(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 817 400**

(51) Int. CI.:

***B22D 35/06*** (2006.01)
***B22D 25/04*** (2006.01)
***B22D 27/04*** (2006.01)
***B22D 19/04*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.10.2016 PCT/GB2016/053200**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **27.04.2017 WO17068329**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2016 E 16787517 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020 EP 3365129**

(54) Título: **Aparato para moldear componentes de batería**

(30) Prioridad:

**19.10.2015 GB 201518467**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**07.04.2021**

(73) Titular/es:

**TBS ENGINEERING LIMITED (100.0%)**
**Hurricane Road, Gloucester Business Park**
**Brockworth, Gloucester GL3 4AQ, GB**

(72) Inventor/es:

**BRITTON, SIMON y**
**VODEN, DAVID**

(74) Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

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

Aparato para moldear componentes de batería

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un aparato para moldear componentes de batería y a un método para moldear componentes de batería.

Antecedentes de la Invención

El término "batería" se usa en la presente descripción para incluir acumuladores. En una batería de plomo-ácido convencional, se acostumbra conectar juntas las placas de cada pila por medio de una banda o poste de plomo que se fija a orejetas o lengüetas alineadas en las placas.

En la fabricación de baterías, particularmente, por ejemplo, en baterías de plomo-ácido, se conoce que se funden los componentes de batería. Componentes tales como bandas y otras formaciones también pueden fundirse simultáneamente en las orejetas de las placas de la batería para, por ejemplo, formar una conexión entre un conjunto de placas dentro de una celda de la batería. Dichas bandas generalmente se funden al llenar una cavidad de molde con plomo y sumergir las orejetas en la cavidad antes del enfriamiento del plomo. Normalmente, las cavidades del molde se llenan al permitir que el plomo fluya hacia los canales a los lados de las cavidades y se derrame sobre un aliviadero dentro del molde.

Un ejemplo de un aparato de fundición típico se muestra en la solicitud anterior del Solicitante WO94/16466 en el que el aparato incluye un molde que tiene un conjunto de cavidades de molde de poste o banda, un conducto de alimentación de metal fundido adyacente al mismo, un aliviadero entre el conducto de alimentación y las cavidades, medios para suministrar plomo fundido al conducto y, por lo tanto, las cavidades, una bomba y al menos un par de pasajes de alimentación sustancialmente paralelos que se extienden por debajo del conducto y se conectan al conducto.

En el documento US2011146934 un ensamble de molde de doble temperatura para mantener una cavidad de molde que se usa en un proceso de fundido en puente común a dos temperaturas diferentes facilita la extracción de la banda solidificada después de que el metal fundido se solidifica. El ensamble de molde incluye una cavidad del molde que tiene paredes unidas a diferentes segmentos del ensamble de molde que se calientan o enfrían mediante la entrada de energía térmica y procesos de refrigeración que pueden mantener las cavidades del molde a diferentes temperaturas, para que el metal fundido alrededor de las orejetas de la placa de la batería en un segmento de cavidad del molde se solidifique mientras que los lados de la cavidad del molde se exponen a al menos un segmento adyacente calentado para proporcionar energía térmica al mismo, lo que resulta en una reducción de la cantidad de metal fundido necesario para un fundido en puente común y reduce la cantidad de entrada de energía térmica en el proceso de fabricación de las bandas.

El documento JPH09164469 describe un molde 1 que se compone por un cuerpo principal del molde 1A que forma cavidades 2, 2 en las partes derecha e izquierda de una superficie superior y tubos de enfriamiento penetrantes 3 en la parte inferior del mismo. Los moldes 1B, 1B son para suministrar plomo fundido en ambos lados del cuerpo principal de moldeo y las placas aislantes de calor 10, 10 se interponen entre el cuerpo principal del molde 1A y los moldes 1B, 1B en ambos lados del mismo. Un calentador 16 se dispone en la superficie superior del cuerpo principal del molde 1A entre las cavidades 2, 2.

El documento JP2011031262 describe un dispositivo de fundición de fundido en puente común que se proporciona con: una muesca de depósito de vertido 73 que funciona como la trayectoria de alimentación de metal fundido común que alimenta metal fundido a las cavidades 62 (62A, 62B); y una trayectoria 84 de descarga de metal fundido que descarga el metal fundido excedente que se alimenta a la cavidad 62 cuando el metal fundido se almacena en la cavidad 62.

El documento GB2023471 describe un aparato que incluye un molde 50 que se proporciona con varias cavidades 51 separadas que se disponen en cada lado de un conducto 52 para recibir plomo fundido. Entre cada cavidad de molde 51 y el canal 52 se coloca un aliviadero 60 que determina el nivel de plomo en cada cavidad. El plomo que se bombea al canal 52 fluye hacia las cavidades 51 sobre los aliviaderos 60, el nivel de plomo en el canal 52 luego cae por debajo de la parte superior de los aliviaderos 60, para que el nivel de plomo en las cavidades 51 caiga al nivel de la parte superior de los aliviaderos 60. Las orejetas 22 de las placas de batería 23 se sumergen en el plomo en las cavidades y el plomo se solidifica para formar bandas o postes terminados. Durante el proceso de moldeo, el plomo se mantiene fundido en el canal 52 mediante el uso de calentadores y las cavidades del molde se enfrían con un flujo de agua de enfriamiento.

El documento ES2140338 describe un molde para ensamblar placas de acumuladores eléctricos que tiene en sus cavidades laterales superiores 13, 14, 15 y 16, para moldear las conexiones que conectan los pernos y espárragos

para los terminales, y un canal de distribución 11 cerca de cada fila de cavidades. Cada una de estas filas incluye solo las cavidades para conformar las conexiones y terminales de la misma polaridad, las cavidades 15 y 16 de los dos terminales de ambas polaridades se ubican en los extremos opuestos de las filas.

El molde también incluye medios para ajustar y mantener independientemente una temperatura constante en cada fila de cavidades.

Se conoce que se proporciona un aparato de fundición con bloques de molde enfriados por agua. El plomo fundido fluye sobre el aliviadero, hacia las cavidades y se solidifica. Sin embargo, algunas porciones del componente fundido pueden solidificarse antes de que el plomo se haya asentado completamente de forma horizontal dentro de la cavidad de molde. El resultado de la solidificación prematura es que el componente fundido tiene una formación de labio, o protuberancia, alrededor de parte o todo el perímetro de la cavidad de molde, en otras palabras, adyacente a las paredes de la cavidad de molde.

El enfriamiento prematuro de parte de un componente fundido puede ser particularmente problemático, cuando una sección o parte de la cavidad de molde tiene un área de sección transversal reducida y/o está alejada de la fuente de metal fundido. En este caso, en esta parte de la cavidad de molde, el metal adyacente a las paredes enfriadas se enfría mucho más rápido que el metal fundido más lejos de las paredes, lo que da como resultado un labio distintivo que se eleva desde nivel superficial promedio del componente fundido.

Esto puede ser particularmente problemático para bandas de batería fundida. Los componentes fundidos se vuelven hacia arriba y se ensamblan en paquetes de baterías, lo que significa que el labio (o protuberancia) queda frente al compartimiento del paquete de baterías donde se proporcionan las placas de la batería. Si el componente hace contacto con las placas, existe el riesgo de un cortocircuito. Cuando se forma un labio grande en el componente, el riesgo es mayor. No ha sido posible eliminar constantemente la formación del labio. Por lo tanto, los fabricantes han tenido que proporcionar un espacio suficiente entre el borde inferior del componente fundido y las placas para evitar el riesgo de cortocircuito.

Las modalidades de la invención buscan proporcionar un aparato que supere algunos de estos problemas.

## Resumen de la invención

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato para moldear componentes de batería que incluyen:
un canal de alimentación de metal fundido;
un bloque de molde adyacente al canal de alimentación, el bloque de molde tiene al menos una cavidad de molde y una disposición de enfriamiento que durante el uso enfría el bloque de molde;
un aliviadero entre el canal de alimentación y la cavidad o cada cavidad;
un suministro para alimentar metal fundido al canal de alimentación;
en donde el bloque de molde se proporciona con una disposición de calentamiento adyacente a la cavidad de molde o a cada cavidad de molde,
caracterizado porque, la disposición de calentamiento incluye al menos un puente térmico que se proporciona adyacente al bloque de molde; y,
en donde la disposición de calentamiento se configura durante el uso para calentar localmente el bloque de molde al conducir energía térmica desde el metal fundido en el canal de alimentación al bloque de molde, de manera que al menos parte de la cavidad de molde o cada cavidad de molde se mantenga a una temperatura elevada en relación con la temperatura operativa promedio del bloque de molde.

El canal de alimentación puede calentarse a una temperatura operativa elevada, para entregar metal fundido, por ejemplo plomo, al molde. Una temperatura de operación típica para el suministro de plomo fundido es de aproximadamente 450 °C. Se apreciará que se requerirán diferentes temperaturas de operación para diferentes metales fundidos.

La disposición de calentamiento proporciona un calentamiento localizado de la cavidad de molde o cada cavidad de molde a una temperatura elevada en relación con la temperatura operativa (o de moldeo) promedio del bloque de molde. La disposición de calentamiento puede proporcionar un calentamiento localizado de al menos parte de la cavidad de molde o de cada cavidad de molde, de manera que, durante el uso, al menos parte de la cavidad o cada cavidad se mantenga a una temperatura de aproximadamente 20 a 40 °C por encima de la temperatura operativa promedio de bloque de molde.

El bloque de molde puede proporcionarse con una pluralidad de cavidades de molde, cada cavidad se proporciona con una disposición de calentamiento. El bloque de molde puede tener una forma que se extiende longitudinalmente con varias cavidades de molde que se proporcionan a lo largo de su longitud.

El bloque de molde puede incluir un borde exterior que se extiende paralelo al canal de alimentación. La disposición de calentamiento puede proporcionarse en el borde exterior del bloque de molde.

La cavidad o cada cavidad puede incluir una primera porción adyacente al aliviadero, y una segunda porción alejada del aliviadero. La disposición de calentamiento respectiva puede mantener la segunda porción a una temperatura por encima de la temperatura operativa promedio del bloque de molde.

La disposición de calentamiento puede proporcionarse adyacente a la segunda porción alejada de la cavidad de molde o cada cavidad de molde. La disposición de calentamiento puede proporcionarse debajo de la segunda porción alejada de la cavidad de molde o cada cavidad de molde. La disposición de calentamiento puede proporcionarse por encima de la segunda porción alejada de la cavidad de molde o cada cavidad de molde.

La cavidad de molde o cada cavidad de molde puede tener una sección con un área de sección transversal reducida. La disposición de calentamiento respectiva puede mantener la sección con un área de sección transversal reducida a una temperatura por encima de la temperatura operativa promedio del bloque de molde.

La disposición de calentamiento puede proporcionarse adyacente a la sección con un área de sección transversal reducida. La disposición de calentamiento puede proporcionarse debajo de la sección con un área de sección transversal reducida. La disposición de calentamiento puede proporcionarse por encima de la sección con un área de sección transversal reducida.

La sección de área de sección transversal reducida puede estar alejada del aliviadero. La sección de área de sección transversal reducida puede tener anchura y/o profundidad reducida. La cavidad o cada cavidad puede formarse con una forma de L cuando se ve desde arriba, en donde una pata de la forma de L está alejada del aliviadero.

La disposición de enfriamiento puede ser un sistema de enfriamiento por agua.

La disposición de calentamiento puede incluir un elemento térmicamente conductor que se proporciona entre el bloque de molde y el canal de alimentación adyacente, de manera que el calor se transfiere desde el canal de alimentación al bloque de molde.

La disposición de calentamiento puede incluir dos o tres elementos térmicamente conductores que se proporcionan entre el bloque de molde y el canal de alimentación. La disposición de calentamiento puede incluir cualquier número adecuado de elementos térmicamente conductores que se proporcionan entre el bloque de molde y el canal de alimentación, por ejemplo, para cavidades de molde grandes pueden requerirse varios elementos. Los elementos térmicamente conductores pueden proporcionarse integralmente con el bloque de molde. Los elementos térmicamente conductores pueden acoplarse a un borde exterior del bloque de molde. El canal de alimentación puede extenderse longitudinalmente a lo largo de la superficie superior de un bloque de soporte. Los elementos térmicamente conductores pueden proporcionarse integralmente en el bloque de soporte. Los elementos térmicamente conductores pueden proporcionarse por encima de una parte de la cavidad de molde o cada cavidad de molde

La disposición de calentamiento puede incluir un elemento térmicamente conductor que se proporciona dentro del bloque de molde y que se conecta térmicamente al canal de alimentación (u otra fuente de calor), de manera que el calor se transfiera desde el canal de alimentación al bloque de molde. Los elementos térmicamente conductores pueden proporcionarse en el bloque de molde adyacente o debajo de una parte de la cavidad de molde o cada cavidad de molde.

La disposición de calentamiento puede incluir un elemento calentador que se conecta térmicamente al canal de alimentación u otra fuente de calor. La disposición de calentamiento puede incluir dos, tres o cualquier número adecuado de elementos calentadores, por ejemplo, para cavidades de molde grandes y/o cavidades que tienen una geometría compleja, pueden necesitarse varias. Pueden proporcionarse varios elementos calentadores en el bloque de molde adyacente o debajo de una parte de la cavidad de molde o cada cavidad de molde.

La disposición de calentamiento puede incluir dos o tres puentes de calor (o puentes térmicos) que se proporcionan entre el bloque de molde y el canal de alimentación. La disposición de calentamiento puede incluir cualquier número adecuado de puentes térmicos que se proporcionan entre el bloque de molde y el canal de alimentación, por ejemplo, para grandes cavidades de molde pueden requerirse varios puentes térmicos. El(los) puente(s) de calor pueden proporcionarse integralmente con el bloque de molde. El(los) puente(s) de calor pueden acoplarse a un borde exterior del bloque de molde. El canal de alimentación puede extenderse longitudinalmente a lo largo de la superficie superior de un bloque de soporte. El(los) puente(s) de calor pueden proporcionarse integralmente en el bloque de soporte.

El aparato puede incluir además un segundo bloque de molde, que se proporciona adyacente y paralelo al primer bloque de molde, el segundo bloque de molde que tiene al menos una cavidad de molde y una disposición de enfriamiento que durante el uso enfría el bloque de molde. Puede proporcionarse un segundo canal de alimentación de metal fundido adyacente al segundo bloque de molde y que se extiende a lo largo de la longitud del segundo bloque de molde. Puede extenderse una pluralidad de aliviaderos entre el segundo canal de alimentación y la cavidad o cada una de las cavidades. Puede disponerse un segundo suministro para proporcionar metal fundido al segundo canal. El segundo bloque de molde puede proporcionarse con una disposición de calentamiento que se localiza adyacente a cada cavidad de molde, la disposición de calentamiento incluye al menos un puente térmico que se proporciona

adyacente al segundo bloque de molde. Durante el uso, la disposición de calentamiento mantiene al menos parte de la cavidad de molde o cada cavidad de molde a una temperatura por encima de la temperatura operativa promedio del segundo bloque de molde.

El suministro o cada suministro puede comprender un pasaje de alimentación que se extiende debajo del canal de alimentación. El suministro o cada suministro puede comprender además una pluralidad de pasajes que se extienden sustancialmente de forma vertical y conectan el pasaje de alimentación al canal de alimentación. El suministro o cada suministro puede comprender además una entrada de bomba de suministro en comunicación de fluidos con el pasaje de alimentación, para la conexión a una bomba que suministra metal fundido.

Normalmente, el aparato puede extenderse longitudinalmente y la bomba de suministro se proporciona en un extremo del aparato.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un método para moldear componentes de batería que incluye:
proporcionar un aparato para moldear componentes de batería que incluye: un canal de alimentación de metal fundido; un bloque de molde adyacente al canal de alimentación, el bloque de molde que tiene al menos una cavidad de molde y una disposición de enfriamiento; un aliviadero entre el canal de alimentación y la cavidad o cada cavidad; y una disposición de suministro de metal fundido;
enfriar el bloque de molde;
calentar al menos una parte de la cavidad de molde o cada cavidad de molde a una temperatura por encima de la temperatura promedio del bloque de molde mediante el uso de una disposición de calentamiento, en donde la disposición de calentamiento incluye al menos un puente térmico que se proporciona adyacente al bloque de molde, y en donde la disposición de calentamiento se configura para calentar localmente el bloque de molde al conducir energía térmica desde el metal fundido en el canal de alimentación al bloque de molde, para calentar al menos una parte de la cavidad de molde o cada cavidad de molde;
suministrar metal fundido en el canal de alimentación para que el metal fundido fluya sobre los aliviaderos hacia la cavidad de molde o cada cavidad de molde;
detener el suministro de metal fundido cuando el nivel de metal en la cavidad de molde o cada cavidad de molde ha alcanzado el nivel requerido; y
permitir que el metal se solidifique en la cavidad de molde o cada cavidad de molde.

La cavidad o cada cavidad incluye una primera porción adyacente al aliviadero y una segunda porción alejada del aliviadero, y la etapa de calentar al menos una parte de la cavidad de molde o cada cavidad de molde puede incluir mantener la segunda porción a una temperatura por encima de la temperatura operativa promedio del bloque de molde.

La cavidad de molde o cada cavidad de molde puede tener una sección con un área de sección transversal reducida, y la etapa de calentar al menos una parte de la cavidad de molde o cada cavidad de molde puede incluir mantener la sección con un área de sección transversal reducida a una temperatura por encima de la temperatura operativa promedio del bloque de molde.

Si bien la invención se ha descrito anteriormente, el alcance de la invención se define por las reivindicaciones.

## Breve descripción de los dibujos

Las modalidades específicas de la presente invención se describirán ahora en más detalle a modo de ejemplo solamente, y con referencia a los dibujos acompañantes en los cuales:
La Figura 1 es una representación esquemática de una vista en planta de un aparato de acuerdo con una modalidad de la invención;
la Figura 2 es una vista en sección transversal esquemática del aparato de la Figura 1, tomada a lo largo de la línea I;
la Figura 3 es una vista en perspectiva esquemática en primer plano del aparato de la Figura 1;
la Figura 4 es una vista en sección transversal esquemática del aparato de la Figura 1, tomada a lo largo de la línea H;
la Figura 5A es una vista en perspectiva esquemática de un componente fundido hecho mediante el uso del aparato de fundición de la técnica anterior; y
la Figura 5B es una vista en perspectiva esquemática de un componente fundido hecho mediante el uso del aparato de fundición de la Figura 1.

## Descripción de una Modalidad

La Figura 1 muestra una vista en planta de un aparato 1 para moldear componentes de batería de acuerdo con una modalidad de la invención. El aparato 1 incluye un bloque de molde izquierdo (o primero) 100 y un bloque de molde derecho (o segundo) 200. En esta modalidad, el bloque de molde izquierdo 100 se forma integralmente con el bloque de molde derecho 200. Sin embargo, los dos bloques de molde también podrían formarse por separado.

Un bloque de soporte izquierdo 120 se asegura al lado izquierdo del bloque de molde izquierdo 100; y un bloque de soporte derecho 220 se asegura al lado derecho del bloque de molde derecho 200.

Cada bloque de molde 100, 200 tiene una forma que se extiende longitudinalmente con varias cavidades de molde 110, 210 que se disponen a lo largo de su longitud.

Los canales de alimentación izquierdo y derecho 130, 230 se extienden longitudinalmente a lo largo de la superficie superior de los bloques de soporte izquierdo y derecho 120, 220. Los canales de alimentación izquierdo y derecho se colocan a lo largo del borde exterior de los bloques de molde izquierdo y derecho 100, 200.

Los bloques de soporte izquierdo y derecho 120, 220 se unen en un extremo mediante un travesaño 10, los bloques de soporte 120, 220 y el travesaño 10 forman así una forma de U cuando se ve desde arriba. El travesaño 10 incluye un conector en T 20 que tiene una entrada 22 y dos salidas (no se muestran). Durante el uso, la entrada 22 se conecta a un suministro de plomo fundido (no se muestra), que puede incluir un ensamble de bomba. Como se muestra en la Figura 2, se proporciona un pasaje de alimentación exterior izquierdo 140 en el bloque de soporte izquierdo 120, que está en conexión fluida con la salida o rama izquierda de la conexión en T. Un pasaje de alimentación exterior derecho 240 que se proporciona en el bloque de soporte derecho 220 está en conexión fluida con la rama derecha del conector en T 20. Los pasajes de alimentación exteriores 140, 240 se extienden longitudinalmente en los bloques de soporte sustancialmente a lo largo de la longitud del aparato 1.

Como se muestra en la Figura 2, se proporciona un pasaje de alimentación interior izquierdo 142 en el bloque de soporte izquierdo 120 sustancialmente paralelo al pasaje de alimentación exterior izquierdo 140. El pasaje de alimentación interior izquierdo 142 se extiende longitudinalmente a lo largo del aparato y se proporciona debajo del canal de alimentación izquierdo 130. De manera similar, se proporciona un pasaje de alimentación interior derecho 242 en el bloque de soporte derecho 220, que se extiende sustancialmente paralelo al pasaje de alimentación exterior derecho 240 y debajo del canal de alimentación derecho 230.

El pasaje de alimentación interior izquierdo 142 y el pasaje de alimentación exterior izquierdo 140 se conectan de forma fluida en un punto medio. Se proporciona una conexión fluida similar entre los pasajes de alimentación derecho interior y exterior 240, 242. Los pasajes de alimentación interiores 142, 242 se conectan a cada canal de alimentación respectivo 130, 230 por medio de una pluralidad de pasajes que se extienden sustancialmente de forma vertical 148, 248.

Como puede verse en la Figura 1, a lo largo de los canales de alimentación 130, 230, los canales de suministro estrechos 132, 232 se extienden generalmente de forma perpendicular a la dirección longitudinal desde el canal de alimentación hacia cada cavidad de molde 110, 210. Al final de cada canal de suministro 132, 232, y en alineación con las cavidades de molde respectivas 110, 210, hay un aliviadero 133, 233.

La Figura 3 es una representación ampliada de una vista en perspectiva desde arriba de una parte del segundo bloque de molde 200 y el segundo canal de alimentación 230. En esta vista en primer plano, se ilustran dos cavidades de molde adyacentes 210a y 210b. Al observar la cavidad 212a, puede verse que cada cavidad de molde tiene sustancialmente forma de L cuando se ve desde arriba, tiene una primera pata 211 adyacente al aliviadero 233 y que se extiende longitudinalmente con relación al aparato 1 y una segunda pata 212, sustancialmente perpendicular a la primera pata, que se extiende hacia el canal de alimentación 230. La segunda pata 212 tiene un área de sección transversal reducida con relación a la primera pata 211. La primera pata 211 está próxima al aliviadero 212, y la segunda pata 212 está alejada del aliviadero 233.

Los bloques térmicamente conductores 250 se alinean longitudinalmente entre el segundo bloque de molde 200 y el segundo canal de alimentación 230. Por lo tanto, los bloques 250 se proporcionan adyacentes a un extremo de la segunda pata 212 de la cavidad de molde. Los bloques 250 pueden proporcionarse integralmente o acoplarse al bloque de molde 200. Los bloques térmicamente conductores 150, 250 se disponen de manera similar a lo largo del borde exterior longitudinal de los bloques de molde primero y segundo a lo largo de cada una de las cavidades de molde 110, 210.

En la modalidad que se muestra, hay tres bloques 250 térmicamente conductores que se proporcionan entre las cavidades de molde adyacentes 210a y 210b. La invención no se limita a esta modalidad y en otras modalidades (no se muestran), pueden proporcionarse disposiciones alternativas de bloques térmicamente conductores, por ejemplo dos o cuatro bloques térmicamente conductores.

La Figura 4 es una sección transversal a través de la línea H de la Figura 1, y muestra una vista en sección transversal a través de cavidades de molde en los dos bloques de molde. Los dos bloques de molde 100, 200 se proporcionan con tuberías de enfriamiento por agua 170, 270. Las tuberías de enfriamiento se conectan a una entrada y salida de agua 172, 174.

Durante el uso, las tuberías de enfriamiento 170, 270 se conectan al suministro de agua y a la salida de agua, y el agua enfriada se bombea continuamente a través de las tuberías para enfriar los bloques del molde.

Un suministro (no se muestra) se conecta a la entrada 22, y se opera para bombear metal fundido, por ejemplo plomo fundido, al aparato 1 a través de la entrada 22. El metal fundido fluye a través de las ramas en T 24, 26; a lo largo de los pasajes de alimentación exteriores 140, 240; a través de las conexiones 146, 246 y dentro de los pasajes de alimentación interiores 142, 242. A medida que aumenta el volumen de metal fundido en el aparato, el metal fundido se eleva a través de los pasajes verticales 148, 248 y dentro de los canales de alimentación 130, 230. Los canales de alimentación 130, 230 se calientan (normalmente a una temperatura operativa de aproximadamente 430 °C a 480 °C) para garantizar un flujo constante del metal fundido.

A medida que fluye más metal fundido hacia el aparato 1, el nivel de metal fundido en los canales de alimentación 130, 230 aumenta. Cuando el nivel de metal fundido en el canal 130, 230 se eleva por encima del punto más alto del aliviadero 133, 233, el metal fluye sobre los aliviaderos y dentro de las cavidades 110, 210. El metal fundido M llena las cavidades 130, 230. Cuando las cavidades 110, 120 se llenan al nivel requerido, el suministro de metal fundido se apaga.

Las tuberías de enfriamiento 170, 270 enfrían los bloques del molde (normalmente a una temperatura operativa promedio de aproximadamente 140 a 160 °C) que permite que el metal fundido se solidifique para formar los componentes fundidos. La disposición de las tuberías de enfriamiento en esta modalidad es puramente esquemática, y se apreciará que puede usarse cualquier disposición adecuada.

Los bloques de calentamiento 150, 250 conducen energía térmica desde los canales de alimentación calentados 130, 230 hasta los bloques de molde 100, 200. Esto proporciona un calentamiento localizado de los bloques de molde 100, 200 en las áreas alrededor de la segunda pata de cada cavidad de molde. Esto significa que esta parte de la cavidad de molde se mantiene a una temperatura ligeramente elevada en comparación con la temperatura operativa promedio del bloque de molde. Normalmente, el calentamiento localizado eleva la temperatura en aproximadamente 15 a 35 °C. La temperatura elevada de esta parte de la cavidad de molde ralentiza la solidificación del metal fundido, lo que permite que el metal se asiente horizontalmente dentro de la cavidad antes de que ocurra la solidificación completa. La provisión del calentamiento localizado adyacente a la segunda porción alejada de la cavidad en forma de L proporciona un beneficio particular porque la segunda pata tiene un área en sección transversal más pequeña que la primera pata, y sin calentamiento localizado tiende a enfriarse y solidificarse más rápido que la primera pata.

Como puede verse en la Figura 5B, el componente de metal fundido resultante tiene un perfil de superficie inferior más uniforme, sin la formación de un labio sobresaliente. A modo de comparación, en la Figura 5A se muestra un componente de metal fundido que se forma mediante el método conocido.

Aunque la invención se ha descrito con una disposición de calentamiento que se proporciona junto al bloque de molde, se apreciará que la invención incluye disposiciones de calentamiento alternativas. Por ejemplo, podría proporcionarse una disposición de calentamiento por encima o por debajo de una parte de la cavidad de molde o de cada cavidad de molde, según sea necesario por las dimensiones de la cavidad de molde particular y las características de sedimentación del metal fundido, para aumentar localmente la temperatura de la cavidad de molde en comparación a la temperatura operativa promedio del bloque de molde.

Aunque la invención se ha descrito más arriba con referencia a una o más modalidades preferidas, se apreciará que puedan realizarse diferentes cambios o modificaciones sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato (1) para moldear componentes de batería que comprende:
un canal de alimentación de metal fundido (130);
un bloque de molde (100) adyacente al canal de alimentación (130), el bloque de molde (100) que tiene al menos una cavidad de molde (110) y una disposición de enfriamiento (170) que durante el uso enfría el bloque de molde (100);
un aliviadero (133) entre el canal de alimentación (130) y la cavidad o cada cavidad (110);
un suministro para alimentar metal fundido al canal de alimentación (130);
en donde el bloque de molde (100) se proporciona con una disposición de calentamiento (150) adyacente a la cavidad de molde o cada cavidad de molde (110),
**caracterizado porque**, la disposición de calentamiento (150) incluye al menos un puente térmico que se proporciona adyacente al bloque de molde (100); y,
en donde la disposición de calentamiento (150) se configura durante el uso para calentar localmente el bloque de molde (100) al conducir energía térmica desde el metal fundido en el canal de alimentación (130) hasta el bloque de molde (100), de manera que al menos parte de la cavidad de molde o cada cavidad de molde (110) se mantiene a una temperatura elevada en relación con la temperatura operativa promedio del bloque de molde (100).

2. Un aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el bloque de molde (100) se proporciona con una pluralidad de cavidades de molde (110), cada cavidad (110) que se proporciona con una disposición de calentamiento (150).

3. Un aparato (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en donde el bloque de molde (100) incluye un borde exterior que se extiende paralelo al canal de alimentación (130), y al menos parte de la disposición de calentamiento (150) se proporciona en el borde exterior del bloque de molde (100).

4. Un aparato (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cavidad o cada cavidad (110) incluye una primera porción adyacente al aliviadero (133), y una segunda porción alejada del aliviadero (133), y la disposición de calentamiento respectiva (150) mantiene la segunda porción a una temperatura por encima de la temperatura operativa promedio del bloque de molde (100).

5. Un aparato (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cavidad de molde o cada cavidad de molde (110) tiene una sección con área de sección transversal reducida, y la disposición de calentamiento respectiva (150) mantiene la sección con área de sección transversal reducida en una temperatura por encima de la temperatura operativa promedio del bloque de molde (100).

6. Un aparato (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la disposición de enfriamiento (170) es un sistema de enfriamiento por agua.

7. Un aparato (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la disposición de calentamiento (150) incluye al menos un elemento térmicamente conductor que se proporciona entre el bloque de molde (100) y el canal de alimentación (130).

8. Un aparato (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además:
un segundo bloque de molde (200), que se proporciona adyacente y paralelo al primer bloque de molde (100), el segundo bloque de molde (200) que tiene al menos una cavidad de molde (210) y una disposición de enfriamiento (270) que durante el uso enfría el bloque de molde (200);
un segundo canal de alimentación de metal fundido (230) adyacente al segundo bloque de molde (200) y que se extiende a lo largo de la longitud del segundo bloque de molde (200);
un aliviadero (233) entre el segundo canal de alimentación (230) y la cavidad o cada cavidad (210);
un segundo suministro para proporcionar metal fundido al segundo canal (230); y,
en donde el segundo bloque de molde (200) se proporciona con una disposición de calentamiento (250) localizada adyacente a la cavidad de molde o cada cavidad de molde (210), la disposición de calentamiento (250) que incluye al menos un puente térmico que se proporciona adyacente al segundo bloque de molde (200); y,
en donde, durante el uso, la disposición de calentamiento (250) mantiene al menos parte de la cavidad de molde o cada cavidad de molde (210) a una temperatura por encima de una temperatura operativa promedio del segundo bloque de molde (200).

9. Un aparato (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el suministro o cada suministro comprende:
un pasaje de alimentación (140, 240) que se extiende debajo del canal de alimentación (130, 230);
una pluralidad de pasajes que se extienden sustancialmente de forma vertical (148, 248) que conectan el pasaje de alimentación (140, 240) al canal de alimentación (130, 230);

una entrada de la bomba de suministro en comunicación de fluidos con el pasaje de alimentación (140, 240), para la conexión a una bomba que suministra metal fundido.

10. Un método para moldear componentes de batería, el método que comprende:
- proporcionar un aparato (1) para moldear componentes de batería, el aparato (1) que incluye:
  - un canal de alimentación de metal fundido (130, 230);
  - un bloque de molde (100, 200) adyacente al canal de alimentación (130, 230), el bloque de molde (100, 200) que tiene al menos una cavidad de molde (110, 210) y una disposición de enfriamiento (170, 270);
  - un aliviadero (133, 233) entre el canal de alimentación (130, 230) y la cavidad o cada cavidad (110, 210); y,
  - una disposición de suministro de metal fundido;
- enfriar el bloque de molde (100, 200);
- calentar al menos una parte de la cavidad de molde o cada cavidad de molde (110, 210) a una temperatura por encima de la temperatura promedio del bloque de molde (100, 200) mediante el uso de una disposición de calentamiento (150, 250), en donde la disposición de calentamiento (150, 250) incluye al menos un puente térmico que se proporciona adyacente al bloque de molde (100, 200), y en donde la disposición de calentamiento (150, 250) se configura para calentar localmente el bloque de molde (100, 200) al conducir energía térmica desde el metal fundido en el canal de alimentación (130, 230) hasta el bloque de molde (100, 200), para calentar al menos una parte de la cavidad de molde o cada cavidad de molde (110, 210);
- suministrar metal fundido en el canal de alimentación (130, 230) para que el metal fundido fluya sobre los aliviaderos (133, 233) hacia dentro de la cavidad de molde o cada cavidad de molde (110, 210);
- detener el suministro de metal fundido cuando el nivel de metal en la cavidad de molde o cada cavidad de molde (110, 210) ha alcanzado el nivel requerido; y,
- permitir que el metal se solidifique en la cavidad de molde o cada cavidad de molde (110, 210).

11. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la cavidad o cada cavidad (110, 210) incluye una primera porción adyacente al aliviadero (133, 233) y una segunda porción alejada del aliviadero (133, 233); y,
la etapa de calentar la al menos una parte de la cavidad de molde o cada cavidad de molde (110, 210) incluye mantener la segunda porción a una temperatura por encima de la temperatura operativa promedio del bloque de molde (100, 200).

12. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la cavidad de molde o cada cavidad de molde (110, 210) tiene una sección con área de sección transversal reducida; y,
la etapa de calentar la al menos una parte de la cavidad de molde o cada cavidad de molde (110, 210) incluye mantener la sección con un área de sección transversal reducida a una temperatura por encima de la temperatura operativa promedio del bloque de molde (100, 200).

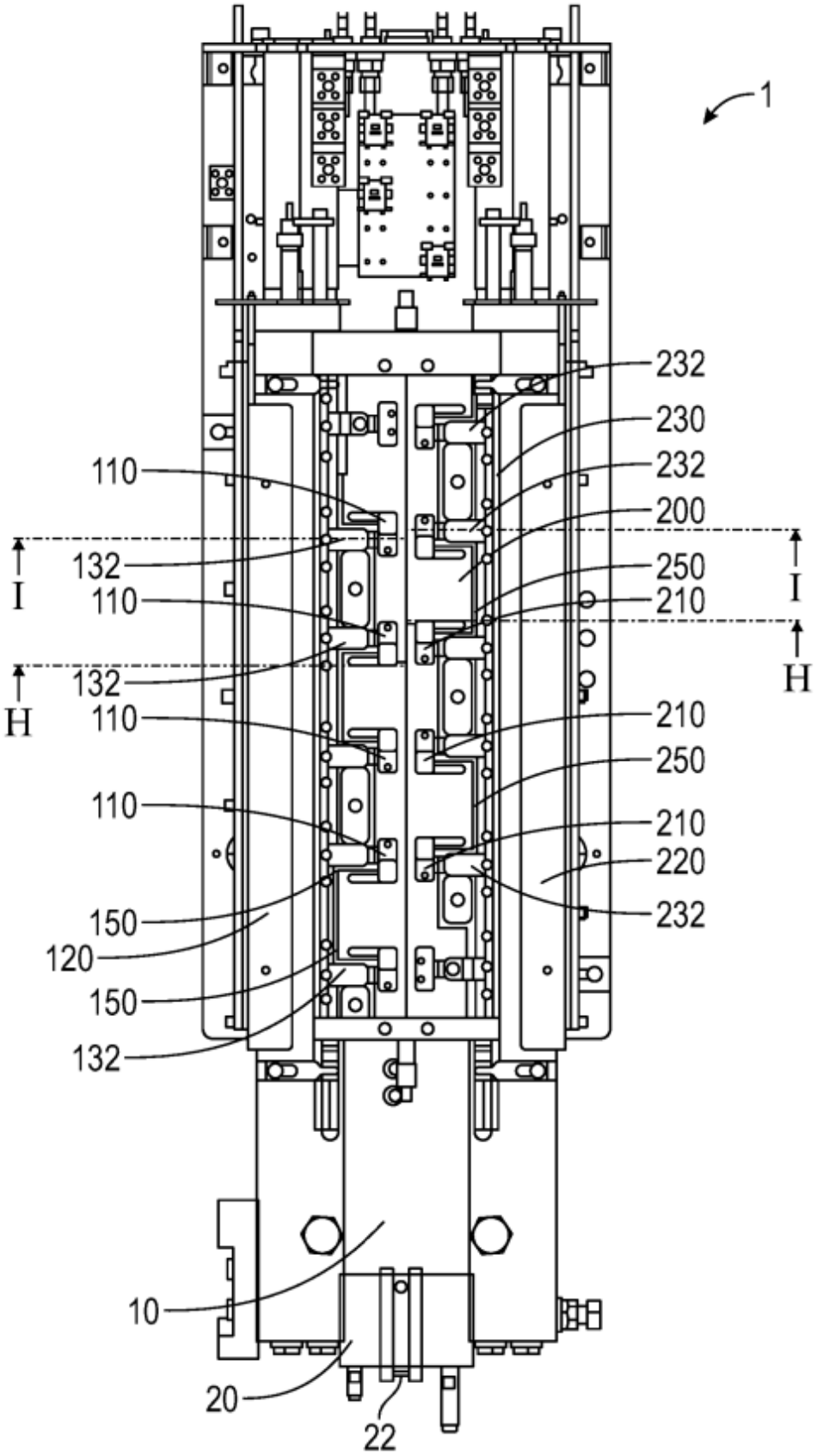

1
232
230
232
200
250
210
110
132
110
132
110
110
150
120
150
132
I
I
H
H
210
250
210
220
232
10
20
22

FIG. 1

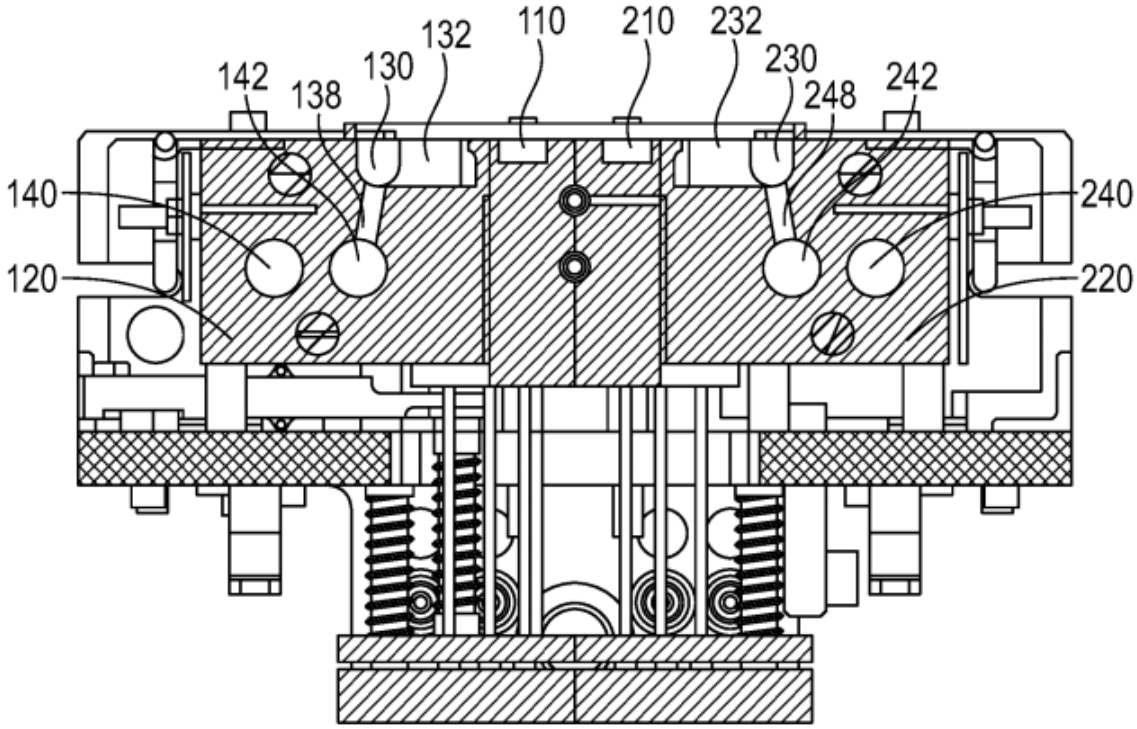

142
138
130
132
110
210
232
230
248
242
140
120
240
220

FIG. 2

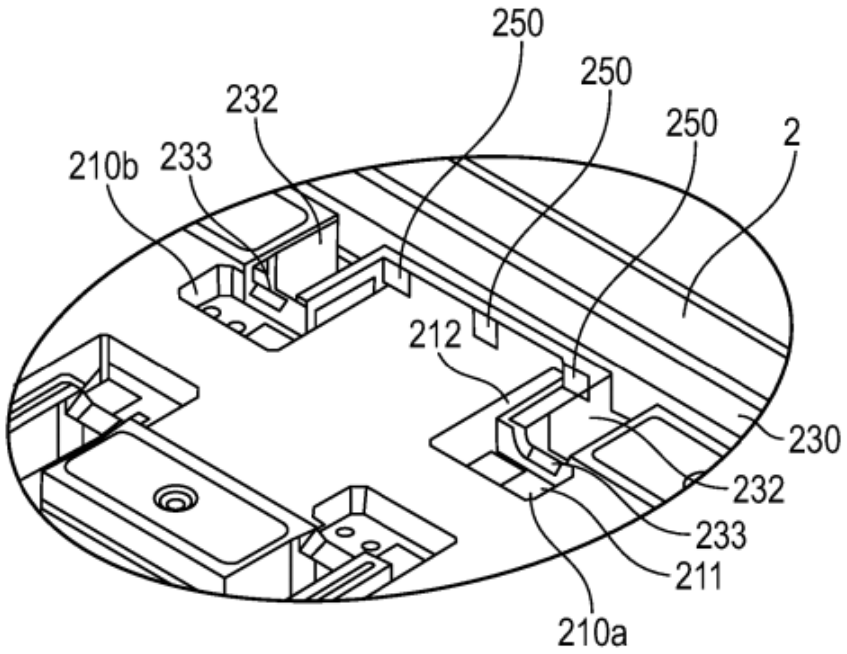
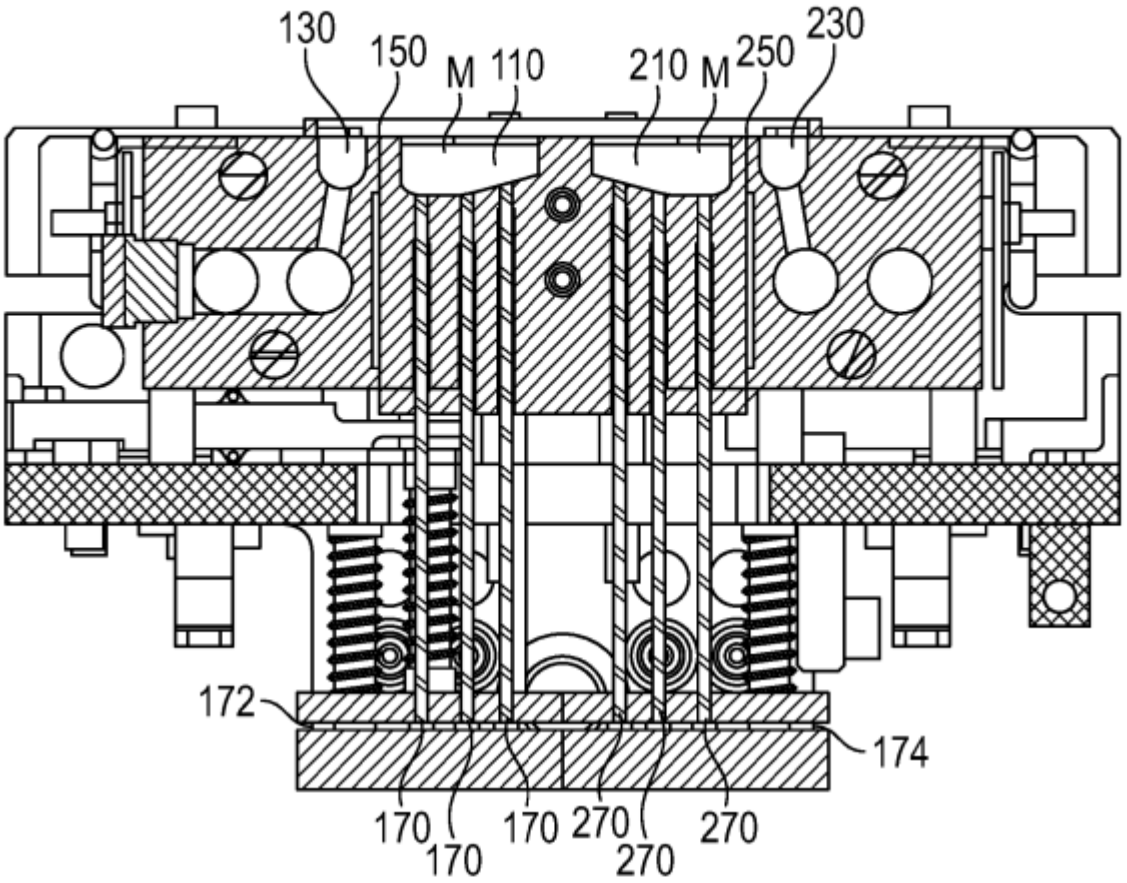

250
250
250
2
232
210b
233
212
230
232
233
211
210a

FIG. 3




**SECCIÓN H-H**

**FIG. 4**

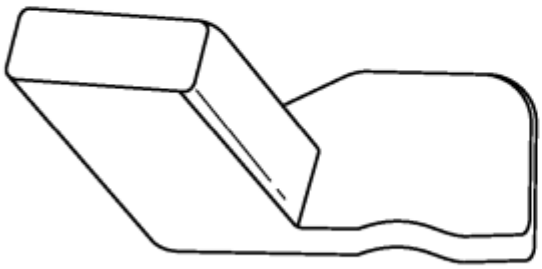


**FIG. 5A**

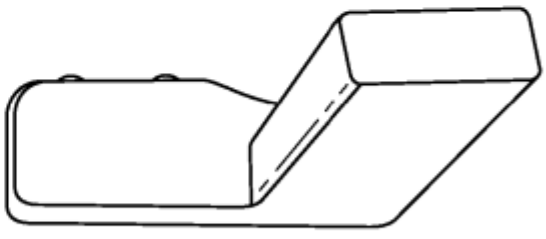


**FIG. 5B**