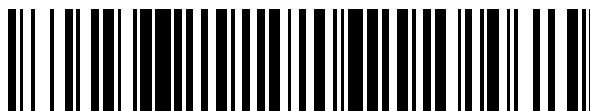


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 186**

51 Int. Cl.:

B05D 1/06 (2006.01)

B05D 7/14 (2006.01)

F24H 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2007** **E 07251215 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2013** **EP 1867400**

54 Título: **Método de revestimiento de un depósito para líquidos**

30 Prioridad:

16.06.2006 US 454648

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

29.08.2013

73 Titular/es:

BALTIMORE AIRCOIL COMPANY, INC. (100.0%)
7600 DORSEY RUN ROAD
JESSUP, MD 20794, US

72 Inventor/es:

MORRISON, FRANK T. y
LOWMAN, GREG M.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 421 186 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

Método de revestimiento de un depósito para líquidos

Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a revestimientos unidos a estructuras de metal que contienen líquidos y al método de aplicar y unir el revestimiento.

Descripción de la técnica relacionada

Las estructuras de retención de líquidos tales como torres de refrigeración, condensadores de evaporación, y otros sistemas de evaporación para enfriar o condensar y retener líquidos de evaporación están sometidas a grandes esfuerzos mecánicos, y expuestas a ambientes corrosivos. Los productos químicos usados en el agua para controlar la química del agua y para evitar el crecimiento biológico también pueden trabajar en contra de las secciones de la estructura de metal al promover la corrosión a menos que se éstas controlen cuidadosamente. Dichas estructuras están hechas generalmente de acero tratado, acero inoxidable, o plástico para proteger al recipiente de la corrosión. Las estructuras de plástico o material polímero pueden estar hechas de FRP o polipropileno o materiales similares. Los elementos de sujeción se usan para unir los paneles entre sí. Las juntas entre los paneles generalmente se sellan por separado para dar una protección añadida a estas áreas. Estas estructuras de metal son más propensas a tener fugas en o alrededor de las juntas. Las juntas se sellan con una cinta de caucho de butilo y/o con una masilla. Los sistemas de la técnica anterior implicaban el uso de materiales galvanizados, de plástico o de acero inoxidable para retener al líquido y evitar la corrosión. Las estructuras y recipientes galvanizados proporcionan una resistencia limitada a la corrosión. La exposición prolongada, especialmente al agua tratada con alta concentración de cloruros y similares, pueden romper el revestimiento de galvanizado. La pérdida del revestimiento de galvanizado expone los paneles al líquido corrosivo lo que tiene como resultado una necesidad de reparar o de reemplazar la estructura o secciones. Los recipientes y tanques de acero inoxidable son caros y pueden ser susceptibles a la corrosión de ciertos productos químicos del agua, tales como elevadas concentraciones de cloruros. Los depósitos formados a partir de paneles galvanizados usan muchos más elementos de sujeción de los necesarios para ensamblar estructuralmente los paneles. Los elementos de sujeción se colocan y se insertan para sellar las juntas, así como para mantener juntos los paneles. Los elementos de sujeción pueden necesitar un agujero para el elemento de sujeción formado en las bridas alineadas. Los paneles de acero inoxidable se pueden ensamblar juntos para formar el recipiente o el depósito con buena protección frente a la corrosión de algunos productos químicos. Por otra parte, la mayoría de los depósitos de metal también tienen esquinas cuadradas y juntas que hacen difícil la limpieza del depósito y de su drenaje un problema ya que el agua se puede acumular en una esquina o en una junta en ángulo.

Los recipientes de material polímero o de plástico de una pieza o de múltiples piezas son susceptibles de agrietarse, y pueden no ser estructuralmente sólidos cuando contienen grandes volúmenes. Las estructuras de plástico pueden ser inflamables, caras, y resultar dañadas por el calor o los cambios térmicos debido a climas que tienen cambios en un amplio rango de temperaturas. Los revestimientos tales como los revestimientos epoxi y de material polímero sobre metal tienen debilidades, especialmente cuando el revestimiento está por debajo de la línea de agua y está expuesto a los productos químicos y al agua de forma continua. Tal exposición puede tener como resultado la formación de ampollas, el agrietamiento, y el pelado del revestimiento, y de ese modo se expone el sustrato de metal al agua y a los productos químicos. Revestir los recipientes con materiales tales como poliuretano puede ser difícil a causa de los largos tiempos de curado y de la costosa preparación de la superficie. Los recipientes revestidos son todavía susceptibles a la compatibilidad con el material sellador de tipo cinta, masilla, y otros selladores usados ya que pueden reaccionar con el revestimiento barrera después de su instalación. Por otra parte, se sabe que los revestimientos de poliuretano fluyen a través de las grietas y de las juntas en su estado líquido antes de su curado lo que causa un revestimiento desigual especialmente en donde más se necesita el revestimiento, en las juntas. La adherencia del revestimiento al sustrato también puede ser un problema, especialmente sobre el fondo y las paredes por debajo del nivel del agua. El agua y los productos químicos que atacan al borde de interfaz entre el revestimiento y el sustrato pueden penetrar entre el revestimiento y el sustrato causando la corrosión detrás del revestimiento. Este daño corrosivo puede ser muy difícil de reparar y puede dañar la integridad de las áreas circundantes.

Las estructuras de acero se han usado ampliamente en la técnica anterior para construir estructuras para retener líquidos tales como agua y agua tratada para las funciones de refrigeración y de evaporación. Una estructura de acero proporciona una construcción de relación coste/resistencia valorada, pero se debe aislar del líquido. Los expertos en la técnica reconocerán que la técnica anterior enseña que la protección frente a la corrosión se logra con un material polímero que reviste la estructura o con un revestimiento orgánico en forma de polvo. Cada revestimiento requiere que se satisfagan varias etapas. En primer lugar, la superficie debe estar completamente limpia de polvo, aceite, productos de oxidación, y cualquier otro material extraño. En segundo lugar, los sitios a los que el revestimiento se puede unir deben estar disponibles en la superficie. En tercer lugar, los revestimientos deben estar formulados especialmente para impartir propiedades específicas de desgaste, adherencia, sellado, y de resistencia a la corrosión para el acero cuando se aplican revestimientos en capas secuenciales. Las uniones o

juntas del revestimiento situadas por debajo de la línea de agua pueden permitir la penetración del líquido a través de la unión y promover la corrosión por detrás del revestimiento, y eventualmente, causar una fuga.

El documento de patente de los EE.UU. de número 4.540.637 de Geary et al. de un PROCESS FOR THE APPLICATION OF ORGANIC MATERIAL TO METAL GALVANIZED se cede al cesionario de la presente invención.

5 El revestimiento protege la superficie de los paneles del ataque químico y de la corrosión causada por el agua, el agua tratada u otro líquido contenido en el recipiente.

10 El documento de patente 637 describe y reivindica un proceso para la aplicación de un revestimiento en forma de polvo orgánico sobre acero galvanizado que comprende un proceso de cuatro etapas. Los paneles se limpian con ácido para eliminar contaminantes y se enjuagan a fondo y se secan para preparar la superficie de metal galvanizado para la adherencia del revestimiento en forma de polvo. El revestimiento en forma de polvo usa la capa de galvanizado como una capa resistente a la corrosión de seguridad para proteger y complementar especialmente donde los paneles se dañan físicamente por su uso al destruir una porción del revestimiento en forma de polvo.

15 La técnica anterior también incluye la aplicación por rodillo o pulverización sobre revestimientos para la aplicación a las paredes interiores de un recipiente. Estos revestimientos "después de comercialización" no se adhieren bien al sustrato debido a la contaminación y a la corrosión sobre la superficie del metal. Estos revestimientos "después de comercialización" son más caros de aplicar debido a los preparativos de la superficie y a la mano de obra necesaria para su instalación. Además, estos revestimientos de la técnica anterior usan limpiadores, revestimientos de imprimación, y/o la preparación mecánica de la superficie, tales como lijado, chorreado con arena o similar para limpiar y preparar la superficie. Los selladores usados para sellar las juntas son cintas de butilo y/o masilla y pueden reaccionar químicamente con el revestimiento y pueden crear una unión débil del revestimiento al sustrato causando una instalación comprometida.

20 En el documento de patente de los EE.UU. de número US-6387524 se describe un revestimiento para tanque de la técnica anterior.

Compendio de la invención

25 Según la presente invención, se proporciona un método como se reivindica en la Reivindicación 1. En la presente memoria se describe un revestimiento instalado en fábrica para su uso en sistemas de refrigeración por evaporación, de condensación y similares que retienen y hacen circular líquidos calientes y fríos para la transferencia y el almacenamiento de calor. El revestimiento incluye un metal revestido tal como acero galvanizado como un sustrato estructural con un revestimiento de material polímero en forma de polvo aplicado electrostáticamente y cocido sobre la superficie galvanizada limpia. El material polímero en forma de polvo orgánico se une químicamente y mecánicamente al sustrato de metal galvanizado y proporciona una superficie limpia, seca y posiblemente caliente, para que se adhiera mecánicamente y químicamente el revestimiento barrera elastómero. El apoyo adicional se proporciona para el revestimiento barrera por los agujeros formados en los paneles sustrato de la estructura, las formas colocadas en las esquinas, los bordes del revestimiento aislados del contacto con el agua que fluye o estancada y por las juntas unidas sin masillas y selladores. Los agujeros se forman antes de la aplicación del polvo orgánico. El polvo orgánico se aplica para que fluya sellando el agujero y del material galvanizado circundante sobre las superficies interiores y exteriores. Las formas proporcionan un mejor drenaje para evitar el estancamiento del agua cuando el depósito no está en uso. Las formas están presentes para permitir el drenaje a lo largo de los bordes del depósito en donde el polvo, los residuos y los elementos corrosivos pueden quedar atrapados y comenzar a degradar el revestimiento barrera. Los paneles se unen usando elementos de sujeción mecánicos en la forma estándar de conexión de paneles para formar una pared contigua de recipiente. Los elementos de sujeción se usan para ensamblar los paneles. La masilla o cinta usada en la técnica anterior para sellar todos los lados con una aplicación homogénea o para sellar las juntas no se usa en la presente invención. La realización preferida de la presente invención comprende un método de aplicación para sellar las juntas y revestir los paneles con una aplicación homogénea de un material elastómero que requiere el uso de menos elementos de fijación y de menos agujeros en el ensamblaje de los paneles.

La realización preferida de la presente invención proporciona un revestimiento para su uso sobre la superficie interna de un recipiente o recipiente que comprende un primer revestimiento de cinc aplicado a los paneles de acero para galvanizarlos. Un segundo revestimiento que comprende un revestimiento en forma de polvo orgánico sobre el revestimiento de galvanizado y una tercera capa de un material tal como poliuretano, poliurea, una mezcla de poliuretano/poliurea, o similar. El polvo orgánico se aplica electrostáticamente para proporcionar un revestimiento uniforme y regular, incluso en los puntos ciegos a una superficie limpia de acero galvanizado y se cuece para su curado lo que tiene como resultado un revestimiento de sellado con buena adherencia y proporciona una superficie de unión para la tercera capa de revestimiento barrera de poliuretano. El revestimiento en forma de polvo orgánico puede ser un material de tipo epoxi tal como el depositado por el Baltibond Corrosion Protection System disponible de Baltimore Air Coil y que se describe y reivindica en el anteriormente mencionado documento de patente de los EE.UU. de número 637. El revestimiento orgánico se aplica a las superficies interior y exterior en la fabricación de la estructura por un proceso de múltiples etapas de limpieza y secado para maximizar la adherencia entre el revestimiento y el metal. Los paneles revestidos se ensamblan usando elementos de sujeción roscados o remaches, como se conoce en la técnica de ensamblaje mecánico de una estructura o recipiente de metal de gran tamaño. El

método de la presente invención no requiere una cinta de sellado o sellador por separado antes de la aplicación de la tercera capa de revestimiento barrera. El método incluye aplicar el material elastómero en forma líquida sobre las juntas y sobre cualquier porción de los elementos de sujeción expuestos en el interior del recipiente. En el ensamblaje de la brida doble de finalización del recipiente; todos los elementos de sujeción están típicamente fuera del recipiente, tal como se muestra en la Figura 2. En todos los casos en la presente invención, las juntas están cubiertas por un primer material de revestimiento barrera líquido para proporcionar un pre-sellado. El método también puede comprender de forma adicional la colocación de formas en esquina sobre las esquinas y/o en las zonas en ángulo en donde se encuentran o doblan los paneles para favorecer el drenaje y la limpieza del depósito, formando una superficie interior con transiciones suaves. El revestimiento barrera se pulveriza sobre la totalidad del interior del depósito hasta y por encima del nivel máximo permanente de agua. El revestimiento barrera se extiende más allá del punto de conexión para un panel adyacente para proporcionar que la sección contigua a conectar tenga la junta aislada del agua permanente. A menudo, esta junta se puede asegurar aún más al comprimir el revestimiento barrera entre las bridas o al usar un anillo de brida siempre que sea posible.

La realización preferida de la presente invención proporciona un revestimiento acoplado mecánicamente a las áreas clave del recipiente, tales como paredes laterales, áreas de alto flujo y áreas de alto movimiento. El acoplamiento mecánico a los paneles se consigue perforando agujeros de conexión en los paneles para permitir que el revestimiento en forma de polvo recubra alrededor y a través de cada agujero sin cerrar la abertura en el panel. Los agujeros de conexión permiten que el material barrera elastómero fluya hacia afuera del agujero de conexión y forme un glóbulo del tipo botón sobre el exterior del recipiente unido al revestimiento barrera. El revestimiento barrera elastómero se extiende desde el interior del depósito hacia el exterior del panel a través del agujero de conexión para unir mecánicamente el revestimiento barrera a la pared lateral. La superficie limpia y seca de la segunda capa de sellado de polvo orgánico permite que la pulverización atomizada de la tercera capa elastómera penetre en los poros y se una mecánicamente y químicamente al sustrato. El revestimiento orgánico sobre el acero galvanizado proporciona una segunda capa de protección, así como una capa de unión, y el revestimiento barrera de sellado proporciona un nivel triple de protección para la estructura de metal. El revestimiento barrera es un material inerte que resiste las condiciones corrosivas del agua y los productos químicos presentes en el agua mejor que el acero inoxidable, especialmente en ambientes de alto contenido de cloruros.

La presente invención se dirige a un proceso para ensamblar y sellar una torre de refrigeración, recipiente de agua o similar para retener agua para sistemas de refrigeración, de evaporación o de condensación. El proceso comprende las etapas de conformar paneles en formas y tamaños pre-configurados. El operario perfora agujeros en los paneles en un patrón predeterminado, los agujeros están espaciados de los bordes del panel para el ensamblaje adicional del revestimiento barrera. Los paneles son acero galvanizado de un tipo G-235 para proporcionar un primer revestimiento resistente a la corrosión. El número después de la designación G se refiere al peso total del revestimiento sobre ambos lados de la hoja en centésimas de onza por pie cuadrado (oz/pie²) de hoja (1 oz/pie² = 0,305 kg/m²). Así, G235 tendría un total mínimo de 2,350 oz/pie² (0,717 kg/m²) de revestimiento. Los paneles comprenden una colección pre-adaptados de paneles de acero para su ensamblaje en un recipiente de retención. Los paneles se limpian con una disolución de limpieza de tipo ácido tal como ácido fosfórico para eliminar contaminantes seguido de un enjuagado con agua para eliminar el limpiador. La siguiente etapa es enjuagar de nuevo para asegurar que se elimina la disolución de ácido. A continuación, el operario seca los paneles usando aire y calor para secar completamente el metal e inmediatamente después revestir los paneles con un revestimiento en forma de polvo orgánico tal como, por ejemplo epoxi, poliéster, acrílicos o híbridos que son homogéneos y están diseñados para su aplicación a metales. El polvo se aplica por pulverización electrostática sobre ambos lados del panel, especialmente alrededor de los agujeros de conexión y en los bordes a un espesor típico de 0,10 cm (0,004 pulgadas). Los paneles de metal revestidos se cuecen normalmente a alrededor de 482-1.112 °C (250 a 600 grados Fahrenheit) durante 1 a 20 minutos para termoendurecer el revestimiento en forma de polvo 56. El tiempo y la temperatura son valores predeterminados que dependen del revestimiento y del espesor del acero para curar el revestimiento. Los paneles se enfrían después del curado, y los paneles limpios y revestidos se ensamblan en subconjuntos para la aplicación del revestimiento barrera. Las etapas de aplicación del revestimiento barrera elastómero comprenden, primero aplicar, en un estado líquido, directamente sobre las juntas para formar un pre-sellado para las juntas y evitar que el material elastómero se filtre a través de las juntas durante la aplicación. A continuación, las formas, si se desea, se colocan en las esquinas y donde se encuentren los paneles adyacentes; a continuación se pulveriza el material elastómero sobre el recipiente incluyendo la doble pulverización de las juntas y de cualquiera de los elementos de sujeción expuestos. El revestimiento barrera reviste el interior del recipiente y se extiende fuera del recipiente y sobre la brida del recipiente de tal manera que el revestimiento barrera se extiende por encima del nivel máximo permanente de líquido, y más allá de la unión a la sección estructural superior.

La realización preferida de la presente invención proporciona un revestimiento barrera elastómero que se aplica doblemente sobre juntas y elementos de fijación, y que se extiende desde el interior de la zona de retención del líquido al exterior de la zona de retención del líquido por aplicación al recipiente y su extensión a lo largo de la brida de montaje del recipiente hasta un punto separado del interior del recipiente por el ensamblaje del panel superior adyacente que se ensambla al recipiente con el borde del revestimiento entre las respectivas bridas de montaje cuando sea posible. Los atributos adicionales del revestimiento barrera elastómero incluyen la extensión del revestimiento barrera fuera del recipiente, los agujeros de conexión perforados en los paneles que forman una conexión mecánica al panel mediante un botón del tipo botón de material de revestimiento barrera formado sobre el

exterior del recipiente al fluir hacia el exterior el material líquido elastómero desde el agujero de conexión y endurecerse. La conexión sella el agujero de conexión adyacente. El revestimiento barrera elastómero se puede seleccionar de revestimientos elastómeros y aditivos apropiados con resistencia a los ácidos, rápidos tiempos de curado, propiedades inertes, alta durabilidad, retardo al fuego, y/o propiedades ablativas.

5 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en sección del alzado lateral de una junta de la técnica anterior sellada con cinta y masilla sobre los elementos de fijación y las juntas;

La Figura 2 es una vista en sección del alzado lateral de una junta de un recipiente sellada según la presente invención;

10 La Figura 3 es una vista en sección del alzado lateral de un recipiente revestido y pre-sellado sub-ensamblado de conformidad con la presente invención;

La Figura 4 es una vista en sección de una conexión mecánica entre el revestimiento barrera y el panel del recipiente según la presente invención;

15 La Figura 5 es una vista en sección del alzado lateral de un tubo de conexión en el recipiente según la presente invención;

La Figura 6 es una vista en sección del alzado lateral del cierre mecánico sobre el borde del revestimiento barrera entre el recipiente y la sección superior según la presente invención;

La Figura 7 es una vista en sección de un panel revestido y forrado según la presente invención;

20 La Figura 8 es un diagrama de flujo que demuestra un método de revestir un recipiente de retención de líquidos según la presente invención;

La Figura 9 es una vista en sección lateral de una estructura ensamblada que muestra el recipiente revestido y la sección superior revestida con los respectivos bordes del revestimiento barrera capturados entre las bridas adyacentes.

Descripción detallada

25 El recipiente de la técnica anterior de la Figura 1 muestra un recipiente 10 hecho de paneles 12 unidos a los bordes 14 del panel 12. Los paneles 12 están configurados para formar un recipiente de retención de agua 10 con un fondo 30 con un borde externo unido a los paneles 12 adaptados para formar una pared lateral 32. El recipiente 10 tiene un fondo 30, una pared lateral 32. Los elementos de sujeción 16 se extienden a través de las bridas 42 para mantener los paneles 12 juntos para formar una estructura tal como un recipiente 10. Los 16 elementos de fijación 16 pueden ser tornillos auto-rosantes de rosca chapa o conjuntos de perno y rosca según las necesidades individuales del recipiente. El número de elementos de fijación 16 se calcula para mantener estructuralmente juntos los paneles 12 y con fines de sellado. Los elementos de sujeción 16 se extienden a través de los agujeros de los elementos de fijación 18 en las bridas adyacentes 40 como es bien conocido en la técnica de ensamblaje de paneles en un recipiente 10 o similar. En los depósitos de la técnica anterior, se puede usar una cinta de sellado 20 para sellar la junta 24 entre los paneles 12 y se puede usar una masilla 22 sobre la cinta de sellado como una medida secundaria de sellado.

En referencia a la Figura 2, los paneles 12 se unen entre sí en las bridas 40 con una parte del elemento de sujeción 42 dirigida hacia el exterior del recipiente 10. Las bridas 40 tienen los elementos de sujeción 16 fuera del recipiente 10 a través de las bridas 40, también llamadas bridas de ruptura 40, para mantener juntos los paneles 12. Según la 40 presente invención, el revestimiento barrera elastómero 26 se aplica en forma líquida a las juntas 24 entre los paneles 12 para formar un pre-sellado 25. Los materiales de la capa de barrera elastómera 26 fluyen hacia el interior de la junta 24 entre los paneles adyacentes 12 para llenar y sellar la junta 24 y formar un pre-sellado 25 sobre y en cada junta de panel 40.

Continuando con referencia a la Figura 2, el recipiente 10 está revestido con una capa barrera elastómera 26 aplicada en un revestimiento continuo sobre los elementos de fijación 16 y sobre las juntas 24. Los moldes de esquina 28 se posicionan para suavizar la transición en las esquinas en lugares donde el panel del fondo 30 se encuentra con la parte más inferior del panel lateral 32. Estos moldes de esquina 28 tienen una pared de fondo 34, una pared lateral 36 y una pared exterior 38. La pared de fondo 34 y la pared lateral 36 se colocan contra los paneles adyacentes 12. La pared exterior 38 suaviza la transición entre los paneles adyacentes con una forma que es recta, convexa o cóncava. El molde de esquina 28 puede ser un cuerpo de sección transversal triangular, en forma de anillo, para montar en un recipiente circular entre las paredes laterales 32 y el fondo 30. Alternativamente, el molde de esquina 28 puede ser una pluralidad de formas con un perfil triangular o de otra forma para proporcionar una transición suave entre paneles adyacentes. El molde de esquina 28 que comprende secciones rectas está adaptado para el montaje en un recipiente de forma poligonal entre las paredes laterales 32 y el fondo 30

o entre las paredes laterales adyacentes 32. El molde de esquina 28 puede ser de espuma, madera, metal, plástico o de cualquier material compatible con el material de revestimiento barrera elastómero y el sustrato. Los moldes de esquina se colocan en una posición deseada y se pulverizan con la tercera capa barrera elastómera 26 para mantener el molde en su lugar como una parte del sustrato y como un material intermedio entre el revestimiento barrera 26 y el recipiente 10.

En referencia a la Figura 3, la base 30 y las paredes laterales 32 se unen en aproximadamente un ángulo recto. Los paneles laterales 32 y los paneles del fondo 30 están unidos en una brida de finalización 40 conformada en el borde 14 de cada panel. Los moldes de esquina 28 se disponen entre los paneles adyacentes y se pre-sellan 25 mediante una aplicación del material de revestimiento barrera. La pared del fondo 34 del molde de esquina 28 está sobre el fondo 30 del recipiente 10 y la pared exterior 38 está mirando hacia el recipiente 10. La pared interior 44 que se extiende a lo largo del fondo 30 y de los lados 32 del recipiente 10 define el área de retención del agua con una parte superior abierta 33. Los moldes de esquina 28 proporcionan un borde redondeado para el fondo 30 del recipiente 10 reduciendo las esquinas agudas y proporcionan una pendiente desde las paredes 32 al drenaje 74. La barrera elastómera 26 se aplica a la pared interior 44, a lo largo de la brida superior 46, en el interior de cada segmento de tubo 47 y a lo largo de los lados 32 y en el fondo 30. La barrera elastómera 26 se aplica al recipiente 10 a lo largo de la pared interior 44, de los lados 32, y del fondo 30 y de los paneles 12. El revestimiento barrera elastómero 26 se pulveriza o aplica de otro modo sobre el pre-sellado 25 preferiblemente todavía caliente aplicado a las juntas 24 para formar una tercera capa barrera homogénea multicapa 26. La barrera elastómera exterior 26 se extiende hacia arriba a lo largo de las paredes laterales 32 y sobre la superficie de montaje 45 de la brida superior 46 hasta el borde del revestimiento 48. El borde del revestimiento 48 está dispuesto fuera de la pared interior 44 del recipiente 10 a lo largo de la brida superior 46 preferiblemente fuera de los agujeros de conexión 18 sobre la brida superior 46. Los agujeros de conexión 50 se perforan o taladran a través de los paneles 12 desde el interior 44 hacia el exterior 54. Se debe entender, que el agujero de conexión 50 puede estar formado alternativamente como una marca 84 (Figura 9) o hendidura sobre el panel 12. La marca 84 (Figura 9) crea un contorno sobre la superficie interior 44 del recipiente 10 para proporcionar una conexión mecánica entre el revestimiento barrera 26 y el panel 12.

Continuando con referencia a la Figura 3, y en referencia a la Figura 4, la conexión 52 se forma a través del agujero de conexión 50 que termina en una cabeza de conexión con forma de botón 62 sobre el exterior 54 del recipiente 10. El agujero de conexión 50 tiene un diámetro de ligadura d1 y se extiende desde el interior 44 al exterior 54. El agujero de conexión 50 se reviste con la segunda capa de polvo orgánico 56, a lo largo de la superficie interior 58 del agujero. La capa de barrera 26 fluye a través del agujero de conexión 50 en la aplicación al recipiente 10. La capa de barrera 26 forma una ligadura 60 en el agujero 50 y se acumula sobre el exterior 54 del recipiente 10 en un botón 62. El botón 62 tiene un diámetro de botón d2 que es más grande que el agujero de conexión 50 para resistir cuando se tira del mismo a través del agujero de conexión 50. El agujero de conexión 50 se reviste con la segunda capa de polvo orgánico 56, a lo largo de la superficie interior 58 del agujero. El agujero de conexión 50 se sella con el revestimiento barrera elastómero 26 sobre el interior 44 y por el botón 62 sobre el exterior 54.

En referencia a la Figura 5, el segmento conector de tubo 47 se muestra unido al panel 12. El segmento de tubo 47 proporciona una localización de unión para el tubo de entrada y de drenaje 67 en el lugar de instalación. El segmento de tubo 47 está unido al panel 12 antes de la aplicación del revestimiento orgánico 56. La segunda capa de revestimiento en forma de polvo orgánico se aplica al panel incluyendo alrededor y sobre el segmento de tubo 47 para sellar los extremos, el exterior, y una porción del interior del segmento 47 y de la soldadura 49. El segmento de tubo 47 tiene un extremo interior 51 y un extremo exterior 53. El diámetro exterior 63 y el diámetro interior 65 del segmento de tubo 47 se eligen en base a la aplicación, los caudales y las preferencias del cliente. El segmento de tubo 47 tiene una pared interior 55 y una pared exterior 59. El agujero del tubo 61 en el panel 12 es de tamaño ligeramente mayor al diámetro exterior 63 para permitir que el segmento de tubo 47 se inserte en el agujero del tubo 61 en una posición que tiene el extremo interior 51 alineado con la superficie interior 44 del recipiente 10. El agujero del tubo 61 en el panel está dimensionado para permitir que el segmento de tubo 47 encaje concéntricamente en el agujero 61 para su fijación. Una soldadura 49 une el segmento de tubo 47 al panel 12. El revestimiento en forma de polvo 56 se aplica electrostáticamente para revestir de manera uniforme todo el conjunto de segmento de tubo y panel incluyendo la soldadura 49 y para proporcionar una superficie de unión para el revestimiento barrera elastómero 26. La barrera elastómera 26 se aplica al interior 44 del panel 12 y se extiende sobre una porción de la pared interior 55 a una distancia predeterminada 57 por lo general aproximadamente 5,08 cm (2 pulgadas) desde el extremo interior 51. El borde del revestimiento 48 en el segmento de tubo 47 está espaciado una distancia predeterminada desde el extremo exterior 53 para protegerlo frente al sobre calentamiento del revestimiento barrera 26 cuando el segmento de tubo 47 se une para instalar la tubería 67 mediante soldadura.

En referencia a la Figura 6, los paneles 12 de la pared lateral 32 están revestidos 15 con la primera capa de galvanizado 70, la segunda capa de revestimiento en forma de polvo orgánico 56, y la tercera capa de revestimiento barrera elastómero 26. El revestimiento barrera 26 se extiende hasta la brida de la pared 46 y va más allá del elemento de fijación 16 y del agujero de conexión 18 hasta una posición espaciada desde el interior del recipiente 10. La sección superior 64 puede ser una carcasa para alojar los serpentines de transferencia de calor (no mostrados) con una pared lateral 66 y la brida de fondo 148 para unirlos firmemente a la pared lateral 32 del recipiente. La sección superior 64 se une al recipiente 10, alineando las bridas 46, 146 y orientando los elementos

de fijación 16 a su través. El elemento de fijación 16 puede penetrar en el revestimiento barrera 26 sobre la brida superior 46. El revestimiento barrera 26 se extiende intermedio entre la sección superior 64 y la pared lateral 32. El elemento de fijación 16 se apoya contra la brida 46 y la brida 68 para comprimir el revestimiento barrera 26 existente entre ambas. También se puede usar un sellador o un pre-sellado 25 como se ha descrito anteriormente en esta junta de brida 24 para ayudar a sellar la junta. El elemento de fijación 16 se extiende intermedio entre el borde del revestimiento 46 y el interior del recipiente 10.

Continuando con referencia a la Figura 6, el revestimiento barrera 26 se aplica a lo largo del interior 44 de la pared lateral 32. Los agujeros de conexión 50 se sitúan a lo largo del panel 12 especialmente en zonas de alta acción, tales como las próximas a interfaces de flujo, zonas de mucho movimiento o donde el líquido se está moviendo debido a una bomba o a una acción de circulación. El agujero de conexión 50 se extiende a través de la pared 32, 30 del panel 12 para permitir que el revestimiento barrera elastómero 26 fluya a través del mismo durante la aplicación y forme una cabeza de botón 62 sobre la superficie exterior 54. La cabeza de botón 62 es más grande que el agujero de conexión 50 para evitar que la cabeza de botón 62 se pueda extraer a través del agujero 50. La cabeza de botón proporciona un conexión mecánica al panel 12 para promover la conexión al sustrato subyacente 70 y para mantener el revestimiento barrera 26 en su lugar y preservar la integridad del revestimiento barrera 26 en el recipiente 10 en el caso de que se rompa la unión entre el revestimiento barrera 26 y el revestimiento en forma de polvo 56. Se debe entender, que la tercera capa exterior de un material elastómero es un revestimiento barrera 26 cuando se aplica y cura adecuadamente y se convierte en una superficie integral interior del recipiente 10. El revestimiento barrera 26 con su borde de revestimiento 46 se une mecánicamente por las bridas adjuntas 46, 146, y se aísla de los contenidos del recipiente.

Continuando con referencia a la Figura 6, el pre-sellado 25 sobre las juntas 24 se cura por separado y se une al revestimiento barrera 26 para convertirse en una parte homogénea del revestimiento barrera elastómero interior 26. El pre-sellado 25 también se puede aplicar sobre el molde de esquina 28. El molde de esquina 28 se adapta para encajar cómodamente en los espacios de las esquinas o donde se encuentran dos paredes adyacentes 30, 32. El molde de esquina 28 tiene una superficie exterior 38 adaptada para proporcionar una transición suave entre las dos paredes adyacentes 30, 32. El molde de esquina 28 puede tener una superficie exterior plana, convexa o cóncava 38 en función del ángulo de intersección de las paredes adyacentes. El molde de esquina 28 se coloca en la estructura antes de que se aplique la tercera capa del revestimiento barrera elastómero 26 para convertirse en una parte integral del recipiente 10. Los moldes 28 llegan a formar parte del sustrato cuando se cubren por la última capa de revestimiento barrera 26. El revestimiento barrera 26 sobre la pared del fondo 30 se deja curar por gravedad para que el fondo resultante del recipiente 72 sea plano o esté debidamente inclinado hacia un drenaje 74 (Figura 5).

En referencia a la Figura 7, el panel 12 comprende una placa de acero 12 con una primera capa de cinc 70 resistente a la corrosión, galvanizando de ese modo a la placa de acero 12. Los paneles 12 se revisten con una segunda capa termoendurecida 56 que comprende un revestimiento de material polímero en forma de polvo aplicado electrostáticamente sobre ambos lados 44, 54 y sobre las superficies interiores de los agujeros 18, 50 (Figura 3), 61 (Figura 5). Una tercera capa barrera 26 se aplica sobre la capa termoendurecida 56 formando un revestimiento barrera elastómero 26. El revestimiento barrera elastómero 26 se forma a partir de un material tal como poliuretano, poliurea, una mezcla de los dos o de un material similar susceptible de ser pulverizado sobre la pared interior 44. El revestimiento galvanizado puede ser de un tipo bien conocido en la técnica de los metales revestidos. El revestimiento en forma de polvo orgánico 56 protege la superficie interior 44 y la superficie exterior 54 del panel 12 de los contaminantes y de los elementos corrosivos, y proporciona una superficie limpia para unir el revestimiento barrera elastómero 26. En la realización preferida, funciona bien un galvanizado del tipo G235 sobre el panel. El revestimiento en forma de polvo 56 es un tipo de revestimiento orgánico aplicado al acero galvanizado después de que se ha limpiado, enjuagado y secado usando preferiblemente calor. El revestimiento orgánico 56 se aplica favorablemente usando un proceso de pulverización electrostático para revestir de manera uniforme y mantener el revestimiento en forma de polvo sobre el metal galvanizado 70. Se usa un curado por termoendurecido para unir el revestimiento orgánico al sustrato galvanizado 12 por cocción en un tiempo predefinido y a una temperatura predeterminada según los requisitos del material de revestimiento. La segunda capa que comprende un revestimiento en forma de polvo orgánico pulverizado electrostáticamente sobre el sustrato galvanizado y cocido para su curado puede ser un material tal como Coating Powder disponible de Rohm and Haas Canada, 2 Manse Road, West Hill, Ontario, M1E 3T9, Canadá. El producto de Rohm and Haas se compone de metasilicato de calcio con un porcentaje en peso entre 40 y 50 %, una resina epoxi con un porcentaje en peso de entre 40 y 50 %, y dióxido de titanio con un porcentaje en peso entre 5 y 10 %.

Continuando con referencia a la Figura 7, la tercera capa de revestimiento barrera elastómero 26 es un revestimiento elastómero tal como un poliuretano, poliurea, o mezcla de poliuretano y poliurea u otro material similar aplicado en una forma líquida. Los materiales de revestimiento barrera 26 se bombean desde recipientes separados a una pistola de pulverización de dos componentes en donde los componentes se mezclan, se atomizan y se descargan de la pistola (no mostrada). El revestimiento barrera 26 puede ser un material tal como TUFF STUFF o Durabond Polyurethane ambos disponibles de Rhino Linings, USA, 9151 Rehco Road, San Diego, CA 92121. El TUFF STUFF de Rhino Linings de tiene dos componentes que comprenden un componente A, isocianato, número de referencia 60012, y componente B, resina, número de referencia 60021. El revestimiento barrera 26 se aplica en forma líquida sobre las juntas 24 para pre-sellar las juntas entre los paneles 12.

En referencia a la Figura 8, la presente invención se dirige a un proceso para ensamblar y sellar una torre de refrigeración, recipiente de agua o similar para retener agua para procesos de refrigeración, de evaporación o de condensación. El proceso comprende las etapas de:

- 5 1. Formar paneles 12 en formas y tamaños reconfigurados a partir de paneles de acero galvanizado con un revestimiento galvanizado del tipo G-235 para proporcionar una primera capa resistente a la corrosión y el sustrato para revestimientos posteriores 70.
2. Modificar los paneles 12 por flexión de las bridas 46 y perforar los agujeros de sujeción 18 en las bridas para interconectar los paneles 12. Los agujeros de sujeción 18 se forman en un patrón predeterminado y espaciados de los bordes del panel.
- 10 3. Cortar los agujeros de conexión 50 por perforado, taladrado u otros medios en el panel 12 para proporcionar conexión mecánica 52 entre el revestimiento barrera 26 y el panel 12.
4. Cortar los agujeros de entrada y de drenaje en los paneles en lugares predeterminados. Los agujeros están dimensionados para recibir el diámetro exterior del segmento de tubo en los mismos.
- 15 5. Unir los segmentos de tubo de entrada o de drenaje de forma concéntrica en los respectivos agujeros de entrada y de drenaje insertando el segmento de tubo en el respectivo agujero con el extremo interior del segmento a ras con la superficie interior 44 del recipiente 10 y soldando el segmento en su lugar para unir herméticamente el segmento al recipiente 10.
6. Limpiar los paneles 12 mediante una disolución limpiadora de tipo ácido tal como ácido fosfórico para eliminar los contaminantes.
- 20 7. Enjuagar los paneles 12 con agua para eliminar el limpiador de tipo ácido.
8. Enjuagar de los paneles por segunda vez para eliminar tanto de la disolución de ácido como sea posible de los 12 paneles.
9. Secar los paneles usando calor para secar completamente el metal e inmediatamente después,
- 25 10. Revestir los paneles, incluyendo la superficies interior y exterior, incluyendo cualquier segmento de tubo unido con un revestimiento en forma de polvo orgánico tal como, por ejemplo epoxi, poliéster, acrílicos o híbridos que son homogéneos y están diseñados para su aplicación a los metales, por pulverización electrostática sobre ambos lados del panel especialmente alrededor de los agujeros de conexión y en los bordes a un espesor típico de 0,10 cm (0,004 pulgadas).
- 30 11. Cocer los paneles de metal revestidos para curar o termoendurecer el revestimiento orgánico. El proceso de cocción se realiza en la realización preferida a alrededor de 482-1.112 °C (250 - 600 grados Fahrenheit) durante 1 a 20 minutos, dependiendo del revestimiento y del espesor del acero.
12. Refrigerar los paneles después del curado.
13. Ensamblar los paneles revestidos en subconjuntos según sea necesario para el envío al sitio de instalación.
- 35 14. Mezclar cualquiera de los aditivos seleccionados en los componentes del revestimiento barrera para las propiedades mecánicas o químicas deseadas del revestimiento barrera.
15. Sellar las juntas entre los paneles 12 mediante aplicación de un material de revestimiento barrera en estado líquido directamente sobre las juntas. El material de revestimiento barrera líquido pre-sella las juntas y evita que el material de revestimiento barrera fugue a través de las juntas durante la aplicación del revestimiento barrera.
- 40 16. Colocar las formas, si se desea, en las esquinas, entre paneles adyacentes y donde los lados se encuentran para proporcionar una transición suave entre paneles adyacentes.
17. Pulverizar el revestimiento barrera elastómero sobre el interior del recipiente 10 para formar un revestimiento barrera sin juntas 26 sobre el interior del recipiente 10, incluyendo una doble pulverización de las juntas y de cualquiera de los elementos de sujeción expuestos, y pulverizar en cada segmento de tubo a una distancia predeterminada y a lo largo de las paredes verticales 32 del recipiente y a lo largo de la brida de montaje 46.
- 45 18. Curar del revestimiento barrera mediante tiempo, calor u otro método.
19. Enviar los subconjuntos al sitio de ensamblaje para el posterior ensamblaje de la estructura unidad.
20. Ensamblar los subconjuntos de una manera que se minimice la exposición del borde del revestimiento barrera al agua en el recipiente al capturar el revestimiento 15 entre subconjuntos adyacentes.

En referencia a la Figura 9, una sección superior 64 con una pared lateral 76 con un fondo 78 y una brida de fondo 146 se puede pre-ensamblar y montar al recipiente 10 en el sitio del cliente. La sección superior 64 puede ser una carcasa, que se monta sobre los recipientes y típicamente tiene en su interior los serpentines de transferencia de calor y/o la torre de refrigeración que rellenan la misma. La sección superior 64 puede tener una barrera elastómera de la sección superior 126 sobre la superficie interior 80. La barrera elastómera 126 se puede extender fuera del espacio interior 82 de la estructura 64 a lo largo de brida de fondo 146. Como se describió anteriormente, el recipiente 10 tiene un revestimiento de tres capas 26 de una pieza a lo largo de la pared interior 32 del recipiente. Los bordes del revestimiento 48 se encuentran sobre las respectivas bridas de montaje 46, 146. Los elementos de sujeción 16 se extienden a través de agujeros de sujeción 18 en las bridas superior y de fondo 46, 146, y a través de la barrera elastómera 26 para unir el recipiente 10 a la sección superior 64. Los elementos de sujeción están preferiblemente intermedios entre el borde del revestimiento 48 y el interior del recipiente 10. Los bordes 48, 148 los respectivos revestimientos barrera 26 de la sección superior 64 y el recipiente 10 están herméticamente comprimidos a lo largo de la unión de las bridas de montaje 46, 146. De esta manera, la barrera elastómera 26 se sujeta entre los subconjuntos ensamblados 10, 64 para evitar que el borde del revestimiento barrera 48 esté expuesto al agua en el recipiente 10. Se debe entender, que la sección superior puede estar revestida con la barrera elastómera 26 o no. En el caso de que la sección superior no esté revestida, el revestimiento barrera del recipiente 10 se captura por la sección superior 64 y el recipiente 10 se une verticalmente con el borde del revestimiento 48 que se extiende hacia fuera sobre el reborde superior 46 y se captura entre las bridas de acoplamiento 46, 146. Alternativamente, se puede usar un anillo de brida 71 o sellador sobre la parte superior de la brida de montaje 46 para aislar herméticamente el borde del revestimiento 48.

En uso, el recipiente se forma a partir de paneles de acero preparados 12 de acero galvanizado con un revestimiento de cinc 70 sobre los mismos. La primera capa de protección es cinc aplicado durante el proceso de galvanizado. La segunda capa de protección 56 es un polvo orgánico aplicado electrostáticamente y curado sobre la parte superior del cinc 70. Al aplicar el revestimiento en forma de polvo orgánico 56 se proporciona una superficie limpia y seca y se mejora la adherencia del revestimiento barrera 26 al recipiente 10, también se sellan y protegen los paneles de acero galvanizado. Los paneles 12 se ensamblan en un recipiente 10 o en otra sub-estructura para retener agua o líquido, y también se ensamblan en otros subconjuntos. La tercera capa de protección que comprende un material elastómero se pulveriza sobre el recipiente 10. El material de revestimiento barrera elastómero 26 se aplica primero en forma líquida a las juntas 24, y a las juntas y áreas alrededor de los tubos de conexión 47 para pre-sellar esas áreas 25. La tercera capa de revestimiento barrera elastómero 26 se aplica entonces por pulverización de la misma o de un material elastómero multi-componente diferente de manera uniforme sobre toda la superficie interior 44 del recipiente 10 para formar un revestimiento contiguo 26 sobre toda la superficie interior del recipiente 10 con el revestimiento barrera 26 que se extiende hasta y fuera de la parte superior del recipiente a lo largo de la brida de montaje 46. El revestimiento barrera 26 se debe pulverizar preferiblemente a un espesor mínimo de tal manera que se cubran las capas de pre-sellado, y el revestimiento 15 sea de un espesor uniforme que forme una superficie interior suave a través de todo el recipiente. La tercera capa elastómera 26 se aplica a un mínimo de 0,16 cm (1/16 pulgada) hasta un máximo recomendado de 0,32 cm (1/8 pulgadas). La tercera capa de revestimiento barrera 26 puede ser más gruesa que 2,54 cm (1 pulgada) si el ambiente y las condiciones del líquido requieren este espesor de protección. El revestimiento barrera 26 se extiende preferiblemente por encima del nivel máximo permanente de agua en el recipiente 10 para aislar el borde del revestimiento 48 del agua.

Después de preparar los paneles 12 por corte, perforado, plegado y soldado, se aplica el revestimiento en forma de polvo orgánico 56 a ambos lados de cada panel, sobre la superficie interior de los agujeros de conexión 50, y sobre y en el interior de los segmentos de tubo 47 y sus conexiones soldadas al panel 12. El revestimiento orgánico 56 proporciona una superficie fresca donde el revestimiento barrera elastómero 26 se adhiere al revestimiento orgánico 56 mejor que lo que se adheriría a la superficie galvanizada 70 (Figura 7) para asegurar al revestimiento barrera 26 en su lugar en el recipiente 10. La capa de galvanizado 70 (Figura 7) y el revestimiento orgánico 56 proporcionan una segunda capa de unión de revestimiento para la tercera capa del revestimiento barrera elastómero 26. El cinc del galvanizado 70 (Figura 7) se adhiere muy bien al panel de acero subyacente 12, el revestimiento en forma de polvo orgánico 56 se une firmemente al revestimiento de cinc 70 (Figura 7), y el revestimiento barrera elastómero 26 se une firmemente al revestimiento orgánico 56. El revestimiento en forma de polvo orgánico 56 puede ser un revestimiento como Baltibond® disponible de Baltimore Air Coil. Otros revestimientos en forma de polvo orgánico incluyen revestimientos en forma de polvo, tales como por ejemplo, epoxi, poliéster, acrílicos o híbridos que son homogéneos y están diseñados para su aplicación a los metales. Un revestimiento orgánico 56 con una superficie exterior microscópicamente porosa proporciona un sitio de unión mecánica para el material de revestimiento barrera junto con un mecanismo de unión química. El revestimiento barrera se aplica en forma líquida desde la pistola de mezcla (no mostrada), en donde se mezclan y se atomizan los componentes, permitiendo que el revestimiento barrera líquido fluya dentro de los poros del revestimiento orgánico, y se una mecánicamente y químicamente el revestimiento barrera 26 a la capa orgánica 56.

El revestimiento barrera elastómero 26 es preferiblemente una mezcla de poliuretano de dos componentes. Las diferentes partes se mezclan durante el proceso de aplicación. En la presente invención, se proporciona una pistola de pulverización con entradas para cada uno de los componentes del revestimiento barrera por separado en donde las partes se mezclan en una relación predeterminada mientras se atomizan y se propulsan al exterior de la pistola hacia la boquilla para ser aplicados a la superficie del depósito 10. Los materiales de revestimiento barrera

- elastómero 26 pueden ser también poliurea o una mezcla de poliurea y poliuretano. También debe entenderse que el material de revestimiento barrera puede tener aditivos para ajustar el tiempo de curado, mejorar la resistencia a la UV, cambiar la resistencia química, al impacto y al deslizamiento, añadir color al revestimiento barrera, y mejorar su retardancia al fuego, y aumentar la durabilidad y la tracción entre otros atributos. Se pueden mezclar productos químicos o acelerantes adicionales con la mezcla del revestimiento barrera para acelerar el tiempo de curado. En la realización preferida, el tiempo de curado parcial o tiempo de inicio se calcula para que sea menos de un minuto para permitir la puesta en servicio del recipiente 10 poco después de la aplicación del revestimiento barrera elastómero 26, para reducir la aplicación irregular debido al goteo, y para permitir la pulverización de múltiples capas como en el pre-sellado de las juntas del recipiente. Aditivos con propiedades disolventes para la capa de unión orgánica 56 se pueden añadir a los materiales de revestimiento barrera elastómero 12 para proporcionar una unión química adicional al revestimiento en forma de polvo orgánico. Tras la aplicación del material de revestimiento barrera elastómero 12 se ablandará la superficie exterior del revestimiento orgánico causando una mezcla química con el material de revestimiento barrera líquido. Tras el curado de las dos capas, el revestimiento orgánico y el revestimiento barrera también estarán químicamente unidos.
- La tercera capa de revestimiento barrera elastómero 26 se aplica a la pared interior 44 desde la brida superior 46 en cada segmento de tubo 47 y a lo largo de los lados 32 y del fondo 30 y sobre la brida superior 46 sobre el otro lado. El revestimiento barrera elastómero 26 se aplica al recipiente 10 a lo largo de la pared interior 44 de los lados 32 y del fondo 30, y de los paneles 12. El revestimiento barrera 26 fluye sobre el primer revestimiento de pre-sellado 25, aplicado a las juntas 24 y a los elementos de sujeción 16, para formar un revestimiento barrera de múltiples capas homogéneo 26 que sella las juntas 24 y protege al sustrato. El revestimiento barrera elastómero 26 se aplica preferiblemente antes del pre-sellado 25 y cuando esté totalmente curado para permitir la máxima unión entre la capa de revestimiento barrera 26 y el pre-sellado 25. El revestimiento barrera 26 preferiblemente se debe pulverizar a un espesor tal que se cubran las capas pre-sellado, y el revestimiento sea de un grosor uniforme a través de la totalidad del recipiente. El revestimiento barrera elastómero se extiende a lo largo de las paredes laterales 32 y sobre la brida de montaje de pared 46 hasta un punto fuera del recipiente donde sea posible. El borde de revestimiento 48 se captura y se comprime entre la brida superior 46 del subconjunto del recipiente y la brida del fondo 148 del panel de conexión para evitar cualquier posibilidad de ataque del agua en el borde unido al panel 12. El borde del revestimiento 48 está dispuesto fuera de la pared interior 44 del recipiente 10 a lo largo de la brida de pared 46 entre los agujeros de sujeción 18 y el borde del panel 14, pero puede extenderse hasta el borde de la brida 46. Los agujeros de sujeción 50 se forman para extenderse a través de los paneles 12 desde el interior 44 al exterior 54. Durante la aplicación, el material de revestimiento barrera elastómero 26 fluye hacia el exterior a través de los agujeros de conexión 50 y forma un botón de retención 62 adyacente a la pared exterior 54 del recipiente 10 creando un botón mecánico como conexión entre la capa exterior 54 y la capa interior 44 en donde el botón 62 no se puede arrancar a través del agujero de conexión 50 y por lo tanto mantiene el revestimiento barrera en el panel 12, llenando el agujero y formando una conexión mecánica entre el panel y el revestimiento barrera elastómero 26, mientras que simultáneamente aumenta el área de la superficie de unión para una mayor adherencia en comparación con la de sólo una superficie plana. La conexión 60 y el botón 62 se forman a partir del material elastómero de la capa barrera 26 que fluye a través del agujero de conexión 50 después de la aplicación del revestimiento barrera 26.
- El depósito se llena con agua normalmente tratada con productos químicos para controlar la química del agua y para evitar el crecimiento biológico y se hace circular en el sistema para refrigerar o la transferencia de calor, etc. El revestimiento barrera protege a la estructura de metal y sella las juntas y los agujeros de conexión para contener el agua y proteger los paneles de acero. Las juntas 25 y los agujeros de conexión 50 proporcionan un estado de información de una fuga o filtración de agua detrás del revestimiento barrera, y próximo al panel 12. Una rotura o fallo en el revestimiento barrera 26 permite agua entre el revestimiento barrera y el sustrato del recipiente, así el agua se filtrará por la junta o por el agujero de conexión para indicar un problema con el revestimiento barrera. Este indicador temprano puede permitir la reparación del revestimiento barrera antes de que ocurra un daño corrosivo sobre panel estructural subyacente.
- Aunque la invención se ha descrito anteriormente en conexión con realizaciones y ejemplos particulares, se apreciará por los expertos en la técnica que la invención no está necesariamente tan limitada, y que muchas otras formas de realización, ejemplos, usos, modificaciones y desviaciones a partir de las realizaciones, ejemplos y usos están destinadas a ser abarcadas por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método de ensamblar un recipiente revestido (10), comprendiendo dicho recipiente (10) una pluralidad de paneles galvanizados (12) ensamblados para formar un espacio interior configurado para retener un líquido, una pluralidad de juntas entre paneles adyacentes (12), un fondo (30), una parte superior, una pared lateral (32), una brida superior (46) adyacente a la parte superior y una superficie de montaje (45) sobre la brida superior (46), comprendiendo el método las siguientes etapas:
5
modificar una pluralidad de paneles (12) de acero galvanizado para ensamblar en un recipiente (10);
formar un agujero de conexión (50) en uno de los paneles (12);
10
limpiar los paneles (12) para eliminar aceite, polvo y contaminación;
aplicar un revestimiento en forma de polvo orgánico (54) a la superficie de cada panel (12) por pulverización electrostática;
curar el revestimiento en forma de polvo orgánico (54);
aplicar un pre-sellado que comprende un líquido elastómero a las juntas;
15
aplicar un revestimiento barrera (26) sobre el revestimiento orgánico (54) y el pre-sellado, comprendiendo el revestimiento barrera (26) un compuesto elastómero compatible con el pre-sellado, de tal modo que el revestimiento barrera (26) reviste el interior del recipiente (10) incluyendo la superficie de montaje (45) y formar un revestimiento en una sola pieza desde el fondo (30) del recipiente (10) a la superficie de montaje (45).
20
2. El método de la reivindicación 1, en donde la etapa de aplicar dicho revestimiento barrera (26) comprende la pulverización doble de las juntas en el recipiente (10).
3. El método de la reivindicación 1 ó 2, en donde el método además comprende, entre las etapas de curado y de aplicar el líquido elastómero, la etapa de lijado de la superficie (44, 54) del recipiente (10) y de limpieza de la superficie (44, 54) del recipiente (10) a ser revestida con una disolución limpiadora.
25
4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el método además comprende entre las etapas de curado y de aplicar el líquido elastómero (26) la etapa de preparar el recipiente (10) y el equipo de aplicación del elastómero para aplicar y pulverizar mientras el recipiente (10) aún está limpio y caliente de la etapa de curado.
30

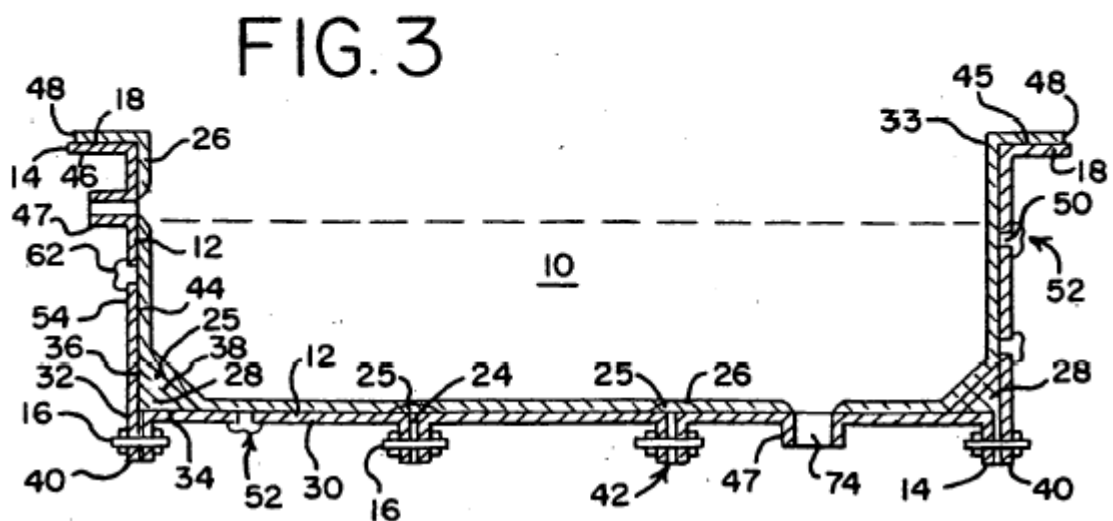
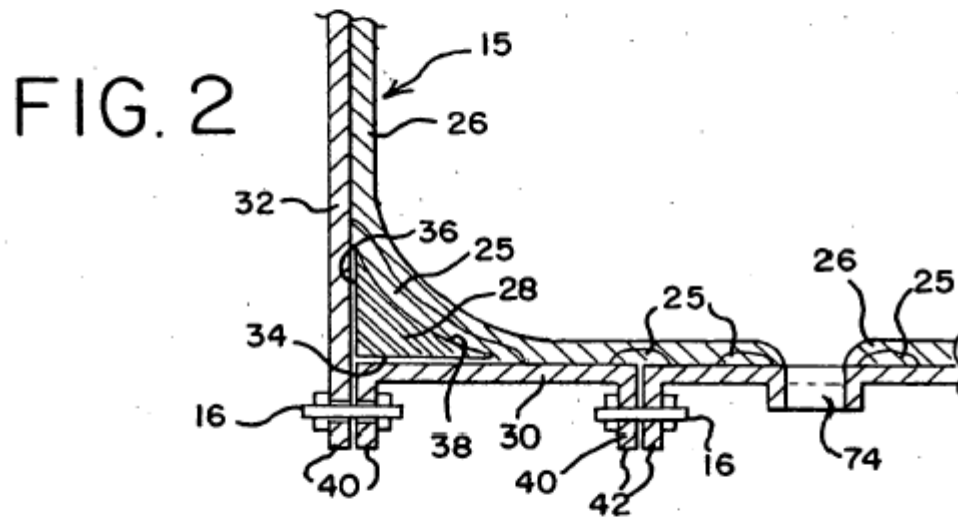
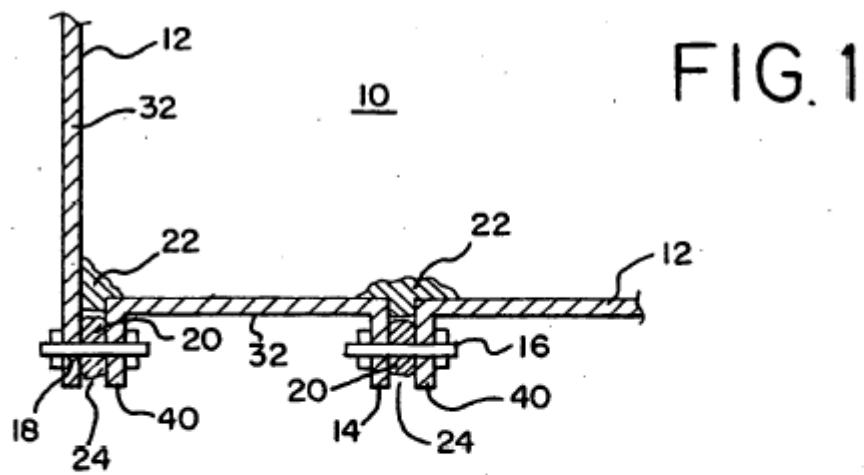


FIG. 4

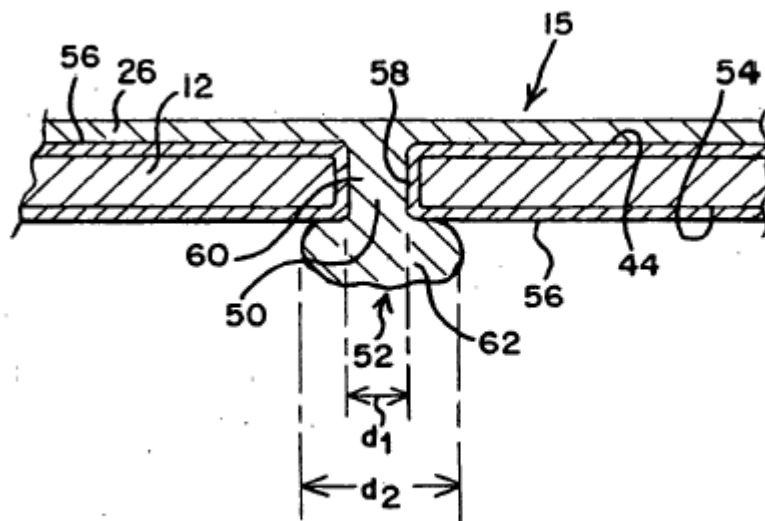


FIG. 5

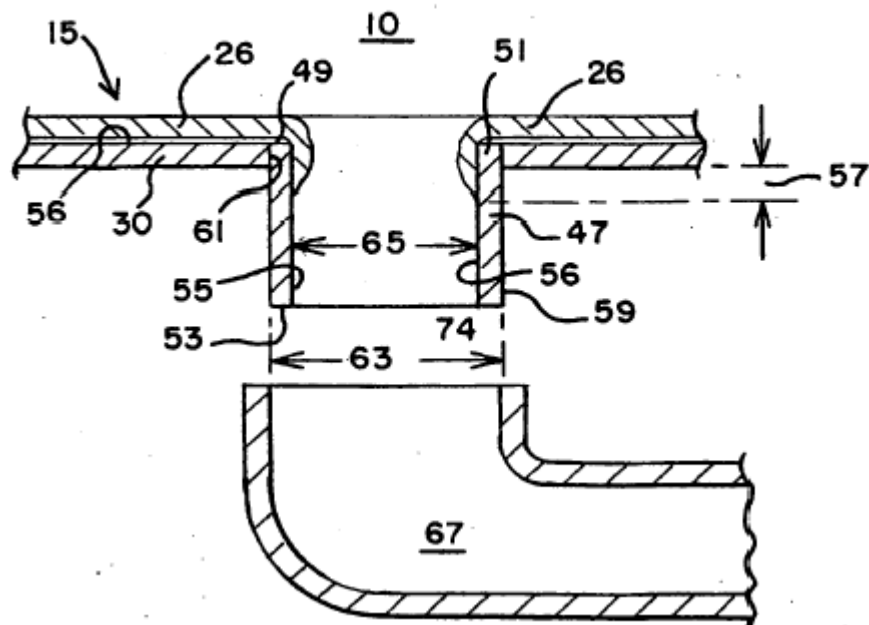


FIG. 6

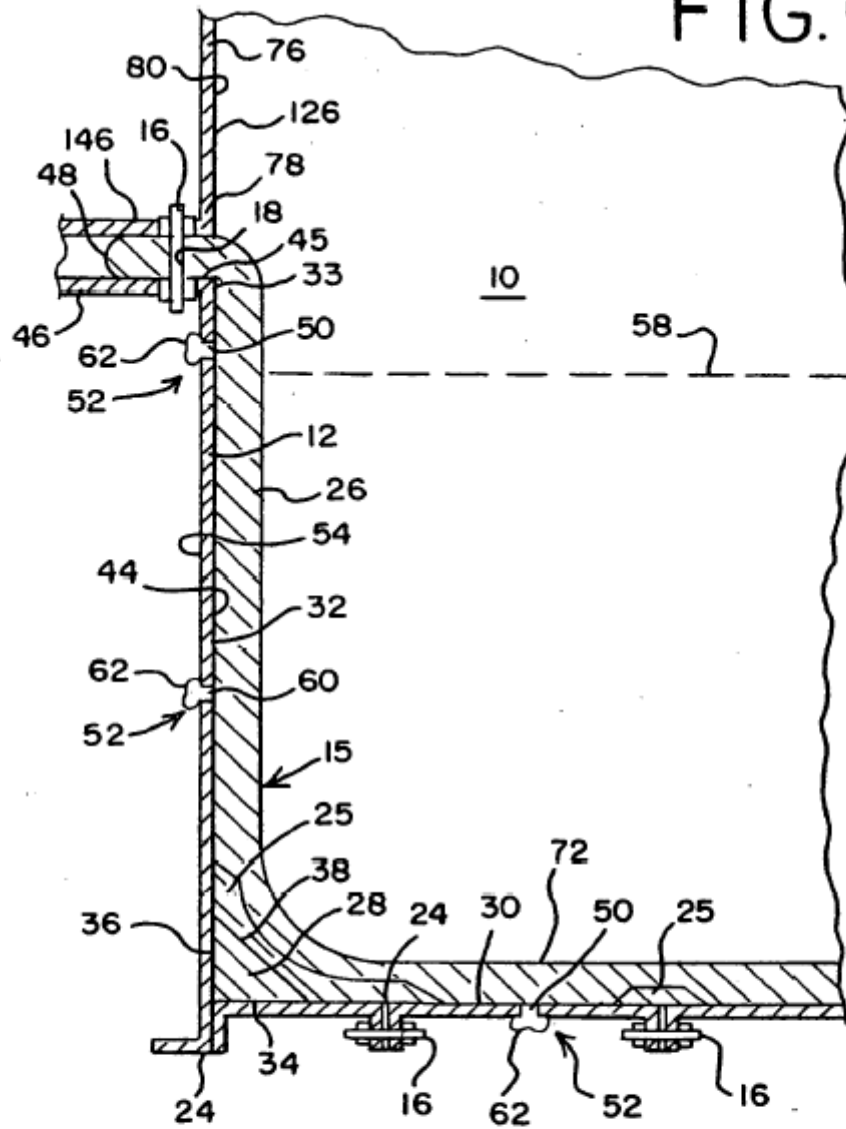


FIG. 7

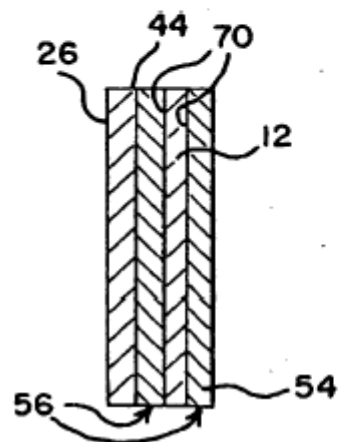


FIG. 8

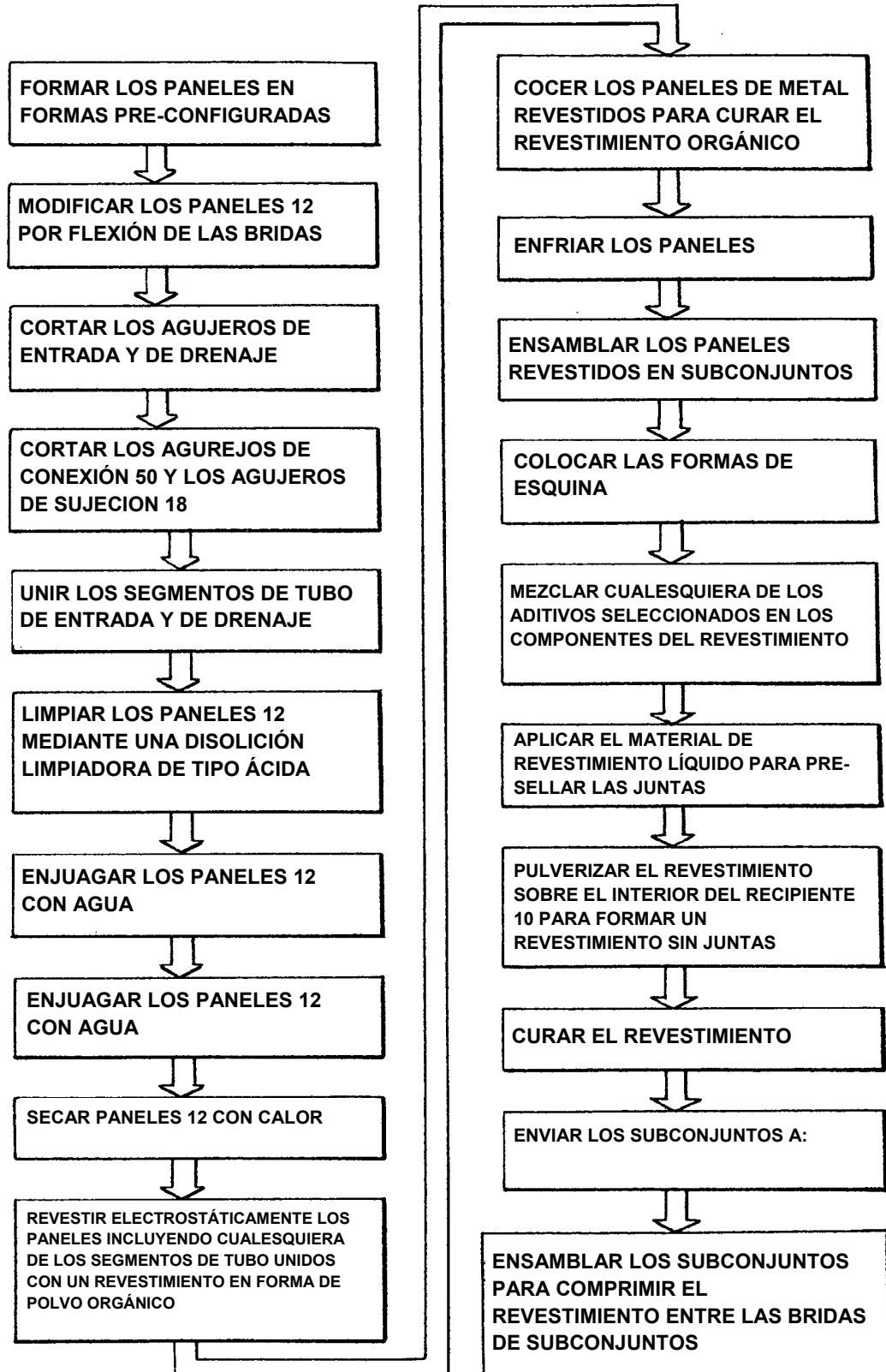


FIG. 9

