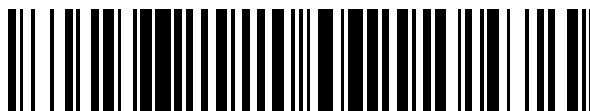


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 418 806**

51 Int. Cl.:

C25D 17/06 (2006.01)

C25D 21/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2004** **E 04005352 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2013** **EP 1455006**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la galvanización de componentes**

30 Prioridad:

07.03.2003 DE 10310071

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

16.08.2013

73 Titular/es:

**ALOYS F. DORNBRACHT GMBH & CO. KG
(100.0%)
KOBHINGSER MUHLE 6
58640 ISERLOHN, DE**

72 Inventor/es:

**DORNBRACHT, MATTHIAS;
SCHEEFER, ANDREAS;
KYKAL, FRANK;
HOLECZEK, HARALD y
BOLCH, THOMAS**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 418 806 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 y dispositivo para la galvanización de componentes

La presente invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo para la galvanización de componentes, en particular la elaboración galvánica de revestimientos metálicos sobre accesorios, preferentemente de latón.

5 En la industria de accesorios se procesan grandes cantidades de cuerpos de latón fundidos o prensados. En este caso para artículos individuales no son una rareza series de piezas de varios cientos de miles por año. Por otro lado, en todos los fabricantes, una parte significativa de la gama sólo está poco o raramente representada en la producción, ya que aumentan constantemente los requerimientos en diversidad y configuración específica de la gama.

10 El aspecto óptico y la calidad de las capas aplicadas es la característica de calidad más importante de los productos. Los accesorios se proveen por ello, con finalidades decorativas, de diferentes capas metálicas (Cr, Au, Pt) mediante procesos galvánicos. La limitación frente a la competencia también puede tener lugar debido a la calidad y multiplicidad de las capas. Por ello el revestimiento galvánico de los componentes es una de las etapas decisivas de la fabricación.

15 Para el revestimiento galvánico de las piezas de latón descritas, en todas las empresas del sector de los accesorios se usan hoy en la práctica máquinas automáticas convencionales con soportes de galvanización. En este caso todos los componentes se aplican (ponen) sobre soportes que sujetan los componentes libremente en el electrolito en el recorrido a través de los recipientes del proceso de la instalación de revestimiento y se ocupan del suministro de corriente a cada pieza individual. Los soportes se mueven aquí y allí parcialmente de manera cíclica en el baño galvánico.

20 El abastecimiento de los soportes se realiza hoy la mayoría de las veces a mano (según es habitual también en general en la galvanización). Los soportes se construyen y elaboran específicamente para los componentes individuales o familias de componentes. Las piezas del soporte que no sujetan componentes están provistas de revestimientos de plástico para la protección contra el ataque químico y contra el revestimiento. No obstante, estos revestimientos son atacados con el transcurso del tiempo por los líquidos del proceso, de modo que también se producen deterioros de los soportes que se deben reparar o renovar entonces de forma costosa.

Esencialmente en esta técnica de revestimiento existen las desventajas en dos puntos:

25 - en la especificidad alcanzable de los parámetros de revestimiento para los componentes individuales;
- en el coste de manipulación para el abastecimiento cuidadoso de los soportes, así como la retirada de los componentes revestidos.

Los soportes usados se deben satisfacer dos requerimientos de la práctica de revestimiento de la manera lo más ideal posible:

30 - Los componentes se deben llevar a una posición espacial tal en los baños de revestimiento y delante de los ánodos allí montados, que se alcance una distribución de corriente lo más ideal posible. Sólo entonces se puede generar también un revestimiento de calidad óptima en todos los puntos del componente. Esto puede ser muy difícil según la geometría del componente, ya que sobre todo en caso de geometrías complejas hay ángulos y zonas apantalladas de la pieza, que sólo se pueden poner con mucha dificultad en una posición aceptable frente a los ánodos.

35 - Los componentes se deben posicionar en los soportes, de modo que al sacarlos de los líquidos del proceso se escurran completamente lo más rápidamente posible y sin residuos. Esto es necesario para que no se produzcan contaminaciones de los líquidos del proceso por volúmenes arrastrados de las etapas precedentes del proceso, y el transporte de los componentes a cada vez la siguiente posición del proceso se pueda realizar lo más rápidamente posible.

40 Estos dos requerimientos se contradicen en la práctica con frecuencia, de modo que se pueden llevar a cabo respectivamente sólo en parte. Esto conduce a pérdidas en la calidad del revestimiento o a una elevada tasa de errores o a un gran coste necesario para la técnica de lavado a fin de poder retirar de forma segura las contaminaciones restantes.

45 La aplicación de los componentes sobre el soporte de galvanización se realiza actualmente en la mayoría de los casos a mano.

50 Los soportes se diferencian según el componente en su geometría, disposición del componente y el movimiento necesario de los componentes para la aplicación sobre el soporte. De este modo es difícil una automatización de este proceso. No obstante, justamente la automatización es importante en los actuales procesos de fabricación. Sólo con una automatización continua se pueden satisfacer los actuales requerimientos de reproducibilidad y documentabilidad de los procesos, por un lado, y de la productividad, por otro lado. Esta automatización ya se ha avanzado ampliamente en parte

en otros ámbitos de fabricación, por ejemplo, los componentes se pueden rectificar y pulir actualmente de forma casi completamente automática.

Así actualmente no hay un concepto flexible para la técnica de manipulación que pudiera cubrir el amplio espectro de artículos en la industria de los accesorios y se pueda vincular sin problemas con la técnica de revestimiento.

5 En resumen el modo de proceder convencional se puede representar de modo que los componentes, en particular accesorios o también piezas adicionales y similares, se revisten en grandes máquinas automáticas de galvanizado, para lo que todos los componentes se aplica o ponen sobre los soportes, los cuales sujetan los componentes libremente en el electrolito en el recorrido a través de los recipientes del proceso de la instalación de revestimiento y se ocupan del suministro de corriente a cada pieza individual. El abastecimiento de los soportes se realiza en este caso a mano.

10 Por otro lado en la fabricación restante se usan robots industriales para la manipulación de los componentes en los procesos de rectificado y pulido. También el suministro de los componentes a las estaciones individuales o al trasferidor correspondiente entre las estaciones individuales se realiza automáticamente.

15 La ruptura de la cadena logística entre el pulido y galvanización produce en este caso dificultades considerables durante la marcha de los componentes. Aquí se convierte de una fabricación de piezas individuales a una fabricación de lotes. Ya que las grandes instalaciones de galvanización se deben hacer funcionar siempre con cantidades mínimas de componentes determinados a fin de obtener una elevada calidad, no coinciden los conceptos logísticos del mecanizado de los componentes y la galvanización.

El documento US-B-64822981 describe una célula o dos células conectadas entre sí con al menos dos ánodos. Un soporte de piezas de trabajo se mueve aquí y allí en el baño entre los ánodos con la ayuda de un manipulador del robot.

20 El documento US-A-5522975 describe una célula electrolítica que se compone de célula interior y exterior. La pieza de trabajo se introduce en la célula sobre su soporte y se mueve hacia el ánodo.

Aquí la presente invención se plantea ahora el objetivo de poner a disposición un procedimiento y un dispositivo con los que se puedan galvanizar también componentes individuales o pequeños tamaños de lotes con claro acortamiento del tiempo del proceso.

25 Este objetivo se resuelve por el procedimiento según la reivindicación 1, así como el dispositivo según la reivindicación 11. Ampliaciones ventajosas del procedimiento según la invención y del dispositivo según la invención se dan en las reivindicaciones dependientes correspondientes.

30 Según la presente invención se recibe un componente a revestir individualmente por una pinza y se sumerge en el baño galvánico. Es decisivo ahora que durante el proceso de revestimiento galvánico se modifique la posición y/o la orientación del componente sumergido de manera predeterminada mediante los movimientos de la pinza. De esta manera es posible introducir un componente conformado de una manera cualquiera en un baño galvánico de revestimiento adoptándose una posición ideal respecto a los ánodos durante el revestimiento. De este modo es posible procesar componentes de un amplio espectro con solo pequeñas conversiones y suministrarlos a una unidad galvánica. En particular es ventajoso que mediante la modificación de la orientación espacial de los componentes durante el revestimiento galvánico se pueda influir en la distribución de las líneas de campo eléctricas durante el proceso de revestimiento. De este modo se pueden obtener distribuciones específicas y predeterminadas de grosores de capa sobre el componente.

35 Además, mediante la recepción del componente con una pinza es posible retirar el componente del baño en conexión con el proceso de revestimiento y orientarlo luego nuevamente con la finalidad de que el líquido del baño se desprenda completamente del componente. Aquí la posición y/o situación del componente también se puede modificar ventajosamente durante el goteo del componente, a fin de dejar escurrir verdaderamente todas las cavidades, etc.

40 Otra ventaja de la presente invención es que ahora el revestimiento de los componentes se puede realizar con densidades de corriente muy elevadas que, por ejemplo, son más elevadas que habitualmente en un factor 10. Por ejemplo, en un electrolito de níquel tipo Watts, que se hace funcionar convencionalmente con 3 a 5 A/dm², se pueden alcanzar densidades de corriente de hasta 100 A/dm².

45 El sistema de manipulación, por ejemplo un robot industrial, también puede conducir en este caso los componentes no sólo a través del proceso galvánico, sino a través de todas las etapas del proceso que conducen a la fabricación del componente. Ya que habitualmente sólo se agarran componentes individuales, no obstante, siendo posible también asir simultáneamente varios componentes con pinzas apropiadas, la galvanización de lotes muy pequeños, por ejemplo, menor de 10 componentes, es posible económicamente. Mediante la orientación individual de los componentes se evita que se obvien los problemas con la calidad de capa, que aparecen convencionalmente en el caso de densidades de corriente elevadas, ya que el revestimiento se puede controlar de forma orientada.

50 Para el control fino de la posición del componente, la pinza se dota ventajosamente de un sistema de procesamiento de

imágenes para el reconocimiento de la posición de la pinza y/o del componente.

Mediante la presente invención, así los accesorios o partes de los accesorios se pueden revestir galvánicamente de forma muy rápida, por ejemplo, en 1 ó 2 minutos, en lugar de los 15 minutos convencionales, y en este caso con calidad elevada y reproducible. Al mismo tiempo el sistema de manipulación según la invención se puede vincular con una fabricación automatizada, de modo que se eviten los procesos de abastecimiento manuales que con frecuencia son propicios a errores.

Según la invención la pinza usada transfiere la corriente a los componentes a galvanizar. Además, puede presentar una salida para aire, con la que se puede transferir aire, por ejemplo, como aire de boqueo, a los componentes. En la pinza también puede estar prevista una salida para líquidos, como por ejemplo, agua, hacia el punto prensor, por ejemplo, con finalidades de lavado.

Procesos de movimiento especialmente ventajosos del componente se refieren a una rotación alrededor de un eje, que se puede realizar eventualmente sin fin, una pivotación alrededor de otros dos ejes o un movimiento en tres ejes espaciales perpendiculares entre sí dentro del baño galvánico. Los movimientos deben ser posibles en este caso de forma completamente arbitraria y controlada, de modo que el movimiento se pueda iniciar o parar en todo momento. Entonces también es posible sincronizar el movimiento de la pinza con otros procesos en el reactor de revestimiento, por ejemplo, la conexión de segmentos de ánodos o una modificación en el flujo del baño. También la corriente de revestimiento, es decir, su intensidad se puede sincronizar con modificaciones semejantes en el reactor de revestimiento.

La zona del ánodo, que es respectivamente siguiente al componente, también se puede variar ventajosamente durante el proceso por modificación de la posición del componente, asimismo como la distancia entre el componente y el ánodo.

Mediante un flujo orientado en el baño galvánico usado se puede provocar que en partes determinadas del componente, un intercambio de producto más elevado con el baño galvánico se ocupe de la deposición de un grosor de capa más elevado mediante posicionamiento correspondiente del componente.

A continuación se dan ejemplos de dispositivos y procedimientos según la invención.

Muestran:

Fig. 1 una pinza;

Fig. 2 una disposición de galvanización; y

Fig. 3 una disposición de ánodos en un baño de galvanización.

La fig. 1 muestra un esquema de principio de una pinza 20 apropiada para la presente invención. Con la pinza 20 representada en la fig. 1 se pueden recibir los componentes simétricos en rotación y a éstos se les puede transferir corriente para el proceso de revestimiento en un baño galvánico. Además, la pinza 20 permite la rotación del componente asido.

La pinza 20 presenta una carcasa 2 que está montada sobre una fijación de carcasa 1. Esta carcasa posee una abertura de la que sobresale hacia abajo el verdadero elemento prensor. Esta abertura tiene simetría en rotación y está obturada mediante un tubo termorretráctil 9. En la misma carcasa se sitúa una disposición convencional de un brazo de robot con un distribuidor de aire 3 y una parte interior 3a del distribuidor de aire, a través de la que se le suministra a la pinza el aire comprimido para la rotación y accionamiento de la pinza. Además, un empujador 4 con prolongación de empujador 8, que por su lado presenta un orificio interior 18 a través del que se puede introducir un agente de limpieza entre las mordazas de apriete 14 del plato de sujeción de la pinza, se sitúa con simetría central dentro de la carcasa 2 y atravesando la abertura. Esta alimentación 18 va a través de un canal 12 para el agente de limpieza, que se extiende con simetría axial dentro del empujador. En el extremo del empujador, por fuera de la carcasa 2 está dispuestas las denominadas mordazas de apriete 14. Éstas están rodeadas por un casquillo de sujeción 10. A través de un perno roscado 11 se puede desplazar hacia abajo o hacia arriba el casquillo de sujeción 10 mediante el empujador 8. Ya que el plato de sujeción 14 y el casquillo de sujeción 10 poseen inclinaciones complementarias, estas inclinaciones se deslizan una contra otra durante el desplazamiento del casquillo de sujeción 10, de modo que el plato de sujeción se estrecha al elevar el casquillo de sujeción 10 y en este caso se puede asir un elemento constructivo que debería tener simetría en rotación en este caso. Al empujar de vuelta el casquillo de sujeción 10 se separan las mordazas de apriete del plato de sujeción 14, de modo que mediante un movimiento semejante se libera de nuevo un elemento constructivo asido. El movimiento del casquillo de sujeción relativamente respecto al plato de sujeción se provoca por el perno roscado 11 y un movimiento axial del empujador 4, 8.

Tanto el plato de sujeción 14, como también el casquillo de sujeción 10 presentan aberturas o interrupciones 16 ó 15 con las que el agente de limpieza introducido a través del canal para el agente de limpieza 12 puede fluir hacia el exterior.

La fig. 2 muestra una disposición de galvanización en la que se puede usar una pinza 20 según la fig. 1. La pinza 20 se sitúa en el extremo de un brazo de robot 21 de un robot 22. El brazo de robot se puede desplegar de forma telescópica y, por otro lado, se puede rotar alrededor de su alojamiento. Al robot 22 le rodean una estación de introducción 25, así como diferentes baños para el desengrasado 26, para el primer lavado 27a, para el decapado 28, para el segundo lavado 27b, para la galvanización con níquel 29, para el tercer lavado 27c, para la galvanización con cromo 30, para el cuarto lavado 27d, para el secado 31, así como una estación para la extracción.

El robot ase ahora los componentes, suministrados, por ejemplo, en una plataforma especial, en la estación 25 para la introducción de componentes y los mueve mediante un programa predeterminado a través de las diferentes estaciones del proceso 26 a 31. Los parámetros de corriente, así como el movimiento del componente por rotación y/o pivotación u otros movimientos están totalmente predefinidos en este caso en el programa del robot y están coordinados unos con otros.

El asido, así como el contacto del componente correspondiente se realiza a través de una pinza adaptada eventualmente de forma especial a la geometría del lado inferior del componente, según está representado por ejemplo en la fig. 1. El material de esta pinza 20 se selecciona de modo que, por un lado, puede transferir la corriente necesaria al componente pero, por otro lado, resiste los diferentes agentes agresivos de los procesos. No obstante, la pinza está construida de modo que se puede lavar fácilmente en los baños de lavado 27a a 27d, de modo que la pinza no provoca una contaminación del cada vez siguiente líquido del proceso por transferencia. Esto se puede conseguir, por ejemplo, mediante un revestimiento de todos los componentes de la pinza 20 no usados para la transferencia de corriente al componente con una capa polimérica hidrófoba y resistente a los productos químicos. Además, en la configuración de la pinza 20 es esencial generar la menor cantidad posible de hendiduras o muescas a fin de facilitar un goteo de la pinza.

En el procedimiento según la invención, en los baños de revestimiento 29 y 30 se usan ahora corrientes mucho más elevadas de lo que sería posible en un proceso de galvanizado normal. Esto es posible ya que el componente se puede disponer de forma apropiada respecto a los ánodos correspondientes. Así el tiempo de proceso de todo el proceso de revestimiento se puede acortar en este ejemplo a aproximadamente un 10% del tiempo de proceso convencional.

La fig. 3 muestra a modo de ejemplo una disposición de ánodos, tal y como serían apropiados para el revestimiento de un componente 19 representado en la fig. 3. En este caso están previstos ánodos principales 40 en paralelo uno respecto a otro, mediante los que se revisten las partes esenciales del componente 19. Además, por debajo del componente 19 en las zonas en las que se sitúan escotaduras o ángulos en el componente, están dispuestos ánodos 41 especiales que también se ocupan de un revestimiento de estas escotaduras. Los ánodos 41 especiales están conectados con una fuente de corriente a través de un cable 42. Además, en la fig. 3 está representada la polaridad de los ánodos 40, 41 correspondientes ó del componente 19.

Con la disposición de ánodos representada en la fig. 3 ahora también se pueden revestir suficientemente los ángulos agudos de las escotaduras en el componente 19. Usando sólo los ánodos principales solo se ha alcanzado allí, por ejemplo, un grosor de capa de 1 μm , mientras que en la superficie exterior del componente se situó en 12 a 15 μm . Mediante el uso de los ánodos adicionales 41 se ha mejorado la distribución de líneas de campo en los ángulos apantallados o escotaduras, de modo que allí se ha depositado un grosor de capa suficiente de hasta 3 μm .

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para la galvanización de componentes (19) conformados de una manera cualquiera con revestimientos metálicos en un baño (29, 30) galvánico, **caracterizado porque** el componente (19) a revestir se recibe individualmente por una pinza (20), se sumerge en el baño (29, 30) galvánico, durante la inmersión la posición y/o orientación del componente (19) sumergido se modifica de manera predeterminada por el movimiento de la pinza (20) y por último el componente se retira del baño (29, 30) galvánico, en el que el componente (19) sumergido se gira, pivota y/o modifica en la situación respecto a los tres ejes espaciales durante la galvanización.
- 2.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el componente (19) sumergido se rota al menos en ocasiones continuamente alrededor de uno o varios ejes predeterminados.
- 3.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la posición y/o orientación del componente (19) sumergido se modifica de manera predeterminada respecto al ánodo (40, 41) del baño (29, 30) galvanizado.
- 4.- Procedimiento según la reivindicación precedente, **caracterizado porque** se modifica la distancia del componente (19) sumergido del ánodo (40, 41) del baño (29, 30) galvánico.
- 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el componente (19) se posiciona, después de la retirada del baño (29, 30) galvánico, en una posición predeterminada espacialmente y/o respecto a la duración o en una secuencia de posiciones, para el escurrimiento de los líquidos de baño restantes del componente.
- 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** corriente, aire y/o agua se transfieren al componente (19) de manera predeterminada a través del dispositivo prensor (20) durante la inmersión y/o el goteo.
- 7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la corriente transferida al componente (19) se modifica de manera predeterminada.
- 8.- Procedimiento según la reivindicación precedente, **caracterizado porque** la corriente transferida al componente (19) sumergido se modifica en función de la posición y situación del componente (19).
- 9.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** un flujo de líquido eventualmente variable se genera de manera predeterminada durante la inmersión del componente (19) en el baño (29, 30) galvanizado.
- 10.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** durante la inmersión del componente (19), diferentes ánodos (40, 41) con distancia distinta respecto al componente (19) y/o forma distinta se conectan o desconectan en distinto número en una sucesión predeterminada.
- 11.- Dispositivo para la galvanización de componentes (19) conformados de una manera cualquiera con revestimientos metálicos con al menos un baño (29, 30) galvánico, **caracterizado por** una pinza (20) para el asido de un componente (19) a galvanizar, estando conectada la pinza (20) con una fuente de tensión para la transferencia de corriente al componente (19), la inmersión del componente (19) en el baño (29, 30) galvánico, el mantenimiento del componente (19) en el baño (29, 30), así como la retirada del componente (19) del baño (29, 30), en el que la pinza (20) con el componente (19) se puede desplazar, pivotar y/o girar de manera determinada durante la inmersión, así como presentando un dispositivo de control del movimiento para el control del movimiento de la pinza (20) durante la inmersión de manera predeterminada.
- 12.- Dispositivo según la reivindicación precedente, **caracterizado por** un robot (21, 22) o brazo de robot (21) para el movimiento de la pinza.
- 13.- Dispositivo según una de las dos reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la pinza (20) se puede mover, después de la retirada del componente (19) del baño (29, 30), por el dispositivo de control de manera predeterminada para el goteo.
- 14.- Dispositivo según la reivindicación precedente, **caracterizado por** un dispositivo de control de la corriente para el control de la corriente transferida al componente (19) en coordinación con el dispositivo de control del movimiento.
- 15.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado porque** la pinza (20) presenta una salida para el aire comprimido a fin de aplicar aire comprimido sobre el componente.
- 16.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 11 a 15, **caracterizado porque** la pinza presenta una salida (13) para líquidos, en particular agua, a fin de aplicar un líquido sobre el componente (19).

- 17.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 11 a 16, **caracterizado por** una multiplicidad de ánodos (40, 41) dispuestos diferentemente y/o configurados diferentemente en el baño (29, 30) galvánico, que se pueden conectar y/o desconectar individualmente o en grupos de manera predeterminada.
- 5 18.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 11 a 17, **caracterizado porque** el dispositivo de control del movimiento y/o el dispositivo de control de la corriente controla la posición y/o situación del componente (19) en el baño (29, 30) galvánico y/o la corriente aplicada en concordancia con los ánodos (40, 41) conectados.
- 19.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 11 a 18, **caracterizado por** un dispositivo para la generación de un flujo orientado predeterminado del líquido en el baño (29, 30).
- 10 20.- Uso de un procedimiento o un dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes para el revestimiento de accesorios, accesorios sanitarios, en particular accesorios de latón con metales o aleaciones metálicas, con cromo, oro, platino o aleaciones de ellos.

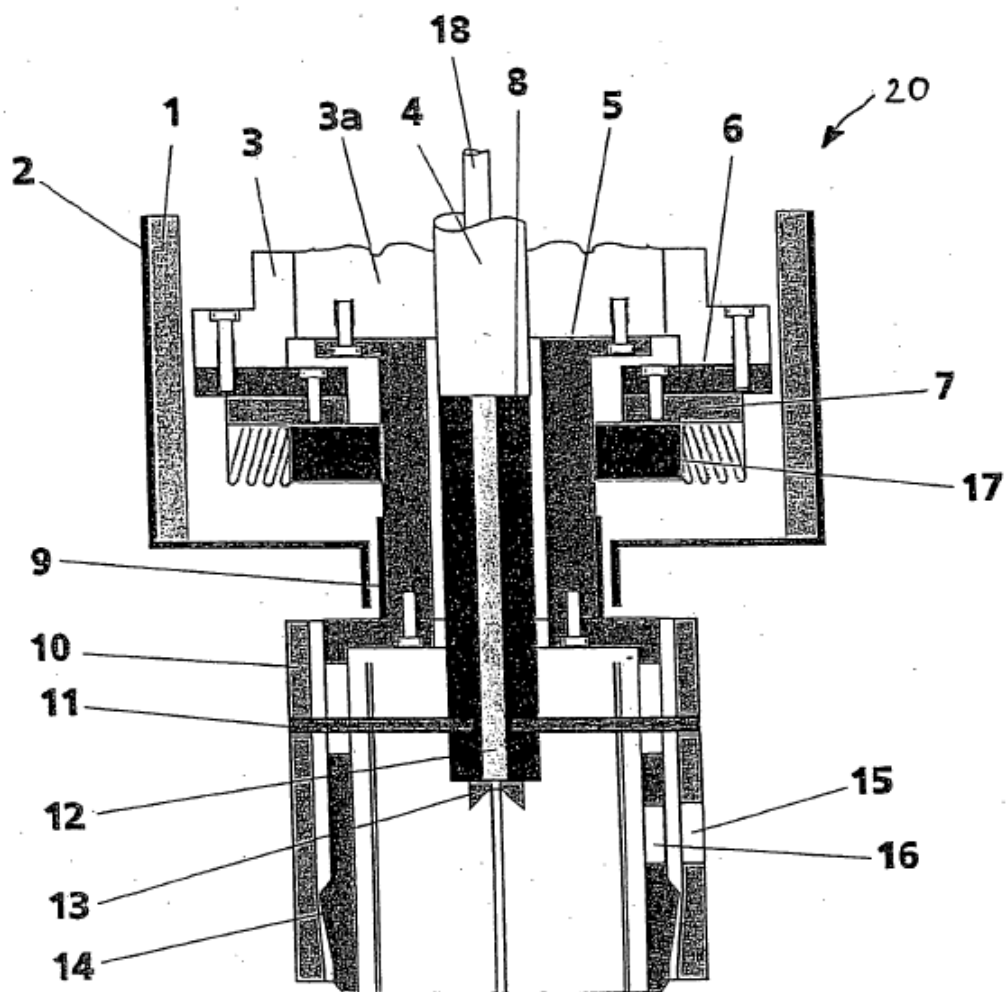


Fig. 1

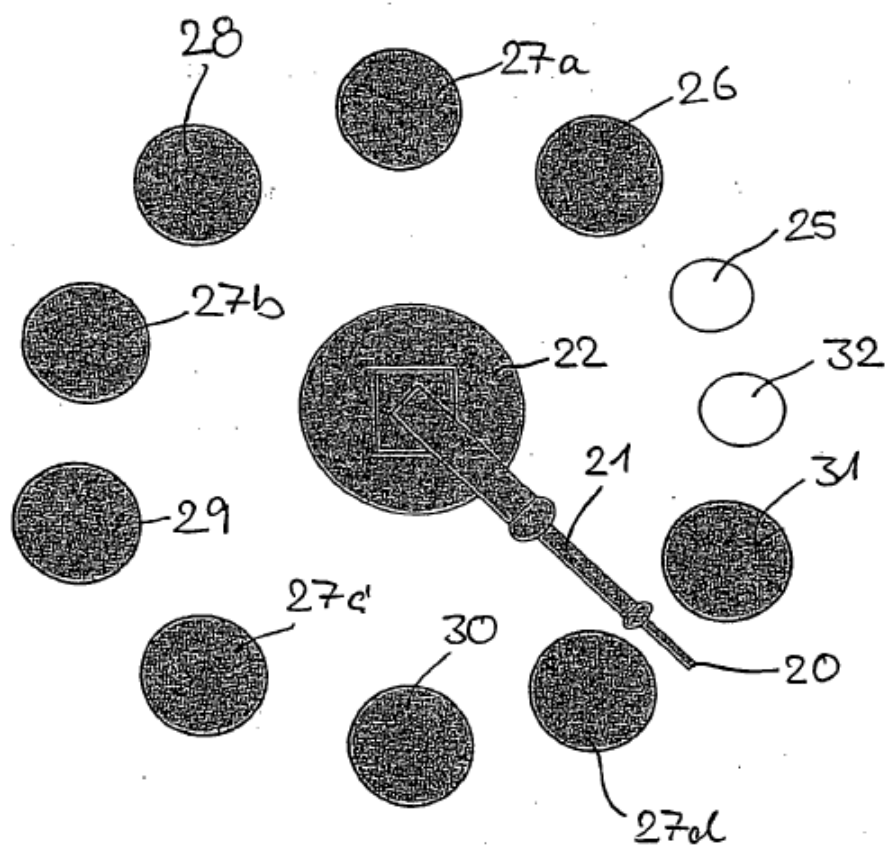


Fig. 2

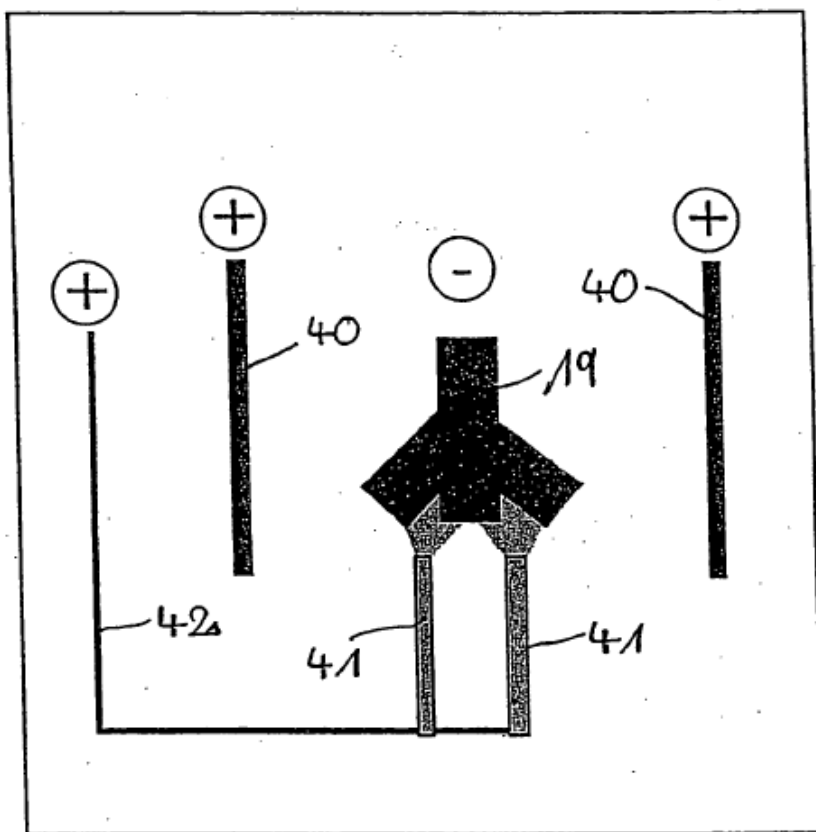


Fig. 3