

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 382**

51 Int. Cl.:

C25D 1/02 (2006.01)

C25D 1/20 (2006.01)

C25D 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2012 E 12005057 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2015 EP 2554716**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de un objeto metálico**

30 Prioridad:

01.08.2011 IT VI20110214

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

08.06.2015

73 Titular/es:

**L.T.C. CAODURO S.R.L. (100.0%)
Via Trevisio 27/B
36010 Monticello Conte Otto (VI), IT**

72 Inventor/es:

CAODURO, ITALO

74 Agente/Representante:

CARBONELL CALLICÓ, Josep

ES 2 537 382 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 para la fabricación de un objeto metálico

5 **SECTOR TÉCNICO DE LA INVENCION**

La presente invención se encuentra dentro del campo técnico de la fabricación de objetos metálicos.

En particular, la presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de dichos objetos.

10

DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA TÉCNICA

Las técnicas para la fabricación de objetos metálicos se utilizan ampliamente en diferentes sectores.

15

En particular, se hará referencia a objetos metálicos tales como, por ejemplo, accesorios para bolsos, zapatos y cinturones (tales como hebillas, anillas, mosquetones, cadenas, dispositivos de fijación, etc.); piezas para gafas (tales como varillas para las sienes, puentes, insertos, etc.); cremalleras; botones; piezas especiales para la fabricación de relojes (tales como cuerpos, hebillas, pulseras de malla, etc.); joyería por encargo (tales como brazaletes, anillos, pendientes, colgantes, etc.); asas (para muebles, puertas, neveras, etc.); grifos y accesorios, objetos de regalo (tales como bandejas, jarrones, vasijas, teteras, jarros para leche, etc.); y artículos técnicos (tales como casquillos).

20

Estos objetos son producidos actualmente utilizando diferentes técnicas tales como moldeo con moldes de silicona, moldeo a presión, prensado en caliente, chapas o bloques para mecanización, etc.

25

Se producen de manera típica utilizando diferentes materiales tales como latón y aleaciones de zamak, o una aleación de estaño y bismuto, cobre, aluminio, acero, etc.

30

En ningún caso son huecos estos objetos excepto en la industria de fabricación de relojes. Los objetos huecos se obtienen típicamente por técnicas mecánicas para eliminar el material de una pieza maciza.

35

Un primer inconveniente de las técnicas anteriores es el hecho de que para obtener una mecanibilidad aceptable durante la fabricación de los objetos es necesario frecuentemente utilizar materiales tóxicos tales como plomo.

40

Otro inconveniente de las técnicas anteriores es el hecho de que para obtener una mecanibilidad aceptable durante la fabricación de objetos es frecuentemente necesario utilizar materiales con características físicas y químicas que varían a lo largo del tiempo, tal como ocurre con el aluminio, por ejemplo.

45

Otro inconveniente de las técnicas anteriores es el hecho de que para obtener una mecanibilidad aceptable durante la fabricación de objetos es frecuentemente necesario utilizar materiales con problemas de calidad propios y recurrentes, tal como ocurre por ejemplo como la aleación zamak, que dependiendo del suministrador o del coste, tiene irregularidades superficiales y porosidades que más adelante crean problemas durante los tratamientos de galvanización y acabados, para objetivos funcionales o estéticos.

50

Otro inconveniente adicional de las técnicas anteriores es el hecho de que no permiten diferentes pesos para un objeto del mismo tamaño, y, en particular, pesos adecuados a las exigencias para la utilización del objeto, tales como fabricación de un colgante ornamental con la misma forma estética pero utilizado para un brazalete o un pendiente, puesto que en este último caso debe ser más ligero.

55

Otro inconveniente de las técnicas anteriores es la necesidad de utilizar diferentes materiales para obtener, dependiendo de la utilización final, diferentes características de peso, o incluso de dureza o de resistencia a la abrasión, corrosión, sudor, temperatura, diferentes condiciones medioambientales, etc., tal como una hebilla con la misma forma estética pero utilizada en un caso para una elegante correa de reloj y en una banda de reloj deportivo en otro, en cuyo caso debe ser más resistente y capaz de soportar condiciones extremas de utilización (por ejemplo, agua de mar, fuerzas mecánicas externas, etc.). Otro inconveniente de las técnicas anteriores, en particular cuando se utilizan tecnologías de fundición a presión o prensado en caliente, es el elevado coste de preparación del equipo, en particular los moldes, lo que los hace económicos solamente para la fabricación de objetos a gran escala.

60

Se conocen ejemplos de procedimientos y/o procesos de fabricación de objetos metálicos huecos por los documentos US3341432A, US3554874A, EP1253221A1, US2851331A, EP0727511A1 y US3461045A.

El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, superar estos inconvenientes. En particular, un objetivo de la presente invención consiste en producir objetos metálicos libres de sustancias tóxicas.

65

Otro objetivo de la presente invención consiste en producir un objeto metálico cuyo peso se puede definir por adelantado dependiendo de la utilización final prevista.

Otro objetivo de la presente invención consiste en producir el mismo objeto metálico con diferentes pesos de forma cómoda y fácil en comparación con las técnicas conocidas.

- 5 Otro objetivo adicional de la presente invención consiste en producir un objeto metálico que, si bien es ligero, proporciona la calidad y resistencia mecánica adecuada necesarias para un proceso subsiguiente y tratamientos de acabado y para su utilización final prevista.

RESUMEN DE LA PRESENTE INVENCION

10 La presente invención se basa en la consideración general de fabricar un objeto metálico por medio de electroconformación. De acuerdo con la primera realización, la presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de un objeto metálico de acuerdo con la reivindicación 1.

15 El procedimiento de fabricación de un objeto metálico comprende las siguientes etapas:

- facilitar un elemento de soporte que comprende, como mínimo, una parte de material conductor;
- depositar una capa de un material de recubrimiento adecuado para crear el objeto metálico deseado sobre el elemento de soporte antes mencionado mediante un proceso electroquímico.

20 Preferentemente, el material de recubrimiento es un material no precioso.

De manera ventajosa, el material no precioso comprende bronce.

25 En una realización preferente, el elemento de soporte está realizado en un material conductor. En otra realización preferente, el elemento de soporte comprende un material no conductor.

De manera conveniente, el procedimiento comprende una etapa en la que se aplica un material conductor sobre un elemento de soporte fabricado en un material no conductor.

30 De manera ventajosa, la etapa de aplicar un material conductor comprende una etapa de metalización.

Preferentemente, la etapa de metalización comprende una etapa de pulverización.

35 De acuerdo con la presente invención, el procedimiento de fabricación de un objeto metálico hueco comprende, antes de la etapa en la que se deposita el material de recubrimiento, otra etapa para el depósito electroquímico de una capa de un segundo material conductor sobre el elemento de soporte adecuado para aumentar la capacidad conductora del propio elemento de soporte.

40 Preferentemente, el elemento de soporte comprende un material con bajo punto de fusión.

En otra realización preferente, el elemento de soporte comprende un material del grupo que comprende: cera, resina, aleaciones con bajo punto de fusión, o combinaciones de los mismos.

45 De acuerdo con la presente invención, el procedimiento comprende una fase de vaciado del elemento de soporte después de depositar una capa de material de recubrimiento sobre el propio elemento de soporte a través de un proceso electroquímico.

50 De manera ventajosa el procedimiento comprende, antes de la etapa de vaciado, una etapa de taladrado para poner el elemento de soporte y el ambiente externo en comunicación.

En una realización preferente la etapa de vaciado comprende una etapa de vaciado llevada a cabo por un proceso de calentamiento térmico adecuado para fundir el elemento de soporte.

55 En otra realización preferente la etapa de vaciado comprende una etapa de vaciado llevada a cabo por medios químicos.

De acuerdo con la presente invención, el procedimiento comprende una etapa de vaciado del segundo material conductor después de la etapa de vaciado del elemento de soporte.

60 De manera ventajosa, la etapa de vaciado del segundo material conductor comprende una etapa de vaciado llevada a cabo por medios químicos.

Preferentemente, el elemento de soporte es fabricado por un proceso de moldeo.

65

En un segundo aspecto, la invención se refiere un objeto metálico fabricado mediante un procedimiento tal como se ha descrito anteriormente.

Preferentemente, este objetivo es un objeto del grupo que comprende: accesorios para bolsos, zapatos y cinturones, tales como hebillas, anillas, mosquetones, cadenas, dispositivos de fijación; piezas para gafas, tales como varillas para las sienes, puentes, insertos; cremalleras; botones; piezas especiales para la fabricación de relojes, tales como cuerpos, hebillas, pulseras de malla; joyería por encargo, tales como brazaletes, anillos, pendientes, colgantes; asas para muebles, puertas, neveras; grifos y accesorios; objetos de regalo, tales como bandejas, jarrones, vasijas, teteras, jarros para leche; y artículos técnicos, tales como casquillos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Otras ventajas, objetivos, características, así como realizaciones de la presente invención, se definen en las reivindicaciones y se explicarán adicionalmente mediante la descripción siguiente, que hace referencia a los dibujos adjuntos. En particular:

- Las figuras 1 a 12 muestran las diferentes etapas de un objeto fabricado de acuerdo con una realización preferente del procedimiento de la presente invención;
- La figura 13 muestra esquemáticamente una etapa de una realización alternativa del procedimiento de la invención;
- La figura 14 muestra las etapas de una fase adicional del procedimiento de la invención;
- Las figuras 15 y 16 muestran dos fases adicionales del procedimiento de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA PRESENTE INVENCION

Si bien la presente invención se describe a continuación haciendo referencia a realizaciones representadas en los dibujos, la presente invención no está limitada a las realizaciones que se describen a continuación y que se han mostrado en los dibujos. Por el contrario, las realizaciones que se describen y que se han mostrado clarifican algunos aspectos de la presente invención, cuyo objetivo se define en las reivindicaciones.

La presente invención se ha demostrado especialmente ventajosa cuando se aplica a objetos metálicos de metales no preciosos. No obstante, se debe indicar que la presente invención no está limitada a la fabricación de objetos metálicos huecos. Por el contrario, la presente invención es aplicable a todos los casos que prevén al fabricación de objetos que incluyen una capa externa de un metal no precioso, tal como se explicará más adelante de forma más detallada.

Haciendo referencia a las figuras 1 a 12, se describirá a continuación un procedimiento de fabricación de un objeto metálico de acuerdo con una realización preferente de la invención.

La siguiente explicación se refiere en particular a la fabricación de una hebilla 1 para cinturón, mostrada como un ejemplo en la figura 12.

Es evidente, no obstante, que el procedimiento de la invención se puede aplicar a la fabricación de otros objetos, en particular, objetos metálicos huecos tales como accesorios para bolsos, zapatos y cinturones (tales como hebillas, anillas, mosquetones, cadenas, dispositivos de fijación, etc.); piezas para gafas (tales como varillas para las sienes, puentes, insertos, etc.); cremalleras; botones; piezas especiales para la fabricación de relojes (tales como cuerpos, hebillas, pulseras de malla, etc.); joyería por encargo (tales como brazaletes, anillos, pendientes, colgantes, etc.); asas (para muebles, puertas, neveras, etc.); grifos y accesorios; objetos de regalo (tales como bandejas, jarrones, vasijas, teteras, jarros para leche, etc.); y artículos técnicos (tales como casquillos). Las primeras etapas del procedimiento indicadas en las figuras 1 a 3, consisten en la fabricación del prototipo 2, mostrado en la figura 4, de la hebilla 1 a fabricar.

La primera etapa del procedimiento comporta la utilización de una pieza en bruto 3 con las dimensiones apropiadas para la fabricación del prototipo 2. La pieza en bruto 3 está realizada preferentemente de hierro. En algunas realizaciones alternativas, la pieza en bruto puede estar realizada en cera, resina, madera u otro material adecuado para esta finalidad.

Por medio de la mecanización apropiada de la pieza en bruto 3, mostrada esquemáticamente en las figuras 2 y 3, se fabrica el prototipo 2, que sustancialmente reproduce la forma externa de la hebilla 1 a obtener. Este proceso puede incluir, por ejemplo, un proceso manual mediante herramientas, tal como se ha mostrado en las figuras. No obstante, en realizaciones alternativas, el prototipo 2 podría ser conseguido utilizando cualquier otra técnica de un tipo conocido, tal como por ejemplo formación rápida de prototipos.

Preferentemente, las dimensiones del prototipo 2 son más reducidas con respecto a la forma externa del objeto a obtener, en este caso la hebilla 1, teniendo en cuenta la capa de recubrimiento que se aplicará a continuación durante el proceso de fabricación, tal como se describe más adelante.

5 El prototipo 2 es utilizado para la fabricación de un molde 4. La fabricación del molde 4, mostrado de forma completa en las figuras 9A-9C, se ha mostrado esquemáticamente en las figuras 5 a 8.

El prototipo 2 es colocado entre dos discos de goma 5 y 6 que se juntan y se mantienen en esta posición por medio de dispositivos de bloqueo adecuados.

10 El conjunto formado de esta manera, mostrado en la figura 7, es colocado dentro de un horno de vulcanización durante un tiempo predeterminado y a una temperatura determinada.

15 Una vez que se ha completado el proceso de vulcanización, se crean las impresiones del prototipo deseado sobre las dos capas de goma 5 y 6, tal como se ha mostrado en la figura 8, en la que el disco inferior 6 muestra ventajosamente múltiples impresiones del propio prototipo, en este caso seis unidades. En esta realización, las 6 impresiones son iguales entre sí para la producción simultánea de seis productos iguales entre sí, en este caso seis hebillas. En realizaciones alternativas, estas impresiones pueden ser diferentes para la fabricación de los correspondientes productos diferentes.

20 El otro disco 5, el disco superior, será ventajosamente una imagen a espejo del disco inferior 6.

25 Los dos discos 5 y 6 son finalmente los dos semi-moldes del molde deseado 4. El procedimiento prevé a continuación una etapa de moldeo, mostrada esquemáticamente en las figuras 9A a 9C, durante la cual se inyecta dentro de los dos semi-moldes 5, 6 un material de llenado adecuado M. Preferentemente, esta etapa tiene lugar por medio de un inyector centrífugo en el que el material de llenado M es inyectado dentro de la cavidad del molde 4 durante la rotación simultánea de los dos semi-moldes 5 y 6, tal como se ha indicado esquemáticamente por la flecha de la figura 9B.

30 El material de llenado M comprende preferentemente una aleación de bajo punto de fusión, que consiste, por ejemplo, en una aleación estaño-bismuto, o cera, resina, etc.

35 La aleación de bajo punto de fusión tiene preferentemente una temperatura de fusión comprendida entre 135°C y 145°C.

En realizaciones alternativas, este material de llenado puede ser de otro tipo, tal como cera, resina, u otra aleación eutéctica, etc.

40 Al final de esta etapa, tal como se ha mostrado en la figura 9C, después de la apertura del molde 4, se obtiene un producto intermedio 7, al cual se hará referencia a continuación como matriz, que tiene sustancialmente la forma final de la hebilla 1, aunque tiene un tamaño más reducido, y la cual está realizada mediante el material de llenado M.

45 Las siguientes etapas del procedimiento descrito se refieren a una matriz 7 realizada mediante un material de llenado conductor M.

En el caso de una matriz 7 fabricada mediante un material de llenado M no conductor, tal como resina o cera, se explicará más adelante en la presente descripción.

50 En la siguiente etapa, que se ha mostrado en la figura 10, una serie de matrices 7 son montadas sobre un armazón rotativo 8.

55 El armazón 8 forma parte de un dispositivo de electro-conformación que comprende un depósito que contiene una solución de electrolito adecuada, en la que se sumergen las matrices 7 soportadas por el armazón 8.

El armazón 8 imparte rotación a las matrices 7 alrededor de un eje principal X y también de forma ventajosa rotación alrededor del eje Y de cada matriz 7. Esto favorece la etapa de electro-conformación en la solución de electrolito.

60 En realidad, la siguiente etapa comprende una etapa de electro-conformación, durante la cual se deposita una capa de un material metálico por depósito electrolítico sobre las matrices 7 sumergidas en la solución del electrolito.

La composición de la capa metálica depende de los elementos seleccionados y contenidos en la solución de electrolito.

65 Preferentemente, la solución de electrolito consiste en una solución que contiene cobre y otro metal, preferentemente estaño, para depositar una capa de aleación de bronce sobre las matrices 7.

En realizaciones alternativas, la solución de electrolito puede contener diferentes elementos, tales como, por ejemplo, solo cobre, cobre/estaño/zinc, cobre/zinc, etc., de manera que sobre la superficie externa de las matrices se deposita una capa adecuada del material metálico no precioso.

5 El grosor y distribución de la capa de material metálico de recubrimiento dependerá del control apropiado de las concentraciones de los elementos contenidos en la solución y del control de la duración de la etapa en cuestión.

Un grosor típico de la capa de recubrimiento de material metálico está comprendido entre 50 y 1000 micras.

10 La figura 11 muestra las etapas del tratamiento de electro-conformación para depositar una capa de bronce metálico. Estas etapas incluyen las siguientes operaciones:

- 15 - Desengrase electrolítico (etapa 100);
- Recuperación (etapa 101);
- Lavado de desmineralización (etapa 102);
- Neutralización (etapa 103);
- Lavado de desmineralización (etapa 104);
- 20 - Electro-conformación de bronce (etapa 105);
- Recuperación (etapa 106);
- Lavado de desmineralización (etapa 107);

25 Al final del proceso de electro-conformación se obtiene un segundo producto, indicado con el numeral 1 en la figura 12, que comprende la matriz 7 y la capa de material metálico de recubrimiento no precioso, preferentemente latón.

30 En la primera realización de la invención que se describe, la fabricación de la hebilla 1 puede ser considerada terminada después del tratamiento de acabado externo del segundo producto 9, tal como se ha indicado esquemáticamente en la figura 12, en la que el segundo producto 9 es pulido con una operación de cepillado para obtener la hebilla 1.

El tratamiento de acabado externo puede ser realizado con cualquier otro procedimiento de tipo conocido, tal como tratamiento en tambor de volteo, pulido, recubrimiento electrolítico, etc.

35 Las propiedades físicas y/o químicas de la hebilla 1 de la invención, y en general de cualquier objeto obtenido por el procedimiento de acuerdo con la presente invención que se ha descrito, se consiguen ventajosamente y de modo preferente por la capa de recubrimiento metálico obtenida durante la etapa de electro-conformación.

40 De acuerdo con la descripción anterior del procedimiento de fabricación de la hebilla 1, es evidente que es fácil modificar y/o adaptar las características físicas y/o químicas del objeto fabricado, mediante el ajuste de los parámetros relevantes de la etapa de electro-conformación.

Por lo tanto, será posible modificar la composición de la solución del electrolito para decidir qué tipo de metal o aleación específica constituirá la capa de recubrimiento.

45 Esto afecta directamente a las características del objeto, tales como dureza, resistencia mecánica, brillo, resistencia a ralladuras, corrosión salina, sudor, etc.

50 También será posible modificar la duración de la etapa de electro-conformación para gestionar el grosor de la capa depositada, obteniendo el mismo objeto con la misma forma externa con diferentes pesos deseados dependiendo de la utilización particular del objeto.

55 Además, tanto las características físicas y/o químicas del objeto final, pueden ser establecidas fácilmente durante la etapa de diseño de los ciclos de producción, dado que las etapas, en particular la de electro-conformación, son controlables de manera precisa.

De forma ventajosa, la fabricación del objeto final evita la utilización de materiales tóxicos, a diferencia de lo que ocurre con los procedimientos de la técnica anterior utilizados para fabricar objetos con características y/o peso similares.

60 Haciendo referencia a las figuras 13 y 14, se describen otras etapas del procedimiento de la invención, en a las que la matriz 7 es fabricada con un relleno no conductor de material M, tal como una resina o cera.

65 En este caso, la matriz 7 obtenida después de la etapa de moldeo, es decir, después de las etapas mostradas en las figuras 9A a 9C, y antes de su montaje sobre el armazón 8 para inmersión en la solución de electrolito (figura 10), es sometida a una etapa de metalización, indicada esquemáticamente en la figura 13. Es bien conocido que para

depositar galvánicamente un material sobre un objeto, dicho objeto debe tener propiedades de conductividad eléctrica.

5 La etapa de metalización crea una capa de material conductor por encima de la matriz compuesta 7 de material no conductor. El proceso de metalización es llevado a cabo preferentemente por pulverización, tal como se muestra en la figura 13, una capa conductora, preferentemente realizada en un material que contiene micropartículas de plata, cobre o latón.

10 La etapa de metalización es seguida de manera ventajosa por una etapa de pre-electro-conformado. La etapa tiene lugar con una o varias matrices metalizadas 7 montadas sobre un armazón 8, tal como se ha mostrado previamente en la figura 10. Antes de la etapa de electro-conformación previamente descrita con referencia a la figura 11, se lleva a cabo la etapa de pre-electro-conformación. La etapa de pre-electro-conformación comprende preferentemente el depósito galvánico de una capa de cobre sobre la superficie externa de la matriz metalizada.

15 La capa de cobre depositada durante esta etapa posibilita una superficie perfectamente suave y brillante que también es perfectamente conductora desde el punto de vista eléctrico. Esto mejora la etapa subsiguiente de electro-conformación.

20 La capa obtenida durante la etapa de pre-electro-conformación comprende un grosor comprendido preferentemente entre 50 y 100 micras, incluso más.

La figura 14 muestra las etapas de pre-electro-conformación. Estas etapas incluyen las siguientes operaciones:

- 25 - Desengrase electrolítico (etapa 150);
- Recuperación (etapa 151);
- Lavado de desmineralización (etapa 152);
- Neutralización (etapa 153);
- Lavado de desmineralización (etapa 154);
- 30 - Recubrimiento de cobre ácido (etapa 155);
- Recuperación (etapa 156);
- Lavado (etapa 157);
- Secado (etapa 158);

35 Con referencia a las figuras 15 y 16, se describen a continuación etapas adicionales del procedimiento de la invención.

Estas etapas son llevadas a cabo ventajosamente sobre el segundo producto 9, antes de la etapa de acabado.

40 Durante estas etapas adicionales del procedimiento de la invención, el segundo producto 9 es sometido a una operación de vaciado.

45 Se crea una abertura en el producto 9 para poner su parte interna, que consiste en la matriz 7, en comunicación con el ambiente exterior. Esta operación comprende preferentemente, el taladrado con una herramienta, tal como se muestra en la figura 15.

En realizaciones alternativas, dicho taladrado puede ser llevado a cabo utilizando cualquier técnica al alcance de la industria.

50 En otras realizaciones, esta etapa puede ser omitida si el segundo artículo 9 obtenido en las etapas anteriores del procedimiento tiene ya un área abierta en la que la matriz 7 sale a la superficie.

Una vez que la abertura entre la matriz 7 y el ambiente exterior se encuentra a disposición, la matriz 7 del segundo producto nuevo es sometida a la etapa de vaciado.

55 La figura 16 muestra una etapa de vaciado del segundo producto en el que la matriz está realizada en un material de bajo punto de fusión.

Es esencialmente un vaciado térmico.

60 El segundo producto 9 está montado sobre un armazón rotativo 10 dentro de un horno de vaciado 11, cerrado y mantenido a la temperatura de fusión T_s , dependiendo del tipo de material de bajo punto de fusión que constituye el núcleo, por ejemplo 350 °C.

65 Preferentemente, se sigue una primera etapa de calentamiento estática por uno o varios ciclos rotativos, o bien, es decir, ciclos centrífugos, en una dirección, y a continuación en la dirección opuesta. El material de bajo punto de fusión se funde y fluye hacia fuera de la abertura previamente realizada para ser recogido en el fondo del horno en

una cubeta especial de recogida 12. La acción centrífuga contribuye al vaciado completo del material de bajo punto de fusión.

5 En una realización alternativa, el vaciado puede tener lugar manteniendo el segundo producto en un horno en posición estacionaria, efectuando el vaciado estático, ventajosamente a una temperatura de fusión T_s inferior que la temperatura utilizada para el anterior proceso de vaciado centrífugo.

10 El material de bajo punto de fusión se funde y fluye hacia fuera de la abertura previamente realizada por gravedad para ser recogido en una cubeta especial colocada en el fondo del horno.

15 En otra realización alternativa, el vaciado de la matriz puede tener lugar únicamente colocando el segundo producto en depósitos que contienen productos químicos adecuados capaces de reaccionar solamente con el material de la matriz y dejando la capa de recubrimiento del metal depositada durante la etapa de electro-conformación sin alteración.

20 Por ejemplo, se puede utilizar una solución de cloruro férrico en el caso de una matriz realizada a base de cobre y una capa de recubrimiento de un metal consistente en bronce.

El procedimiento tiene lugar preferentemente en depósitos de polipropileno calentados por un baño de agua.

25 Más preferentemente se utiliza el vaciado químico en el proceso de vaciado de segundos productos que han sido sometidos a tratamientos de pre-electro-conformación. En realidad, en este caso, la capa depositada durante esta fase, por ejemplo una capa de cobre tal como se ha descrito anteriormente, es eliminada de manera ventajosa y más efectiva por medios químicos. Incluso de manera más preferible, en este caso, el vaciado puede prever una etapa inicial de vaciado térmico para la eliminación del núcleo de bajo punto de fusión seguido de una segunda etapa de vaciado químico para la eliminación efectiva de la capa depositada durante la etapa de pre-electro-conformación, de manera típica, una capa de cobre.

30 Una vez completada la etapa de vaciado, el objeto final es sustancialmente hueco, en este caso, una hebilla hueca, que comprende una capa de metal creada durante la etapa de electro-conformación.

35 Las características físicas y/o químicas de la hebilla hueca de la invención, y en general de cualquier objeto hueco fabricado por el procedimiento según la presente invención, son ventajosamente proporcionadas de modo preferente por la capa de metal de recubrimiento creada durante la etapa de electro-conformación.

De acuerdo con la descripción anterior del procedimiento de fabricación de una hebilla hueca, es evidente la facilidad de modificar y/o adaptar las características físicas y/o químicas del objeto fabricado, por medio del ajuste de los parámetros relevantes de la etapa de electro-conformación.

40 Por lo tanto, será posible modificar la composición de la solución de electrolito para decidir qué tipo de metal o aleación específica compondrá el objeto hueco de la invención.

45 Esto afecta directamente a las características del objeto tales como su dureza, resistencia mecánica, brillo, resistencia a la ralladura, corrosión por sal, sudor, etc.

También será posible modificar la duración de la etapa de electro-conformación para gestionar el grosor de la capa depositada, obteniendo el mismo objeto con la misma forma externa pero con los diferentes pesos deseados, dependiendo de la utilización particular del objeto.

50 Además, tanto las características físicas y/o químicas del objeto final pueden ser establecidas fácilmente durante la fase de diseño de los ciclos de producción teniendo en cuenta que las etapas, particularmente la de electro-conformación, son controlables de manera precisa. También, en este caso, de manera ventajosa, la fabricación del objeto fina evita la utilización de materiales tóxicos, a diferencia de lo que ocurre con los procedimientos de la técnica anterior, utilizados para fabricar objetos con características y/o peso similares. Por lo tanto, queda demostrado que la presente invención anteriormente descrita consigue los objetivos pretendidos. En particular, la presente invención supera los problemas relativos a la fabricación de objetos huecos de metal con el estado actual de la técnica. Si bien la presente invención ha sido descrita con referencia a relaciones específicas del procedimiento mostrado en las figuras, se debe observar que la presente invención no está limitada a las realizaciones específicas que se han mostrado y descrito anteriormente. Por el contrario, otras realizaciones del procedimiento de fabricación que se ha descrito quedan incluidas dentro del alcance de la presente invención, que se define por las reivindicaciones.

55
60

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un objeto metálico hueco (1), cuyo procedimiento comprende las siguientes etapas:

- 5 - preparar un elemento de soporte (7) que comprende como mínimo una capa exterior de un material eléctricamente conductor;
- una etapa de depósito de una capa de un material de recubrimiento adecuado para obtener dicho objeto metálico (1) sobre dicho elemento de soporte (7) a través de un proceso electroquímico;
- 10 - una etapa en la que dicho elemento de soporte (7) es vaciado, después de dicha etapa de depósito de una capa de material de recubrimiento sobre dicho elemento de soporte (7) a través de un proceso electroquímico;

caracterizado porque dicho procedimiento comprende además:

- 15 - otra etapa de depósito de una capa de un segundo material conductor sobre dicho elemento de soporte (7) a través de un proceso electroquímico a efectos de conseguir una superficie conductora suave, brillante y eléctricamente conductora, siendo llevada a cabo dicha etapa adicional de depósito de una capa de un segundo material conductor antes de dicha etapa de depósito de una capa de un material de recubrimiento;
- 20 - una etapa de vaciado de dicho segundo material conductor, después de dicha etapa de vaciado de dicho elemento de soporte (7).

2. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho material de recubrimiento es un material no precioso.

3. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho material no precioso comprende bronce.

4. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho elemento de soporte (7) está realizado por completo a base de un material conductor.

5. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque dicho elemento de soporte (7) comprende un material no conductor.

6. Procedimiento, según la reivindicación 5, caracterizado porque comprende una etapa de aplicación de dicha, como mínimo, una capa exterior de un material eléctricamente conductor a dicho elemento de soporte (7) comprendiendo un material no conductor.

7. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho elemento de soporte (7) comprende un material de bajo punto de fusión.

8. Procedimiento, según la reivindicación 7, caracterizado porque dicha etapa de vaciado de dicho elemento de soporte comprende una etapa de vaciado a través de un proceso de calentamiento térmico adecuado para fundir dicho elemento de soporte (7).

9. Procedimiento, según la reivindicación 8, caracterizado porque dicha etapa de vaciado comprende una etapa en la que la operación de vaciado es llevada a cabo a través de un proceso químico.

10. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha capa de dicho segundo material conductor es una capa de cobre.

11. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha etapa de vaciado de dicho segundo material conductor es llevada a cabo a través de un proceso químico.

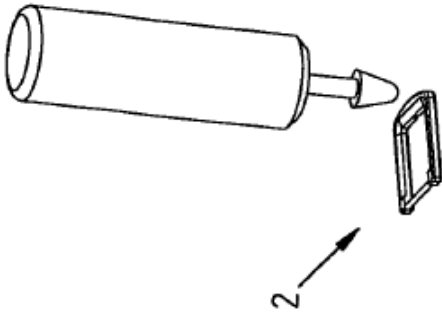


FIG. 3

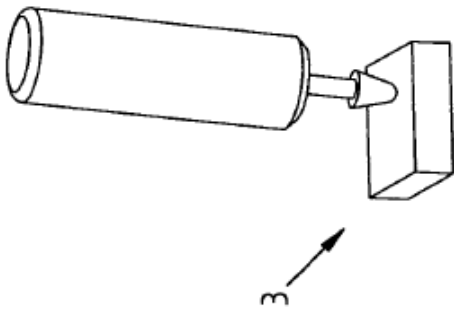


FIG. 2

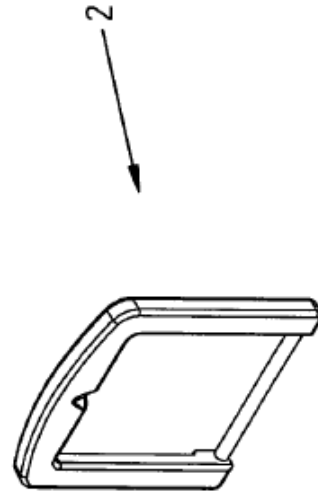


FIG. 4



FIG. 1



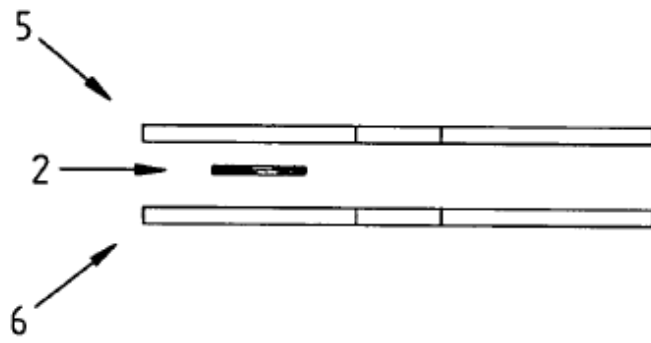


FIG. 5

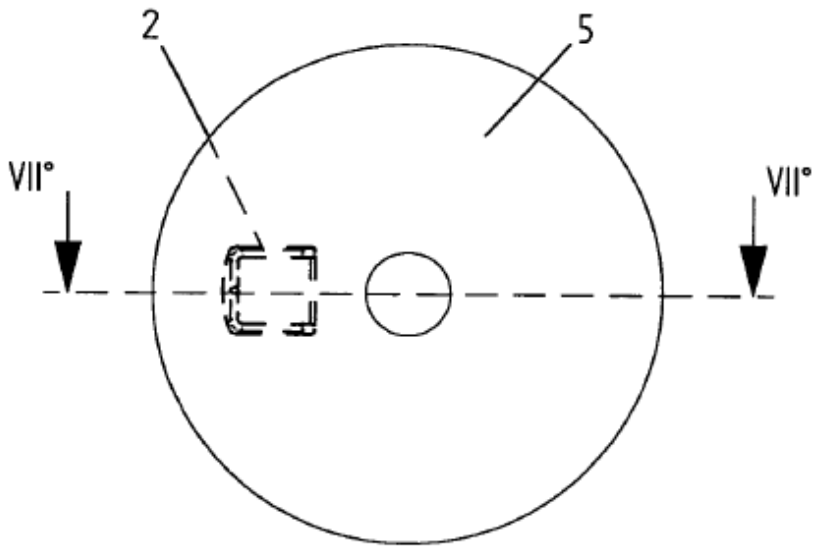


FIG. 6

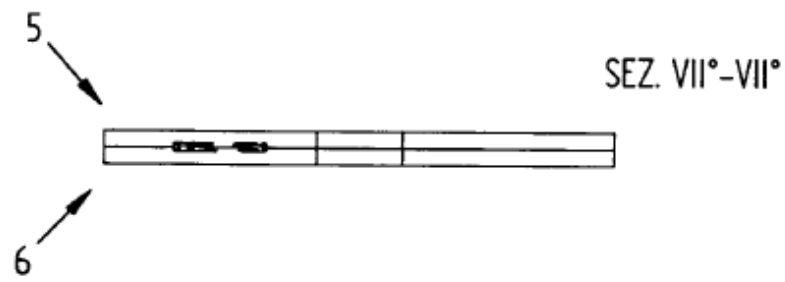


FIG. 7

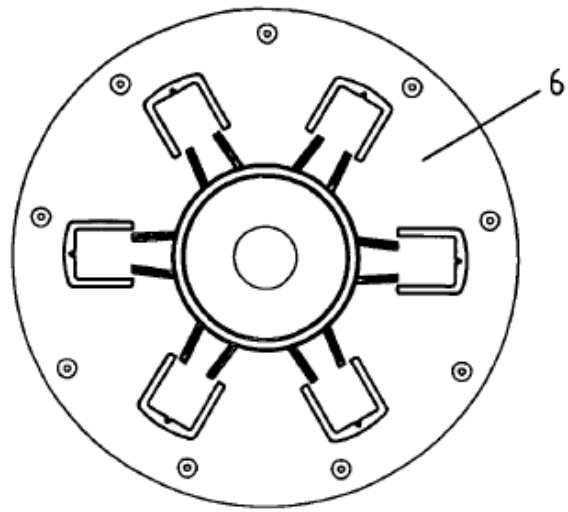


FIG. 8

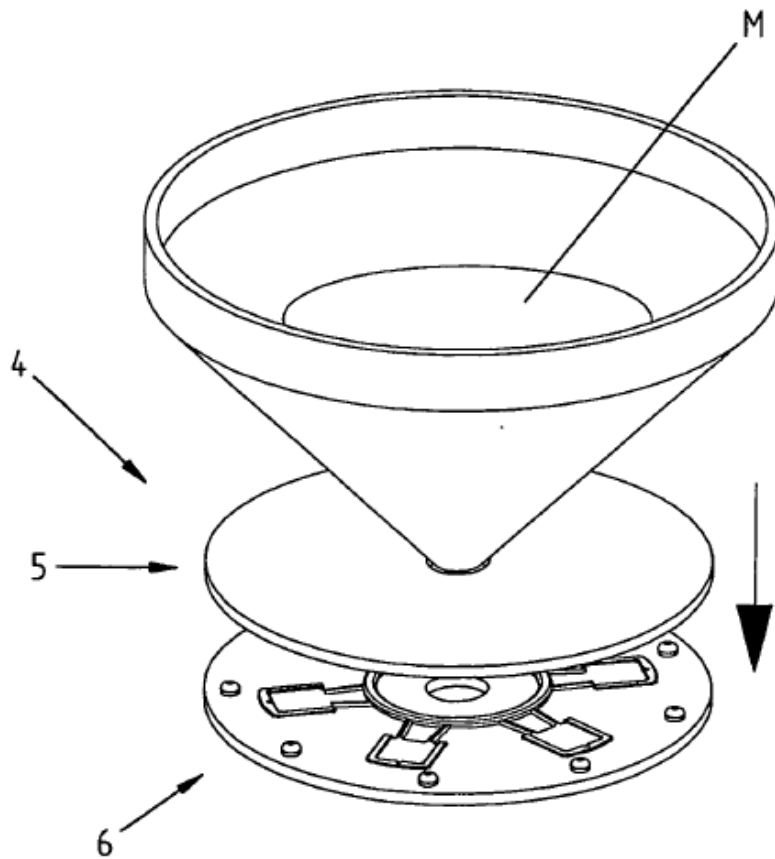


FIG. 9A

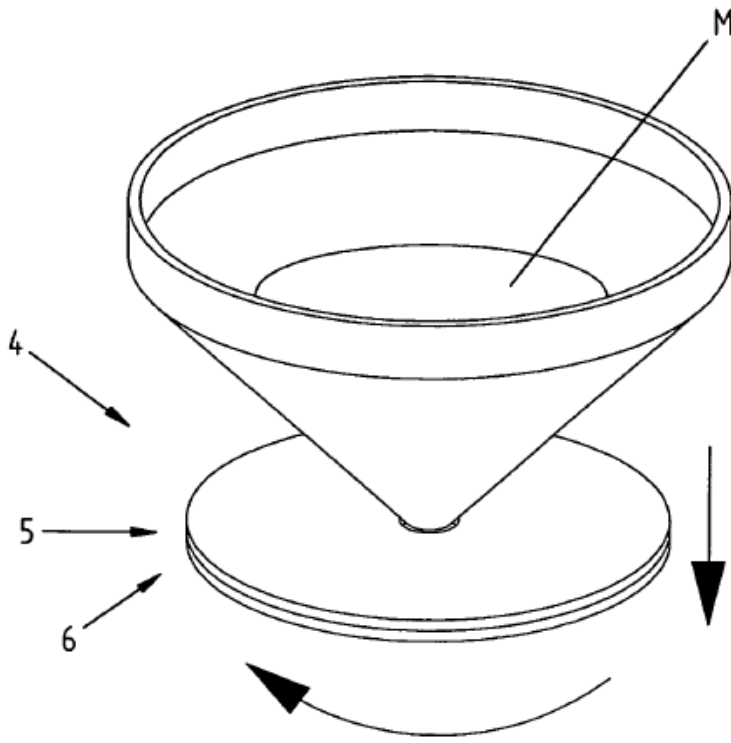


FIG. 9B

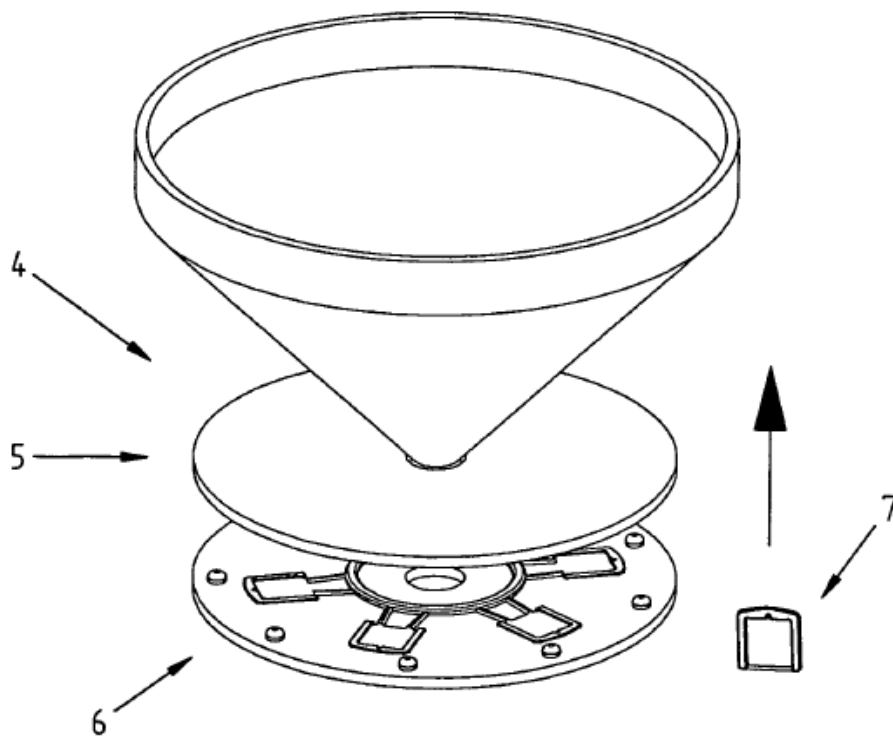


FIG. 9C

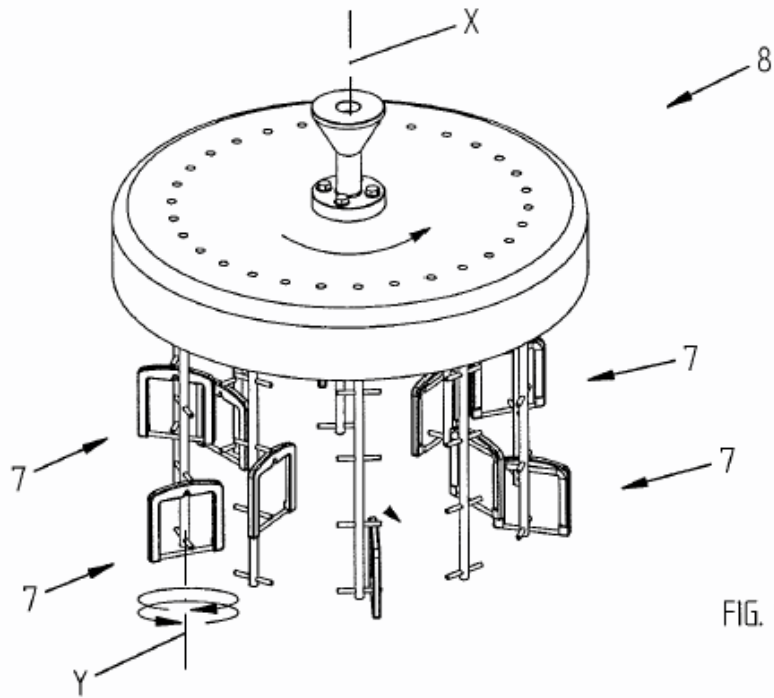


FIG. 10

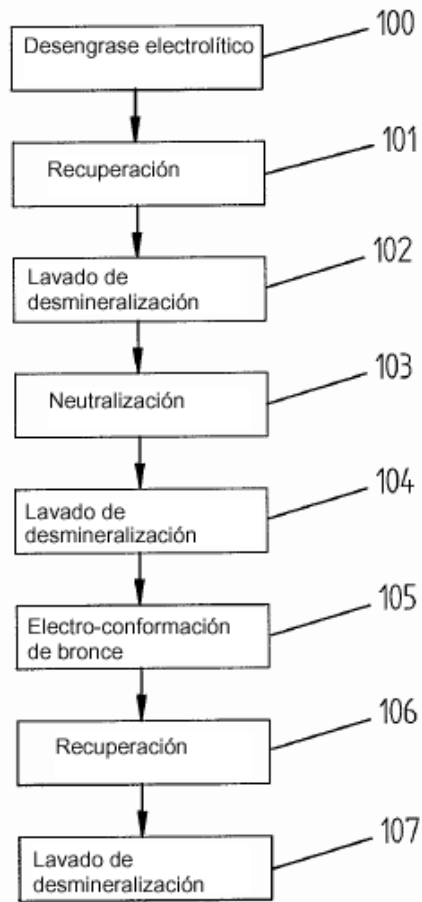


FIG. 11

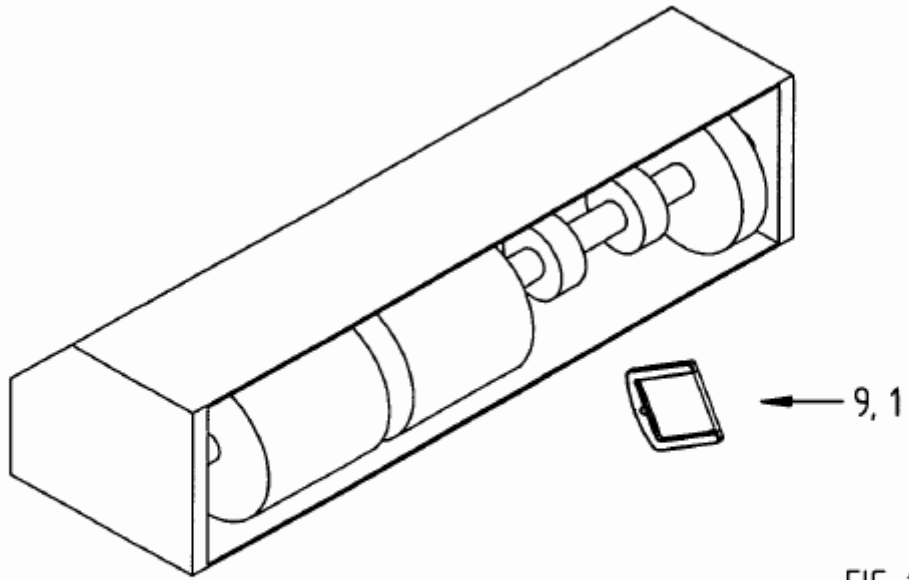


FIG. 12

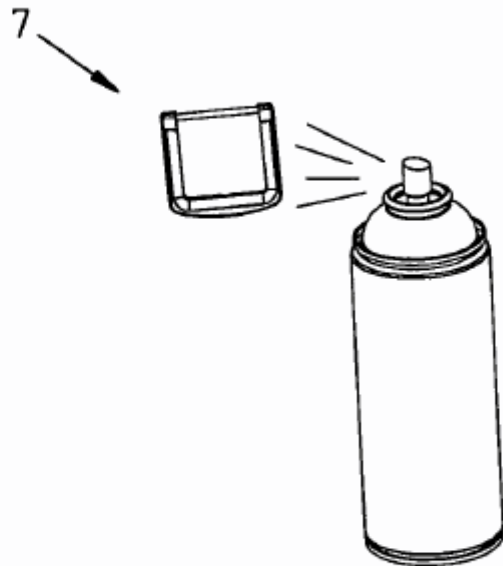


FIG. 13

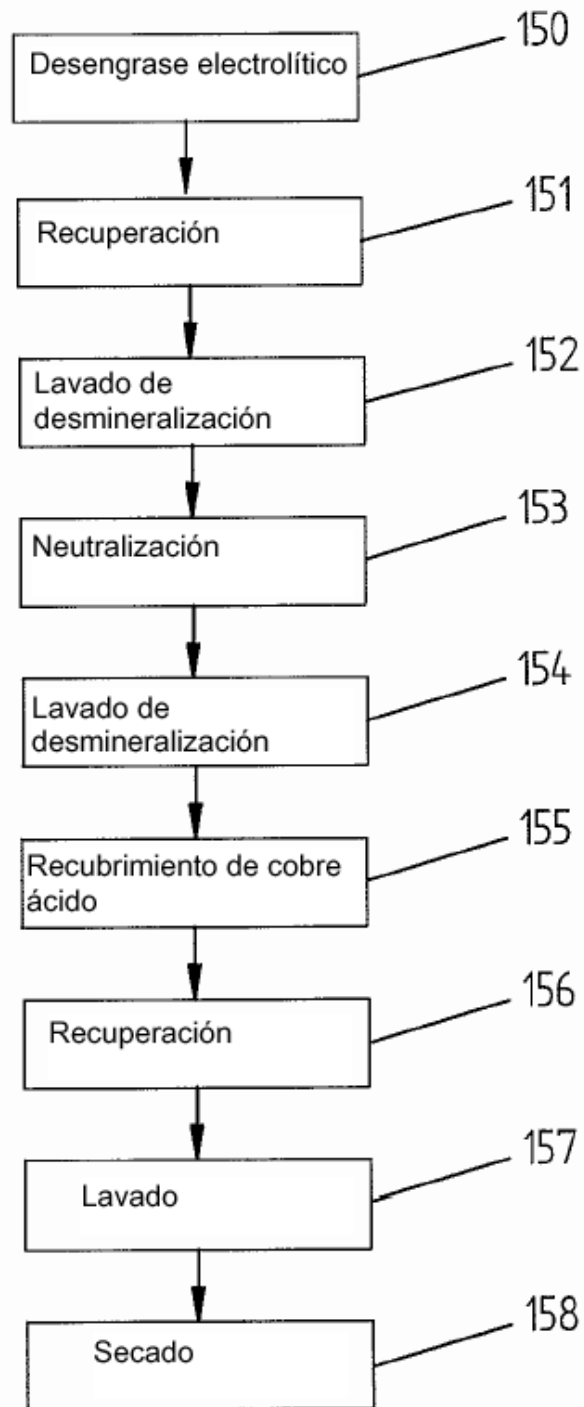


FIG. 14

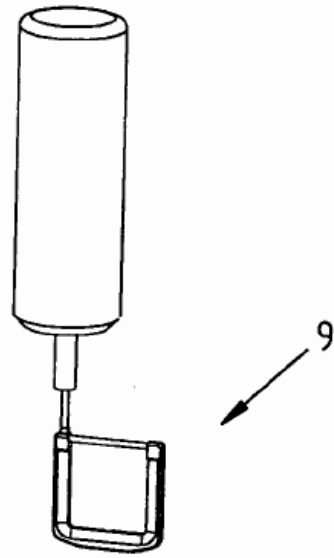


FIG. 15

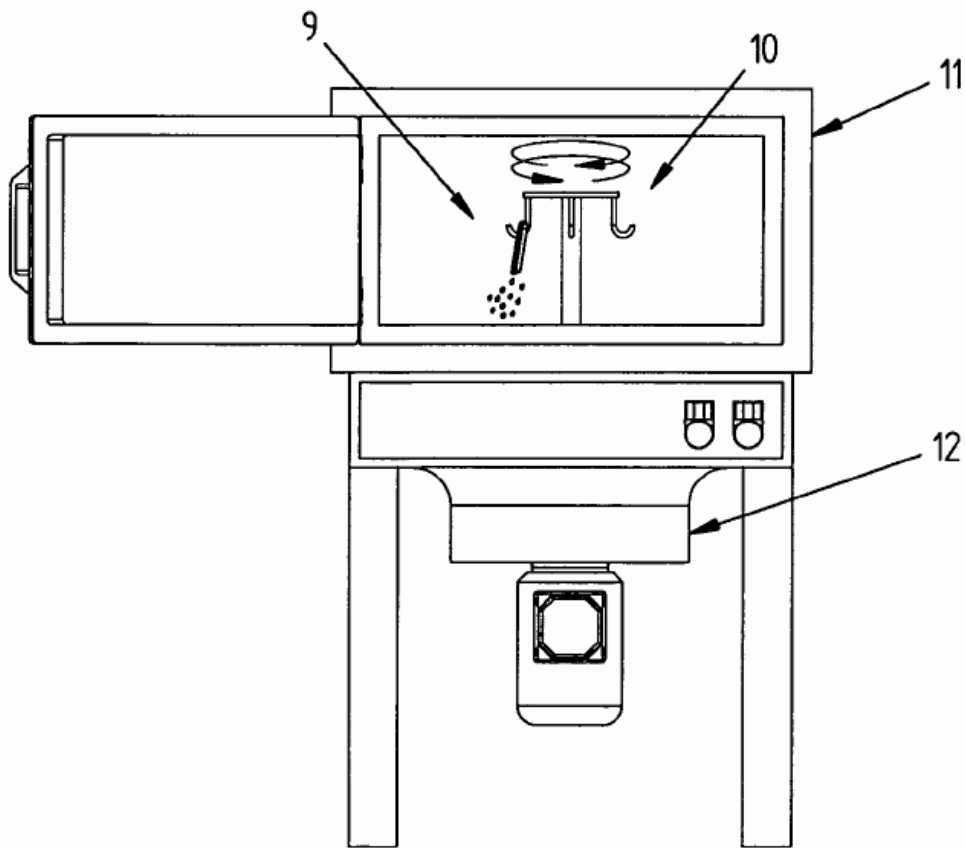


FIG. 16