

- la figura 1 es una vista en sección esquemática de una primera forma de realización de un dispositivo que permite la implementación de algunas etapas del procedimiento de metalización; y
- la figura 2 es una vista en perspectiva de otra forma de realización de un dispositivo que permite la implementación de algunas etapas del procedimiento de metalización.

En la figura 1 se ha representado una primera forma de realización de un dispositivo 10 de proyección de una solución de activación 12 sobre una superficie de una pieza 14 para vehículo automóvil, con vistas a la metalización de esta superficie. La pieza 14 puede designar una primera, una segunda o una n-ésima pieza como las presentadas con anterioridad, o incluso un primero, un segundo o un n-ésimo grupo de piezas.

Esta pieza 14 puede ser, por ejemplo, una rejilla, una arandela, un contorno de óptica, una empuñadura, un embellecedor.

En esta forma de realización, el dispositivo 10 comprende un recinto 16 que consta de una abertura 18 y de unos medios de cierre 20 de la abertura 18, como una tapa que puede adoptar una posición abierta o cerrada. El recinto 16 comprende, por otra parte, una bandeja giratoria 22, montada móvil dentro del recinto, dispuesta en la parte baja del recinto 16 y destinada a recibir la pieza 14 que hay que metalizar así como unos medios 24 de proyección de la solución de activación sobre la pieza 14 cuando esta está posicionada sobre la bandeja 22. Los medios de proyección 24, también llamados pulverizador 24, se montan fijos dentro del recinto 16. El recinto puede tener un volumen comprendido entre 10 l (litros) y 2 m³.

Los medios de proyección 24 comprenden, en esta forma de realización, un tubo 26 que consta de unos orificios 28, en este caso cuatro orificios 28, gracias a los cuales la solución de activación se puede proyectar sobre la pieza 14. Se comprende que los medios de proyección 24 se representan aquí de manera muy esquemática y que pueden comprender, en particular, unos medios de puesta bajo presión de la solución de activación 12 para poder proyectarla en forma de finas gotitas de líquido.

- 5 El dispositivo 10 comprende también un depósito 30 de almacenamiento temporal de la solución de activación 12. El depósito 30 alimenta los medios de proyección 24 con solución de activación 12 gracias a una primera canalización 32. La solución de activación se bombea por ejemplo dentro del depósito 30 por medio de una primera bomba. El recinto 16 también está unido al depósito 30 mediante una segunda canalización 34, que permite recuperar la solución de activación proyectada sobre la pieza 14 después del goteo de las proyecciones sobre las paredes del recinto 16 y/o después del goteo de la solución de activación sobre la superficie de la pieza 14.
- La solución de activación se puede recuperar y dirigir hacia el depósito 30 por gravedad o por medio de una bomba.
- 10 El dispositivo 10 comprende, por otra parte, en este ejemplo, unos medios 36 de tratamiento de la solución de activación recuperada. Estos medios de tratamiento comprenden, por ejemplo, unos medios de filtración de la solución de activación. Estos están posicionados entre el recinto 16 y el depósito 30. Sin embargo, esta localización se da únicamente a título de ejemplo.
- 15 Se comprende que el depósito 30 puede eventualmente alimentar con solución de activación a varios recintos 16, y también recuperar las soluciones de activación proyectadas dentro de varios recintos 16 diferentes.
- 20 En esta forma de realización, el dispositivo 10 comprende, además, un robot manipulador 40, que permite retirar la pieza 14 y depositar dentro del recinto 16 otra pieza, idéntica o diferente. Sin embargo, puede comprender otro medio de manipulación distinto de un robot, como un transportador. La manipulación la puede efectuar también un operario.
- 25 Se van a describir a continuación las etapas de proyección y de recuperación de la solución de activación dentro del dispositivo 10.
- 30 En primer lugar, se prepara una cantidad dada de solución de activación 12 y se la almacena dentro del depósito 30. La solución de activación es una solución capaz de modificar el estado de la superficie de la pieza 14 de forma que se favorezca la adhesión de las partículas metálicas proyectadas con posterioridad. De acuerdo con un ejemplo, la solución de activación puede comprender cloruro de estaño. En el caso presente, la solución de activación comprende más de un 99 % en peso de agua. Por lo tanto, se tiene una solución de activación acuosa con una viscosidad próxima a la del agua, es decir de aproximadamente 0,001 Pa.s.
- 35 Los medios de cierre 20 de la abertura 18 del recinto 16, en el caso presente una puerta 20, se desplazan de modo que la abertura 18 es accesible. El robot manipulador 40 deposita la pieza 14 cuya al menos una superficie hay que metalizar, haciendo la función de primera pieza, sobre la bandeja giratoria 22 del recinto 16. A continuación se cierra la puerta 20, el recinto 16 queda por lo tanto cerrado.
- 40 Gracias a los medios de proyección 24, se proyecta la solución de activación nueva, es decir que aun no se ha proyectado, sobre la pieza 14. Se realiza, por lo tanto, una primera proyección de solución de activación sobre la primera pieza 14. Durante la primera proyección, la bandeja giratoria 22 empieza a girar de modo que la pieza 14 es móvil dentro del recinto 16.
- 45 Al ser la solución de activación muy fluida, esta se escurre fácilmente al fondo del recinto 16. La solución de activación gotea en particular sobre las paredes del recinto 16, sobre la pieza 14 y sobre la bandeja giratoria 22. Una vez en el fondo del recinto 16, esta se recupera y se envía hacia el depósito 30.
- 50 Antes de llegar al depósito 30, los medios de tratamiento 36 tratan la solución recuperada. Por ejemplo, estos medios de tratamiento 36 comprenden un filtro que permite eliminar las partículas sólidas, como el polvo, que la solución de activación recuperada pudiera contener.
- Una vez filtrada, la solución de activación recuperada se almacena de nuevo dentro del depósito 30. La solución de activación recuperada está de este modo lista para utilizarse para una nueva proyección sobre la misma pieza 14 o una proyección sobre otra pieza 14, distinta de la primera.
- 55 Durante este tiempo, se termina la etapa de primera proyección de la solución de activación. En la práctica, esta etapa es relativamente corta, basta con que toda la superficie que hay que metalizar de la pieza se moje con la solución de activación.
- 60 En el caso en el que la segunda proyección tiene lugar sobre otra pieza 14, se abre la puerta 20 del recinto 16, el robot manipulador 40 retira la primera pieza 14 cuya superficie se ha activado y que se revestirá con posterioridad con sales metálicas y deposita una segunda pieza 14 sobre la bandeja giratoria 22. Se cierra la puerta 22.
- A continuación, se realiza la segunda proyección, mediante la proyección de la solución de activación recuperada sobre la segunda pieza 14.
- 65

ES 2 611 934 T3

5 Se comprende que después de la primera proyección, la solución de activación contenida dentro depósito es una mezcla de solución de activación nueva y de solución de activación recuperada. Sin embargo, la etapa de primera proyección se puede realizar con solución que se ha recuperado previamente, siempre y cuando la proyección se realice sobre una pieza y la solución se recupere para proyectarla sobre esta misma pieza o sobre una segunda pieza.

10 Si el depósito 30 alimenta varios recintos 16, la solución de activación recuperada después de la proyección sobre una primera pieza 14 dentro de un recinto 16 puede utilizarse para proyectarse dentro de otro recinto 16 y, por lo tanto, sobre una segunda pieza 14.

15 La etapa de recuperación de la solución de activación se puede implementar de forma continua o puntual después de cada proyección.

20 Se ha representado una pieza 14, pero también se podría considerar disponer sobre la bandeja 22 un soporte que lleva varias piezas que hay que tratar, por lo tanto, un grupo de piezas. Por ejemplo, el soporte puede llevar cuatro piezas. Se comprende que este número no es limitativo.

25 En esta forma de realización, a la pieza 14 la manipula, es decir la deposita y la retira, dentro del recinto 16 un robot manipulador 40. La pieza 14 podría manipularse mediante cualquier otro medio adecuado, incluso manualmente.

30 Se comprende que se pueden repetir las etapas de recuperación y de segunda proyección durante un periodo de tiempo que corresponde al tiempo de vida útil de la solución de activación. Después de un cierto periodo de tiempo, que depende de la solución de activación utilizada, esta ya no permite activar la superficie sobre la cual se ha proyectado o permite todavía activar la superficie pero el tiempo de proyección de la solución se debe aumentar, por tanto se aconseja cambiar la solución de activación, es decir ya no proyectar la solución contenida dentro del depósito 30.

35 Se vacía por tanto el depósito 30 y se prepara una nueva cantidad dada de solución de activación 12 que se almacena dentro del depósito 30.

40 En una alternativa, se puede considerar realizar una prueba sobre la solución de activación recuperada para determinar si se puede utilizar para la segunda proyección. Esta prueba permite optimizar la utilización de la solución de activación.

45 También se puede considerar, cuando la solución de activación se considera demasiado poco activa, en particular tras esta prueba, añadir solución de activación nueva a la solución de activación recuperada.

50 En la forma de realización de la figura 2, el recinto 50 forma una cabina de pulverización que comprende un robot manipulador 40, dispuesto en el interior de la cabina. El tamaño de esta cabina varía en función del tamaño del robot y de las piezas 14 que hay que tratar. Por ejemplo, su volumen está comprendido entre 10 m^3 y 100 m^3 .

55 La cabina comprende un suelo 52 y unas paredes laterales 54. También puede comprender una pared superior 56. El suelo 52, las paredes laterales 54 y la pared superior 56 se representan parcialmente con el fin de presentar el recinto 50 en perspectiva.

60 El recinto 50 comprende tres pulverizadores 58, 60, 62 montados fijos dentro del recinto 50.

65 Se comprende que el suelo 52, las paredes laterales 54 y la pared superior 56 forman un recinto cerrado. Este recinto 50 puede constar de unas aberturas, en particular para coger la pieza 14 que hay que tratar y depositarla después del tratamiento. Se le califica sin embargo de recinto cerrado siempre y cuando estas aberturas estén lo suficientemente alejadas de los pulverizadores 58, 60, 62 y las soluciones proyectadas por estos pulverizadores no salgan por estas aberturas.

70 En la forma de realización de la figura 2, el robot 40 lleva un soporte 64, o una pinza 64, sobre el cual se fijan tres piezas 14 que hay que metalizar, formando un grupo de piezas. El recinto 50 consta también de una abertura 66 de recuperación de la solución de activación.

75 A continuación se van a describir las etapas de proyección y de recuperación de la solución de activación dentro del recinto 50 de esta segunda forma de realización.

80 Se prepara una cantidad dada de solución de activación 12 y se la almacena dentro del depósito 30.

85 El robot 40 coge el soporte 64 de un mostrador. Este mostrador puede estar posicionado dentro o fuera del recinto 50, frente a una abertura del recinto 50 lo suficientemente alejada de los pulverizadores.

A continuación el robot va a presentar las piezas 14 bajo los pulverizadores 58, 60, 62 que están unidos al depósito 30. La etapa de primera pulverización puede, por lo tanto, realizarse sobre las tres piezas 14 al mismo tiempo.

5 La solución de activación gotea sobre las piezas y sobre las paredes laterales 54 del recinto 50, hacia el suelo 52 donde se recoge hacia la abertura 66. La solución de activación recuperada se almacena, como en la primera forma de realización, dentro del depósito 30 antes de utilizarse para una segunda proyección.

10 El robot 40 deposita a continuación el soporte 64 sobre el mostrador y coge un segundo soporte 64 que va a presentar bajo los pulverizadores 58, 60, 62 para realizar la etapa de segunda pulverización.

15 Al igual que en la forma de realización anterior, las diferentes variantes del procedimiento que se han descrito se pueden aplicar de forma similar. De este modo, en particular, la etapa de recuperación de la solución de activación se puede implementar de forma continua o discontinua, las etapas de recuperación y de segunda proyecciones se pueden repetir durante un periodo de tiempo que corresponde al tiempo de vida útil de la solución de activación, etc.

Además, los pulverizadores 58, 60, 62 pueden no proyectar la misma solución.

20 De este modo, se puede considerar que el primer pulverizador 58 proyecte la solución de activación, que el segundo pulverizador 60 proyecte una solución de aclarado y el tercer pulverizador 62 proyecte una solución de sales metálicas. En este caso, se puede considerar una recuperación de la solución de activación de forma aislada con respecto a las otras soluciones.

25 La invención no está limitada a las formas de realización presentadas. En particular, los medios de cierre 20 pueden comprender una puerta, una trampilla, una tapa. Hay que señalar que en la segunda forma de realización, estos no son necesarios. El disolvente utilizado para la solución de activación es agua, pero podría considerarse utilizar también un alcohol.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de metalización de una superficie de una primera pieza (14) para vehículo automóvil, siendo la metalización no electrolítica, que comprende una etapa de aplicación de una solución de sales metálicas sobre la superficie, precedida por una etapa de proyección de una solución de activación sobre la superficie, denominada primera proyección, teniendo lugar la etapa de proyección dentro de un recinto cerrado (16, 50), caracterizado por que comprende, además, las siguientes etapas:
- 10 - se recupera la solución de activación restante dentro del recinto cerrado (16, 50) después de su proyección, y
- se utiliza la solución de activación recuperada para proyectarla sobre la superficie de la primera pieza o de una segunda pieza (14) para vehículo automóvil, de acuerdo con una etapa llamada segunda proyección.
- 15 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación anterior, a lo largo del cual se repiten las etapas de recuperación y de segunda proyección durante un periodo de tiempo que corresponde al tiempo de vida útil de la solución de activación.
- 20 3. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, a lo largo del cual la etapa de recuperación de la solución de activación se implementa de forma continua a lo largo de las diferentes etapas de proyección.
- 25 4. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, a lo largo del cual la etapa de recuperación de la solución de activación se implementa de forma puntual después de cada proyección.
- 30 5. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, a lo largo del cual se proyecta además solución de activación nueva durante la segunda proyección.
- 35 6. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, a lo largo del cual la solución de activación comprende más de un 90 % en peso de disolvente, de preferencia más de un 95 %, de manera aun más preferente más de un 99 %.
- 40 7. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, antes de la segunda etapa de proyección, una etapa de tratamiento de la solución de activación recuperada antes de su segunda proyección.
- 45 8. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, a lo largo del cual las primeras y segundas etapas de proyección se implementan mediante un pulverizador (24, 58, 60, 62) montado fijo dentro del recinto cerrado (16, 50), estando cada pieza (14) montada móvil dentro del recinto cerrado (16, 50).
9. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, a lo largo del cual, entre la primera y la segunda proyecciones, un robot manipulador (40) o un transportador o un operario (o cualquier otro equipo de manipulación) retira la primera pieza y deposita la segunda pieza dentro del recinto cerrado (16, 50).
10. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, antes de la segunda etapa de proyección, una etapa de prueba sobre la solución de activación recuperada para determinar si esta se puede utilizar para la segunda proyección.

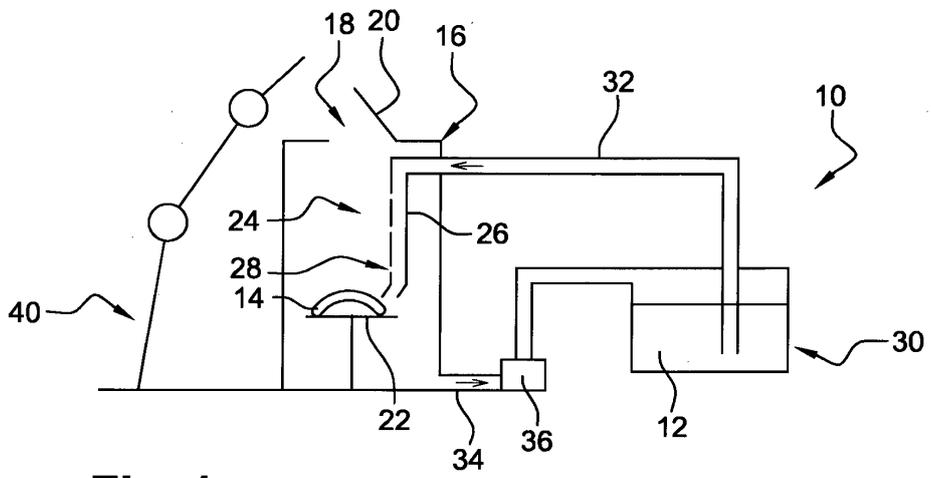


Fig. 1

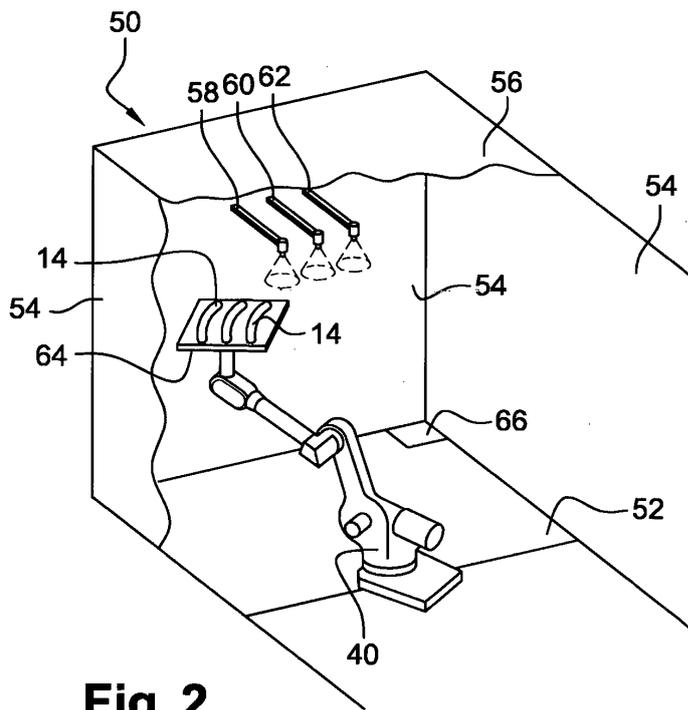


Fig. 2