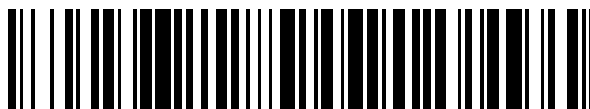


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 782 191**

51 Int. Cl.:

C25D 17/04 (2006.01)
C25D 17/08 (2006.01)
C25D 17/10 (2006.01)
C25D 21/08 (2006.01)
C25D 21/12 (2006.01)
C25D 17/00 (2006.01)
C25D 17/06 (2006.01)
C25D 5/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2017** **E 17164527 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020** **EP 3239365**

54 Título: **Sistema de galvanoplastia de producción portátil y modular**

30 Prioridad:

05.04.2016 US 201662318391 P
04.05.2016 US 201662331709 P
29.03.2017 US 201715472606

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.09.2020

73 Titular/es:

SNAP-ON INCORPORATED (100.0%)
2801 80th Street
Kenosha, Wisconsin 53141-1410, US

72 Inventor/es:

TABOR, KRAIG A.;
KASSOUF, THOMAS L.;
GUEDES, RICARDO M.;
FORMELLA, GREG P.;
BIRSCHBACH, ALAN J.;
EISCH, PETER W.;
DILLON, GARRY L.;
KASCHAK, CHAD J. y
GENTILE, MICHAEL G.

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 782 191 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

Sistema de galvanoplastia de producción portátil y modular

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere generalmente a sistemas de galvanoplastia. Más particularmente, la presente invención se refiere a sistemas de galvanoplastia portátiles capaces de revestir eficientemente pequeñas cantidades de objetos.

10 Antecedentes de la invención

Los sistemas de galvanoplastia utilizan electroquímica para formar una capa delgada de un material, típicamente metálico, con fuerzas iónicas. Otros metales pueden galvanizarse para formar una capa funcional de protección contra, por ejemplo, la corrosión (por ejemplo, zinc), o proporcionar un revestimiento estético que mejore el aspecto del objeto revestido (por ejemplo, cromo).

La mayoría de los sistemas de galvanoplastia son grandes, y galvanizan grandes cantidades de objetos a la vez. Por lo general, estos sistemas se denominan "monumentos" y pueden ubicarse dentro de un pozo u otra área permanente de manera que dichos sistemas de galvanoplastia no son portátiles o móviles. El tamaño de los sistemas de galvanoplastia también requiere grandes cantidades de soluciones químicas y, a su vez, energía para calentar las soluciones químicas a la temperatura de galvanoplastia requerida. El tamaño también evita que los sistemas se optimicen para un tamaño o forma particular de objeto porque todo el sistema necesitaría ser reconfigurado y sería una carga para un sistema tan grande. Comúnmente, una fábrica incluirá uno o solo unos pocos sistemas de galvanoplastia debido al tamaño y los costos necesarios de los sistemas.

Los sistemas de galvanoplastia a pequeña escala disponibles comercialmente incluyen secciones separadas no integradas unidas entre sí, en lugar de un sistema integral y completo. Sin embargo, estas secciones comúnmente carecen de funcionalidad tal como capacidades ultrasónicas, sistemas de filtrado, secciones de tratamiento de resina, monitoreo químico y otras funcionalidades. Los sistemas existentes también carecen de funcionalidad para mover objetos de un tanque a otro de manera eficiente.

En el documento CN 105442030, se describe un sistema de galvanoplastia que comprende un armazón, un tanque de revestimiento, una cesta de revestimiento, un bastidor y un sistema de control electrónico.

En el documento US 2012/279863, se describe un sistema de galvanoplastia que comprende un armazón, un tanque de revestimiento y un juego de ruedas en el armazón adaptado para permitir que el sistema sea móvil.

En el documento CN 105063733, se describe un método para galvanizar un objeto, que incluye hacer que una solución fluya de una fuente de suministro a un primer tanque de enjuague, permitir que la solución fluya del primer tanque de enjuague a un segundo tanque de enjuague, colocar y enjuagar el objeto en el segundo tanque de enjuague, colocar el objeto en un tanque de limpieza con ácido después de enjuagar en el segundo tanque de enjuague y colocar el objeto en el primer tanque de enjuague después de enjuagar el objeto en el segundo tanque de enjuague.

45 Resumen de la invención

La presente invención comprende de manera general un sistema de galvanoplastia con componentes integrados en un sistema completo. Por ejemplo, un solo sistema puede incluir todos los rectificadores, tanques, capacidades ultrasónicas y otras funciones necesarias requeridas. El sistema puede ser más pequeño que los sistemas de galvanoplastia convencionales para permitir el uso económico de productos químicos y de energía, y puede incluir ruedas u otros medios de movimiento para permitir que el sistema sea portátil.

Además, se puede incluir un sistema de gestión de bastidores para mover eficientemente productos de un tanque a otro. Por ejemplo, en una modalidad, la presente invención incluye 12 tanques.

De acuerdo con un aspecto, la presente invención proporciona un sistema de galvanoplastia para revestir objetos como se establece en la reivindicación 1 acompañante.

De acuerdo con otro aspecto, la invención proporciona un sistema de galvanoplastia como se establece en la reivindicación 8 acompañante.

De acuerdo con otro aspecto, se proporciona un método de galvanización de un objeto, como se establece en la reivindicación 10 acompañante.

65 Breve descripción de los dibujos

Con el fin de facilitar una comprensión del tema que se busca proteger, se ilustran en los dibujos acompañantes modalidades del mismo, a partir de una inspección de la cual, cuando se considera en relación con la siguiente descripción, el tema que se busca proteger, su construcción y operación, y muchas de sus ventajas deben entenderse y apreciarse fácilmente.

La Figura 1 es una vista en alzado lateral de un sistema de galvanoplastia de acuerdo con modalidades de la presente invención.

La Figura 2 es una vista en alzado lateral opuesta del sistema de galvanoplastia de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista superior de un sistema de galvanoplastia de acuerdo con modalidades de la presente invención.

La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso para limpiar piezas de acuerdo con modalidades de la presente solicitud.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso para limpiar piezas galvanizadas de acuerdo con modalidades de la presente solicitud.

Descripción detallada de las modalidades

Aunque esta invención es susceptible de modalidades de formas muy diferentes, en los dibujos se muestran y serán descritas en la presente descripción en detalle, una modalidad preferida de la invención con el entendimiento de que la presente descripción debe considerarse como una ejemplificación de los principios de la invención y no pretende limitar el amplio aspecto de la invención a las modalidades ilustradas. Como se usa en la presente descripción, el término "presente invención" no pretende limitar el alcance de la invención reivindicada y, en cambio, es un término usado para discutir modalidades ilustrativas de la invención solo con fines explicativos.

La presente invención comprende en general un sistema de galvanoplastia integrado que incluye componentes típicos para la galvanoplastia dentro de un único sistema completo. Por ejemplo, un único sistema de galvanoplastia puede incluir rectificadores, tanques, capacidades ultrasónicas, funcionalidades de limpieza y otros componentes en lugar de tener estos componentes separados y desarticulados del sistema. El sistema de la presente invención puede ser más pequeño que los sistemas de galvanoplastia convencionales para el uso económico de productos químicos y de energía y operaciones personalizables para objetos de forma única. El sistema también puede ser portátil o móvil y un dispositivo móvil, tal como, por ejemplo, ruedas o una paleta. Además, se puede incluir un sistema de gestión de bastidores para mover objetos que se van a revestir de un componente a otro dentro del sistema.

Con referencia a las Figuras 1-3, una modalidad de la presente invención comprende ampliamente un sistema de galvanoplastia 100 que incluye un armazón 105 con ruedas 110 acopladas al mismo. Las ruedas 110 pueden ser ruedas giratorias u otros objetos móviles capaces de permitir que el sistema 100 sea portátil por un usuario o máquina (por ejemplo, paleta, pala de arrastre, etc.). El sistema 100 incluye tanques de revestimiento 115 para objetos de galvanoplastia, y puede incluir un robot 125 u otra automatización para mover los bastidores 120 de un lugar a otro. Por ejemplo, el robot 125 puede mover objetos para ser revestidos de un tanque de revestimiento a un área de limpieza, o a un bastidor separado cuando se completan los procesos de galvanoplastia y limpieza. El robot 125 puede ser, por ejemplo, un robot pórtico o cualquier otro dispositivo de automatización.

El sistema 100 puede incluir secciones de filtrado y reciclaje 130 dentro del mismo sistema 100. El sistema 100 puede incluir además placas de contención de derrames 135 para evitar que los productos químicos y otros líquidos del sistema 100 se derramen más allá de los límites del sistema 100.

Se pueden integrar varios tanques y secciones del sistema 100 en un solo sistema para mejorar la eficiencia y la portabilidad del sistema de galvanoplastia 100. Un usuario puede manipular un control 140 para operar el sistema 100 con las diversas funcionalidades. Por ejemplo, el sistema 100 puede incluir los tanques de revestimiento 115 discutidos anteriormente, así como un tanque de limpieza 145 con capacidades de limpieza ultrasónica o química, y tanques de enjuague 180 donde los objetos galvanizados pueden enjuagarse con una solución, por ejemplo, agua desionizada. El sistema de enjuague puede ser un diseño de contraflujo, donde se suministra agua desionizada fresca u otras soluciones al último tanque de enjuague 180 en secuencia, y luego a un tanque de enjuague intermedio, y así sucesivamente hasta el primer tanque de enjuague en secuencia. Esto hace que el objeto que se reviste se enjuague en soluciones progresivamente más limpias. La mezcla de enjuagues también economiza el uso de la solución. Antes de colocarlo en el último tanque de enjuague, el objeto puede procesarse en el tanque de limpieza con ácido 175. Al proporcionar el tanque de limpieza con ácido 175 antes del último tanque de enjuague, el proceso de limpieza puede facilitar el uso del arrastre de ácido para actuar como agente purificador en el tanque y mantener la limpieza en los tanques de enjuague.

Los diversos tanques pueden incluir sensores 155, por ejemplo, sensores de conductividad. Las bombas dosificadoras 160 también se pueden implementar para proporcionar automáticamente aditivos químicos a los diversos tanques para permitir un ajuste más constante, sin errores y automatizado, y para minimizar la necesidad de que los operadores humanos realicen la tarea del ajuste químico. Se pueden implementar otros sensores, por ejemplo, sensores de nivel de líquido 165, sensores de temperatura 170 y sensores de pH para automatizar el proceso de galvanoplastia. Por lo tanto, los niveles de agua, la temperatura del agua y el pH de las soluciones de cromo y níquel se pueden controlar y alterar automáticamente.

- En una modalidad, la presente invención incluye un sistema de galvanoplastia compacto y portátil que es autónomo, en lugar de estar desarticulado como con los sistemas de galvanoplastia convencionales. Los tanques 115 pueden incluir cátodos y ánodos alimentados por rectificador para una galvanoplastia eficiente dentro del sistema. Mediante la implementación de estas funcionalidades dentro de un sistema más pequeño y compacto, el sistema 100 puede soportar un flujo eficiente de una pieza o revestimiento de lotes pequeños. Por ejemplo, los tanques pequeños permiten que el ánodo esté más cerca del objeto a galvanizar, así como el bastidor que transfiere los objetos de un lugar a otro, maximizando así la eficiencia del revestimiento. Esto aumenta la eficiencia de galvanoplastia y la velocidad de los depósitos de galvanoplastia.
- También se pueden emplear cestas separadas para una mayor personalización. Por ejemplo, se puede proporcionar una tercera cesta de ánodo en el medio de los tanques 115, además de las dos cestas ubicadas a los lados de los tanques 115. El bastidor 120 también puede colocarse a horcajadas sobre la tercera cesta de ánodo para facilitar la exposición del ánodo a ambos lados del objeto a revestir. Alternativa o adicionalmente a lo anterior, se puede cargar un bastidor en forma de U con las piezas que se van a revestir. El bastidor en forma de U puede incluir ánodos en ambos extremos, y un tercer ánodo en el medio, para permitir un revestimiento uniforme. El flujo laminar también se puede utilizar en esta y otras configuraciones para aumentar el contacto de la solución con la pieza que se va a revestir y acelerar el proceso de revestimiento.
- La naturaleza compacta de la presente invención también puede permitir tiempos de calentamiento más rápidos y menos energía gastada en el calentamiento de las soluciones del sistema 100, en comparación con los sistemas de galvanoplastia convencionales. Adicionalmente, el sistema 100 puede ser un sistema de revestimiento en línea 100 en el cual las partes pueden ingresar a una porción del sistema de un proceso de fabricación anterior y pasar a la siguiente operación de una manera conveniente y eficiente de tipo línea de ensamblaje.
- El sistema de gestión de bastidores también mejora la funcionalidad del sistema 100. Como se discutió anteriormente, el sistema 100 incluye un bastidor 120 que puede ser operado por un control 140 y automatización robótica 125. El bastidor 120 puede incluir dos patas que están cargadas con objetos para ser galvanizados. El sistema de gestión de bastidores también puede proporcionar la acumulación de colas de bastidores cargados y la alimentación automática de bastidores al sistema de galvanoplastia en función de las demandas de un usuario o de forma automática. Después de los procesos de galvanoplastia y/o limpieza y enjuague, los bastidores pueden descargarse automáticamente en el sistema de gestión de bastidores para descargarlos y recircularlos a través del sistema. Las soluciones utilizadas se pueden agitar mecánicamente para mejorar la renovación de la solución en la superficie de los objetos que se van a revestir y eliminar la necesidad de la agitación del aire tradicional.
- La naturaleza compacta del sistema 100 también permite una flexibilidad adicional. Por ejemplo, los tanques 115 y otras partes del sistema 100 se pueden acoplar de manera desmontable al armazón 105 u otras partes del sistema para permitir alteraciones rápidas de deslizamiento. La automatización robótica 125 puede ayudar con el movimiento de los tanques y puede programarse para organizar automáticamente los tanques y otras secciones en un orden específico cuando se indica en el control 140 que el sistema 100 debe operar de una manera específica.
- Las secciones de filtrado y reciclaje 130 pueden ayudar en las capacidades de enjuague y solución del sistema 100. Por ejemplo, las secciones de filtrado y reciclaje 130 pueden permitir la no descarga y el reciclaje completo de las soluciones utilizadas para múltiples usos. Las secciones de filtrado 130 también se pueden usar para la recuperación de metales.
- Ahora se describirá un proceso de limpieza con referencia a la Figura 4, y basado en al menos algunos de los elementos ilustrados en las Figuras 1-3. Como se muestra en la Figura 2, el sistema 100 puede incluir múltiples etapas de limpieza usando varios tanques de limpieza 145 o tanques de limpieza con ácido 175 y tanques de enjuague 180. Por lo tanto, el proceso 400 puede comenzar y proceder a la etapa 405, donde un objeto no revestido se mueve al primer tanque de limpieza 145. El objeto luego sigue una secuencia de procedimientos de enjuague y limpieza 410 a 435 donde el objeto se limpia y enjuaga progresivamente en el primer, segundo y tercer tanque de limpieza y enjuague. Antes de colocarlo en el tercer tanque de enjuague, el objeto puede procesarse en un tanque de limpieza con ácido 175. Al proporcionar el tanque de limpieza con ácido 175 antes del tanque de enjuague final, el proceso de limpieza 400 puede facilitar el uso de arrastre de ácido para actuar como un agente purificador en el tanque y mantener la limpieza en el tanque de enjuague. El sistema de enjuague puede ser un diseño de contraflujo, donde se suministra solución fresca, tal como agua desionizada, al último tanque de enjuague 180 en secuencia, y luego a un tanque de enjuague intermedio, y así sucesivamente hasta el primer tanque de enjuague en secuencia. Esto hace que el objeto se enjuague en una solución progresivamente más limpia. La mezcla de enjuagues también economiza el uso de la solución. El proceso de limpieza ahora puede finalizar y el objeto puede seguir hasta el primer tanque de revestimiento 150. El proceso de limpieza 400 es una de las muchas aplicaciones potenciales de galvanoplastia/secuencias de tanque.
- También se describe otro proceso de limpieza con referencia a la Figura 5, y basado en al menos algunos de los elementos ilustrados en las Figuras 1-3. Como se muestra en la Figura 2, el sistema 100 puede incluir múltiples etapas de limpieza usando varios tanques de limpieza 145 o tanques de limpieza con ácido 175 y tanques de enjuague 180. Por lo tanto, el proceso 500 puede comenzar y continuar con la etapa 505, donde se reviste un objeto. El objeto revestido se mueve a un tercer tanque (es decir, un tanque inicial) en la etapa 510. El objeto luego se enjuaga con solución, tal como agua desionizada, en la etapa 515, y se mueve al tanque de limpieza con ácido 175 para una limpieza adicional en las etapas

520 y 525. Después de enjuagarse en el tanque de limpieza con ácido, el objeto plateado se mueve a un primer tanque para enjuagarse más en las etapas 530 y 535 (es decir, un último tanque de enjuague). Al proporcionar el tanque de limpieza con ácido 175 antes del último tanque de enjuague (por ejemplo, el primer tanque), el proceso de limpieza 500 puede facilitar el uso del arrastre de ácido para actuar como agente purificador en el tanque y mantener la limpieza. El sistema de enjuague puede ser un diseño de contraflujo, donde la solución fresca, tal como el agua desionizada, se suministra al último tanque de enjuague 180 en secuencia, y luego a un tanque de enjuague intermedio, y así sucesivamente hasta el tanque de enjuague inicial en secuencia. Esto hace que el objeto se enjuague en una solución progresivamente más limpia. La mezcla de enjuagues también economiza el uso de la solución. El proceso de limpieza ahora puede terminar. El proceso de limpieza 500 es una de las muchas aplicaciones potenciales de galvanoplastia/secuencias de tanque.

El proceso anterior es ventajoso porque permite que los objetos se enjuaguen en agua progresivamente más limpia para obtener mejores resultados de revestimiento. La mezcla de enjuagues también economiza el uso del agua para mejorar la eficiencia del proceso de limpieza y revestimiento. El proceso 400 puede limpiar de cualquier manera conocida, y como se discutió anteriormente, puede enjuagar objetos usando agua desionizada.

El tema expuesto en la descripción anterior y los dibujos acompañantes se ofrece solo a modo de ilustración y no como una limitación. Si bien se han mostrado y descrito modalidades particulares, será evidente para los expertos en la técnica que se pueden hacer cambios y modificaciones sin apartarse de los aspectos más amplios de la contribución de los inventores. El alcance real de la protección buscada se define en las reivindicaciones cuando se ve en su perspectiva adecuada basada en la técnica anterior.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de galvanoplastia (100) para revestir objetos, que comprende un almacén (105);
5 un tanque de revestimiento (115) dispuesto en el almacén (105); una bastidor en forma de U (120) para transportar los objetos hacia y desde el tanque de revestimiento (115); y un dispositivo móvil (110) dispuesto en el almacén (105) y adaptado para permitir que el sistema de galvanoplastia (100) sea móvil;
10 en donde el bastidor en forma de U (120) tiene un primer ánodo en un primer extremo del bastidor en forma de U (120), y un segundo ánodo en un segundo extremo del bastidor en forma de U (120).
2. El sistema de galvanoplastia de la reivindicación 1, que comprende además un tercer ánodo dispuesto entre el primer y el segundo ánodo.
- 15 3. El sistema de galvanoplastia de la reivindicación 1, que comprende además un robot pórtico (125) acoplado operativamente al bastidor (120) para transportar los objetos.
4. El sistema de galvanoplastia de la reivindicación 1, que comprende además un tanque de enjuague (180) para enjuagar los objetos.
- 20 5. El sistema de galvanoplastia de la reivindicación 4, que comprende además un tanque de limpieza (145) para limpiar los objetos.
6. El sistema de galvanoplastia de la reivindicación 5, en donde el tanque de limpieza (145), el tanque de enjuague (180) y el tanque de revestimiento (115) están colocados en línea para el flujo del proceso.
- 25 7. El sistema de galvanoplastia de la reivindicación 1, en donde el dispositivo móvil incluye una pluralidad de ruedas (110).
- 30 8. Un sistema de galvanoplastia (100) para revestir objetos, que comprende:
un almacén (105);
un tanque de revestimiento (115) dispuesto en el almacén (105);
los primer y segundo tanques de enjuague dispuestos en el almacén (105) en secuencia con el tanque de revestimiento (115) para el flujo del proceso, en donde el segundo tanque de enjuague (180) está adaptado para recibir solución de un suministro de solución, y la solución está adaptada para fluir desde el segundo tanque de enjuague (180) hasta el primer tanque de enjuague (180);
35 un tanque de limpieza con ácido (175) dispuesto en el almacén (105) en secuencia antes del segundo tanque de enjuague (180) para el flujo del proceso;
una bastidor en forma de U (120) para transportar los objetos hacia y desde el tanque de revestimiento (115), el primer y el segundo tanque de enjuague (180) y el tanque de limpieza con ácido (175);
40 un primer ánodo dispuesto en el tanque de revestimiento (115) y adaptado para estar en un primer lado del bastidor en forma de U (120); y
un segundo ánodo dispuesto en el tanque de revestimiento (115) y adaptado para estar en un segundo lado del bastidor en forma de U (120).
- 45 9. El sistema de galvanoplastia de la reivindicación 8, que comprende además un tercer ánodo dispuesto en el tanque de revestimiento (105) y adaptado para ser montado a horcajadas sobre el bastidor en forma de U (120).
- 50 10. Un método (500) para galvanizar un objeto, que comprende:
hacer que una solución fluya de una fuente de suministro a un primer tanque de enjuague (180);
permitir que la solución fluya del primer tanque de enjuague (180) a un segundo tanque de enjuague (180);
colocar el objeto en un tanque de revestimiento (115) usando un bastidor en forma de U (120) que tiene un primer ánodo en un primer extremo del bastidor en forma de U (120) y un segundo ánodo en un segundo extremo del bastidor en forma de U (120);
55 galvanizar (505) el objeto en el tanque de revestimiento (115) antes de enjuagar el objeto en el segundo tanque de enjuague (180);
colocar el objeto en el segundo tanque de enjuague (180) después de galvanizar el objeto en el tanque de revestimiento (115);
enjuagar el objeto en el segundo tanque de enjuague (180);
60 colocar (520) el objeto en un tanque de limpieza con ácido (175) después de enjuagar el objeto en el segundo tanque de enjuague (180); y
colocar (530) el objeto en el primer tanque de enjuague (180) después de colocar el objeto en el tanque de limpieza con ácido (175).

11. El método de la reivindicación 10, que comprende además colocar (510) el objeto en un tercer tanque de enjuague (180) antes de enjuagar el objeto en el segundo tanque de enjuague (180), en donde la solución fluye del segundo tanque de enjuague (180) al tercer tanque de enjuague (180).
- 5 12. El método de la reivindicación 10, que comprende además hacer que el flujo de soluciones a través del tanque de revestimiento (115) sea laminar.
13. El método de la reivindicación 10, en donde colocar el objeto en el tanque de revestimiento (115) incluye disponer el bastidor en forma de U (120) en el tanque de revestimiento (115) y con el bastidor en forma de U a horcajadas sobre un ánodo dispuesto en el tanque de revestimiento (115).
- 10 14. El método de la reivindicación 10, en donde la solución es agua desionizada.

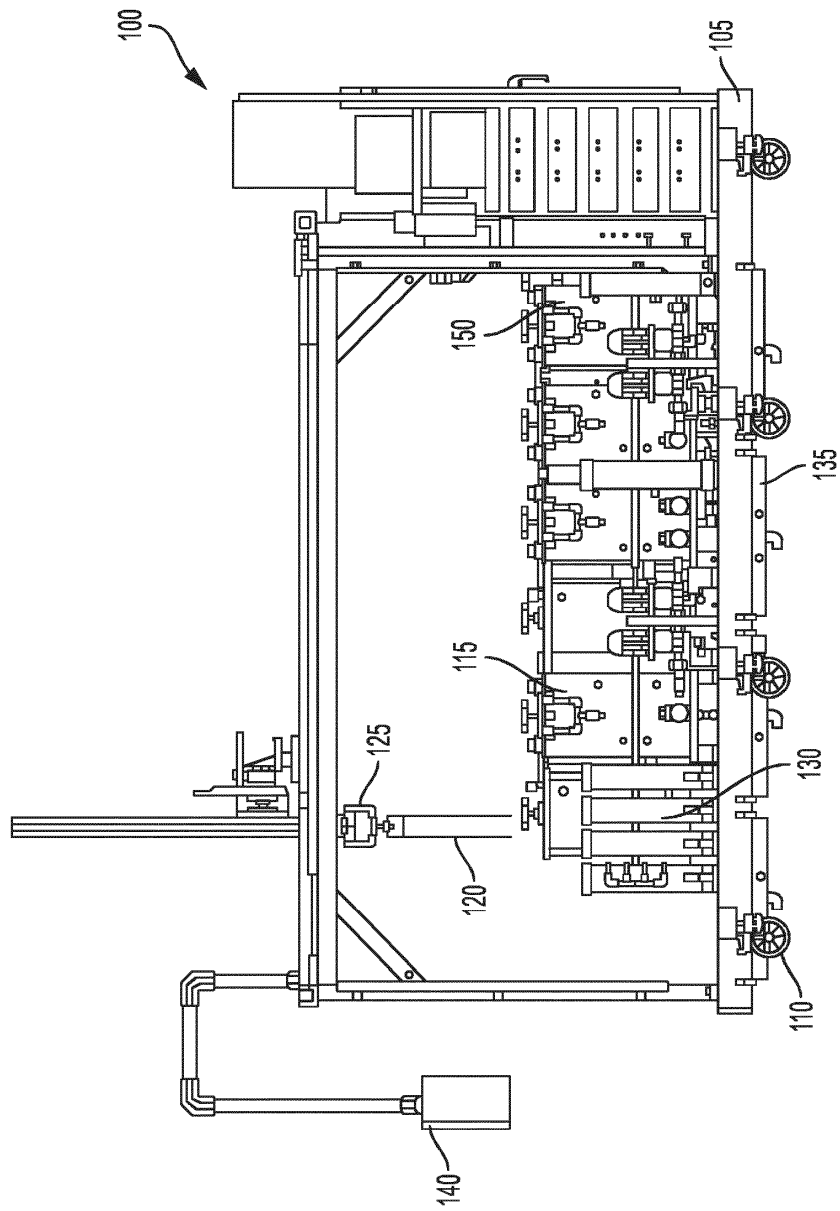


FIG. 1

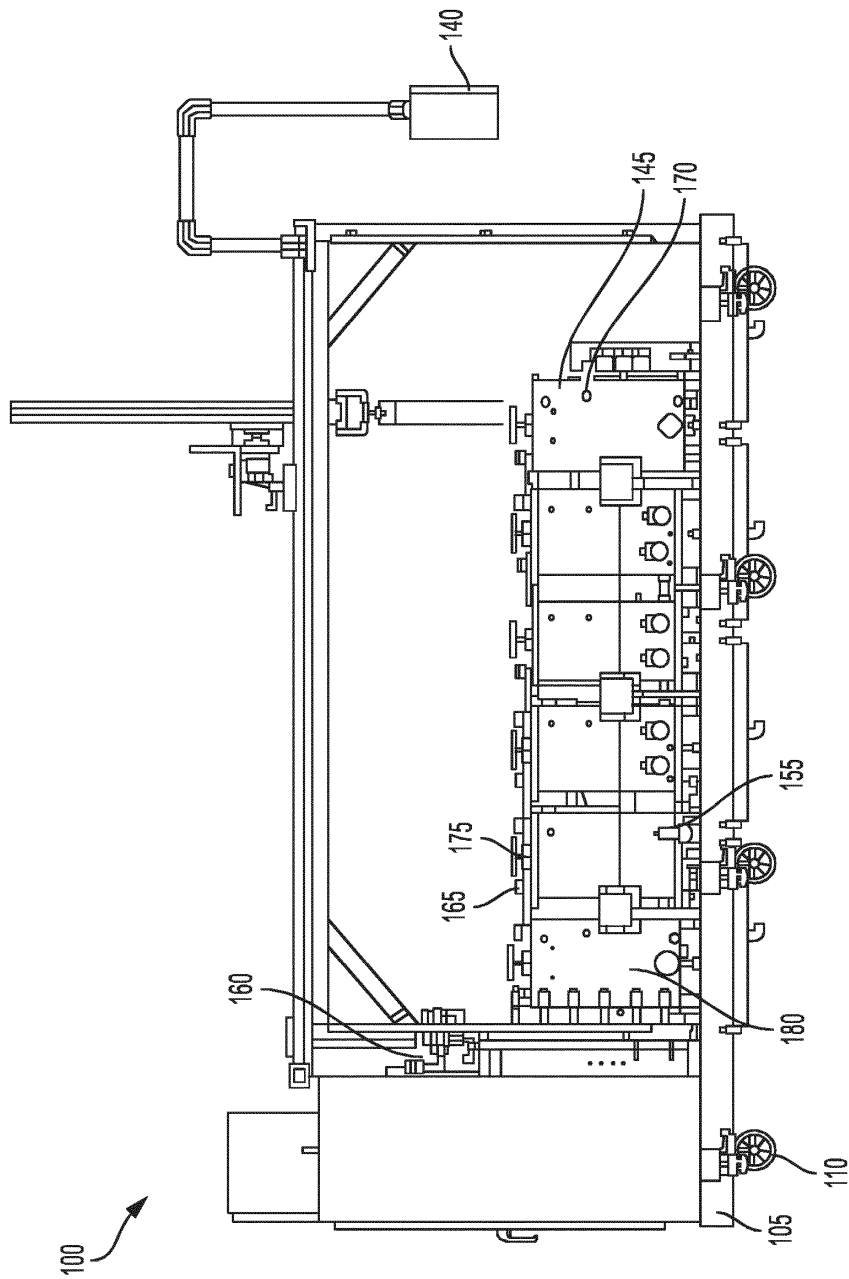


FIG. 2

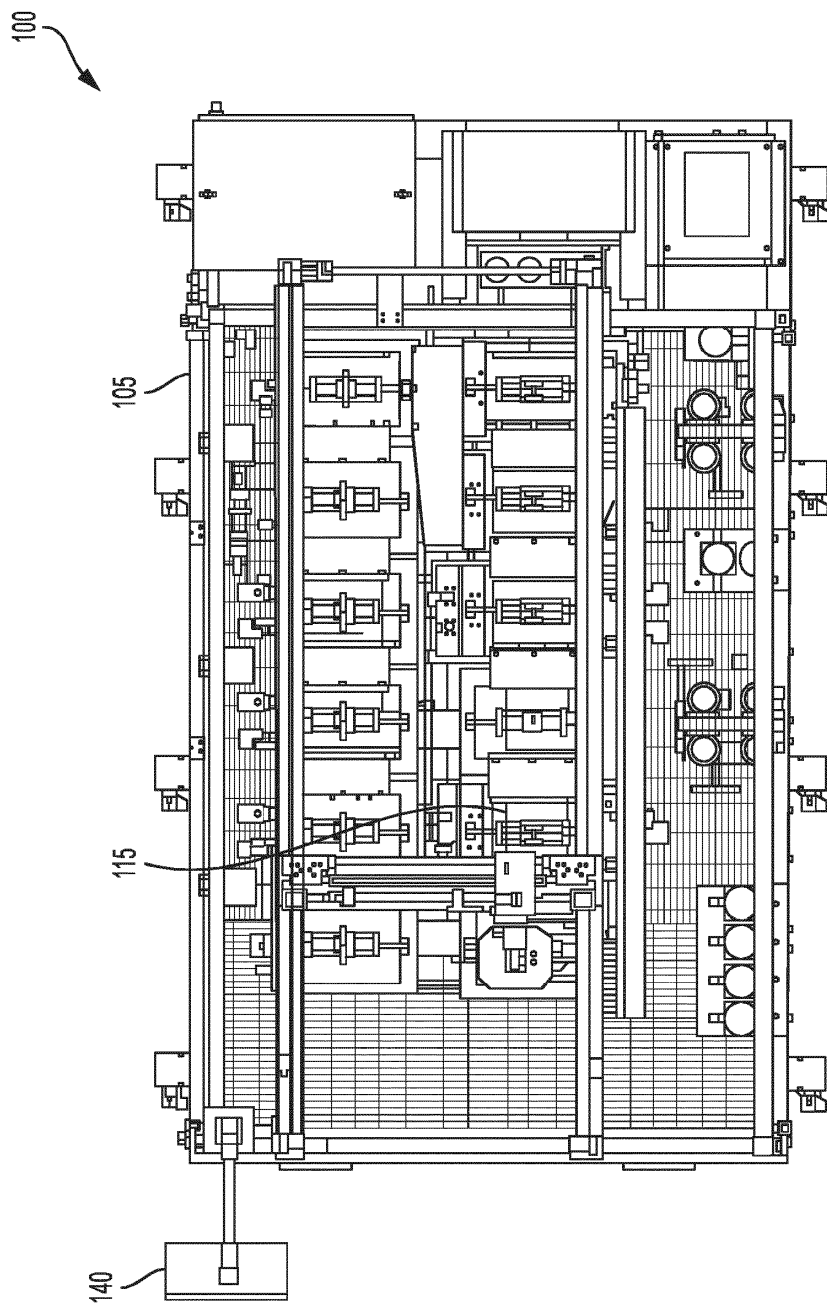


FIG. 3

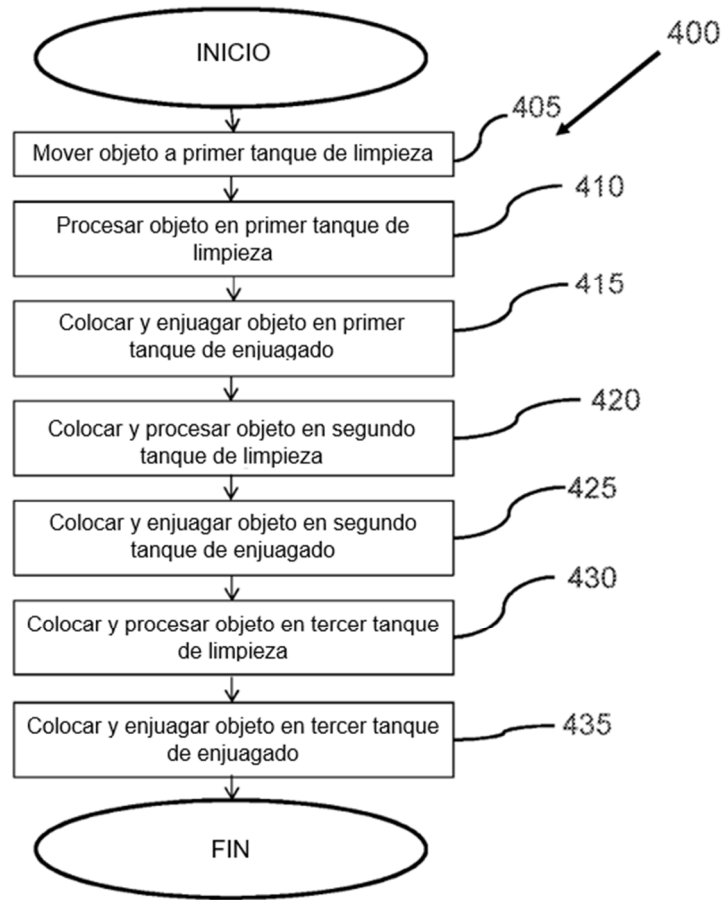


Fig. 4

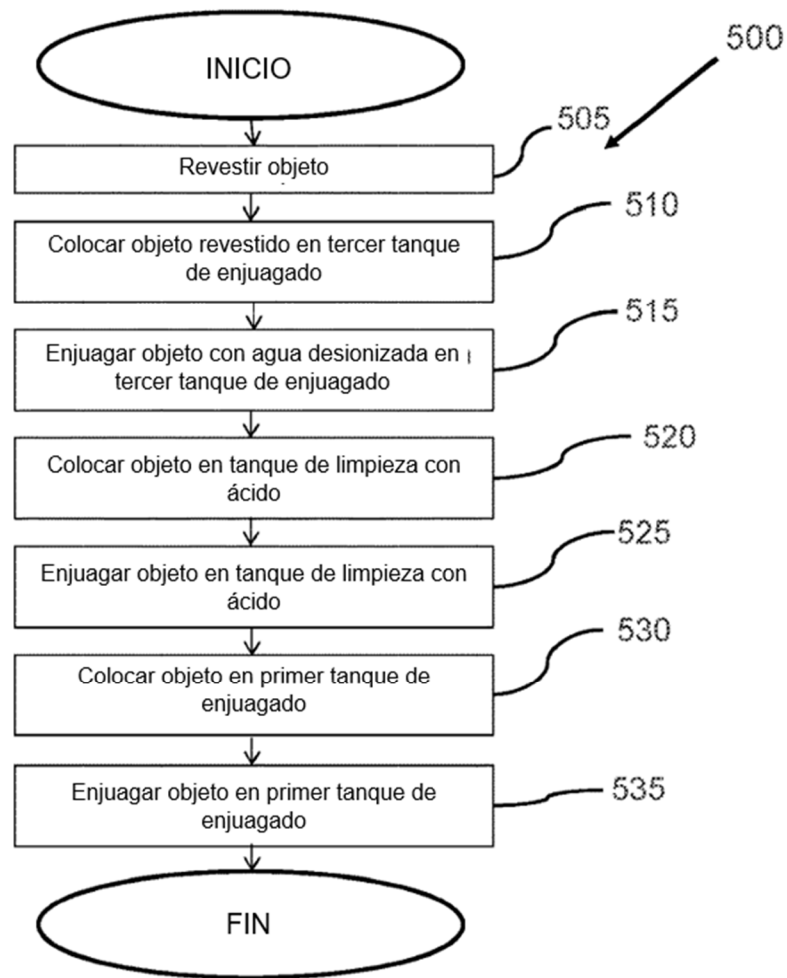


Fig. 5