

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 232**

51 Int. Cl.:

B05D 1/34 (2006.01)

F28D 1/06 (2006.01)

F28D 7/02 (2006.01)

F04D 29/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2015 E 15186169 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.09.2017 EP 3023164**

54 Título: **Método y sistema para precalentar revestimientos epoxídicos para aplicación por pulverización**

30 Prioridad:

21.11.2014 US 201414549759

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

04.12.2017

73 Titular/es:

WARREN ENVIRONMENTAL INC. (100.0%)

P.O. Box 1206

Carver, MA 02330, US

72 Inventor/es:

WARREN, DANNY

74 Agente/Representante:

CAMPELLO ESTEBARANZ, Reyes

ES 2 645 232 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 y sistema para precalentar revestimientos epoxídicos para aplicación por pulverización

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere en general a un sistema para la aplicación por pulverización de materiales epoxídicos. Más específicamente, la presente invención se dirige a un método y un sistema para precalentar los diversos componentes de materiales epoxídicos antes de mezclarlos para reducir su viscosidad facilitando de este modo la aplicación por pulverización de los mismos.

Generalmente, los revestimientos epoxídicos se conocen bien en la técnica y debido a su excepcional durabilidad y propiedades estructurales, los revestimientos protectores basados en epoxi han ganado aceptación comercial como revestimientos protectores y decorativos para su uso en una amplia diversidad de materiales. Por ejemplo, los revestimientos protectores a base de epoxi representan uno de los métodos de control de la corrosión más utilizados. Se utilizan para proporcionar protección a largo plazo de acero, hormigón, aluminio y otras estructuras bajo una amplia gama de condiciones corrosivas, que van desde la exposición atmosférica hasta la inmersión total en entornos altamente corrosivos. Además, los revestimientos epoxídicos están fácilmente disponibles y se aplican fácilmente por una diversidad de métodos que incluyen pulverización, laminado y cepillado. Se adhieren bien al acero, hormigón y otros sustratos, tienen bajas tasas de transmisión de vapor de humedad y actúan como barreras para la entrada iónica de agua, cloruro y sulfato, proporcionan una excelente protección contra la corrosión en una diversidad de condiciones de exposición atmosférica y tienen buena resistencia a muchos productos químicos y disolventes. Como resultado, numerosas industrias, incluyendo las de mantenimiento, marina, construcción, arquitectura, aeronaves y acabado de productos, han adoptado un amplio uso de los materiales de revestimiento epoxi.

El material más común utilizado hoy en día en la industria de los revestimientos epoxídicos es un material epoxídico de varias partes. En general, el epoxi incluye una primera matriz de resina de base y al menos un segundo catalizador o endurecedor, aunque también pueden añadirse otros componentes tales como un agente de pigmento o un componente agregado. Mientras que las dos partes permanecen separadas, permanecen en forma líquida. Después de mezclar las dos partes, comienzan un proceso de curado que normalmente se desencadena por la exposición al calor, la humedad o una fuente de luz ultravioleta, por lo que el material mezclado comienza a solidificarse rápidamente. La base de resina y el catalizador son típicamente altamente viscosos en consistencia y cuando se mezclan, generalmente tienen una consistencia pastosa.

La dificultad encontrada en la técnica anterior es que aunque el epoxi tiene características altamente deseables como un revestimiento de acabado, el método preferido de aplicación es la aplicación por pulverización. Cuando se intenta aplicar por pulverización un epoxi, se encuentran dos inconvenientes. En primer lugar, el material no se puede mezclar en lotes grandes antes de la aplicación debido a la vida útil corta del material. Por consiguiente, debe mezclarse según sea necesario inmediatamente antes de la aplicación por pulverización. En segundo lugar, la consistencia naturalmente viscosa del material epoxídico mezclado no es muy adecuada para la aplicación por pulverización. Para diluir el epoxi a la consistencia requerida para la aplicación por pulverización típica de la técnica anterior, el epoxi debe cargarse con un gran porcentaje en volumen de disolvente. Tal disolvente contiene típicamente un alto nivel de compuestos orgánicos volátiles (VOC) cuya función principal es reducir la viscosidad, proporcionando así una consistencia adecuada para la aplicación por pulverización con equipos convencionales de pulverización de aire, sin aire y electrostáticos. La adición del disolvente al material de revestimiento epoxídico aumenta a su vez en gran medida el contenido de VOC del material de revestimiento epoxídico y reduce el espesor de construcción del revestimiento terminado y curado.

A la vista de lo anterior, el problema con la aplicación por pulverización de los materiales de revestimiento epoxídicos se duplica. En primer lugar, existe un énfasis creciente en el cumplimiento de las regulaciones ambientales y de riesgos para la salud del gobierno, lo que a su vez ha impulsado a los fabricantes de materiales de revestimiento y a los usuarios finales a evaluar las nuevas tecnologías de revestimiento. La Ley de Aire Limpio establece límites tanto en el tipo como en la cantidad de contenido de VOC encontrado en los materiales de revestimiento y ha dado como resultado investigaciones dirigidas a sistemas de revestimiento protector con alto contenido de sólidos, sin solventes y a base de agua. Como resultado de dicha investigación, los materiales epoxídicos más nuevos son altamente viscosos y tienen un acabado de baja calidad cuando se aplican por pulverización o son demasiado finos para producir el tipo de revestimiento grueso que normalmente se espera de los revestimientos epoxídicos aplicados por pulverización.

Aunque muchos procesos y técnicas se han propuesto anteriormente para la aplicación por pulverización de materiales de revestimiento epoxídicos a sustratos, los procesos por pulverización de la técnica anterior se dirigen a la reducción de la viscosidad del material mediante el uso de disolventes. En la mayoría de los casos, tales operaciones de pulverización operan con materiales que tienen una baja viscosidad del orden de 100 poises y utilizan una presión de aplicación relativamente baja del orden de no más de aproximadamente 100 psi.

Por lo tanto, existe la necesidad de un sistema y un método de aplicación por pulverización de materiales curados térmicamente poliméricos altamente viscosos, de alto peso molecular a temperatura elevada. Existe la necesidad adicional de un sistema y un método de aplicación de materiales de revestimiento epoxídicos que elimine o reduzca la necesidad de carga de disolventes, al mismo tiempo que también proporciona un producto epoxídico mixto que tiene una consistencia adecuada para la aplicación por pulverización. Todavía existe la necesidad adicional de un sistema para aplicar por pulverización un material epoxídico que sea capaz de funcionar continuamente en el que un epoxi de baja viscosidad pueda aplicarse por pulverización sin un alto nivel de tiempo de inactividad del equipo o tiempo de reciclado. En pocas palabras, la técnica carece de cualquier técnica probada para pulverizar materiales de revestimiento epoxi de alto peso molecular de este tipo. Los documentos como WO 2009/061308, US 2011/0192425 y US 2006/0233960 divulgan el preámbulo de la reivindicación 1.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCIÓN

A este respecto, la presente invención proporciona un sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, capaz de reducir la viscosidad de los materiales epoxídicos en la preparación de la aplicación por pulverización sin la necesidad de diluir a través de la adición de disolventes VOC. En el sistema de la presente invención, las partes componentes del material epoxídico se precalientan antes de que se mezclen, logrando así una gran reducción en la viscosidad del material sin requerir la dilución del material o la adición de disolventes.

La presente invención proporciona una estructura de tanque de doble pared como un depósito para contener y precalentar los materiales epoxídicos en preparación para la mezcla y la aplicación por pulverización. La pared interna del tanque forma un depósito de almacenamiento en el que se almacena la resina de base. La cavidad entre la pared interna y la pared exterior en la construcción de pared doble proporciona una camisa de agua que rodea el tanque interior. Los elementos de calentamiento se proporcionan dentro de la camisa de agua, que sirven para calentar el agua dentro de la camisa de agua, que a su vez calienta el tanque interior y la resina almacenada en el mismo. Preferiblemente, la camisa de agua calienta la resina a una temperatura de descarga de aproximadamente entre 65,6 °C y 71,1 °C (150 °F y 160 °F). También dentro del alcance de la presente invención, la camisa de agua puede incluir, además del agua corriente, un jabón simple o aditivo de detergente que se emplea para enjuagar la resina y las líneas de catalizador después de que se complete la aplicación por pulverización. En la técnica anterior, las líneas se enjuagaban tradicionalmente usando disolventes que creaban una condición potencialmente peligrosa al aplicar materiales en entornos cerrados. La presente invención, en cambio, emplea una mezcla de jabón libre de disolventes y agua, lo que hace que todo el proceso esté exento de disolventes.

Es importante observar que, en la realización preferida de la presente invención, el calentamiento de la resina tiene lugar en dos etapas. En la primera etapa de calentamiento, la resina en el tanque se calienta inicialmente a una temperatura que permite que la resina fluya, pero está muy por debajo de la temperatura de evaporación de los diversos componentes dentro de la resina. Esto evita que diversos componentes químicos dentro de la resina de base brillen intermitentemente, cambiando así la composición química y las características de la resina. En una segunda etapa de calentamiento, a medida que la resina se bombea fuera del tanque de almacenamiento, entra en una serie de serpentines de calentamiento que sirven para contener la resina en un entorno cerrado mientras se calienta la resina a la temperatura de aplicación deseada. De esta manera, incluso si se produce la evaporación, está completamente contenida y todos los componentes de la resina se transfieren intactos a la boquilla de mezcla. De forma similar, si el catalizador se calentase al intervalo de temperatura diana usando el mismo método en un recipiente abierto, algunos de los componentes, tal como amoníaco, que están en el catalizador se evaporarán creando problemas en el producto final. Dado que el catalizador no puede calentarse en una cámara abierta, se proporciona otro conjunto de bobinas que reside dentro de la camisa de agua. El catalizador se pasa a través de estas bobinas antes de la mezcla, como se analizará en detalle a continuación, para precalentar también el catalizador al intervalo de temperatura deseado.

Se puede proporcionar otro conjunto de bobinas para facilitar el rellenado del tanque de resina mientras la máquina está en funcionamiento. Esta bobina se extiende desde el exterior del tanque al tanque de resina y permite que la resina se precaliente antes de depositarse en el tanque de almacenamiento de resina. Esto permite que el tanque de

resina se rellene periódicamente sin tener que detener la aplicación del material mientras se espera que el material recién añadido en el tanque de almacenamiento de resina se precaliente.

La resina se extrae del tanque de almacenamiento de resina mediante una bomba de resina después de calentarse.

- 5 El catalizador se empuja bombeado por una segunda bomba a través de la bobina de calentamiento del catalizador. Los flujos de resina y catalizador se unen entonces en una tercera bomba mezcladora que mezcla las dos partes entre sí y suministra el epoxi presurizado a un aplicador por pulverización para su aplicación sobre la superficie deseada. El método y el sistema de la presente invención proporciona, por lo tanto, una mezcla epoxídica de dos partes que se precalienta y tiene una viscosidad que es suficientemente baja para la aplicación por pulverización sin la necesidad de la adición de disolvente. El revestimiento resultante tiene una construcción mejorada y un valor estructural más alto en comparación con los epoxis que se aplicaron usando los sistemas y métodos de la técnica anterior.

- 15 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema para la aplicación por pulverización de un material de revestimiento epoxídico. Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar un sistema para la aplicación por pulverización de material de revestimiento epoxídico al tiempo que se elimina la necesidad de diluir el material con disolventes VOC. Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un sistema para la aplicación por pulverización de un material de revestimiento epoxídico precalentando las partes componentes del material en un entorno cerrado antes de combinar y mezclar las partes componentes logrando así una reducción en la viscosidad del material epoxi sin la necesidad de añadir disolventes VOC. Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un sistema para la aplicación por pulverización de material epoxídico que sea capaz de precalentar el material de una manera que reduzca sustancialmente la viscosidad del material mientras que también es capaz de realizar tareas operativas casi continuas.

- 25 Estos junto con otros objetos de la invención, junto con diversas características de novedad, que caracterizan la invención, se señalan con particularidad en las reivindicaciones adjuntas en la presente y forman parte de esta descripción. Para una mejor comprensión de la invención, sus ventajas operativas y los objetos específicos logrados por sus usos, debe hacerse referencia a los dibujos adjuntos y a la materia descriptiva en la que se ilustra una realización preferida de la invención.

30

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

En los dibujos que ilustran el mejor modo actualmente contemplado para realizar la presente invención:

- 35 La figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de realización preferido para la aplicación por pulverización de material epoxídico de acuerdo con la descripción de la presente invención; la figura 2 es una vista en sección transversal del sistema tomada a lo largo de la línea 2-2 en la figura 1; la figura 3 es una vista esquemática del método y el sistema de la presente invención; y la figura 4 es una vista esquemática de una camisa calefactora para los pistones de la bomba.

40

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

- Ahora haciendo referencia a los dibujos, se muestra una realización preferida del sistema para la aplicación por pulverización de materiales de revestimiento epoxídicos y se ilustra en general en 10 en las figuras. Es importante comprender que aunque esta realización preferida se muestra con fines de ilustración, el sistema y el método de la presente invención se pueden realizar usando muchas variaciones estructurales diferentes que todavía se pretende incluir dentro del alcance de la presente invención. Además, para los fines de la presente solicitud, la expresión "aplicación por pulverización" se refiere a la descomposición del material en pequeñas partículas o gotitas que se transmiten sobre un sustrato en un patrón, tal como un patrón en abanico, lámina o cono, que tiene un ancho en el punto de deposición en el sustrato que es muchas veces el diámetro de la abertura de la boquilla de pulverización. Por lo tanto, la aplicación por pulverización se define de una manera que se debe distinguir de "fluir" o "extruir" cuando el material en el punto de deposición tiene una dimensión que es aproximadamente la misma que la dimensión de la abertura. Por consiguiente, como se ha analizado anteriormente, la presente invención se dirige a un método y un sistema para aplicación por pulverización de materiales epoxídicos poliméricos de curado térmico de alto peso molecular, tal como epoxi estructural, que maneja el material a la temperatura y presión de aplicación sin requerir disolventes o similares para reducir la viscosidad.

Pasando ahora a las figuras 1 y 2, se puede ver que el sistema 10 de la presente invención incluye generalmente un tanque de calentamiento 12, medios para establecer un flujo de resina epoxi 14 a través del tanque de calentamiento

12, medios para establecer un flujo de catalizador 16 a través del tanque de calentamiento 12, medios para mezclar el flujo de resina y el catalizador 18 para formar una mezcla de epoxi de múltiples partes y una boquilla de descarga 20 para la aplicación por pulverización de la mezcla de epoxi sobre una superficie de sustrato.

5 El tanque de calentamiento 12 es el elemento principal del sistema 10 de la presente invención. El tanque de calentamiento 12 está construido usando una construcción de doble pared. El tanque de calentamiento 12 incluye una pared estructural exterior 22 que encierra todo el conjunto y sirve para alojar y contener los elementos de calentamiento requeridos del sistema 10 de la presente invención. La pared del tanque exterior 22 puede ser metálica o estar formada a partir de un polímero estructural tal como una fibra de vidrio reforzada o similar. Además, 10 la superficie exterior de la pared exterior 22 puede aislarse para aumentar el rendimiento y la eficiencia energética del sistema global 10. Dispuesta en el interior del tanque de calentamiento 12 se encuentra una pared interna 24 que generalmente se coloca en relación separada con la pared exterior 22. La pared interna 24 tiene una superficie interior 26 y una superficie exterior 28, en la que dicha pared exterior 22 y dicha superficie exterior 28 de dicha pared interior 24 cooperan para formar una camisa calefactora 30 entre las mismas. En particular, la pared interna 24 y la 15 pared externa 22 cooperan para formar una cámara que es adecuada para recibir y retener un medio de transferencia de calor 32 creando de este modo una camisa calefactora 30. En la realización preferida, el medio de transferencia de calor 32 es agua, aunque se puede usar un medio fluido que se sabe en la técnica que es adecuado para la transferencia eficaz y eficiente de calor entre los objetos y que todavía está dentro del alcance de la presente invención.

20 La superficie interior 26 de la pared interior 24 está formada de una manera que crea una cámara interior 34, que está rodeada al menos en su perímetro por la camisa calefactora 30. La cámara interior 34 está separada de la camisa calefactora 30 y está formado para recibir y retener el material de resina de base 36 en la misma. Como se describirá con más detalle a continuación, la resina 36 dentro de la cámara de resina interior 34 se precalienta como 25 resultado de la transferencia de calor a la cámara de resina interior 34 desde el medio de transferencia de calor 32 contenido en la camisa calefactora circundante 30.

Un medio para calentar 38 el medio de transferencia de calor 32 está dispuesto dentro de la camisa calefactora 30 y está en contacto con el medio de transferencia de calor 32. Los medios para calentar 38 el medio de transferencia 30 de calor 32 pueden incluir cualquier medio de calentamiento adecuado conocido en la técnica. Por ejemplo, los medios de calentamiento 38 pueden ser cualquier medio de calentamiento directo tal como una bobina de calentamiento de resistencia eléctrica o un quemador de combustible de encendido directo tal como un quemador de gas natural, propano o aceite. De manera similar, los medios de calentamiento 38 pueden ser cualquier medio conocido de medios de calentamiento indirectos. Generalmente para el propósito de la presente invención, los 35 medios para el calentamiento 38 del medio de transferencia de calor 32 incluyen cualquier dispositivo conocido para impartir calor al medio de transferencia de calor 32. Además, dentro del alcance de la presente invención, el medio de transferencia de calor 32 puede incluir además de agua corriente, un jabón simple o aditivo de detergente que se emplea para enjuagar la resina y las líneas de conductos de catalizador 40, 42 después de que se complete la aplicación por pulverización. En la técnica anterior, las líneas se enjuagaban tradicionalmente usando disolventes 40 que creaban una condición potencialmente peligrosa al aplicar materiales en entornos cerrados. La presente invención, en cambio, emplea una mezcla de jabón libre de disolventes y agua, lo que hace que todo el proceso esté exento de disolventes. Tal concepto es aplicable a todas las fases de la industria de revestimientos industriales donde la seguridad del aplicador en espacios de aplicación confinados y problemas ambientales son una prioridad. El agua caliente de la camisa calefactora o un tanque de agua calentado independiente se combina con un jabón sin 45 solvente o un desengrasante biodegradable. A continuación, la mezcla se hace circular a través de una bomba a través de las líneas, la bomba de mezcla y la aplicación por pulverización para purgar y limpiar los materiales epoxídicos de la misma. Esto proporciona el primer método y el sistema para la aplicación por pulverización de epoxi de sólidos al 100 %, a la vez que se elimina la contaminación por VOC y los problemas de inflamación/explosión de 50 seguridad de los trabajadores que usan el equipo dentro de dichos espacios.

Como se indicó anteriormente, por lo tanto, la camisa calefactora 30 proporciona un medio por el cual el medio de transferencia de calor 32 puede facilitar un suministro uniforme y constante de calor para precalentar la resina 36 55 contenida en la cámara de resina 34. Además de tener un medio de calentamiento 38 dentro de la camisa calefactora 30, la presente invención proporciona al menos un conducto de transferencia de calor de resina 40 y un conducto de transferencia de calor de catalizador 42, ambos de los cuales se disponen dentro de dicha camisa calefactora 30. El conducto de transferencia de calor de resina 40 está formado como un conducto de tubería continuo que tiene un extremo de entrada 44 en comunicación de fluido con dicha cámara de resina 34 y un extremo de salida 46 dispuesto en el exterior de la pared exterior 22 del tanque de calentamiento 12. De manera similar, el

conducto de transferencia de calor de catalizador 42 está formado como un conducto de tubería continuo que tiene un extremo de entrada 48 en comunicación de fluido con un depósito de catalizador 50 y un extremo de salida 52 dispuesto en el exterior de la pared exterior 22 del tanque de calentamiento 12. El conducto de tubería que se extiende entre el extremo de entrada y el extremo de salida tanto de los conductos de transferencia de calor de catalizador como de resina 42, 40 se extienden a través de la camisa calefactora 30. Además, el conducto de tuberías tanto de los conductos de transferencia de calor de resina como de catalizador 40, 42 puede formarse de manera que proporciona un área superficial aumentada para facilitar la transferencia de calor desde la camisa calefactora 30 al interior de los conductos de transferencia de calor 40, 42. Para lograr esto, los conductos de transferencia de calor de resina y catalizador 40, 42 pueden formarse cada uno como una bobina que tiene varios bucles de tubería que pasan a través de la camisa calefactora 30. Además, la superficie exterior del conducto de tuberías puede incluir otras mejoras del área de la superficie tales como nervaduras o aletas.

La porción operativa del sistema de la presente invención incluye medios para establecer un flujo de resina 14, medios para establecer un flujo de catalizador 16 y medios para mezclar 18 el flujo de resina y catalizador en la preparación de la descarga del revestimiento de epoxi. En cada caso, en la realización preferida, los medios para establecer el flujo son preferiblemente una bomba. La bomba puede ser cualquier bomba de tipo adecuada para la transferencia de materiales fluidos. En el establecimiento de un flujo de resina, una bomba de resina 14 está conectada preferiblemente al extremo de salida de la bobina de transferencia de calor de resina 40 extrayendo de este modo la resina 36 de la cámara de resina 34 y a través de la bobina de transferencia de calor de resina 40. El flujo de catalizador se establece por una bomba de catalizador 16 que extrae el catalizador de un depósito de catalizador 50 y descarga el catalizador en el extremo de entrada del conducto de transferencia de calor del catalizador 42 empujando así el catalizador a través del conducto de transferencia de calor del catalizador 42. Tanto el flujo de resina 54 como el flujo de catalizador 56 se descargan entonces en una bomba mezcladora 18 donde el catalizador y la resina se mezclan y se descargan a una presión elevada a una boquilla pulverizadora 20 para la aplicación por pulverización del epoxi mixto de varias partes. Aunque se describe una disposición de bombeo particular, cualquier experto en la técnica puede apreciar que el reposicionamiento de las diversas bombas colocándolas en diferentes ubicaciones en las trayectorias de flujo del catalizador y la resina aún producirá un dispositivo que estará dentro del alcance de la presente invención.

Es importante apreciar que en la realización preferida de la presente invención, tanto la resina 36 como el catalizador se calientan por separado antes de que se mezclen. En la técnica anterior, cuando las dos partes se mezclaron antes del calentamiento, el aplicador se encontró con un tanque lleno de material activado que tiene una vida útil relativamente corta antes del endurecimiento. Además, al final de la aplicación, se desperdició cualquier material mezclado que quedó en el tanque. La presente invención prevé que los dos componentes se calienten por separado y luego se mezclen, por lo que se requiere que solamente se mezcle el material epoxídico que se necesita.

Otra característica importante de la presente invención es que el calentamiento de la resina 36 tiene lugar en dos etapas. En la primera etapa de calentamiento, la resina 36 en el tanque de resina 34 se calienta inicialmente a una temperatura que permite que la resina 36 alcance una viscosidad reducida y, por lo tanto fluya, pero esté muy por debajo de la temperatura de evaporación de los diversos componentes dentro de la resina 36. Esto evita que diversos componentes químicos dentro de la resina de base 36 brillen intermitentemente, cambiando así la composición química y las características de la resina 36. En una segunda etapa de calentamiento, a medida que la resina 36 se bombea fuera del tanque de resina 34 entra al conducto de transferencia de calor de resina 44 en el que las paredes de la tubería sirven para contener la resina 36 en un entorno cerrado mientras se calienta la resina 36 a la temperatura de aplicación deseada de entre aproximadamente 65,6 °C y 71,1 °C (150 °F y 160 °F). De esta manera, incluso si se produce la evaporación, está completamente contenida y todos los componentes de la resina 36 se transfieren intactos a la bomba de mezcla 18. De forma similar, si el catalizador se calentase al intervalo de temperatura diana de entre aproximadamente 65,6 °C y 71,1 °C (150 °F y 160 °F) usando el mismo método en un recipiente abierto, algunos de los componentes, tal como amoníaco, que están en el catalizador se evaporarán creando problemas en el producto final. Dado que el catalizador no puede calentarse en una cámara abierta, se proporciona un conducto de transferencia de calor del catalizador 42 que reside dentro de la camisa calefactora 30. El catalizador se pasa a través del conducto de transferencia de calor del catalizador 42 antes de la mezcla, para precalentar también el catalizador al intervalo de temperatura deseado.

Para aumentar la eficacia del sistema 10 de la presente invención y maximizar el tiempo de funcionamiento operativo, también se puede proporcionar una bobina de precalentamiento de resina 58 para facilitar el rellenado del tanque de resina 34 mientras el sistema 10 está en funcionamiento. La bobina de precalentamiento de resina 58 se extiende desde el exterior del tanque 12 a la cámara de resina 34, permitiendo que la resina 36 sea precalentada antes de depositarse en la cámara de resina 34. Esto permite que la cámara de resina 34 se rellene periódicamente

sin tener que detener la aplicación del material mientras se espera que la resina recién añadida 36 en la cámara de resina 34 se precaliente.

5 Pasando ahora a la figura 3, se proporciona un diagrama esquemático que ilustra mejor el método operativo de la presente invención. En términos generales, la presente invención proporciona un método de aplicación por pulverización para un material epoxídico de varias partes. Inicialmente, las etapas relacionadas con el manejo de la resina de base 36 incluyen las etapas de: proporcionar un tanque de calentamiento 12 con una cámara de resina 34 en el mismo; llenar la cámara de resina 34 con una resina epoxi 36; precalentar la resina 36 dentro de la cámara de resina 34 a una primera temperatura; y extraer dicha resina precalentada 36 de dicha cámara de resina 34 para
10 crear un flujo de resina 54. Las etapas relacionadas con la manipulación del catalizador incluyen: proporcionar un catalizador; crear un flujo de catalizador 56; y precalentar dicho flujo de catalizador 56 a una segunda temperatura. Una vez que los flujos de resina 54 y el catalizador 56 se han precalentado, el flujo de catalizador 56 y dicho flujo de resina 54 se mezclan y se descargan a una presión elevada a una boquilla de pulverización 20 para aplicación por pulverización.

15 Opcionalmente, el método de la presente invención puede proporcionar el calentamiento del material de resina 36 en dos etapas. Como se ha indicado anteriormente, en la primera etapa, la resina 36 en el tanque de resina 34 se calienta inicialmente a una temperatura que permite que fluya la resina 36, pero está muy por debajo de la temperatura de evaporación de los diversos componentes dentro de la resina 36. Esto evita que diversos
20 componentes químicos dentro de la resina de base 36 brillen intermitentemente, cambiando así la composición química y las características de la resina 36. En una segunda etapa de calentamiento, a medida que la resina 36 se bombea fuera del tanque de almacenamiento 34 entra al conducto de transferencia de calor de resina 40 en el que las paredes de la tubería sirven para contener la resina 36 en un entorno cerrado mientras se calienta la resina 36 a la temperatura de aplicación deseada de entre aproximadamente 65,6 °C y 71,1 °C (150 °F y 160 °F).

25 Volviendo ahora a la figura 4, se fija un calentador de bomba adicional 13 al tanque de calentamiento 12. Este calentador de bomba 13 incluye recortes para recibir los pistones de las bombas 14, 16 y 18. El interior 15 del calentador de la bomba 13 está en comunicación de fluido directa con la camisa calefactora 30 y el medio de transferencia de calor 32 contenido en la misma o está conectado usando un conducto de transferencia o tubería. El
30 medio de transferencia de calor 32 en la camisa calefactora 30 también se hace circular a través del calentador de bomba 13. A medida que el medio de transferencia de calor 32 circula, calienta el calentador de la bomba 13 y, a su vez, los cilindros de las bombas 14, 16, 18 que están posicionados en los recortes 17. Esto ahorra una gran cantidad de tiempo en el arranque del sistema porque reduce la viscosidad del material en los pistones de la bomba simultáneamente mientras el resto de la resina 36 se calienta en el tanque de resina.

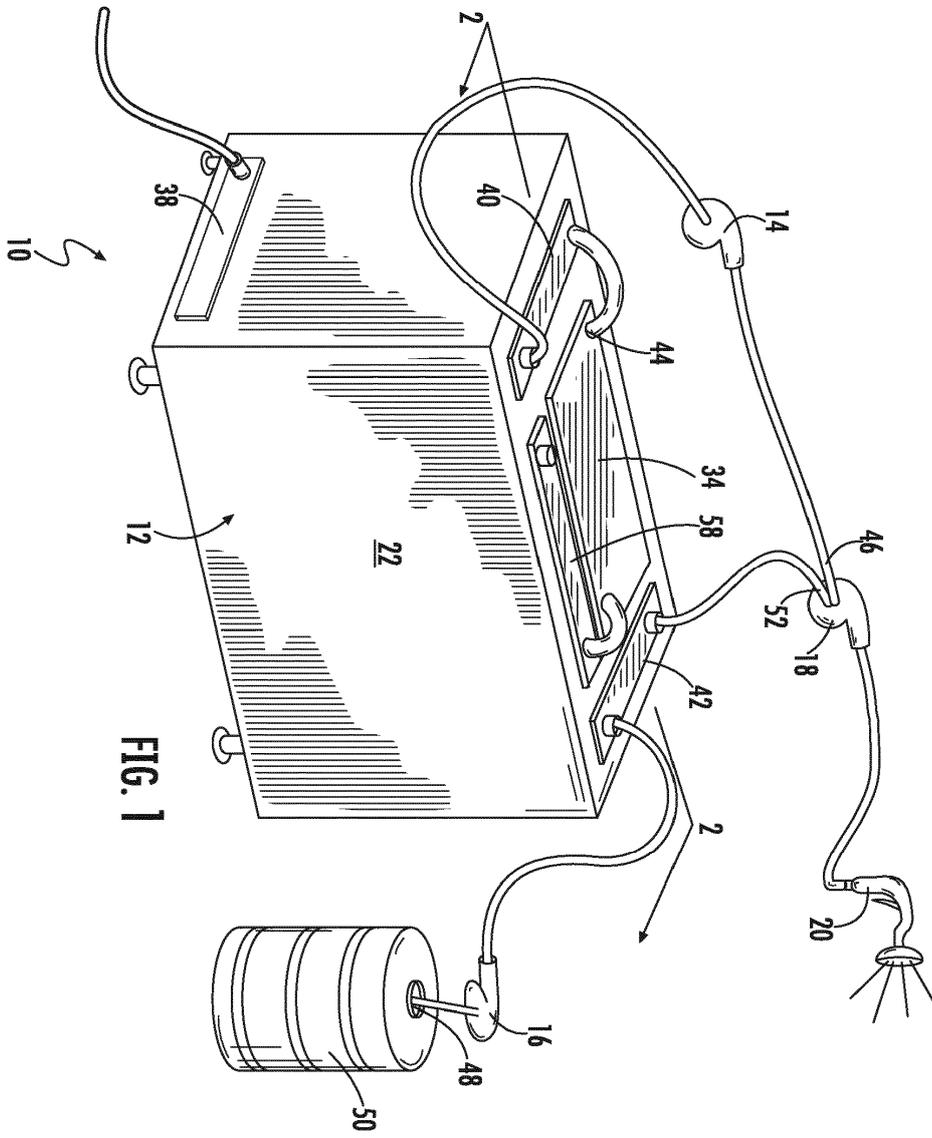
35 Claramente, la descripción de la presente invención prevé que la estructura del tanque de calentamiento 12 descrita anteriormente con respecto al sistema 10 sea el mismo dispositivo que se emplea en el método de la presente invención con el fin de calentar la resina 36 y el catalizador para cada una de las diversas etapas de calentamiento.

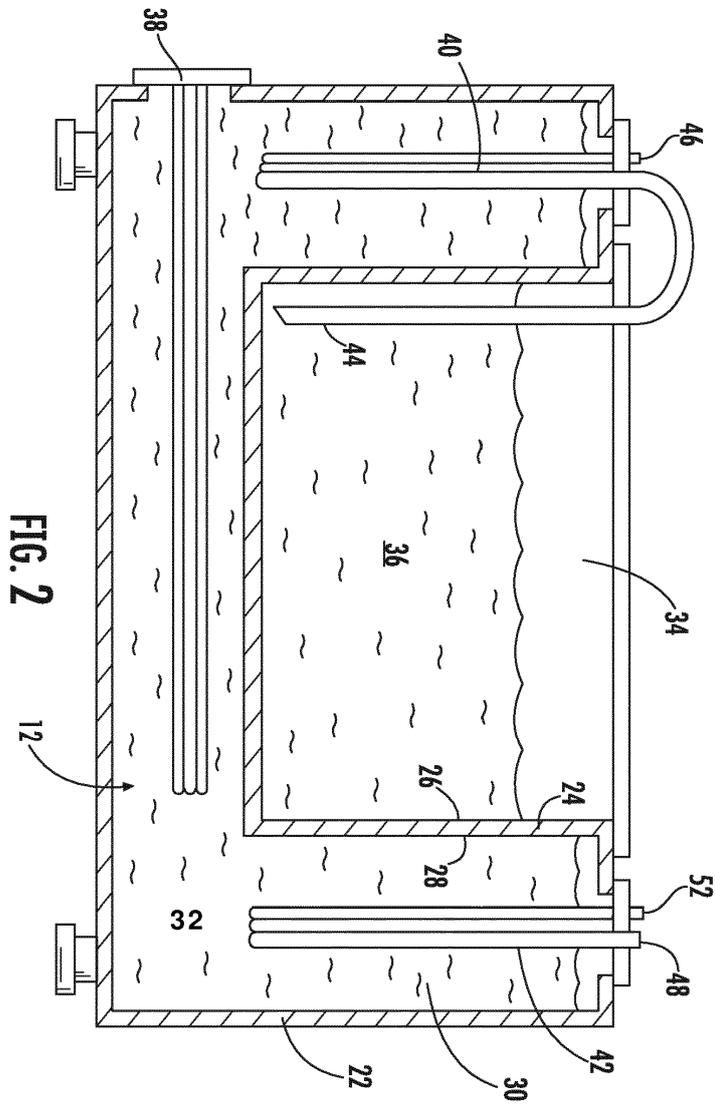
40 Por lo tanto, puede verse que la presente invención proporciona un nuevo método y sistema para la aplicación por pulverización de materiales epoxídicos que da como resultado una reducción sustancial de la viscosidad del material sin requerir la adición de disolventes VOC. Además, la presente invención proporciona un sistema para la aplicación por pulverización de materiales epoxídicos que ha aumentado drásticamente la eficacia con respecto a la manera en que se manipulan los materiales, así como el aumento del tiempo operativo de funcionamiento en comparación con
45 los métodos y sistemas conocidos en la técnica anterior. Por estas razones, se cree que la presente invención representa un avance significativo en la técnica, que tiene un mérito comercial sustancial.

Mientras se muestra y se describe en el presente documento cierta estructura específica que incorpora la invención, se pondrá de manifiesto para los expertos en la técnica que las diversas modificaciones y transposiciones de las
50 partes pueden hacerse sin apartarse del alcance del concepto inventivo subyacente y que lo mismo no se limita a las formas particulares mostradas y descritas en el presente documento, excepto en la medida en que lo indique el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para la aplicación por pulverización de un material epoxídico de varias partes, incluyendo dicho material epoxídico de varias partes al menos una resina y un catalizador, comprendiendo dicho sistema:
- 5 un tanque de calentamiento (12), incluyendo dicho tanque de calentamiento (12) una pared externa (22) y una pared interna (24), teniendo dicha pared interna (24) una superficie interna (26) y una superficie exterior (28), cooperando dicha pared externa (22) y dicha superficie externa (26) de dicha pared interna (24) para formar una camisa calefactora entre las mismas, formando dicha superficie interna (26) de dicha pared interior (24) una cámara de resina, en el que dicha camisa calefactora contiene un medio de transferencia de calor (32), en el que dicha resina (36) está contenida dentro de dicha cámara de resina; medios (38) para calentar dicho medio de transferencia de calor (32) dispuesto dentro de dicha camisa calefactora; un conducto de transferencia de calor de resina (44) dispuesto dentro de dicha camisa calefactora, teniendo dicho conducto de transferencia de calor de resina (44) un extremo de entrada en comunicación de fluido con dicha cámara de resina y un extremo de salida dispuesto en el exterior de dicho tanque de calentamiento (12); un conducto de transferencia de calor de catalizador (42) dispuesto dentro de dicha camisa calefactora, teniendo dicho conducto de transferencia de calor de catalizador (42) un extremo de entrada en comunicación de fluido con un depósito de catalizador y un extremo de salida dispuesto en el exterior de dicho tanque de calentamiento (12); una primera bomba (14) para establecer un flujo de resina a través de dicho conducto de transferencia de calor de resina (44); una segunda bomba (16) para establecer un flujo de catalizador a través de dicho conducto de transferencia de calor de catalizador (42); una bomba mezcladora (18) configurada para recibir y mezclar dicho flujo de resina y dicho flujo de catalizador y descargar dicha mezcla a una presión elevada; un aplicador por pulverización (20) para aplicar dicha mezcla descargada, y **caracterizado por**, un calentador de bomba (13) que tiene recortes (17) para recibir al menos dicha primera bomba (14) y dicha segunda bomba (16), teniendo dicho calentador de bomba (13) un compartimento interior en comunicación de fluido con dicha camisa calefactora.
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
2. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicho medio (38) para el calentamiento es una bobina de calentamiento eléctrica.
- 35 3. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicho medio (38) para el calentamiento es un quemador alimentado con combustible.
4. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicho medio de transferencia de calor (32) se hace circular a través de dicho calentador de bomba (13).
- 40 5. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicho medio de transferencia de calor (32) se precalienta a una temperatura que está por debajo de la temperatura de evaporación de los diversos componentes químicos dentro de la resina.
- 45 6. El sistema de la reivindicación 5, en el que el medio de transferencia de calor (32) se calienta a una temperatura de entre aproximadamente 65,6 °C y 71,1 °C (150 °F y 160 °F).
7. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicho calentador de bomba (13) está fijado directamente a dicho tanque de calentamiento (12).
- 50 8. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicho calentador de bomba (13) está situado a distancia desde dicho tanque de calentamiento (12).





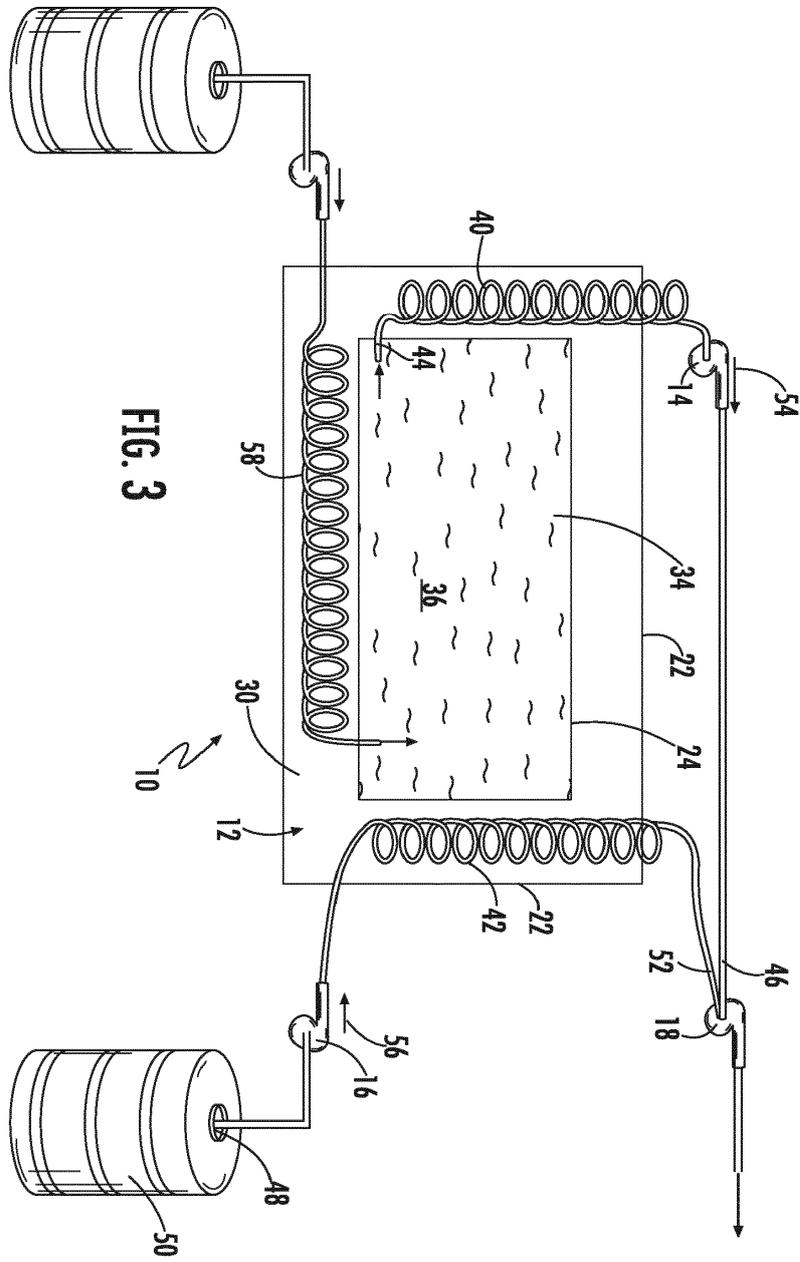


FIG. 3

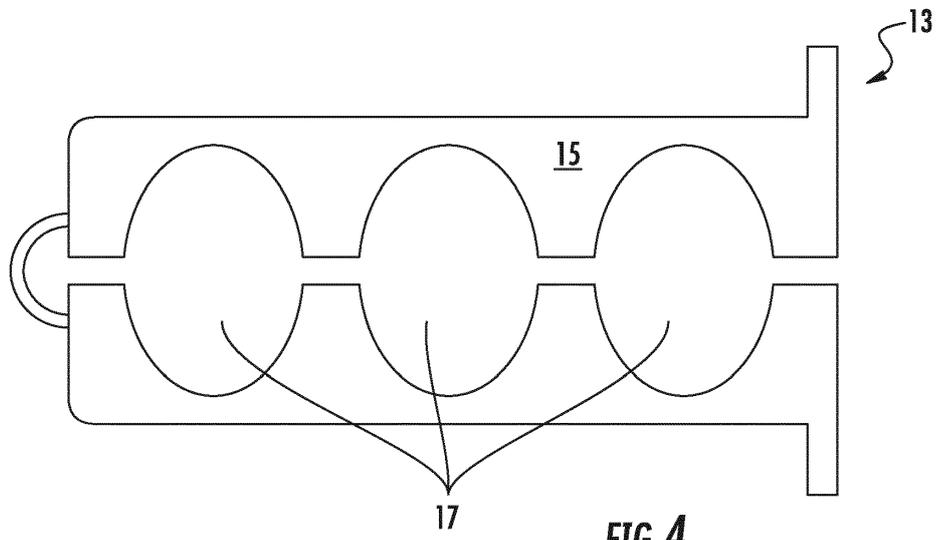


FIG. 4