

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 965**

51 Int. Cl.:

B22D 25/04 (2006.01)

B22D 27/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2010 E 10838100 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.11.2014 EP 2512707**

54 Título: **Ensamble de molde para vaciado de correas fundidas sobre placas de batería**

30 Prioridad:

18.12.2009 US 623417

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

09.03.2015

73 Titular/es:

**MARCTECH INNOVATIVE DESIGN INC. (100.0%)
2118 Plum Grove Road, No 230
Rolling Meadows, IL 60008, US**

72 Inventor/es:

**GARIN, MICHAEL A. y
NEAL, ROBERT W.**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 530 965 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

Ensamble de molde para vaciado de correas fundidas sobre placas de batería

5 **Antecedentes de la invención**1. **Campo de la invención**

10 Esta invención se refiere en general a una correa de batería y máquinas de fundido posterior, las baterías y sistemas y métodos para fabricar baterías, y más específicamente a configuraciones de correa fundida en puente común (COS) para eficiencia incrementada y uso de energía reducida en la fabricación de conexiones eléctricas entre placas dentro de una batería de múltiples celdas y entre las placas y los postes de batería.

15 **2. Antecedentes de la técnica**

Las baterías grandes, por ejemplo, baterías de automóviles y camiones, requieren equipo y métodos de fabricación especiales. El proceso para proporcionar conexiones eléctricas entre las placas separadas dentro del alojamiento de una batería grande y entre la conexión de la placa y el poste que proporcionan conexión fuera del alojamiento de la batería es especialmente crítico. La avería de la batería debido a conexiones inapropiadas entre las placas, cortocircuito dentro del alojamiento de una batería, o incluso una avería catastrófica pueden dar por resultado que la acumulación de presión puede hacer que la celda o alojamiento se rompan y generen peligros ambientales y de seguridad.

25 Surgen consideraciones adicionales en proporcionar un proceso de fabricación de batería automatizada eficiente y rentable mientras que también mantenga la confiabilidad del producto. Un proceso ideal minimiza los requisitos del material y entrada de energía durante la producción, mientras que asegura simultáneamente que los productos de batería disminuyan el riesgo de avería. Aunque estos atributos proporcionan una meta para los fabricantes de baterías para modernizar la producción de baterías, muchos de los intentos previos para proporcionar un equilibrio óptimo entre la eficiencia y confiabilidad han proporcionado solamente mejoras crecientes, sin agregarse significativamente al conocimiento en el campo.

30 Las operaciones de fundición se logran usualmente de manera simultánea para todas las celdas de una batería que se coloca en un molde que tiene una imagen de espejo invertida, pero de otra manera orientada ya que las celdas estarían en una estructura de celda de batería terminada. Los elementos de celda apilados se sujetan conjuntamente con orejetas de placa que se extienden hacia abajo adyacentes entre sí. Las cavidades de molde plurales, orientadas apropiadamente para proporcionar la forma de la correa deseada, se pueden precalentar. El metal fundido, usualmente plomo (Pb), o una aleación que contiene principalmente plomo, está disponible y está continuamente siendo circulado a lo largo de un canal adyacente a las cavidades del molde. El plomo o metal fundido en el canal se precalienta comúnmente en un depósito, usualmente localizado abajo del molde, y luego se bombea en el canal.

35 Al alcanzar las condiciones deseadas, el metal fundido se bombea en el canal adyacente al molde hasta que el nivel se eleve para desbordar los vertederos colocados entre el canal y cada cavidad de molde. El metal fundido llena de esta manera las cavidades de molde, después de lo cual el metal fundido que se ha bombeado en el molde a un nivel arriba de su vertedero se retira, retrocediendo en consecuencia a un nivel abajo de la parte superior del vertedero. Típicamente, el nivel del metal fundido en el canal se mantiene entre un conjunto de parámetros predeterminados. Cuando se desee desbordar los vertederos, se eleva a tal vez 12 mm arriba del nivel del fondo del canal, y cuando se retira, el nivel es de aproximadamente 6 mm arriba del fondo del canal. Algunos sistemas requieren circulación continua del metal fundido hasta y desde el depósito. Otros elevan simplemente el nivel para desbordarse en las cavidades del molde, y luego la bomba lo hace al metal fundido desde el depósito hasta el canal.

40 La fuente de energía térmica se remueve, y los ensambles de placa de celda, que se sujetan en una orientación deseada relativas entre sí, se colocan para sumergir una porción de la placa que conecta las orejetas sobre cada placa en la masa fundida en una cavidad de molde de correa conectora apropiada para proporcionar una conexión de metal fundido entre las orejetas. Las cavidades después se enfrían, como al hacer fluir el agua a través de una o más porciones del cuerpo del molde, y el contacto del agua enfriada con las paredes de la cavidad de molde enfrían el plomo fundido para hacer que el plomo fundido se solidifique. En la mayoría de casos, las cavidades de molde se mantienen en una temperatura constante por una camisa de agua que enfría selectivamente las cavidades de molde cuando sea necesario, o cuando se dirija por termopares que supervisan la temperatura del molde. El enfriamiento del metal fundido solidifica el metal alrededor de las orejetas. Después de que las correas fundidas en puente común y los postes se solidifiquen suficientemente, se extraen del molde con las orejetas de las placas de celda de batería fusionadas o fundidas a las correas de metal (plomo) generando en consecuencia las conexiones eléctricas y mecánicas necesarias entre las mismas.

65 Para la producción en masa, los procedimientos anteriores se realizan normalmente en ciclos respectivos para proporcionar una eficiencia comercial. El tiempo del ciclo, es decir, el tiempo a partir del cual la correa terminada

previa se remueve a la vez que la siguiente se completa se reduce idealmente a un mínimo para que la producción máxima se logre en el tiempo disponible. Las eficiencias producidas al proporcionar parámetros de fabricación óptimos resultan de una variedad de factores de contribución, incluyendo reducción de mano de obra necesaria, tiempo y materiales. Se ha descubierto que una porción sustancial del tiempo de ciclo se implica en las porciones de calentamiento y enfriamiento del cuerpo del molde. Reduciendo a un mínimo el tiempo en que el plomo se debe mantener en un estado fundido reduce la entrada de energía térmica total en el sistema. También, si la cantidad de plomo que se debe calentar para fundirse y luego enfriarse se minimiza, la entrada de energía térmica y la capacidad de enfriamiento también se reduce, conduciendo a reducciones concomitantes en el tiempo de ciclo, costo de material, costos de procesamiento, etcétera.

Los parámetros de producción óptimos hacen que las paredes del canal no se deban a enfriar a tal grado que el flujo de metal fundido se vea impedido durante la soldadura, es decir, solidificación o congelamiento, de las correas, lengüetas y postes. Esto permite que el plomo fundido presente en los canales de flujo adyacentes al ensamble de molde fluya libremente de los canales de plomo y dentro de la cavidad del molde. Un grado de precisión mínimo en el control de temperatura del ensamble de molde es requerido para mantener la entrada de energía a niveles deseados. No obstante, el enfriamiento del molde completo, incluyendo los vertederos, causa la solidificación del metal fundido en ubicaciones no necesarias, como se explicará a continuación. Es deseable un mayor control de temperatura localizada en el ensamble de molde para permitir el enfriamiento de los postes, particularmente los postes terminales, por lo menos tan rápido como las porciones de correa masivas menores, puesto que menor enfriamiento de los postes daría por resultado terminales mecánicamente débiles.

El gasto de molde es un factor significativo en las máquinas del tipo bajo consideración. Ha sido difícil obtener vaciados adecuados en los cuales las formas del molde se puedan producir en mayores cantidades en masa sin sacrificar uno de los otros factores que van en el proceso de producción y el sistema. Esto puede dar por resultado incrementos de algunos costos, ya sea mano de obra, material, energía u otros costos, para permitir mejoras en otros puntos en el proceso, por ejemplo, tiempo de ciclo, cantidad de energía térmica, etcétera. La variedad de arreglos de celda y terminal requeridos para baterías de plomo-ácido grandes también ha complicado los diseños de molde, a perjuicio de las eficiencias que se pueden lograr al modificar uno o más de los parámetros de proceso.

Los métodos y sistemas de la técnica anterior para proporcionar máquinas de correa de batería y de vaciado posterior se han dado a conocer en, por ejemplo, Patentes de EE.UU. Nos. 3.718.174 y 3.802.488 expedidas el 27 de Febrero de 1973, y el 9 de Abril de 1974, respectivamente, ambas de las cuales nombran como inventores a Donald R. Hull y Robert D. Simonton. Se describen en este documento sistemas y máquinas, en los cuales las placas de batería apiladas y separadores para una pluralidad de celdas que constituyen una batería de almacenamiento de plomo-ácido tienen las orejetas de conexión respectivas para cada una de las placas positivas y negativas de cada celda interconectadas por un vaciado en correa. Adicionalmente, una conexión intercelda o fundido de poste terminal se proporciona para vaciado simultáneo en una porción íntegra de cada correa. Los diseños convencionales de este tipo se describen en lo anterior. Los tipos convencionales de molde requieren el molde completo, incluyendo el canal en el cual el metal fundido se hace circular para ser calentado y enfriado, cuando el metal en la cavidad de molde se solidifica. El calentamiento del ensamble de molde completo es muy ineficiente y conduce al desperdicio de energía térmica en la forma de calentamiento y enfriamiento de los mismos elementos en cada ciclo, ambos en términos de tiempo de ciclo innecesariamente en incremento y en términos de la cantidad de energía térmica gastada en cada ciclo.

La Patente de EE.UU. No. 4.108.417 describe e ilustra un sistema para vaciar metal fundido en cavidades de molde, donde la porción de molde que contiene las cavidades de molde se aísla parcialmente del canal de flujo de metal fundido. Es decir, se utiliza una técnica de aislamiento térmico en donde las paredes de la cavidad de molde se aíslan de las paredes del canal para proporcionar un tiempo de ciclo más rápido y para permitir que las cavidades de molde se calienten rápidamente justo antes del vaciado, y se enfríen cuando las orejetas se coloquen en las cavidades de molde.

Como se muestra en las FIGURAS 1-3, el ensamble de molde 100 (FIGURA 3) incluye una porción aislada 10 que se aísla de los canales de flujo (30, FIGURA 3). La porción separada 10 del ensamble de molde incluye las cavidades de molde 16, algunas de las cuales pueden tener conductores de flujo separados 34 (FIGURA 3) que se comunican con una o más cavidades de molde para los postes terminales u otras conexiones, por ejemplo lengüetas o instalaciones eléctricas, que unen la correa, después de que se solidifica, al poste terminal de la batería. Un miembro de aislamiento, usualmente algún tipo de material aislante 15 se interpone entre la porción de cavidad de molde 10 y el resto del ensamble de molde 100 para inhibir el flujo de la energía térmica desde el canal de flujo 30 hasta la porción de cavidad de molde 10.

Los conductos de flujo separados 34 entre una o más de las cavidades de molde 12 y las cavidades del poste terminal 36 se proporcionan para el vaciado simultáneo de los postes terminales de la batería, evitando en consecuencia la soldadura separada y subsecuente de los postes terminales en las correas fundidas en puente común. Como en los antecedentes, y para proporcionar un entendimiento más claro de la presente invención, se proporciona una explicación más detallada de los métodos convencionales como es enseñado en varias patentes.

- La Patente de EE.UU. No. 5.776.207 de Tsuchida y colaboradores, titulada "Lead acid storage battery and method for making same", describe e ilustra el uso de un mecanismo de calentamiento que incluye un serpentín de inducción para proporcionar un suministro instantáneo y preciso de la energía térmica al molde. Describe un problema, es decir, la superficie del plomo fundido conforme se enfría alrededor de las pestañas u orejetas de las placas no se solidifica en un estado uniforme, y pueden dar por resultado "ondas" de correa cuando las orejetas se remueven del molde. El calentamiento de serpentín de inducción se da a conocer al proporcionar una mejora en el control de temperatura para evitar problemas estructurales en las configuraciones de la correa. El enfriamiento se describe por ser proporcionado a la superficie inferior del molde al rociar un refrigerante, tal como agua.
- 5
- 10 Como se muestra en las vistas de sección transversal de las FIGURAS 4 y 5, una porción de molde 10 proporciona cada cavidad de molde 12 para adaptar una pluralidad de orejetas de placa 44, 46 que se extienden hacia abajo desde las placas separadas 42. La FIGURA 5 muestra las placas 44 que se aíslan cada una de las placas adyacentes 46 por un material eléctricamente aislante semipermeable apropiado 48, cada par de placas adyacentes 44, 46 comprenden una celda de batería. Las placas 42, que incluyen el material aislante 48, se sujetan conjuntamente por una abrazadera apropiada que circunda el ensamble de celda de batería y mantiene las porciones relativas de las orejetas en la orientación y posición deseadas. Las orejetas 44 para las placas de ión negativo son adyacentes a un borde de la placa 42 mientras que una placa adyacente que es positiva durante operación normal de la batería, para atraer iones, está en el otro borde de la placa adyacente. Las cavidades de molde se colocan y se orientan apropiadamente para que las orejetas de placa negativa 44 sean capaces de ajustarse en la cavidad 12 de un molde de orejeta negativa 18 y las orejetas de placa positiva 44 son capaces de ajustarse en la cavidad 12 de un molde de orejeta positiva 19 (FIGURA 4). Los moldes se muestran esquemáticamente para ser aislados del ensamble de molde circundante por el material aislante 15.
- 15
- 20
- Estos son métodos conocidos en general para proporcionar aislamiento de una porción de cavidad de molde de un ensamble de molde, y se hace referencia a las Patentes de EE.UU. Nos. 4.108.417 y 5.776.207 para enseñar los métodos. Para un entendimiento de fondo del método de vaciado de metal fundido, y la elevación de metal fundido a un nivel mayor que un nivel de compuerta para que el metal fundido se introduzca en las cavidades de molde 12, se hace referencia a la patente de EE.UU. No. 4.108.417, mencionada en lo anterior, que ilustra y describe los métodos en general conocidos y elementos de soporte de un sistema de molde de correa fundida en puente común, tal como un depósito para el metal fundido, el suministro de refrigerante y medios para introducir energía térmica al molde antes de la operación de vaciado.
- 25
- 30
- La Patente de EE.UU. No. 6.708.753 titulada "Method and apparatus for casting straps onto storage battery plates" ilustra y describe en general la necesidad por un grado sustancial de precisión de condiciones térmicas en el vaciado de plomo en un molde. Describe un proceso automatizado para insertar las orejetas de un grupo de placas en las cavidades de molde plurales e inyectar el plomo en las mismas. La patente describe una necesidad para emplear suficientemente las cavidades de molde a fin de solidificar el metal de la correa de plomo antes de la extracción de la celda de batería.
- 35
- 40
- La Patente de EE.UU. No. 4.573.514, expedida en 1984 y cedida a GNB Batteries Inc., se titula "Electrically heatable mold and method of casting metal straps" y describe e ilustra un molde y método automatizado que proporciona control preciso de las temperaturas del molde y el vaciado de plomo en una base continua. Las características adicionales incluyen una conexión de lengüeta en la ranura entre los segmentos de un molde que tienen un material de aislamiento de intervención y una barra de pistón que es requerida para empujar la correa fundida en puente común y la construcción posterior desde afuera de la cavidad de molde. Un método de enfriamiento de aire forzado que enfría la correa tan pronto como las lengüetas de la placa se sumergen en el plomo fundido para formar una conexión entre los elementos de metal, el tiempo de enfriamiento que se describe como aproximadamente treinta segundos o más o menos. Una mejora se refiere al aislamiento del enfriamiento del cuerpo de molde a solamente una porción del mismo para reducir la masa del molde que requiere enfriamiento y recalentamiento subsecuente durante cada ciclo. Esta característica se evalúa al proporcionar un control de temperatura necesario para el proceso dado a conocer, y también incluye un arreglo de carrusel para proporcionar etapas sucesivas en el proceso de moldeo en varios puntos para que puedan continuar varios procesos en una base continua.
- 45
- 50
- La Patente de EE.UU. No. 5.836.371, expedida en 1998 y cedida a GNB Batteries Inc., se titula "Method and apparatus for attaching terminal post straps to a battery" y describe e ilustra un molde y método que proporcionan soldadura a los postes de una terminal de batería en la correa después de que las orejetas se conectan entre sí eléctrica y mecánicamente utilizando un inserto de plástico que se remueve antes del vaciado de los postes.
- 55
- La Patente de EE.UU. No. 7.082.985 de Hopwood titulada "Method and apparatus for casting straps onto storage battery plates" ilustra y describe la necesidad por un grado sustancial de precisión en la aplicación de condiciones térmicas cuando se vacía el plomo en un molde y describe además un proceso automatizado conocido para insertar el plomo en la cavidad del molde. Puede encontrarse técnica anterior adicional en el documento JP 1 195662 A, que desvela un "ELECTRODE PLATE GROUP WELDING DEVICE FOR LEAD-ACID BATTERY" para realizar un grupo de soldadura sin generar rebabas dividiendo un troquel de fundido posterior y una sección de alimentación de plomo en la porción delantera de un vertedero que separa una cavidad de un pasaje en el lado de la cavidad e insertar un material aislante del calor entre ellas.
- 60
- 65

Lo que se necesita es una cavidad de molde y proceso que se puedan introducir rápida y eficientemente en una cavidad de molde y solidificar el metal fundido en la misma alrededor de las orejetas de un grupo de placas de celda de batería sujetas para vaciarse sobre una correa que proporciona un incremento en la confiabilidad y reduzca el tiempo de ciclo, así como también reduzca significativamente las cantidades de plomo utilizado por vaciado y la cantidad de energía térmica que se ingresa en el sistema para mantener el metal en un estado fundido.

Sumario de la invención

Características significativas y ventajas distintas proporcionadas en esta invención incluyen un ensamble de molde mejorado y proceso para vaciar correas de batería que es eficiente, tiene un tiempo de ciclo rápido, y que reduce drásticamente la entrada de energía térmica por vaciado proporcionado al plomo vaciado en el molde y para máquinas y sistemas de moldeado posterior para proporcionar estas características. Adicionalmente, el proceso para proporcionar correas fundidas en puente común hechas de plomo o aleaciones de plomo en el molde se automatiza y reduce tiempo de ciclo y cantidad de plomo utilizado en cada correa. Esto da por resultado beneficios inesperados en la fabricación de la correa fundida en puente común y en ahorro de costo significativo en tiempo, material y costos de mano de obra por vaciado en la correa fabricada utilizando el proceso inventivo en el dispositivo como se ilustra y se describe posteriormente. Se proporciona un ensamble de molde, que incluye una superficie superior, para vaciar las correas fundidas en puente común en placas de batería de almacenamiento, que tienen orejetas a lo largo de un borde de las mismas, el ensamble de molde que comprende por lo menos una cavidad de molde para recibir el metal fundido definido por un primer segmento de temperatura controlada de operación en una primera temperatura más alta y que incluye una primera pared lateral de cavidad de molde, un segundo segmento de temperatura controlada que define sustancialmente una superficie de cavidad de molde de fondo y paredes de extremo opuestas de cada cavidad de molde, y un tercer segmento de temperatura controlada en una segunda temperatura más alta de operación y que incluye una segunda pared lateral de cavidad de molde que se extiende esencialmente de manera vertical desde la superficie de fondo de la pared de fondo hasta una superficie superior de ensamble de molde, la temperatura del segundo segmento de temperatura controlada que se mantiene en una temperatura más baja por una camisa refrigerante en contacto con el material que comprende el segundo segmento de temperatura controlada y para proporcionar enfriamiento a la parte inferior del segundo segmento de fondo por medio del cual enfría la superficie de cavidad de molde de fondo y las paredes de extremo opuestos, para solidificar el metal fundido que fluye en la cavidad de molde y entre y alrededor de las orejetas de las placas de batería insertadas en la cavidad de molde, un medio de entrada de energía térmica para proporcionar energía térmica al primero y tercero segmentos controlados de temperatura, incluyendo las primeras y segundas paredes laterales de cavidad de molde, para ingresar por lo menos una cantidad mínima predeterminada de energía térmica en la cavidad de fondo mediante la exposición del metal fundido en la cavidad de molde a por lo menos la primera pared lateral del primer segmento que tiene una temperatura predeterminada mayor que la temperatura del segundo segmento.

La invención del amplio alcance que comprende un molde de Correa fundida en puente común (“CoS”) de plomo dividido que tiene una diferencial de temperatura por lo menos en dos, y de manera preferente en tres, partes del ensamble de molde, las dos porciones laterales, referidas en este documento como el segmento múltiple y el segmento central, están a temperaturas elevadas relativas con el segmento central. El múltiple, y opcionalmente el segmento central, tienen un control de temperatura que comprende una entrada de energía térmica, para mantener estos segmentos en un nivel de temperatura más alto para mantener el metal en un estado fundido para que pueda fluir a las orejetas de varias placas de batería y el segmento de cavidad de molde tiene una camisa refrigerante para enfriar la temperatura del molde entre una temperatura donde el metal fundido en el molde se mantiene a un nivel más bajo para solidificar el metal fundido en la cavidad de molde para formar la correa fundida en puente común. Idealmente, cada uno de los dos segmentos, es decir el primer segmento de múltiple y el tercer, segmento central, definen por lo menos una pared de la cavidad de molde para proporcionar una entrada de energía térmica en la cavidad de molde de la por lo menos una pared, que tiene una temperatura más alta que la porción de molde que se mantiene por todo el ciclo de correa fundida en puente común. En un amplio alcance el dispositivo y método inventivo incluye por lo menos una de las divisiones de temperatura alta que está adyacente y que define la pared de la cavidad de molde. Características adicionales incluyen la capacidad de proporcionar una cavidad de molde que tiene un volumen de plomo más pequeño, una estructura de compuerta o vertedero que se mantiene en una temperatura más alta debido a su ubicación en el primer segmento de múltiple, permitiendo una capacidad sobre el flujo más eficiente y más limpias, así como también las relaciones de la cavidad expuestas a la temperatura alta y relativas con las divisiones de temperatura baja.

Breve descripción de las figuras

La presente invención ahora se planteará con detalle adicional a continuación con referencia a las figuras acompañantes en las cuales:

La FIGURA 1 es una vista en planta superior de una estructura de ensamble de molde convencional que incluye un segmento separado para contener las cavidades de molde;

La FIGURA 2 es una vista lateral de la estructura de ensamble de molde convencional de la FIGURA 1;

La FIGURA 3 es una vista en planta superior de una estructura de ensamble de molde convencional que incluye segmentos separados para contener las cavidades de molde y para contener el canal de metal fundido;

La FIGURA 4 es una vista frontal de sección transversal de una configuración de celda de batería con la orejetas de un grupo de placas de batería ilustradas como se injertan en un molde conocido en la técnica;

La FIGURA 5A es una vista lateral de sección transversal de una configuración de celda de batería tomada aproximadamente a lo largo de las líneas de sección 5a-5a en la FIGURA 4;

La FIGURA 5B es un detalle de la vista lateral de sección transversal de una configuración de celda de batería mostrada en la FIGURA 5A;

La FIGURA 6 es una vista recortada en perspectiva de un ensamble de molde que incluye el área central que contiene las cavidades de molde;

La FIGURA 7 es una vista en planta del ensamble de molde inventivo ilustrado en la FIGURA 6;

La FIGURA 8 es una vista detallada recortada de una porción del ensamble de molde inventivo como se muestra en la FIGURA 6 para ilustrar más simple y claramente la operación y varias características de la invención;

La FIGURA 9 ilustra una correa fundida en puente común hecha de acuerdo con un método convencional que muestra esquemáticamente la forma y dimensiones de la misma;

La FIGURA 10 ilustra una correa fundida en puente común hecha de acuerdo con la presente invención;

La FIGURA 11 es una vista de sección transversal de una cavidad de molde convencional y una correa fundida en puente común de acuerdo con la presente invención que muestra la forma inmediatamente después de la etapa de soldadura;

La FIGURA 12 es una vista de sección transversal de la cavidad de molde de acuerdo con la presente invención, tomada aproximadamente a lo largo de la línea 12-12 en la FIGURA 7, que muestra la forma y dimensiones del molde utilizado para proporcionar la correa fundida en puente común de la FIGURA 10;

La FIGURA 13 es una vista de sección transversal de la cavidad de molde de acuerdo con la presente invención, tomada aproximadamente a lo largo de la línea 13-13 en la FIGURA 7, que muestra la forma y dimensiones utilizados para proporcionar la correa fundida en puente común de la FIGURA 10; y

La FIGURA 14 es una vista de sección transversal en detalle en una modalidad alternativa de una cavidad de molde de acuerdo con la presente invención, que muestra la forma del vertedero.

Descripción detallada de las modalidades preferidas

Los métodos y configuraciones convencionales descritos en lo anterior y en relación con las FIGURAS 1- 5 proporcionan un antecedente para la invención como se describe posteriormente con mayor detalle. Puede haber un tema común entre el ensamble de molde inventivo y aquellas de las referencias descritas en lo anterior, y donde se traslapa en la descripción o ilustraciones, aquellos que tengan el conocimiento del equipo y proceso de correa fundida en puente común de batería entenderán que las porciones de las enseñanzas de esas referencias se pueden incorporar en este documento, cuando sea apropiado. Por ejemplo, un método de metal fundido convencional para bombear metal fundido en las cavidades del molde expuestas hacia arriba, tales como aquellas descritas en la Patente de EE.UU. No. 4,108,417, y la estructura de canal de flujo que puede incluir similitudes a la presente invención, se considerarán como que han sido incorporadas a manera de referencia.

Una característica significativa y ventaja distinta se describe en esta solicitud y por la configuración de molde mostrada en las FIGURAS 6-8. Refiriéndose a las FIGURAS 6 y 7 en conjunto, la FIGURA 6 ilustra una vista en perspectiva de un área central de un ensamble de molde 100 y la FIGURA 7 muestra una vista en planta superior de la configuración de la FIGURA 6 con algunos elementos adicionales mostrados para completar la estructura. El ensamble de molde 100 se divide en varios segmentos que se extienden longitudinalmente para definir la sección central, que se muestra en la FIGURA 6 como una sección transversal parcial para propósitos de ilustración más fácilmente discernible del ensamble. Algunos segmentos que estarían presentes en un ensamble de molde completo 100 no se muestran en la FIGURA 6, por ejemplo, el segmento de múltiples 110' que se muestra en la FIGURA 7.

La FIGURA 8 es una vista parcialmente recortada del ensamble de molde más completo 100 mostrado en las FIGURAS 6 y 7, pero mientras que el ensamble de molde mostrado en la FIGURA 6 es una vista en perspectiva de

varias cavidades de molde 112, 112', la vista recortada en detalle de la FIGURA 8 muestra solamente dos de las cavidades de molde 112 y una porción de pared lateral parcial de una cavidad de molde adyacente 112'. La representación de la vista recortada en detalle en la FIGURA 8 simplifica el planteamiento posterior de la naturaleza y características inventivas significativas de la estructura de cavidad de molde. Sin embargo, puesto que el recorte es una representación esquemática simple de la sección central del ensamble de molde más completo más grande 110, el planteamiento en este documento también aplica a las cavidades de molde mostradas en las FIGURAS 6 y 7, y de hecho, a cualquier otra configuración de batería que incluya cavidades de molde que utilizan los conceptos de esta invención.

De las características significativas de la invención es la abertura de la pared lateral que es una parte del segmento de múltiples 110 para definir una pared lateral de las cavidades de molde 112, y la opcional pero referida abertura correspondiente de la pared lateral opuesta a otro segmento, segmento central 160 para permitir la afluencia de la energía térmica en la cavidad de molde durante la operación del ensamble de molde para proporcionar correas fundidas en puente común. Como se muestra en las FIGURAS 6 y 7, una pluralidad de cavidades de molde, 12 en total, se colocan en la superficie superior del ensamble de molde 100. Las cavidades de molde 112, 112' proporcionan un punto de conexión de las orejetas de las rejillas o placas individuales de las celdas de batería, como se muestra con relación a las conexiones de correa fundida en puente común de la técnica anterior en las FIGURAS 4 y 5, descritas en lo anterior. Las orejetas se sueldan conjuntamente con plomo u otro metal fundido como es sabido. Fuera de las 12 cavidades, el ensamble del molde 100 también proporciona una cavidad de molde especializada 118 para la última en la línea de las cavidades de molde que incluyen una extensión de molde 136 para proporcionar los postes de batería, positivos y negativos. Las orejetas de cada una de las rejillas o placas positivas y negativas se sueldan dentro de sus cavidades respectivas 112, por ejemplo, se arreglan para las placas positivas y las cavidades de molde 112' para las placas negativas.

El ensamble de molde 100 en las FIGURAS 6 y 7 presenta el arreglo para una sola batería de vehículo utilizando las estructuras de cavidad de molde inventivas. Sin embargo, se considera preferible y más eficiente que el ensamble de molde incluya suficientes cavidades de molde 112, 112', para más de una batería. Por ejemplo, las correas para dos baterías se pueden vaciar simultáneamente, lo cual podría utilizar una estructura teniendo 24 cavidades de molde (no mostradas), cuatro de las cuales incluirían las extensiones de molde de poste de batería en el ensamble de molde, tal como se ilustra en la FIGURA 1 de la Patente de EE.UU. No. 5,520,238. En esta configuración, cada molde produciría dos estructuras de placas separadas para completar dos baterías, aunque en algunos casos un fabricante puede optar para utilizar un molde que produzca solamente una batería. La presente descripción está diseñada para una estructura para solamente una batería para fines de simplificar la descripción, el método preferible es utilizar un molde de batería doble, como es conocido. De manera similar, se puede utilizar un arreglo tipo carrusel conocido en la técnica, por ejemplo, como se describe en la Patente de EE.UU. No. 6,708,753, mencionado en lo anterior, pero la estructura de cavidad de molde inventiva se puede utilizar para incluir las características inventivas descritas posteriormente para proporcionar una operación más eficiente y para un tiempo de ciclo más rápido.

La FIGURA 6 muestra un segmento de múltiples 110 que comprende en una superficie una parte superior abierta que incluye un canal de flujo de metal fundido 102 para proporcionar el metal fundido a una primera fila de cavidades de molde 112. La FIGURA 6 no muestra un múltiple correspondiente que tenga una estructura similar en el lado posterior en el ensamble de molde 100 para proporcionar la misma función como una segunda fila para cavidades de molde 112' colocadas en el lado opuesto desde las primeras cavidades de molde 112 y separadas por el segmento central 160. Sin embargo, este segundo canal de suministro de flujo de metal fundido 110' se muestra en la vista en planta de la FIGURA 7, puesto que la configuración de molde adyacente al segmento central 160 se considera una parte importante y significativa de la presente invención en este documento. No obstante, se debe entender que este segmento de múltiple (no mostrado en la FIGURA 6) estaría presente en el lado posterior en el ensamble de molde 100, el cual se muestra en la FIGURA 7, para proporcionar la misma función a la segunda fila de las cavidades de molde de electrodo positivo 112' como el canal de flujo 102 proporciona a las cavidades de molde de electrodo negativo de la primera fila 112.

Para los propósitos de esta invención, el segmento de múltiple 110' (FIGURA 7) que incluye su estructura y operación se puede considerar que es esencialmente idéntico al segmento de múltiple 110 descrito posteriormente. Por supuesto, modificaciones o alteraciones posibles se pueden hacer a la estructura de molde para adaptar tipos específicos de configuraciones de batería, aún utilizando los conceptos descritos en este documento. Una modificación puede incluir la entrada de fluido de metal fundido 104 en el mismo extremo longitudinal del canal de flujo 102, antes que en extremos opuestos como se muestra en la FIGURA 7, para tener un acceso de múltiple común al depósito de metal fundido (no mostrado). El segundo segmento de múltiple podría ser similar a una imagen de espejo del segmento de ensamble de molde 110, pero no necesita ser una imagen de espejo completa del mismo, como se muestra en la FIGURA 7. Se pueden contemplar otras configuraciones posibles de batería que requerirían diferentes estructuras de ensamble de molde y de canal de flujo, y estas se contemplan para ser abarcadas por la presente invención, aunque la estructura de ensamble de molde actual puede ser diferente de la que se puede contemplar para la presente estructura de ensamble de molde.

Con referencia ahora a las FIGURAS 6 y 7, el metal fundido, tal como plomo, o aleación de plomo como es conocido en la técnica, se introduce en general en el canal de flujo 102 a través de la entrada de fluido de metal fundido 104 y fluye a lo largo del canal de flujo 102. Un conducto se define por la pared exterior 105 y una serie de paredes definidas por islas 107 colocadas a lo largo del borde opuesto del segmento de múltiple 110 desde la pared 105, y otras porciones de pared exterior 105' encontradas en los extremos longitudinales definen adicionalmente el canal de flujo 102. Entre las islas 107, existe una pluralidad de conductos de flujo 106 que terminan cada uno en compuertas o vertederos 108, separando los conductos de flujo 106 de las cavidades de molde 112. Los vertederos 108 se abren en cada cavidad de molde modular 112 en el segmento de múltiples 110 y de manera similar para las cavidades de molde 112' en el segmento de molde 110'. Puesto que la estructura y operación de los dos segmentos de molde separados 110 y 110' son virtualmente idénticos, el planteamiento se limitará a aquel del segmento 110 mostrado en las FIGURAS 6 y 7, que se entiende que el planteamiento también puede ser aplicable al segmento de molde 110'. El canal de flujo 102 también incluye un orificio de salida de flujo de metal fundido correspondiente 109 colocado en un extremo longitudinalmente opuesto en el canal de flujo 102 desde la entrada de fluido 104.

Las paredes exteriores 105, 105' y las islas 107 se extienden cada una hacia arriba a una superficie superior de ensamble de molde 111, que puede estar en un plano común a través del ensamble de molde completo, como se muestra. Durante operación normal, el canal del flujo 102 define un conducto que se forma para el flujo de metal fundido de la entrada de fluido 104 hacia el orificio de flujo de salida 109. De esta manera, cualquier metal fundido contenido dentro del canal de flujo 102 fluirá a través del conducto definido por las paredes verticales 105, 105' y las islas 107 y continúa fluyendo al orificio de fluido de salida 109 donde puede dejar el canal 102. Esta configuración es deseable puesto que es necesario controlar el nivel de metal fundido en el canal de flujo 102 y los conductos de flujo 106. Adicionalmente, la configuración es deseable a que la circulación continua del metal fundido reduce anomalías y mantiene el metal fundido en un estado fluido, puesto que el orificio de flujo de salida 109 se conecta al depósito (no mostrado) en el cual la temperatura de metal fundido se mantiene a una temperatura predeterminada.

La entrada de fluido de metal fundido 104 del canal 102 se controla por una bomba u otro mecanismo de vaciado que es capaz de incrementar o disminuir selectivamente el nivel vertical del metal fundido en el canal de flujo 102. El mecanismo de control puede ser una bomba u otro dispositivo como es conocido en la técnica, por ejemplo, como se describe en la Patente de EE.UU. No. 4,108,417 mencionado en lo anterior. Los controles para el mecanismo de flujo se requerirán para mantener el nivel del metal fundido muy por abajo del nivel de la superficie superior del ensamble de molde 111 como se define por las paredes exteriores 105, 105' y las islas 107. Si el nivel del líquido del metal fundido bombeado en el canal de flujo 102 es suficiente para alcanzar arriba de un cierto nivel, continuará fluyendo lateralmente desde el canal de flujo 102 y a lo largo de los conductos de flujo respectivos 106 hasta que alcance los vertederos 108.

Típicamente, el nivel del metal fundido se mantiene en un nivel inferior durante la etapa de soldadura, cuando las orejetas se sumergen en el metal fundido. Es decir, el nivel del metal fundido se puede mantener en una altura de aproximadamente 6 mm arriba de la superficie de fondo 101 del canal de flujo 102, y también arriba de la superficie de fondo 103 de los conductos de flujo 106, en el inicio del ciclo de soldadura. Este nivel está abajo de la altura de la parte superior del vertedero 108. En la segunda fase del ciclo de soldado, el nivel del metal fundido se puede elevar por la acción de bombeo a través de las entradas de fluido 104 a un nivel de, típicamente 12 mm, que está arriba de la altura más superior del vertedero 108, pero abajo de la altura de la superficie superior 111 del ensamble de molde 100.

Cada uno de los conductos de flujo 106 proporciona comunicación fluida desde el canal de flujo 102 en las cavidades de molde 112, y la elevación el nivel del metal fundido da por resultado que el metal fundido se desborde de los vertederos 108. Ya que el flujo del líquido del metal fundido en el canal de flujo 102 se eleva a un nivel más alto, las paredes laterales de cada conducto de flujo 106 dirigen el flujo de metal fundido a lo largo de los canales de flujo 106 hasta que el flujo líquido alcance el vertedero 108. El vertedero 108 impide flujo adicional a lo largo del canal y retiene el metal fundido para que continúe más allá a lo largo del canal 108 para que se mantengan en el canal 106 sin ingresar a las cavidades de molde 112. Sin embargo, conforme el nivel del metal fundido continúa siendo elevado hasta que esté arriba del nivel del borde superior del vertedero 108, el metal fundido desbordará el vertedero 108 y se vaciará en las cavidades de molde 112. Por supuesto, el nivel del metal fundido se inhibe que se eleve demasiado por los controles de bombeo, por ejemplo, a un nivel tan alto como para acercarse o desbordar la superficie superior 111 del ensamble de molde 100. Sin embargo, debido a que el nivel superior de los vertederos 108 está muy por abajo de la superficie superior 111, el metal fundido puede continuar desbordándose sobre el borde del vertedero 108 sin permitir que el nivel del metal fundido desborde la superficie superior de ensamble de molde 111, lo cual puede dar por resultado un daño al ensamble de molde 100 y o causar lesión a cualquiera que permanezca junto al mismo.

Con referencia al ensamble de molde 100 mostrado en la FIGURA 6, y también al detalle esquemático de una porción del ensamble de molde en la FIGURA 8, el segmento de múltiple 110 se muestra directamente junto a las cavidades de molde modulares 112, en las cuales se abren los vertederos 108. Para proporcionar una visualización más fácil, la vista esquemática de la FIGURA 8 se planteará a continuación, y luego la porción esquemáticamente ilustrada 200 se planteará como se relaciona con y en el contexto de la porción central más completa del ensamble de molde 100 mostrado en las FIGURAS 6 y 7. Se debe entender, que aunque el modelo esquemático mostrado en

la FIGURA 8 puede proporcionar una construcción actual para una sola estructura parcial de dos cavidades de molde, como se muestra, la vista se proporciona principalmente para propósitos ilustrativos para mostrar la operación y estructura de las cavidades de molde inventivas y el método para calentar y enfriar las mismas. Donde existan suficientes similitudes en los elementos mostrados en las FIGURAS 6-8, se utilizarán números de identificación idénticos. Por ejemplo, aunque la estructura de pared 105 y la isla 107 de alguna manera pueden ser diferentes en forma y orientación, esta se identificará por los mismos números por todas las figuras.

La representación esquemática del ensamble de molde en la FIGURA 8, identificada en general en 200, incluye cavidades de molde 112 que se definen en una primera pared lateral 132, en la cual se coloca el vertedero 108, pero dos paredes de extremo opuestas 142, 144 que están en lados opuestos en la cavidad de molde en forma generalmente hexaédrica 112, las paredes laterales que son principalmente una parte de un segmento de la cavidad del molde 140, y por una segunda lateral 162 que es parte de un segmento central 160. La cavidad de molde 112 se define adicionalmente por una superficie de fondo 143 que se extiende entre las paredes de extremo 142 y 144, y que se colocan principalmente en el segmento de cavidad de molde 140. Las aberturas de lengüeta o vertedero 121 se muestran en perfil en la FIGURA 8, extendiéndose abajo de las superficies 143 de las cavidades de molde adyacentes 112. En un arreglo típico, una de las paredes laterales, ya sea 142 o 144, termina en la superficie de fondo 143, mientras que la opuesta incluye la pared de lengüeta 121. En la presente configuración, las cavidades de molde adyacentes 112 incluyen la pared de lengüeta 121 para ser contigua con la pared de extremo 142 y la cavidad de molde adyacente 112 para ser contigua con la pared de extremo opuesto 144. De esta manera, la pared de extremo con la pared de lengüeta 121 es 142 y la pared opuesta se identifica como pared 144. Solamente las porciones de las paredes de extremo 142' y 144' son visibles con respecto a las cavidades de molde 112', pero el esquema general de las lengüetas de conexión 172, que se plantea a continuación con referencia a las FIGURAS 7 y 13, se ilustra. La cavidad de molde 112 está abierta hacia la parte superior, arriba de la superficie superior 111 del ensamble de molde 100.

Puesto que el volumen de canal de flujo 102 y los conductos de flujo 106 son conocidos, el nivel del metal fundido en el canal de flujo 102 se puede controlar al ajustar las capacidades de bombeo relativas de la entrada(s) de fluido 104 y el orificio(s) de salida 109. Si el nivel en el canal de flujo 102 y los conductos de suministro 106 se desean en un punto más alto, por ejemplo, en una altura mayor que el borde superior del vertedero 108, la entrada de fluido 104 se dirige para bombear más metal fundido en el canal de flujo 102 y/o el orificio de salida 109 detiene el bombeo o bombea menos. Un flujo constante del metal fundido a través del sistema puede ser deseable para ayudar a evitar la coagulación o formaciones rectas de metal fundido en las esquinas u otras áreas. Para control más rápido y cambios a nivel interno del metal fundido en los canales de flujo 102, varias entradas de fluido adicional 104 (mostrado en sombra en la FIGURA 7) se pueden colocar en ubicaciones apropiadas en la superficie de fondo 101 a lo largo del canal de flujo 102, así como también varios orificios de salida 109 (mostrados en sombra en la FIGURA 7) adyacentes al mismo. Las entradas 104 y los orificios de salida 109 se conectan idealmente juntos en las configuraciones de múltiple y en comunicación fluida con un depósito de metal fundido (no mostrado) de modo que la acción de bombeo funcione completamente de manera simultánea en tándem.

Con referencia ahora a las FIGURAS 6 - 8, el segmento de cavidad de molde 140 está directamente adyacente a un segmento intermedio 130, que está adyacente por sí mismo al segmento de múltiple 110 y el segmento de cavidad de molde 140. Sin embargo, la referencia a la FIGURA 6 mostrará que el segmento intermedio 130 se extiende solamente de manera parcial hacia abajo en el cuerpo del ensamble del molde 100, debido a su función de energía de calentamiento de entrada de energía térmica, como se describirá posteriormente. Similarmente, el segmento central 160 también se extiende solo parcialmente hacia abajo en el cuerpo del ensamble de molde 100. Ambos segmentos 130, 160 también funcionan para mantener la entrada de calor y el nivel de temperatura de las dos paredes laterales respectivas 132, 162 en niveles predeterminados deseados, como se describirá posteriormente con mayor detalle.

Se contempla y una parte de esta invención que habrá diferenciales de temperatura significativos entre los diversos segmentos 110, 130, 140 y 160. De esta manera, es necesario que una película o esterilla plana 115, que comprende un material aislante apropiado, se interponga entre cada una de las superficies contiguas de cualquiera de los segmentos contiguos 110, 130, 140 y 160. Cualquier material térmicamente aislante apropiado se puede utilizar, por ejemplo, uno similar al material aislante de calor descrito en la Patente de EE.UU. No. 4,425,959 mencionado en lo anterior, o cualquier otro material aislante apropiado capaz de soportar altas temperaturas, típicamente arriba de 400°C. Es importante que el material aislante tenga una baja conductividad térmica para que el espesor de la esterilla 115 sea tan pequeño como sea posible mientras que proporcione propiedades aislantes adecuadas entre los segmentos. Esto también permitirá que las paredes, por ejemplo, 132, 162, de cada uno de los segmentos, que proporcionan capacidad de transferencia de calor directamente al metal fundido como sea necesario durante la operación, tengan el contacto directo posible máximo como con el metal fundido colindante en la cavidad de molde 112. Es decir, el mantenimiento del espesor de la esterilla 115 a un espesor tan pequeño como sea posible minimizará el área superficial entre los segmentos que se exponen a y entran en contacto con el metal fundido, pero la superficie que no proporciona ninguna capacidad de transferencia de calor debido a su baja conductividad térmica. Típicamente, el espesor de las esterillas 115 están en un intervalo de aproximadamente 0,13 mm (0,005") a aproximadamente 2,54 mm (0,100"), con el espesor preferible que está hacia el extremo inferior del intervalo. Por su puesto, pueden ser posibles diferentes espesores de esterillas 115 dependiendo de las

configuraciones de batería utilizadas.

Se debe observar que la superficie de fondo 143 y las paredes laterales 142, 144 se colocan principalmente en el segmento de cavidad de molde 140, que incorpora entre las paredes 142 y 144 arriba de la superficie 143 la mayoría de los volúmenes de cada cavidad de molde 112. El segmento de cavidad de molde 140 se une directamente al segmento intermedio 130 que está junto al segmento de múltiple asociado 110.

El ensamble de molde de COS inventivo 100 utiliza metal fundido, o una aleación que es principalmente plomo, para unir las orejetas de las rejillas o placas positivas y negativas de una batería, cada par de la cual está comprendida de una celda, conjuntamente, similar al proceso y estructura conocidos mostrados en las FIGURAS 4, 5A y 5B. Por ejemplo, en la ilustración esquemática de la FIGURA 8, las orejetas negativas, similares a las orejetas 44 (FIGURA 4) se colocan en un conjunto de cavidades de molde 112 y las orejetas positivas 46 se colocan en el baño de metal fundido que se ha vaciado en el otro conjunto de cavidades de molde 112' (FIGURA 6). Este proceso requiere una cantidad predeterminada de energía térmica para formar una soldadura apropiada entre las orejetas 44 y 46, y también a uno o más postes de batería (no mostrados en la FIGURA 8). La reducción de la entrada de energía térmica en el sistema para mantener el plomo suficientemente caliente para proporcionar buenas soldaduras mientras que no requiera entrada de energía térmica excesiva es un objetivo establecido en la industria, y se cumple por la presente configuración de ensamble de molde, con temperaturas que surgen a los niveles planteados en lo anterior.

El molde de COS inventivo tiene esencialmente tres secciones, algunas de las cuales pueden comprender más de uno de los segmentos descritos en lo anterior. Por ejemplo, la sección intermedia 130 y el segmento de múltiples 110 puede ser un segmento integral, pero de manera preferente, estos están separados de modo que se pueden proporcionar temperaturas más altas a los flancos de las cavidades de molde 112. Dos de estas secciones, una que comprende la combinación del segmento de múltiple 110 y el segmento intermedio 130 no se muestran como una sola sección de segmento, sino se pueden utilizar en esa forma. Cuando dos segmentos separados se utilizan, las temperaturas de los dos segmentos 110 y 130 se pueden mantener en diferentes niveles, por ejemplo, la temperatura del segmento de múltiple 110 se mantiene en un nivel suficiente para retener el material fundido en un estado fundido y fluido, mientras que la temperatura del segmento intermedio se puede mantener en una temperatura más alta para calentar el metal fundido a un nivel más alto justo antes de la inyección en la cavidad de molde 112. Mientras más alta es la temperatura de metal fundido conforme entra a la cavidad de molde 112, será más capaz de proporcionar una buena soldadura entre las orejetas 44, 46 que se insertarán en las cavidades de molde cuando el metal fundido desborde el borde superior del vertedero y el metal fundido se vacíe en la cavidad 112. La otra sección comprende el segmento de cavidad de molde 140 y el segmento central 160. Estos dos segmentos se mantienen a temperaturas esencialmente más altas de aquellas del tercer segmento de cavidad de molde 140, lo cual contiene principalmente volumen de las cavidades de molde 112, 112' en la misma.

El concepto de la cavidad de molde 112 que incluye paredes laterales que son parte de los segmentos de temperatura más alta es una porción integral de la presente invención. El volumen de la cavidad de molde, y el metal fundido subsecuente que se vacía en la cavidad de molde, se exponen a las paredes 132 y 162, y proporcionan de esta manera una entrada de energía térmica adicional en la cavidad y al metal fundido que se vacía en la misma. La entrada de energía térmica en la cavidad de molde proporcionada por las dos paredes laterales aumenta la capacidad de calentamiento en el metal fundido en la cavidad de molde en las etapas de vaciado y soldadura, de modo que se proporciona una buena soldadura entre las orejetas, sin el requisito de un gran lote o masa excesiva de metal en las cavidades de molde 112, 112'.

Por otra parte, si la entrada adicional de energía térmica se considera necesaria, las paredes laterales de la cavidad 132, 162 no necesitan ser la única porción de la cavidad de molde 112 que comprenda un par de los dos segmentos térmicamente elevados 130, 160. Como se muestra en las FIGURAS 6-8, las paredes laterales 132, 162 no colindan directamente en el extremo de la cavidad de molde 112, sino pequeñas porciones de las paredes de fondo y de extremo se invaden cada una por porciones adicionales de los segmentos 130, 160. Estos toman la forma de varias porciones o orejetas 146, 166 que proporcionan cada una parte de las paredes de extremo 142, 144 y la superficie de fondo 143, por ejemplo, y están inmediatamente contiguas a las paredes 132, 162. Estos dan por resultado porciones 146, 166 que de alguna manera son triangulares en forma pero que son parte de los segmentos térmicamente elevados, para permitir en consecuencia energía térmica adicional, como sea necesario, que se introduzca en la cavidad del molde 112. De manera similar, una porción o resalto 147 en el fondo 143 de la cavidad de molde 112 también es parte del segmento intermedio, y es capaz de introducir calor adicional en la cavidad.

El ancho, o aún la necesidad, para estas porciones o resaltos 146, 166, 147 y 167 dependen de las consideraciones de planeación iniciales de la cantidad de la energía térmica que serán necesarias en la cavidad 112 para mantener el estado fundido del metal durante la etapa de inserción de la saliente. Más claramente visible en la FIGURA 12, es un resalto similar 167 en el lado opuesto de la cavidad del resalto 147, el resalto 167 que es integral con el segmento central 160. Será entendido por una persona que tenga un entendimiento de la presente invención que el ancho de los resaltos o porciones se puede variar dependiendo de las condiciones deseadas, la cantidad de metal fundido que se pueda requerir para la correa, y otras consideraciones. La capacidad de proporcionar energía térmica a través de las paredes laterales 132, 162 y partes de la superficie de fondo 143 y las paredes de extremo 142, 144 introduce una flexibilidad a la configuración que puede permitir que una persona tenga este conocimiento para

diseñar una configuración para adaptar una correa fundida en puente común particular como sea necesario y para utilizar los parámetros, reduciendo en consecuencia la entrada de energía térmica necesaria y la cantidad de plomo que se utiliza en la fabricación de la batería.

- 5 Como se muestra más claramente en las FIGURAS 6-8, los dos segmentos 130, 160 flanquean el tercer segmento medio 140. Separando las secciones y aislando térmicamente el segmento de molde 140, por ejemplo, al incluir una esterilla de aislamiento 115 entre el y los segmentos contiguos 130, 160, permite que el ensamble de molde controle la temperatura entre los segmentos. La temperatura para el segmento de múltiple 110 se mantiene en un intervalo de aproximadamente 420°C a aproximadamente 460°C, pero se mantiene más típicamente a 450°C a fin de que el
- 10 metal fundido se mantenga fluido y capaz de pasar a través del conducto formado por el canal de flujo 102. El metal fundido se bombea a través de la entrada de fluido de metal fundido 104 y a lo largo del canal de flujo 102 y fluye hacia el flujo de salida del fluido de metal fundido 109. Típicamente, el metal fundido (principalmente plomo) se retira mediante bombeo u otro medio de un depósito (no mostrado) que mantiene el metal en un estado fundido por aplicación continua de calor durante la operación. Un arreglo similar se describe en la Patente de EE.UU. No. 4,108,417, mencionada en lo anterior, y la incorporación a manera de referencia a las enseñanzas de esta patente se hace donde sea apropiado para lograr un entendimiento de ese proceso.

- Las temperaturas de los otros segmentos 130, 110, 140' etc., también se mantienen dentro de un intervalo predeterminado de temperaturas especificadas. El segmento intermedio 130 se mantienen en una temperatura más alta dentro de un intervalo de aproximadamente 300°C a aproximadamente 500°C, de manera más preferente de aproximadamente 430°C a aproximadamente 450°C, la temperatura del segmento central 160 es de aproximadamente 200°C a aproximadamente 400°C, de manera preferente de aproximadamente 250°C, mantenida por un mecanismo de calentamiento apropiado, tal como serpentines de calentamiento (no mostrado) insertados en los agujeros de paso 119. La temperatura del segmento de cavidad de molde 140 se mantiene en una temperatura constante en un intervalo de 110°C a 150°C, de manera preferente de aproximadamente 120°C, por una camisa de enfriamiento que incluye un orificio de afluente de agua 150 (FIGURA 6). La temperatura superficial de las paredes 142, 144 y la superficie de fondo 143 del segmento de cavidad de molde 140 se incrementa justo antes de la etapa de soldadura por el vaciado del metal fundido directamente del segmento intermedio de temperatura más alta 130, puesto que el metal fundido se debe mantener suficientemente caliente para formar una buena soldadura entre cada una de las orejetas. Tan pronto como las orejetas 44, 46 se sumergen en el metal fundido al dejarlas caer desde arriba (como se muestra en la FIGURA 12), el metal fundido comienza a enfriarse por la camisa de agua corriendo a través de la abertura 150 haciendo que el metal se solidifique, de modo que se forma una buena soldadura en esta etapa de vaciado. Las temperaturas de la porción de la cavidad de molde se reducen nuevamente a aproximadamente 120°C durante la etapa de vaciado en la cual el metal fundido se solidifica alrededor de las
- 20
- 25
- 30
- 35 orejetas 44, 46.

- Como se describe en lo anterior, el segmento de múltiple 110 suministra el metal fundido, tal como plomo en las cavidades de molde 112, 112' mostradas en las FIGURAS 6-7, esencialmente al vaciar el metal fundido a través de los conductos 106 y el sistema que eleva el nivel de metal fundido suficientemente alto para desbordar los vertederos 108. Mientras que las paredes laterales expuestas 132, 162 agregan algo de energía térmica al metal, el metal fundido se solidifica no obstante complemente en la cavidad de molde 112 alrededor de las orejetas 44, 46 (FIGURA 4) a pesar de esta entrada de energía térmica continua de los segmentos 130, 160. Como se ha descubierto sorprendentemente por los inventores, las paredes laterales calentadas no afectan significativamente el proceso de vaciado de como se procedería en los dispositivos de la técnica anterior, tal como se muestra en las FIGURAS 1 a 4-5B, a pesar de que no se lleva a cabo el enfriamiento dentro del volumen de cavidad de molde completo. Es decir, la técnica anterior, el enfriamiento del molde completo, es decir las cuatro paredes y el fondo de la cavidad de molde, se requiere que obtenga una correa fundida en puente común completa. Sin embargo, la configuración de la cavidad del molde inventiva proporciona una correa solidificada mediante la acción de enfriamiento que se aplica solamente a solo la superficie de fondo 143 y las paredes de extremo 142, 144, o las porciones principales de las mismas. Esta acción de enfriamiento a lo largo de solo las porciones de las tres superficies del ensamble del molde 100 de acuerdo con la presente invención proporciona suficiente enfriamiento térmico para solidificar completamente la correa durante el proceso de vaciado. En el caso que sea necesaria la capacidad de calentamiento o enfriamiento adicional, se pueden proporcionar los orificios adicionales, por ejemplo orificios 180, para la inserción de los serpentines de calentamiento (no mostrado) o el agua de enfriamiento, como se muestra en la FIGURA 8. La entradas de energía térmica y la capacidad de enfriamiento proporcionados a sistema y el ensamble de molde 100 se pueden controlar remotamente y se pueden supervisar por sensores, tales como termopares, que se ponen en contacto con la superficie separadas que son requeridas para mantener una temperatura predeterminada.
- 40
- 45
- 50
- 55

- Sorprendentemente, en la estructura de molde inventiva, la camisa de enfriamiento que enfría solamente tres de las superficies de la cavidad de molde, es decir, las paredes de extremo 142, 144 y la superficie de fondo 143, ocasionan no obstante que el metal fundido se solidifique completamente dentro de la cavidad de molde 112 ya que la capacidad de enfriamiento proporcionada por la camisa de enfriamiento es suficiente para enfriar la masa completa de metal fundido en la cavidad de molde 112. Después de que la soldadura entre las orejetas 44, 46 se ha establecido durante la etapa de insertar las orejetas 44, 46 en el metal fundido, el segmento de cavidad de molde 140 se revierte a la temperatura de camisa de enfriamiento conforme el agua de enfriamiento se bombea
- 60
- 65

continuamente a través de la camisa de enfriamiento para enfriar el segmento de la cavidad de molde a aproximadamente 120°C. Se considera que el metal fundido comience a solidificarse en los puntos de contacto con las superficies 142, 144 y la superficie de fondo 143 dentro de los primeros momentos después de que el metal se vacía en la cavidad 112, de modo que es importante que las orejetas se sumerjan en el metal inmediatamente después de que el metal fundido esté en la cavidad de molde 112. El tiempo requerido de este proceso acelera adicionalmente el ciclo y reduce el tiempo de ciclo.

Puesto que el enfriamiento del metal fundido comienza casi instantáneamente y las propiedades de transferencia de energía térmica del metal después de la solidificación inicial enfrían el metal en la superficies laterales, las cuales están adyacentes a las paredes laterales 132, 162, por un proceso de disipador de calor. Las superficies de la correa fundida en puente común que están en contacto con las paredes laterales 132, 162, están en contacto con una superficie calentada, experimentan una transición de fase más lenta que deja las superficies de la correa en un estado ligeramente más maleable, aunque están en forma sólida, permitiendo en consecuencias la fácil remoción de las correas fundidas en puente común de cada una de las cavidades 112, 112'.

Otro beneficio adicional de proporcionar o introducir energía térmica en las cavidades de molde 112, 112' por medio del contacto de la pared lateral es una reducción marcada en la cantidad de metal fundido necesaria para formar una soldadura "apropiada". Los diseños de molde de la técnica anterior sufren de la necesidad de mantener la cavidad de molde completa en una fase de temperatura reducida, de modo que cuando exista un afluente de metal fundido en la cavidad, una gran cantidad de metal fundido, simplemente para mantener el alto contenido de energía térmica, es necesaria para mantener la temperatura del metal fundido en la cavidad de molde suficientemente fluida para alcanzar entre cada una de las orejetas 44, 46. Cualquier reducción de la cantidad del metal fundido que se vacía en la cavidad de molde pondría en riesgo la solidificación del metal antes de que haya alcanzado todas las posiciones de las orejetas necesarias para crear una soldadura apropiada. A fin de evitar esta eventualidad, la cantidad de plomo o metal fundido que se introduce debe estar arriba de un cierto nivel crítico, evitando en consecuencia la posibilidad de no proporcionar los contactos necesarios entre las orejetas.

El ensamble de molde inventivo proporciona mejoras significativas a aquellas de la técnica anterior por una variedad de razones. La introducción de la energía térmica en las cavidades de molde 112, 112' por medio del contacto de la pared lateral con las paredes laterales térmicamente elevadas (450°C) del segmento intermedio contiguo 130, 160 proporciona energía térmica suficiente para formar una soldadura completa. Por otra parte, debido a que la técnica anterior depende de una masa de exceso de metal fundido para retener las propiedades fluidas durante la etapa de soldadura, la entrada de energía térmica de las paredes laterales 142, 144 proporciona la misma función sin embargo con una cantidad mucho menor de plomo o metal fundido requerido en la cavidad de molde. Las paredes laterales calentadas 132, 162 de los segmentos 130, 160 mantienen el metal fundido en un alto grado de fluidez para permitir que fluya mucho más fácilmente entre las orejetas 44, 46 y formen la soldadura a cada una de las orejetas a una profundidad suficiente para evitar el riesgo de no hacer un contacto apropiado. La reducción en la cantidad de plomo necesario para completar la soldadura entre las orejetas proporciona el beneficio de que menos metal fundido necesite ser utilizado para cada correa fundida en puente común, y se requiere menos energía térmica para mantener el metal fundido en un estado fundido antes de la etapa de vaciado.

Específicamente, la cantidad de metal fundido que es necesario se puede reducir significativamente para proporcionar ahorros sustanciales en tanto el plomo o aleación de metal fundido utilizados, así como también la cantidad de energía térmica requerida para cada ciclo. De esta manera, las cavidades de molde 112, 112' pueden ser significativamente más pequeñas que para una correa estándar conocida en la técnica anterior. Por ejemplo, se ha descubierto que el ancho de una correa convencional se puede reducir del estándar de 22 mm (aproximadamente 7/8") a solo aproximadamente 15 mm (aproximadamente 5/8"). El grosor de la correa también se puede reducir significativamente de aproximadamente 7 mm (aproximadamente 1/4") a un intervalo de aproximadamente 4 mm (aproximadamente 0.150") a 6 mm (aproximadamente 0.270"), y de manera preferente entre aproximadamente de 4.0 a 4.5 mm (aproximadamente 0.177"). La reducción del grosor de la correa permite que la profundidad de la cavidad del molde 112 se reduzca de la profundidad convencional también, ya que es evidente formar una comparación de las vistas de sección transversal de las FIGURAS 11 y 13 .

Con referencia ahora a las FIGURAS 9 y 11, se muestra una correa fundida en puente común convencional 170 que tiene las dimensiones estándar. El cuerpo de la correa contiene las orejetas 44, 46 incrustadas en la misma, y una lengüeta 172, utilizada para conectar las correas adyacentes entre sí y al poste. Como se muestra en la FIGURA 11, un baño de metal fundido primero se vacía en una cavidad de molde estándar 12, como se describe en lo anterior, y la configuración de la placa, incluyendo las placas 42 y las orejetas 44, 46 y el material aislante 48, tal como se muestra en la FIGURA 5A, se disminuyó hacia la superficie 99 del metal fundido 98 en la cavidad de molde 12 de modo que los extremos de las orejetas 44, 46 se sumergen en el baño de metal fundido abajo de la superficie 99. La diferencia entre la temperatura entre el metal fundido caliente 98 y las orejetas frías 44, 46 causan una disminución inmediata en la temperatura en el metal fundido debido a que las orejetas también actúan como disipadores de calor, retirando la energía térmica del metal fundido hacia las placas arriba de las orejetas 44, 46. Con el diseño de molde actual, la temperatura del metal fundido descendi drásticamente en la transición del material fundido al estado sólido. A fin de que los dispositivos de la técnica anterior proporcionen suficiente fluidez al metal fundido 98, una masa más grande de metal fundido 98 que es necesaria finalmente para las conexiones se debe vaciar en la

cavidad de molde 12 para que el metal se mantenga suficientemente caliente para fluir entre las orejetas 44, 46 proporcionando en consecuencia una buena soldadura y ponga en contacto las orejetas en la correa fundida en puente común 170. Las dimensiones estándares son un ancho de aproximadamente 22 mm y un espesor de aproximadamente 7 mm, como se menciona en lo anterior.

5 La configuración de la cavidad de molde inventiva da por resultado una forma diferente a la correa fundida en puente común, como se muestra en las FIGURAS 10, 12 y 13. Las dimensiones son capaces de ser disminuidas para que el ancho sea de aproximadamente 15 mm (aproximadamente 5/8"), y el espesor de la correa se pueda reducir a aproximadamente 4.5 mm (aproximadamente 0.177") y proporcione aún conexiones mecánicas y eléctricas adecuadas y consistes entre las orejetas sobre cualquier lado para las conexiones positivas y negativas. El volumen grande de metal fundido utilizado por los moldes convencionales que proporciona las conexiones no es necesario en la invención debido a que no se necesita mucho metal fundido para mantener una temperatura que conducirá el metal fundido a filtrarse entre las orejetas 44, 46. Este resultado es una consecuencia directa de la capacidad de introducir energía térmica en el metal fundido en la cavidad de molde inventiva 112 por el contacto directo de las paredes laterales 132, 162, a temperaturas muchos más altas que aquellas del segmento de la caída de molde 140. El factor de compensación es que la energía térmica ya no tiene que ser contenida internamente en la masa de metal fundido. La necesidad por plomo en exceso para proporcionar una cantidad suficiente de energía térmica ya no es necesaria, puesto que la energía térmica se introduce a través del metal fundido en contacto directo con las paredes laterales 132, 162. Esta capacidad de proporcionar un manejo de temperatura precisa y controlada permite el ajuste del ancho de la cavidad y el espesor final reducido de la correa.

Para facilitar adicionalmente la remoción de las correas de las cavidades de molde, cada una de las paredes laterales 132, 162, así como también las paredes de extremo 142, 144 de las cavidades de molde 112, 112' se inclinan relativas a la vertical y divergen en la dirección del fondo 43 hacia la superficie del ensamble de molde 111. Esto es convencional a la configuración de la correa después de que se solidifica, como se muestra en las FIGURAS 9 y 11. Sin embargo, debido a que las cualidades superficiales ventajosas impartidas a la correa fundida en puente común por la energía térmica en las dos paredes laterales 132, 162, el grado de la inclinación también se puede reducir para proporcionar una forma más compacta a la correa. Por ejemplo, la inclinación se puede reducir de 15° de lo normal a solamente 10°, o aún tan bajo como 7°, de lo normal, sin afectar la capacidad de remover la correa rápida y eficientemente de la cavidad de molde. En términos de volumen, la cantidad de ahorro realizado por la reducción del metal fundido utilizado en cada correa puede ser tanto como la mitad, en volumen.

Para ayudar adicionalmente en la remoción de las correas eficientemente, las dos cavidades de molde de extremo opuestos 118 (FIGURA 7) que tienen los postes conectores, de las cuales se muestran las aberturas 136, pueden utilizar uno o preferentemente dos pernos eyectores, descentrados para empujar el poste después de que se ha vaciado en la abertura 136. Los pernos eyectores son un método conocido para remover las correas fundidas en puente común de un ensamble de molde, pero uniformes en esta configuración, y estas se pueden utilizar en la remoción de las correas 170 de la cavidad de molde 112. La característica inventiva de las paredes laterales calentadas 132, 162 que están en la temperatura más alta, proporcionan una superficie de deslizamiento más maleable para la correa que se retira más fácilmente, y para los pernos eyectores para realizar su función sin mucho esfuerzo.

Otra ventaja y características distinta del ensamble de molde inventivo 100 es el uso de las paredes 132, 162 que están a una temperatura más alta que permite además la remoción del limpiador de una correa solidificada terminada en que el vertedero también está en la temperatura más alta. Como se muestra en la FIGURA 12, la cavidad de molde está en las tres partes separadas, cada parte definida por los tres segmentos que proporcionan las superficies para la cavidad de molde 112. Conforme el metal fundido desborda el vertedero de la modalidad alternativa 208, y después del enfriamiento del metal fundido para solidificarse, la energía térmica en el segmento intermedio 130 proporciona una fuente de calor al vertedero 208, que a su vez permite que el metal fundido retroceda directamente desde el borde superior 209 del vertedero 208 al flujo posterior al conducto de flujo 206. Esto rompe cualquier metal fundido que se solidifica en el conducto de flujo 206, que se facilita adicionalmente por la forma del vertedero 208.

Como se muestra, el vertedero 208 incluye un borde más agudo 209 que hace que el flujo de metal fundido fluya lejos del vertedero 208 cuando las orejetas se llevan hacia abajo y se sumergen en el metal fundido en la cavidad de molde. Conforme el volumen de las orejetas desplaza el metal fundido, fluye de regreso al conducto de flujo 206. Después conforme el metal fundido se retira del conducto de flujo 206 mediante el mecanismo de bombeo (no mostrado), el sobreflujo permanece fluido en el momento de la solidificación del metal fundido en la cavidad de molde, pero permanece fundido en las partes de la cavidad que son una parte del segmento intermedio de alta temperatura 130 y de esta manera no resulta un residuo excedente (tal como el residuo 97 mostrado en la FIGURA 11 de los dispositivos de la técnica anterior). Esto da por resultado una correa más uniforme 170 (FIGURA 13), y evita adicionalmente el desperdicio de metal fundido en exceso.

También se debe observar que el ancho típico o estándar de las orejetas 44, 46 es de 12.8 mm. Mientras tanto la técnica anterior como la presente invención adaptarán las orejetas de tamaño estándar, la técnica anterior proporciona un ancho de 22 mm para la dimensión de ancho de las correas de la técnica anterior 70 (FIGURA 11)

5 simplemente debido a que debe haber suficiente energía térmica en el metal fundido para asegurar que fluya en los espacios entre las orejetas para proporcionar las conexiones necesarias. Como se muestra en la FIGURA 12, sin embargo, las orejetas del mismo tamaño 44, 46 se pueden adaptar en una cavidad de molde que tiene un ancho de solamente 15 mm, puesto que la energía térmica necesaria para mantener el metal fundido suficientemente fluido para filtrarse en los espacios herméticos entre las orejetas se proporciona por la entrada de energía térmica de las paredes 132, 162 o los resaltos 147, 167.

10 Con referencia a la vista en detalle de la FIGURA 14, todavía se ilustra otra modalidad del vertedero 308. Se ha determinado adicionalmente que un borde mucho más agudo 309 en la parte superior del vertedero 308, que se define adicionalmente por la pared posterior 311 que es una pared vertical recta 311, puede reducir aún adicionalmente la cantidad de metal fundido que se puede solidificar fuera de la cavidad de molde 112. En la vista en detalle de la modalidad de la FIGURA 14, la sección de la cavidad de molde 340 se separa del segmento intermedio 330 por la esterilla de aislamiento 315, la única diferencia principal entre las modalidades de la FIGURA 12 y FIGURA 14 que está en la forma de la pared posterior 311. Se considera que la modalidad de la FIGURA 14 puede ser preferible a las otras modalidades del vertedero, es decir, las modalidades del vertedero 108 y 208, debido a que la pared más delgada puede transferir más fácilmente la energía térmica del segmento intermedio 330 hasta el borde superior 309, y también proporcionar energía térmica adicional del metal fundido en el conducto de flujo 306.

20 En contradicción, debido a que el vertedero también se enfría en el curso del proceso de solidificación en un ensamble de molde, convencional, un residuo en exceso 97 (FIGURA 11) permanece detrás como el material fundido que se retira de la cavidad del molde 12. El residuo excedente 97 que es frecuentemente una parte de la correa fundida en puente común convencional es indeseable ya que está utilizando metal fundido aún más en exceso.

25 El vertedero 208 se muestra por tener una forma especializada para facilitarla en el rompimiento de cualquier escoria o metal fundido extra que puede quedar como parte de un excedente, como se muestra en la FIGURA 11. Sin embargo, el beneficio derivado de los segmentos controlados de temperatura que tienen paredes laterales que se abren sobre la cavidad del molde son también aplicables a un vertedero de forma más convencional, tal como los vertederos 108 (FIGURAS 6-8), siempre y cuando el vertedero y las paredes laterales sean una parte del primer segmento o intermedio 130. El calor inherente en la pared lateral 132 y en el vertedero 108 bajo condiciones normales mantendría el metal fundido en un estado fluido aún después de la solidificación de la correa fundida en puente común, y el metal fundido fluiría de nuevo hacia el canal de flujo 102 sin dejar el excedente en el borde del vertedero 108.

35 Con referencia a las FIGURAS 6 y 7, la vista esquemática de la FIGURA 8 se lleva en la fotografía más grande de la vista en perspectiva de la FIGURA 6 y la vista en planta de la FIGURA 7. Específicamente, la vista en detalle que muestra solamente dos cavidades de molde 112 y porciones de dos o más cavidades 112' se muestra en las FIGURAS 6 y 7 con los otros elementos del ensamble de molde 100 de acuerdo con la presente invención. Los dos lados, es decir, el lado negativo con las cavidades de molde 112 y los lados positivos con las cavidades de molde 112' del ensamble de molde 100 se muestran por ser imágenes esencialmente de espejo con el segmento central 160 que separa los dos lados. Para facilidad de identificación, los elementos laterales negativos son designados con números de identificación y los elementos laterales positivos son designados por los números idénticos, pero con una marca primaria, como se muestra.

45 Los dos segmentos de molde de cavidad 140 y 140' mostrados en la FIGURA 6 tienen una construcción integral, con el segmento central 160 común a ambos y que comprende una tira alargada que tiene su elemento de calentamiento separado, tal como un serpentín de alambre de nicromo insertado en el agujero pasante 119. Esta construcción permite que los dos segmentos de cavidad de molde 140, 140' tengan una sola camisa de agua y un control operable por medio de un agujero pasante a través de un puerto de entrada de agua 150, permitiendo en consecuencia la supervisión y control más precisos de la temperatura de los segmentos de la cavidad de molde 140, 140' por la camisa de enfriamiento. Cada uno de los segmentos 110, 130, 160 incluyen una o más aberturas 119 para la inserción de elementos de calentamiento (no mostrado) que proporcionarían el control de temperatura separado de cada uno de los segmentos.

55 La configuración del ensamble de molde 100 en las FIGURAS 6 y 7 permite la operación eficiente al permitir que las orejetas 44, 46 que se agrupan conjuntamente se inserten en cada una de las cavidades de molde 112, 112', y que incluyen las cavidades de poste 118, 118'. Conforme el nivel del metal fundido se eleva para que fluya a los vertederos 108 las placas 142 se dejan caer por un ensamble de sujeción unificado (no mostrado) que conecta todas las abrazaderas 50 (FIGURAS 4 y 5A) simultáneamente en todas las cavidades 112, 112' en una a la vez. El metal fundido ya se ha vaciado en las cavidades de molde 112, 112' cuando el nivel se eleva por el mecanismo de bombeo (no mostrado). Conforme las orejetas, 44, 46 se sumergen en el metal fundido 98 tan pronto como se vacien en las cavidades 112, 112' (FIGURA 12), el metal fundido en exceso ahora desborda el vertedero 208 de nuevo hacia el canal de flujo 206, y regresa el exceso al metal fundido restante 205 en el conducto 206, desde donde se retira por una disminución del nivel de metal fundido a través de los orificios de salida 109 por el mecanismo de bombeo (no mostrado).

Como se describe en lo anterior, el metal fundido que inicia el proceso de solidificación tan pronto como alcanza las superficies enfriadas 142, 143 y 144 del segmento de la cavidad de molde 140, de esta manera el tiempo es crucial ya que el sistema debe insertar las orejetas de metal fundido antes de que estas se solidifiquen. Debido a que la entrada de energía térmica continua de las paredes laterales 132, 162, existe suficiente tiempo en el cual esto se hace para formar aún una buena soldadura entre las orejetas. El sistema luego permanece estático durante una cantidad de tiempo de endurecimiento, dependiendo del tamaño de la cavidad de molde y otros factores, tal como tamaño de la saliente, etc. Típicamente, la cantidad de tiempo necesaria para solidificar el metal fundido será de aproximadamente 10 segundos a aproximadamente 40 segundos, óptimamente, de aproximadamente 10 a 15 segundos. Este tiempo de ciclo permitirá que el metal fundido restante en las cavidades 112, 112' se solidifique y cree la correa 170, después de lo cual las correas se remueven del ensamble de molde 100 al unísono por el mecanismo de sujeción (no mostrado) para procesamiento adicional. Una vez que el mecanismo de sujeción remueve el ensamble de batería, ahora unificadas por las correas 170, el ensamble de molde 100 está listo para la siguiente fabricación del ensamble de batería, incluyendo la sujeción de un conjunto de placas recientes 142 con las orejetas 144, 146 para ser colocadas en el ensamble de molde 100 para procesamiento. El proceso es continuo, pero con un tiempo de ciclo sustancialmente reducido puesto que una cantidad de metal fundido en exceso que se debe solidificar se elimina.

El proceso actúa continuamente y las etapas se siguen entre sí en rápida sucesión, de modo que el tiempo de ciclo se ajusta por las etapas separadas en el proceso. El proceso inventivo significativamente menos metal fundido por correa en las cavidades de molde, y de esta manera la necesidad para un retraso de tiempo prolongado para el que el metal fundido se solidifique se reduce significativamente. La reducción y la cantidad de metal fundido, incluyendo plomo también se reducen para minimizar los costos de material. Adicionalmente, debido a que solo una fracción del material fundido se debe solidificar desde su estado fundido a un estado sólido por la camisa de enfriamiento, no tanta energía térmica necesaria se desperdicia en el calentamiento al punto de fusión de todo el metal en exceso que se utiliza en los procesos convencionales.

Son posibles otras modalidades alternativas. Por ejemplo, mientras que la invención se ha mostrado para la fabricación de una sola batería con seis cavidades de molde positivas y seis negativas 112, 112' para una sola batería grande, se puede proporcionar una construcción de molde que incluye varias baterías de modo que el proceso incluye el vaciado de metal fundido y la inmersión simultánea de las orejetas se lleva a cabo para todas los moldes de batería separados, un molde 100 del cual se muestra sustancialmente en la FIGURA 7. Una construcción de dos baterías con los dos moldes como se ilustra en la FIGURA 7 contiguos entre sí se calibran para tener el mismo nivel del borde superior del vertedero 209, de modo que la elevación del nivel de metal fundido en un molde también se hará para el molde conjunto. Esta estructura puede tener doce cavidades de molde positivas 112', y doce cavidades de molde negativas 112 que requieren las orejetas para ser bajadas en los mismos. Otras modalidades pueden tener una estructura de carrusel, tales como aquellas mostradas en algunas de las patentes mencionadas en lo anterior, y cualquiera de estas modalidades pueden utilizar los conceptos inventivos en este documento, como se describe con detalle en lo anterior.

La invención en este documento se ha descrito e ilustrado con referencia a las modalidades de las FIGURAS 6 - 8, 10, 12 - 14, pero se debe entender que las características y la operación de la invención como se describe es susceptible a la modificación o alteración sin apartarse significativamente del espíritu de la presente invención. Por ejemplo, las dimensiones, tamaño y forma de los diversos elementos se pueden alterar para ajustar las construcciones y aplicaciones de la batería específica. Por consiguiente, las modalidades específicas ilustradas y descritas en este documento se proporcionan para propósitos ilustrativos solamente y la invención no se limita excepto por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un ensamble de molde (100), que incluye una superficie superior (111), para el vaciado de correas fundidas en puente común en placas de baterías de almacenamiento, que tienen orejetas a lo largo de un borde de las mismas, comprendiendo el ensamble de molde (100):
- 5 por lo menos una cavidad de molde (112) para recibir metal fundido definido por un primer segmento de temperatura controlada de operación (130) en una primera temperatura más alta y que incluye una primera pared lateral de cavidad de molde (132), un segundo segmento de temperatura controlada (140) que define una superficie de cavidad de molde de fondo (143) y paredes de extremo opuestas (142, 144) de cada cavidad de molde (112), y un tercer segmento de temperatura controlada (160) a una segunda temperatura más alta de operación, y que incluye una segunda pared lateral de cavidad de molde (162) que se extiende verticalmente desde la superficie de fondo (143) de la pared de fondo hasta la superficie superior de ensamble de molde (111), y
- 10 la temperatura del segundo segmento de temperatura controlada (140) que se mantiene en una temperatura más baja por una camisa de enfriamiento (150) en contacto con el material que comprende el segundo segmento de temperatura controlada (140) y para proporcionar enfriamiento a la parte inferior del fondo del segundo segmento mediante lo cual enfría la superficie de cavidad de molde de fondo (143) y las paredes de extremo opuestas (142, 144), para solidificar el metal fundido que fluye en la cavidad de molde (112) y entre y
- 15 alrededor de las orejetas (46) de las placas de batería (48) insertadas en la cavidad de molde (112), un medio de entrada de energía térmica (119) para proporcionar energía térmica al primer y tercer segmento de temperatura controlada (130, 160), que incluye la primera y segunda paredes laterales de cavidad de molde (132, 162), para ingresar por lo menos una cantidad mínima predeterminada de energía térmica en la cavidad de molde (112) mediante la exposición de metal fundido en la cavidad de molde (112) por lo menos a la primera
- 20 pared lateral (132) del primer segmento (130) que tiene una temperatura predeterminada mayor que aquella de la temperatura más baja del segundo segmento (140).
2. El ensamble de molde (100) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la segunda pared (162) del tercer segmento de temperatura controlada (160) incluye además un medio de entrada de energía térmica (119) para proporcionar una cantidad mínima predeterminada de entrada de energía térmica en la cavidad de molde (112) para dar como resultado que la temperatura predeterminada del tercer segmento sea mayor que la temperatura del segundo segmento (140), permitiendo en consecuencia que la cavidad de molde (112) tenga capacidad de transferencia de energía térmica incrementada en el metal fundido en la cavidad de molde (112) durante una fase de soldadura.
- 30 3. El ensamble de molde (100) de conformidad con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque el medio de entrada de energía térmica (119) permite que las temperaturas de operación predeterminadas del primer segmento (130) y el tercer segmento (160) sean ambas mayores que la temperatura de operación predeterminada del segundo segmento (140).
- 40 4. El ensamble de molde (100) de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque el medio de entrada de energía térmica (119) permite que la temperatura de operación predeterminada del primer segmento (130) esté en un intervalo de 300°C a 500°C, la temperatura de operación predeterminada del tercer segmento (160) esté en un intervalo de 200°C a 400°C, y la temperatura de operación predeterminada del segundo segmento (140) esté en un intervalo de 110°C a 150°C.
- 45 5. El ensamble de molde (100) de conformidad con la reivindicación 4, caracterizado porque el medio de entrada de energía térmica (119) permite una temperatura de operación predeterminada del primer segmento (130) de 420°C, una temperatura de operación predeterminada del tercer segmento (160) de 250°C, y una temperatura de operación predeterminada del segundo segmento (140) de 120°C.
- 50 6. El ensamble de molde (100) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque las paredes de extremo (142, 144) y el fondo (143) de cada cavidad de molde (112) comprende además por lo menos una porción de pared de extremo (146) que es una parte integral del primer segmento de temperatura controlada (130).
- 55 7. El ensamble de molde (100) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque un material aislante (115) se interpone entre el primero y segundo segmento de temperatura controlada (130, 140) del ensamble de molde (100) y un segundo material aislante (115) se interpone entre el segundo y tercer segmento de temperatura controlada (140, 160) del ensamble de molde (100).
- 60 8. El ensamble de molde (100) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la primera pared lateral (132) incluye un vertedero (108, 208) para vaciar el metal fundido en la cavidad de molde (112), y la superficie de fondo de la cavidad de molde (143) más cercana al vertedero (108, 208) tiene un primer resalto (147) que es parte del primer segmento (130), y las dos porciones de pared de extremo más cercanas al vertedero (108, 208) incluyen cada una además una porción (146) de modo que la entrada de energía térmica adicional se puede proporcionar en la cavidad de molde (112) por el contacto con las porciones de pared de extremo (146) y el resalto (147) en la
- 65

temperatura más alta del primer segmento (130).

5 9. El ensamble de molde (100) de conformidad con la reivindicación 8, caracterizado porque la superficie de fondo de la cavidad de molde (143) más lejana del vertedero (108, 208) tiene un segundo resalto (167) que es parte del tercer segmento (160), y las dos porciones de pared de extremo más lejanas del vertedero (108, 208) incluye cada una además una porción (166) de modo que la entrada de energía térmica adicional se puede proporcionar en la cavidad de molde (112) por el contacto con las porciones (166) y el resalto (167) en la temperatura más alta del tercer segmento (160).

10 10. Un ensamble de molde (100) que tiene una superficie superior (111) y que incluye una cavidad de molde para vaciar elementos (188) sobre las placas de baterías de almacenamiento (48), que comprende:

15 un segmento de múltiple (110, 110') que tiene una superficie superior de cara hacia arriba (111);
un canal de flujo (102, 102') que tiene una entrada (104, 104') y una salida (109, 109') separadas a lo largo de la longitud de dicho canal de flujo (102, 102'), el canal de flujo (102, 102') que se define por una pared perimetral (105, 105') contigua a todas las porciones de dicho canal de flujo (102, 102') para guiar el flujo del metal fundido a lo largo de la longitud completa de dicho canal de flujo (102, 102') entre la entrada (104, 104') y la salida (109, 109'), la pared perimetral (105, 105') que se extiende hacia arriba a una primera altura suficiente para contener dentro del canal de flujo (102, 102') un metal fundido bajo condiciones de operación normales del ensamble de molde (100), y
20 por lo menos un conducto de flujo (106, 106') que tiene una superficie de fondo (101, 101') y que está en comunicación fluida con el canal de flujo (102, 102') en un primer extremo definido por una abertura de la pared perimetral del canal de flujo (105, 105'), cada conducto de flujo (106, 106') que está en comunicación fluida en un segundo extremo con una cavidad de molde (112, 112'), el segundo extremo de canal de flujo que incluye una constricción (108, 108') que define una segunda altura menor que dicha primera altura, mediante lo cual el segmento de múltiples (110, 110') se adapta para desbordar el metal fundido arriba de la constricción (108, 108'), cuando el nivel de metal fundido en el canal de flujo (102, 102') y en los conductos de flujo (106, 106') se eleve arriba de la segunda altura y abajo de la primera altura bajo condiciones de operación normales del ensamble de molde (100),
25 cada segmento de múltiple (110, 110') que define además una porción de la cavidad de molde asociada (112, 112') en una primera pared lateral de cavidad de molde (132, 132'), que se extiende verticalmente desde una superficie de cara hacia arriba (111, 111') en dicha primera altura hasta una superficie de fondo de la cavidad de molde (143, 143'), la primera pared lateral de la cavidad de molde (132, 132') que tiene una dimensión de altura vertical entre la superficie de cara hacia arriba (111, 111') y la superficie de fondo de la cavidad de molde (143, 143') que es mayor que dicha segunda altura, la pared (132, 132') que incluye la constricción (108, 108') en dicha segunda altura; y
30 que incluye además controles de temperatura (119), 150 para mantener la temperatura del segmento de múltiple (110, 110') en una temperatura predeterminada,

40 un segmento de molde (130, 130'), adyacente a dicho segmento de múltiple (110, 110'), que incluye un material aislante (115) interpuesto entre los segmentos de múltiple y de molde (110, 130' - 30, 130'), el segmento de molde (130, 130') que tiene una porción de cavidad de segmento de molde (112, 112') que es contigua con la porción de cavidad de molde de múltiple, la porción de cavidad de segmento de molde (130, 130') que se define adicionalmente por la primera y segunda pared de extremo opuestas (142, 144, 142', 144') que se extiende desde la superficie de fondo de la cavidad de molde (143, 143') hasta una superficie de segmento de molde superior (111, 111'), el
45 segmento de molde (130, 130') que tiene además controles de temperatura (119) para mantener la temperatura del segmento de molde (130, 130') en una temperatura predeterminada menor que aquella de la temperatura de segmento de múltiple (110, 110'); y
un tercer segmento central (140, 140') adyacente al segmento de la cavidad de molde (130, 130') y en un lado opuesto del segmento de múltiple (110, 110'), que define una segunda pared lateral (162, 162') que se extiende desde una superficie de segmento de molde superior central (111, 111') hasta una superficie de fondo de la cavidad de molde (143, 143').

55 11. El ensamble de molde de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque el tercer segmento central (140, 140') define además una porción de la cavidad de molde (112, 112') contigua con el segmento de la cavidad de molde (130, 130'), el tercer segmento central (140, 140') que tiene una segunda pared lateral de la cavidad de molde (162, 162') que se extiende desde la superficie de fondo de la cavidad de molde (143, 143') hasta una superficie de cara hacia arriba del tercer segmento central (111, 111'), el tercer segmento central (140, 140') que tiene además controles de temperatura (119) para mantener la temperatura del tercer segmento central (140, 140') en una
60 temperatura predeterminada diferente de aquella de la temperatura de segmento de la cavidad de molde (130, 130').

12. El ensamble de molde de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque la primera pared de la cavidad de molde (132, 132') más cercana a la constricción (108, 108') incluye además un primer resalto (147, 147') integral con dicho segmento de múltiple (110, 110'), y que tiene la misma temperatura que el segmento de múltiple
65 (110, 110'), y que se extiende de manera horizontal de la primera pared de la cavidad de molde (132, 132'), el resalto (147, 147') que es contiguo con la superficie de fondo de la cavidad de molde (143, 143').

13. El ensamble de molde de conformidad con la reivindicación 12, caracterizado porque la porción de la cavidad de molde (112, 112') asociada con dicho segmento de múltiple (110, 110') más cercano a la constricción (108, 108') incluye porciones de pared de extremo (146, 146') que se extienden verticalmente a lo largo de la primera pared lateral de la cavidad de molde (132, 132'), una porción (146, 146') que es contigua con la primera y segunda pared de extremo (142, 142', 162, 162') definida por el segmento de la cavidad de molde (130, 130').

14. Un método para formar una correa fundida en puente común en las orejetas de un ensamble de placa de batería, que comprende:

10 proporcionar un ensamble de molde (100) que tiene un canal de flujo de metal fundido (102, 102') que se
 extiende a una primera altura (111, 111') y conductos de flujo (106, 106') conectados a las cavidades de molde
 (112, 112'), separados de la misma por un vertedero (108, 108') que tiene una segunda altura menor que la
 primera altura, y que comprende además primero, segundo y tercer segmentos (110, 130, 140, 110', 130', 140')
 15 que definen una pluralidad de cavidades de molde (112, 112'), cada uno de los segmentos (110, 130, 140, 110',
 130', 140') que incluye por lo menos una pared (132, 142, 162) de cada cavidad de molde (112, 112'), el primer
 segmento (110, 110') que se mantiene en una temperatura de múltiple predeterminada, un segundo segmento
 de temperatura controlada (130, 130') que se mantiene en una temperatura de cavidad de molde durante una
 etapa de vaciado de metal fundido, y un tercer segmento central (140, 140') mantenido en una tercera
 20 temperatura predeterminada, el ensamble de molde que proporciona además una bomba para controlar el nivel
 de metal fundido en el canal de flujo de metal fundido (102, 102') y conductos de flujo (106, 106'),
 activar la bomba para elevar el nivel de un metal fundido en el ensamble de molde arriba de la segunda altura
 pero abajo de la primera altura, tal que el metal fundido (98) desborde la superficie superior de los vertederos
 (108, 108') en el extremo de cada conducto de flujo (106, 106') para dar por resultado un metal fundido que se
 vacía en la cavidad de molde (112, 112');
 25 bajar las placas (42) de un ensamble de batería (50) hacia el ensamble de molde (100), las placas (42) que
 tienen orejetas (44, 46) que se arreglan conjuntamente en grupos, cada grupo de orejetas (44, 46) que
 comprende un volumen hexagonal que es más pequeño que el volumen de la cavidad de molde (112, 112'), los
 grupos de orejetas que se forman y se orientan para la inserción de las cavidades de molde (112, 112'),
 30 terminar la bajada de las placas (42) cuando por lo menos un extremo de las orejetas (44, 46) se sumerge en el
 metal fundido en la cavidad de molde (112, 112'),
 soldar las orejetas (44, 46) de las placas adyacentes (42) en cada grupo de orejetas (44, 46) al solidificar el
 metal fundido (98) alrededor de las orejetas (44, 46) para proporcionar una conexión eléctrica y mecánica;
 introducir energía térmica en la cavidad de molde orejetas (112, 112') desde cada uno del primer, y tercer
 35 segmento (110, 140, 110', 140') para introducir energía térmica en el metal fundido (98) durante la etapa de
 soldadura de modo que el metal fundido (98) fluya en los espacios definidos entre las orejetas adyacentes (44,
 46), proporcionando en consecuencia una conexión eléctrica entre las orejetas (44, 46) dentro de cada grupo de
 orejetas;
 enfriar el metal fundido (98) en dicha cavidad de molde (112, 112') a través del contacto con la superficie de
 40 fondo de la cavidad de molde (143, 143') y las paredes de extremo (132, 162) del segundo segmento de
 temperatura controlada (130, 130') en donde la temperatura del metal fundido (98) se reduce a la temperatura
 de la cavidad de molde (112, 112'), ocasionando en consecuencia que el metal fundido (98) se solidifique
 alrededor de las orejetas (44, 46) en cada grupo de orejetas para formar una conexión mecánica entre las
 orejetas (44, 46) dentro de cada grupo de orejetas; y
 45 retirar las placas (42) y las orejetas (44, 46) de las cavidades de molde (112, 112').

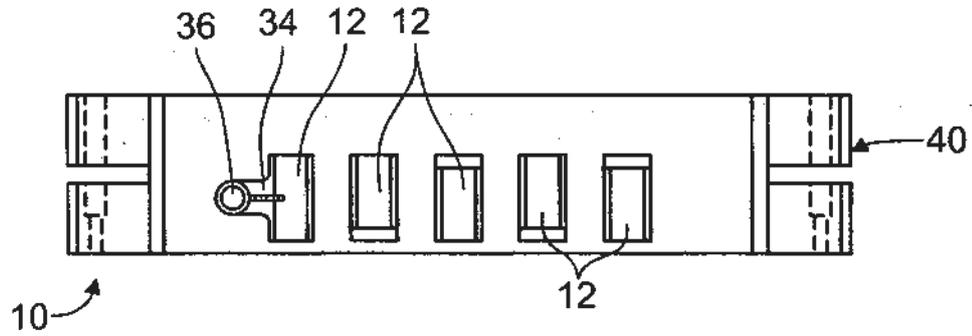


FIG. 1
TÉCNICA ANTERIOR

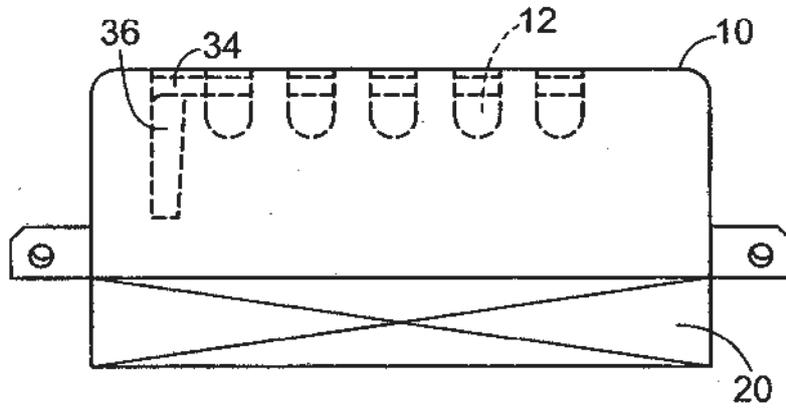


FIG. 2
TÉCNICA ANTERIOR

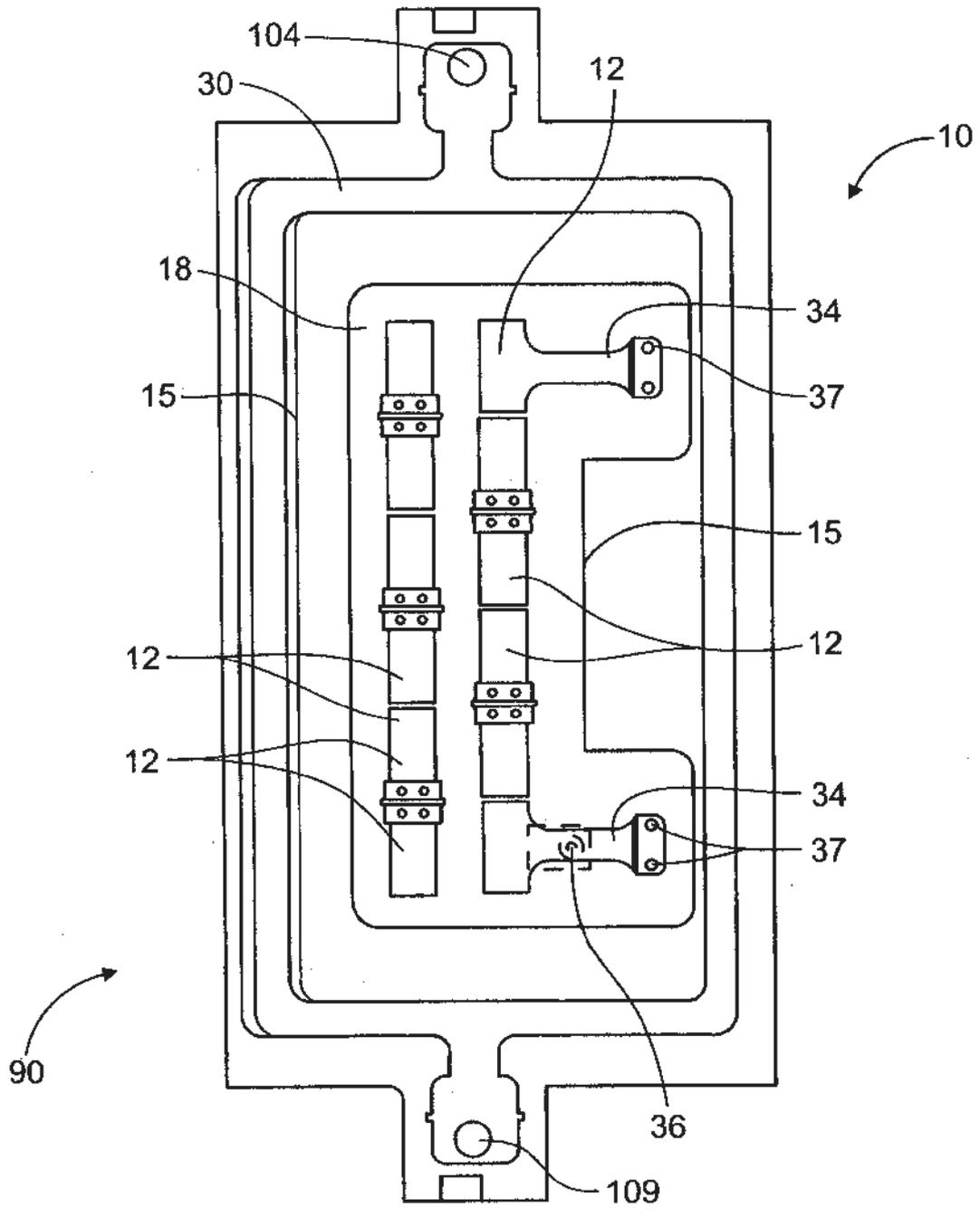


FIG.3
TÉCNICA ANTERIOR

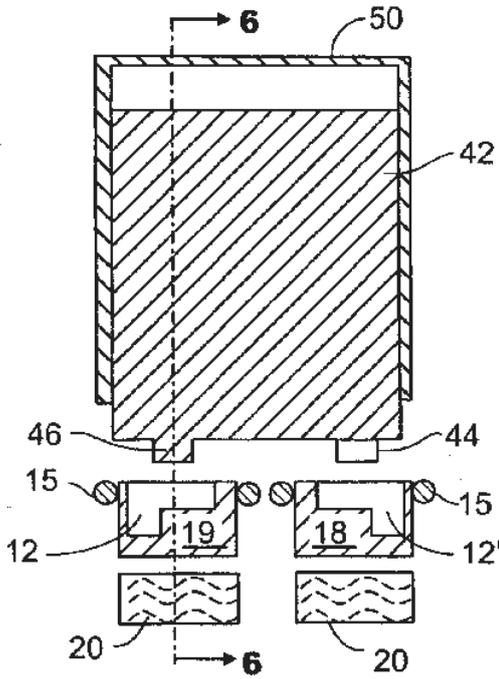


FIG. 4
TÉCNICA ANTERIOR

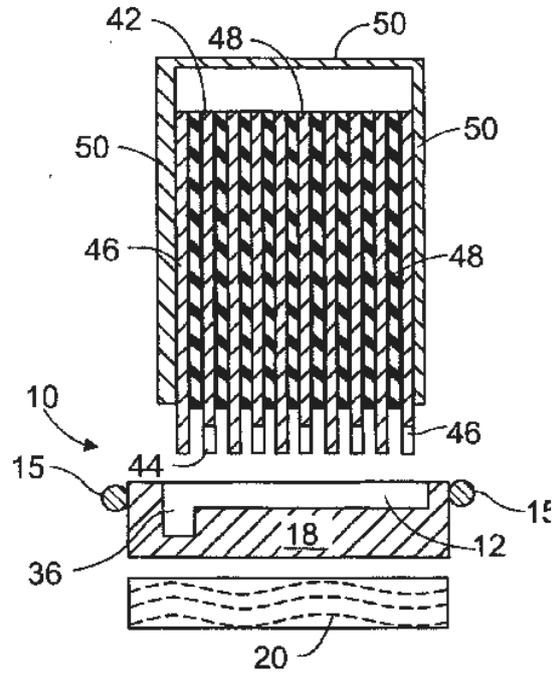


FIG. 5A
TÉCNICA ANTERIOR

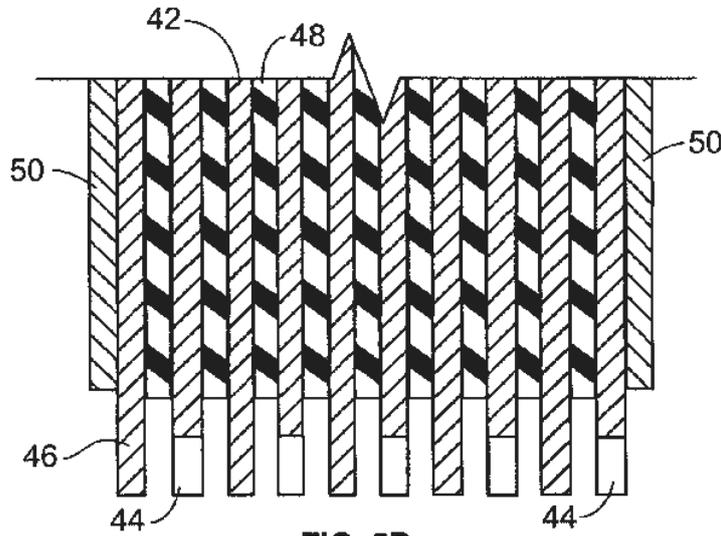


FIG. 5B
TÉCNICA ANTERIOR

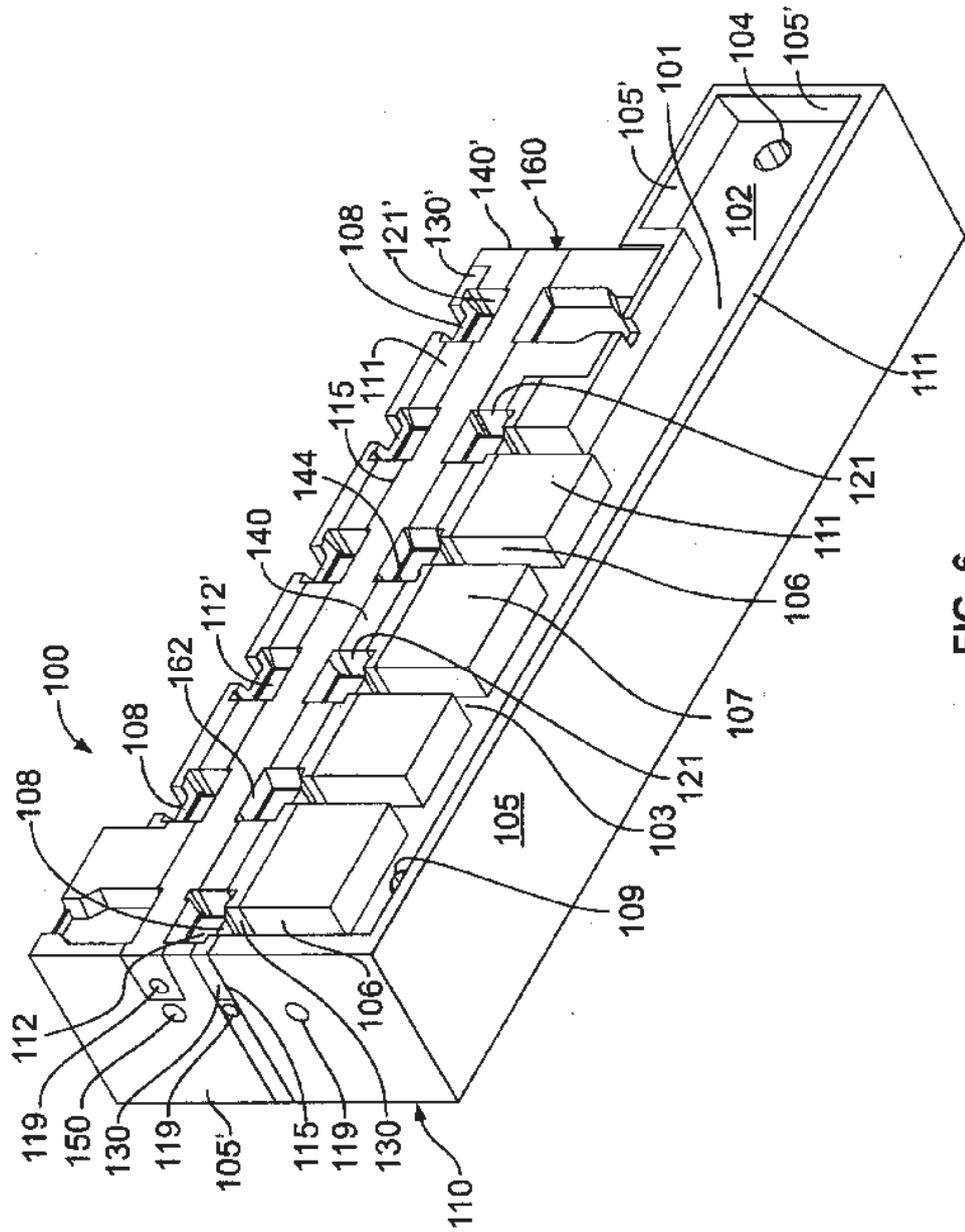


FIG. 6

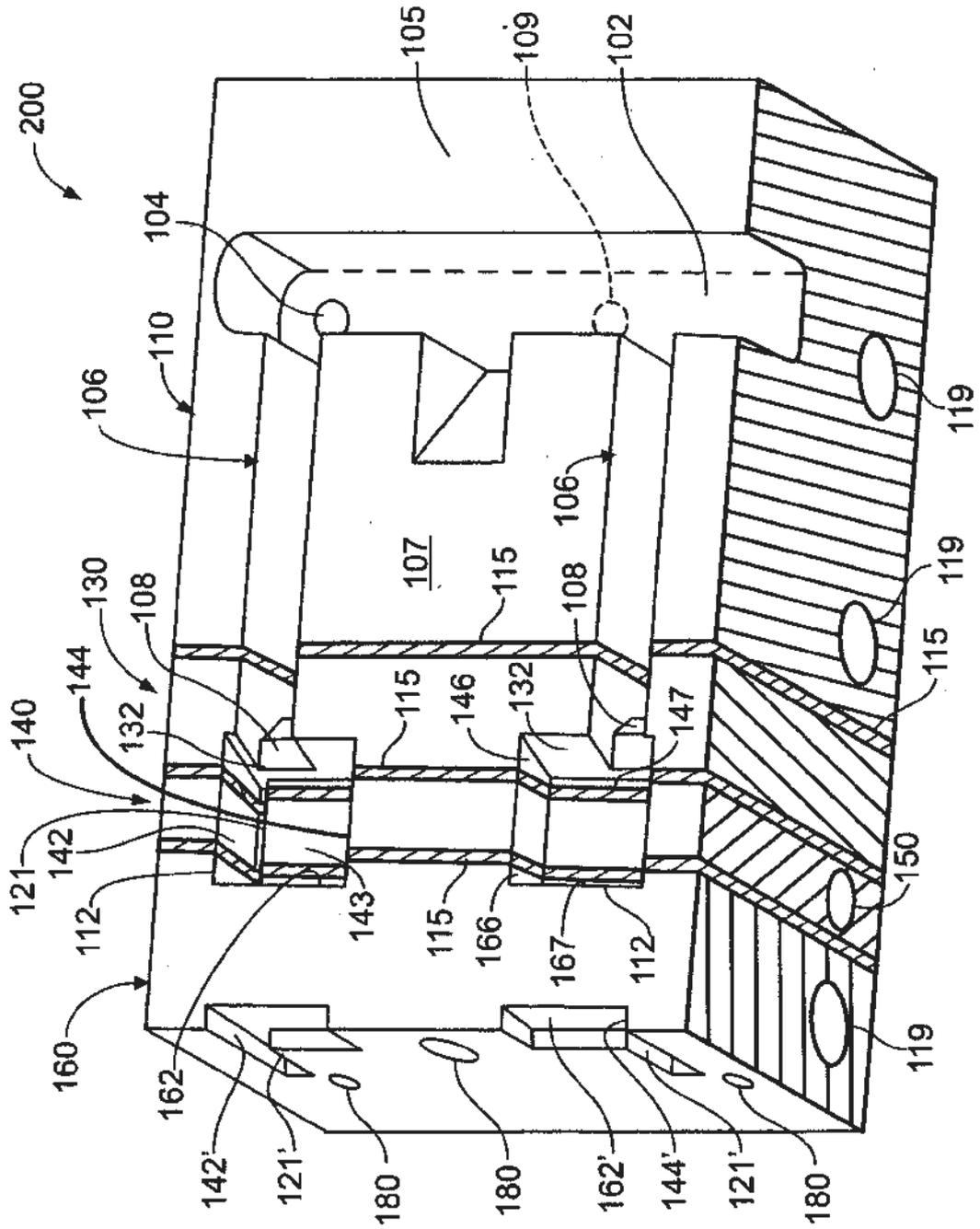


FIG. 8

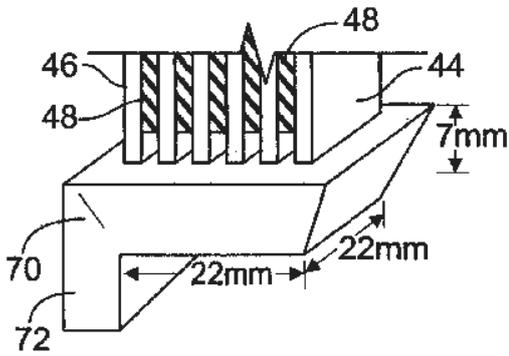


FIG. 9

TÉCNICA ANTERIOR

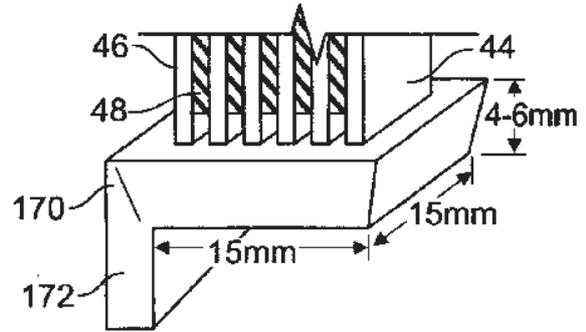


FIG. 10

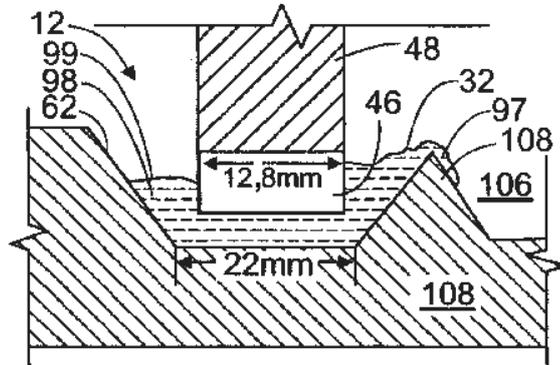


FIG. 11

TÉCNICA ANTERIOR

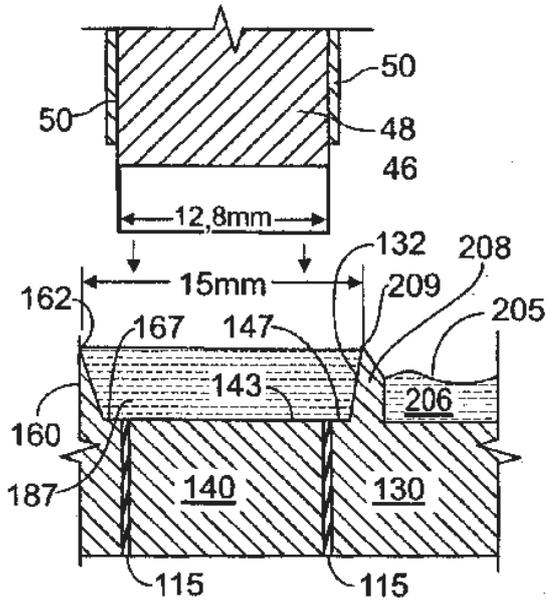


FIG. 12

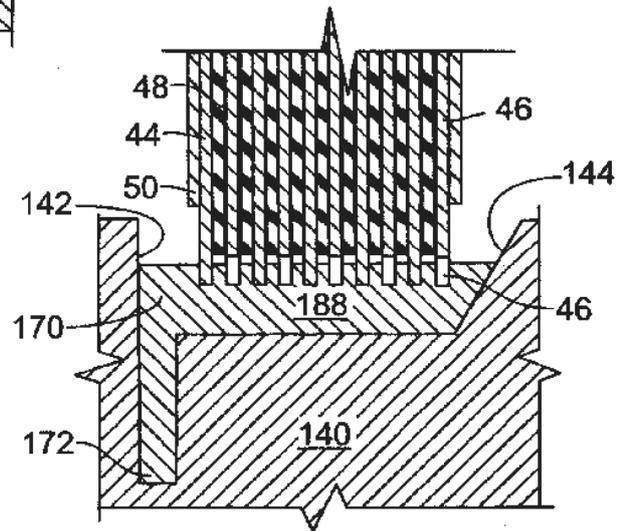


FIG. 13

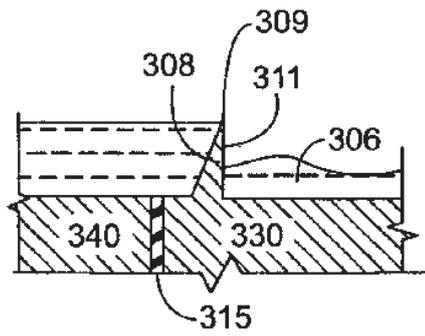


FIG. 14