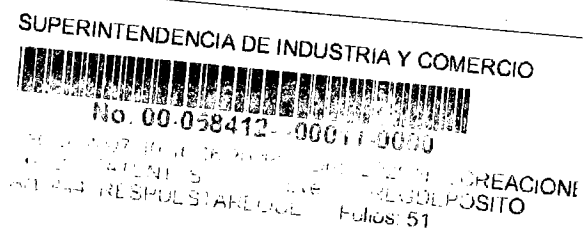


Señor

SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.



Re: P1.-CASTRIP, LLC.-Solicitud de Patente de Invención para "APARATO PARA EL MOLDEADO EN FUNDIDO DE TIRAS".-Clase B.22.-Expediente número 00-058.412.-

1. Me refiero al auto dictado por ese Despacho notificado por fijación en lista de 7 de Junio de 2007 y a mi memorial de solicitud de plazo de 3 de Septiembre del mismo año.
2. Con el fin de dar respuesta a las objeciones expuestas por el señor Examinador en su Concepto Técnico número **817** bajo los acápites de Claridad de la Solicitud, Novedad y Nivel Inventivo, me permito presentar las siguientes modificaciones y argumentos técnicos, por medio de los cuales no solo se superan dichas objeciones, sino que además se demuestra en forma contundente la patentabilidad de la presente solicitud.

3. **CLARIDAD:**

El señor Examinador ha objetado la claridad de la presente solicitud con base en los siguientes argumentos:

- (i) "Se considera que hay falta de claridad en el capítulo descriptivo porque cualquier lector se ve obligado a desplazarse desde un sitio de la solicitud a otro distante... y luego retornar al sitio de origen para continuar la lectura del texto" por lo que "Se debe presentar un nuevo capítulo descriptivo. Y, la misma solución es aplicable para el capítulo reivindicatorio; no basta con presentar la corrección de alguna o algunas reivindicaciones, es necesario corregirlo en conjunto, presentando un nuevo capítulo reivindicatorio";
- (ii) "Aclarar la expresión *...en donde existe un par de unidades de sesgamiento de rodillos que actúan uno en cada uno...* que aparece en la página 3, folio 6; porque carece de sentido";
- (iii) "Sustituir la expresión *casete* que aparece por primera vez en la página 6, folio 9; porque el significado que le da el DREA... no corresponde con el contexto";
- (iv) "Aclarar la expresión *palto* que se encuentra en la página 7, folio 10";

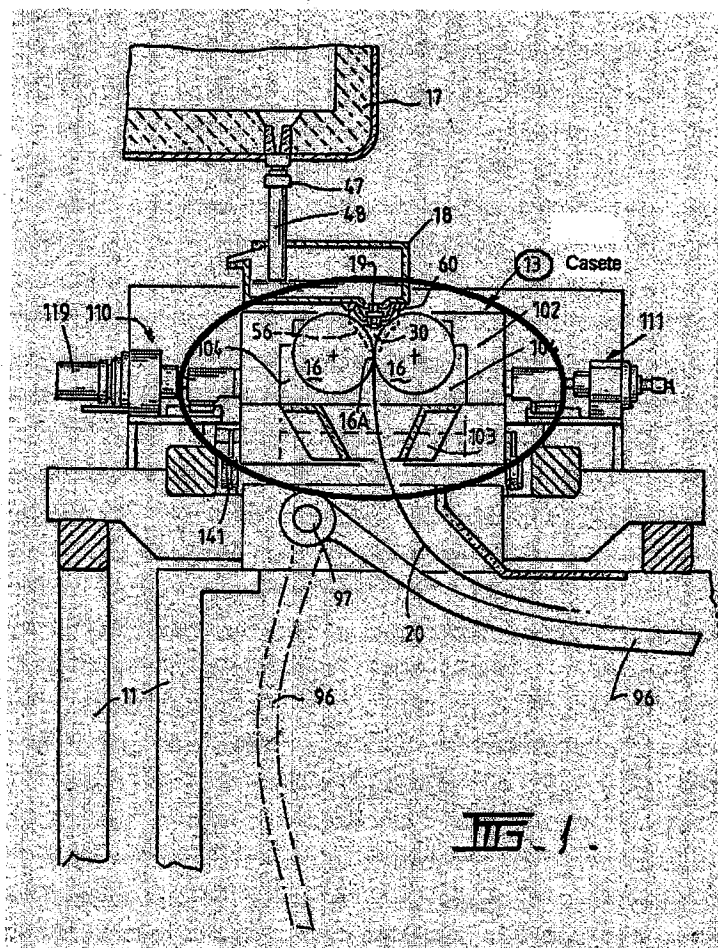
- (v) "Aclarar la expresión *mangueras de suministro de agua 42 a través de collarines rotatorios 54*, que aparece en la página 7, folio 10, porque el numeral 54 no aparece en las figuras!;
- (vi) "Sustituir la expresión *replicar* que aparece en la página 12, folio 15, porque carece de sentido, según el contexto";
- (vii) "Revisar la redacción del preámbulo en las reivindicaciones 1 y 7 porque la redacción actual es confusa";
- (viii) "Modificar la expresión *comprendido de* que aparece en las reivindicaciones 2 y 3, porque es defectuosa"; y
- (ix) "Revisar la redacción de los literales d), e) y f) de la reivindicación 7, porque es defectuosa".

Sobre este particular, me permito dirigir la atención del señor Examinador a los siguientes puntos, mediante los cuales se da respuesta a las objeciones anteriormente presentadas en relación con la claridad de la solicitud, particularmente frente a las objeciones de claridad sobre el capítulo descriptivo de la misma:

- (i) Tal como ha sido sugerido por el señor Examinador, anexo al presente memorial me permito presentar una copia del texto completo de la solicitud (descripción, reivindicaciones y figuras), con el fin de facilitar la lectura y comprensión de la invención y en la que se encontrarán adicionalmente las modificaciones que más adelante se detallan como respuesta a las observaciones del señor Examinador.
- (ii) Se ha reemplazado la expresión original "*en donde existe un par de unidades de sesgamiento de rodillos que actúan uno en cada uno*" por la expresión corregida "*en donde existe un par de unidades de sesgamiento del rodillo actuando una sobre cada uno*" en la página 3 del nuevo texto de la descripción.
- (iii) En relación con la expresión ***casete***, me permito dirigir la atención del señor Examinador al hecho de que en las líneas 22 a 23 de la página 6 de la descripción, bajo el título de "DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA PRACTICA PREFERIDA DE LA PRESENTE SOLICITUD", el solicitante ha establecido claramente que "El aparato de moldeo en fundido ilustrado comprende un marco principal de máquina 11 el cual se yergue desde el piso de la planta (no ilustrado) y sirve de soporte **a un módulo de rodillos de moldeo en la forma de un casete (caja) 13** la cual puede moverse hacia una posición

operativa en el aparato de moldeo en fundido a manera de una unidad pero puede fácilmente retirarse cuando los rodillos tengan que ser reemplazados" (resaltado fuera de texto).

En este sentido, es claro que si bien la definición aportada por el señor Examinador para el término "casete" con base en el DRAE no correspondería al contexto técnico de la invención, también es claro que el solicitante ha aportado en la descripción de la solicitud la explicación necesaria para la comprensión de la expresión en mención dentro del marco desarrollado, toda vez que al remitirse a las figuras la persona versada en la materia apreciará que es evidente que el módulo de rodillos de moldeo que se soporta sobre el marco principal tiene, efectivamente, la apariencia de un casete, tal como me permito resaltar en las Figuras que acompañan al texto de la solicitud:



277 284

JOSE LLOREDA CAMACHO & CO.

Calle 72 No. 5-83 Piso 5, Bogotá, D.C. Tel: 6069700 Fax 6069701

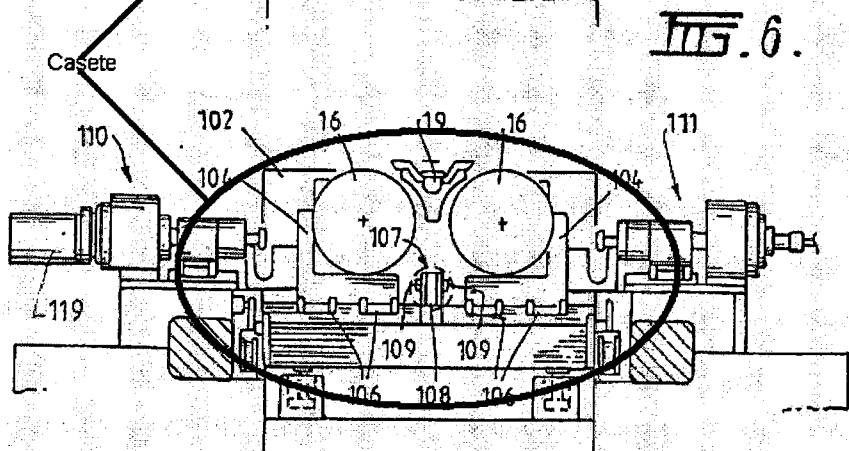
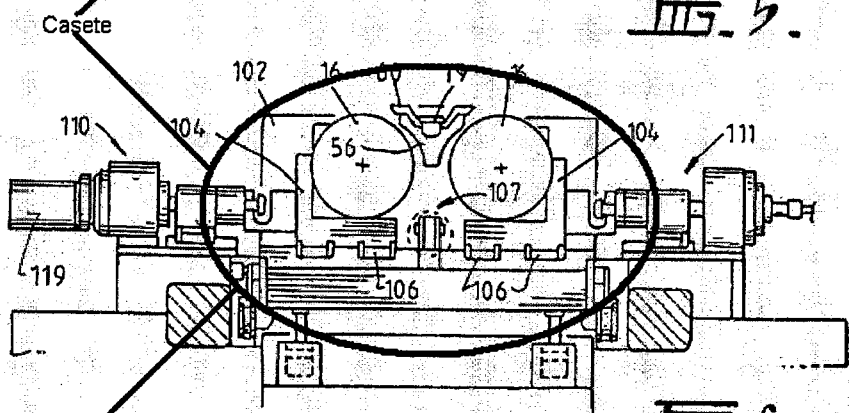
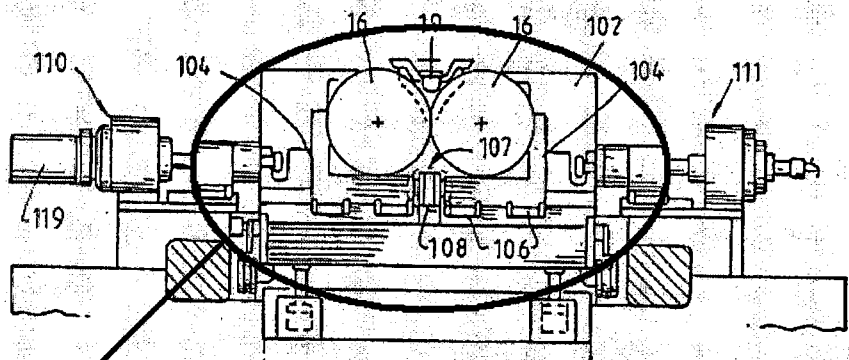
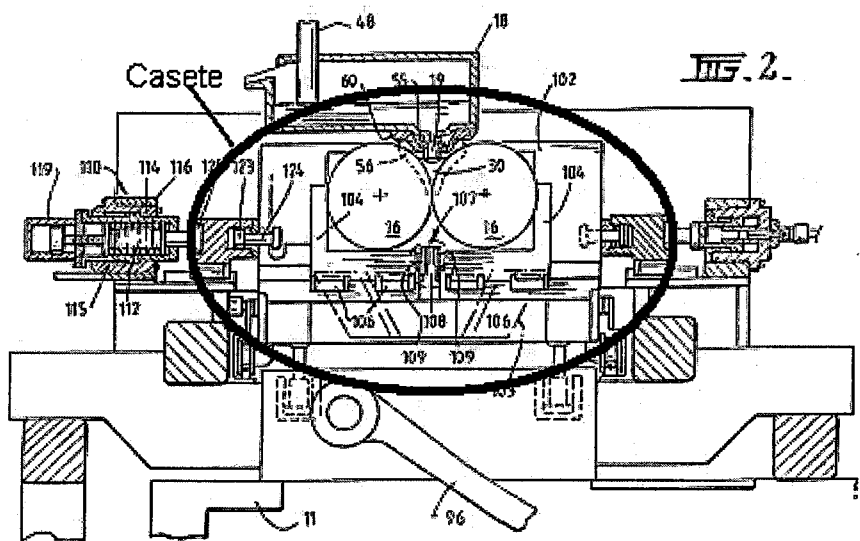
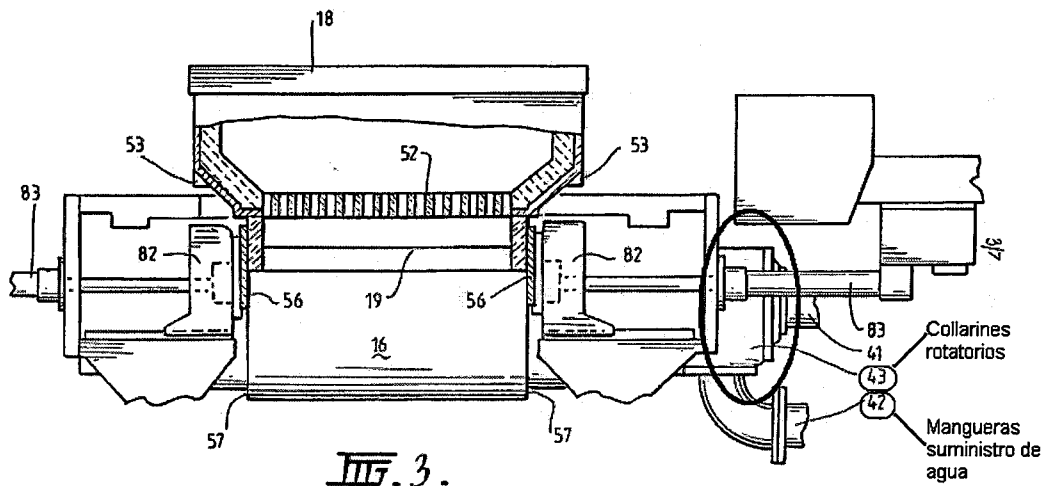


FIG. 7.

De conformidad con lo anterior, el señor Examinador podrá apreciar que el término "casete" ha sido definido y empleado en forma clara dentro de la descripción y las figuras de la solicitud, de manera tal que resulta no solo comprensible, sino además ilustrativo, en relación con el objeto de la invención, para la persona versada en el campo de la presente invención interesada en la materia revelada por el solicitante mediante la presente solicitud.

- (iv) Se ha reemplazado el término erróneo originalmente presentado "*palto*" por el término correcto "***plato***", en la línea 26 de la página 7 del nuevo texto de la descripción. Sobre este particular, me permito señalar al señor Examinador que esta modificación corresponde a la corrección de un evidente error involuntario que se presentó en la transcripción del texto en español de la solicitud.
- (v) Se ha reemplazado la expresión errónea "*mangueras de suministro de agua 42 a través de collarines rotatorios 54*" por la expresión correcta "*mangueras de suministro de agua 42 a través de collarines rotatorios 43*", en la línea 14 de la página 7 del nuevo texto de la descripción, la cual tiene su sustento en la Figura 3 de la solicitud, tal como me permito señalar a continuación.



- (vi) Se ha reemplazado la expresión "*replicar*" que aparece en la línea 23 de la página 12 del nuevo texto de la descripción, por la expresión correcta "***repetir***", la cual es concordante con el contexto técnico del texto, tal como lo ha solicitado el señor Examinador.
- (vii) En relación con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 7, la expresión *comprendido de* que aparece en las reivindicaciones 2 y 3 y la redacción de los literales d), e) y f) de la reivindicación 7, me permito dirigir la atención del señor Examinador al hecho de que, **debidamente autorizado por mi representado**, se presenta un nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 10 reivindicaciones, correspondiente al juego de reivindicaciones de la solicitud

canadiense equivalente, concedida como patente CA 2297287 (de la cual me permito anexar copia simple de la carátula y las reivindicaciones), mediante el cual se superan plenamente las objeciones anteriormente mencionadas respecto a la claridad del capítulo reivindicatorio.

Sobre este particular, me permito señalar a continuación el sustento adecuado para el nuevo capítulo reivindicatorio ahora presentado:

- (i) La nueva reivindicación 1 corresponde a la reivindicación 1 del capítulo reivindicatorio actualmente presentado, en la que se ha incluido la expresión "a través de la tira" al final del preámbulo para hacerlo más claro y las expresiones "espaciadas aparte" en el literal a), "en dichas posiciones" en el literal b), "espaciados aparte a lo largo del rodillo y" y "y varíe el intersticio entre los rodillos en un extremo del estrangulamiento relativo al tamaño del intersticio en el otro extremo del estrangulamiento" en el literal c), "independientemente el uno del otro" y "en posiciones" en el literal d) y se ha reemplazado la expresión "para variar el espesor de la tira en el estrangulamiento a través de la tira" por la expresión correcta "para variar el espesor relativo a través de la tira en el estrangulamiento". Las anteriores modificaciones se realizaron con el fin de presentar en forma más clara la redacción de la nueva reivindicación 1 y tienen sus sustento a lo largo de la descripción, particularmente en el resumen, el último párrafo de la página 9 y las páginas 10 a 12 de la descripción y en la Reivindicación 3 actualmente presentada;
- (ii) La nueva reivindicación 2 corresponde a parte de la materia de la reivindicación 2 actualmente presentada;
- (iii) La nueva reivindicación 3 corresponde a la parte final de la reivindicación 3 actualmente presentada, en la que se ha incluido la expresión "espesor relativo de la tira a lo largo del ancho de la tira" en lugar de "a través de la tira" con el fin de aportar mayor claridad a la lectura de la misma;
- (iv) Las nuevas reivindicaciones 4, 5 y 6 corresponden a las reivindicaciones 4, 5 y 6 actualmente presentadas, en donde en la nueva reivindicación 4 se ha eliminado la expresión "en cada extremo de los rodillos de moldeado", en las nuevas reivindicaciones 4 y 5 se ha incluido la expresión "a lo largo del ancho de la tira" en lugar de "a través de la tira" con el fin de aportar mayor claridad a la lectura de la misma y, finalmente, en la reivindicación 6 se ha reemplazado la expresión "los impulsores" por la expresión "el sistema de impulso" con el fin de proporcionar un lenguaje más claro que facilite la lectura y comprensión del nuevo capítulo ahora presentado;

- (v) La nueva reivindicación 7, correspondiente al literal f) de la reivindicación 7 actualmente presentada, ha sido modificada con el fin de depender de la nueva reivindicación 4 y se ha reemplazado la expresión "y de tal manera que" por la expresión "con lo cual", para así hacer más clara la lectura y comprensión de dicha reivindicación;
- (vi) Las nuevas reivindicaciones 8 a 10 corresponden a las reivindicaciones 8 a 10 actualmente presentadas; y
- (vii) Se han cancelado las reivindicaciones 11 a 14 actualmente presentadas.

De conformidad con las anteriores modificaciones, es claro que mediante la cancelación de las expresiones y las reivindicaciones mencionadas se han superado plenamente todas las observaciones que al respecto se han presentado por parte del señor Examinador en su Concepto Técnico número **817**. Adicionalmente, me permito resaltar que dichas modificaciones **no amplían de ninguna forma** el alcance de la solicitud tal como fue originalmente presentada, ya que las mismas se presentan con el fin de dar respuesta a las objeciones del señor Examinador y constituyen en sí mismas una limitación de la materia como se presentó inicialmente ante ese Despacho.

4. ANTECEDENTES TÉCNICOS:

La presente invención se refiere al moldeado en fundido de tiras de metal, con aplicación particular en el moldeado de tiras de metal por moldeado continuo en un aparato de moldeo en fundido de doble rodillo.

En el estado actual de la técnica, es conocido que en un aparato de moldeo en fundido de doble rodillo el metal fundido se introduce entre un par de rodillos de moldeado horizontales, contra-rotatorios, los cuales se enfrían de modo que las láminas de metal se solidifiquen sobre las superficies de los rodillos en movimiento y luego son pasadas por el estrangulamiento situado entre los rodillos para producir así un producto en tira solidificado suministrado hacia abajo desde dicho estrangulamiento entre los rodillos. En el contexto de la invención, el término "estrangulamiento" se utiliza para referirse a aquella región general en la cual los rodillos se encuentran más cercanos entre sí.

Adicionalmente, es conocido que el metal fundido puede verterse desde un caldero de colada hacia un recipiente más pequeño o hacia una serie de recipientes más pequeños desde los cuales fluye a través de una boquilla de alimentación del metal localizada por encima del estrangulamiento para dirigir dicho metal dentro del estrangulamiento entre los rodillos, formando así un reservorio de moldeado de metal fundido soportado sobre las superficies de moldeado de los rodillos inmediatamente por encima del estrangulamiento y

que se extiende a lo largo de la longitud del estrangulamiento. Este reservorio de moldeado usualmente se encuentra confinado entre placas laterales o diques sostenidos en un acople deslizante respecto de las superficies finales de los rodillos de manera que sirvan de contención a los dos extremos del reservorio de moldeado y prevengan el rebose, aunque también se han propuesto medios alternativos tales como barreras electromagnéticas.

Sin embargo, a partir de la aplicación práctica de estas técnicas de moldeado, el solicitante ha logrado determinar que **la colocación y ajuste de los rodillos de moldeado en un aparato de moldeo en fundido de doble rodillo constituye un problema significativo**. Los rodillos deben colocarse con precisión a fin de que definan apropiadamente una amplitud adecuada para el estrangulamiento, generalmente del orden de unos pocos milímetros o menos, y deberá tener también algunos medios que permitan que por lo menos uno de los rodillos se mueva hacia afuera contra una fuerza de sesgamiento que se acomode a las fluctuaciones en el espesor de la tira particularmente en la etapa inicial.

Usualmente, uno de los rodillos va montado en muñones fijos y el otro va montado rotablemente sobre soportes que pueden moverse contra la acción del medio de sesgamiento haciendo posible que el rodillo se mueva lateralmente y se adapte a las fluctuaciones en el espesor de la tira. El medio de sesgamiento puede encontrarse en la forma de resortes de compresión helicoidales o alternativamente puede comprender un par de unidades de cilindros de fluido de presión.

Con el fin de proporcionar una aproximación de solución a esta situación, en la Solicitud de Patente Australiana No. 85 185/98, **correspondiente a la patente europea EP0903190**, se revela un aparato de moldeo en fundido de doble rodillo de tiras con sesgamiento del tipo de resorte para el rodillo movable lateralmente. En este caso, los resortes de sesgamiento actúan entre los soportes de los rodillos y un par de estructuras de reacción ante el empuje, las posiciones de los cuales pueden graduarse mediante la operación de un par de gatos mecánicos para hacer posible que la compresión inicial de los resortes sea ajustada frente a fuerzas de compresión iniciales las cuales son iguales en ambos extremos del rodillo. Las posiciones de los soportes de los rodillos necesitan ser graduadas y posteriormente ajustadas una vez se dé comienzo a la operación de moldeado, de modo que el espacio o intersticio entre los rodillos sea constante a través de toda la amplitud del estrangulamiento con el fin de producir una tira de perfil constante. Sin embargo, **a medida que el moldeado progresa el perfil de la tira inevitablemente variará debido a las excentricidades presentes en los rodillos y a cambios dinámicos ocasionados por la expansión variable debida al calor y a otros efectos dinámicos.**

Hasta la presente invención, **no existían medios para proporcionar el acuífamiento dinámico o control dinámico de los perfiles tendientes a suprimir las fluctuaciones en el perfil de la tira durante la operación de moldeado.** Gracias a la presente invención, es posible proporcionar un medio muy eficaz para proporcionar dicho control dinámico del perfil, tal como se ha enseñado a lo largo del capítulo descriptivo y las figuras que acompañan a la misma, en donde se ha señalado claramente que gracias a un sistema de sensores ubicados a la salida del estrangulamiento, que con capaces de detectar el espesor de la tira y así modular el sistema de impulsores de los rodillos, de tal forma que **se pueden corregir las variaciones en el espesor de la tira detectadas por los sensores.**

Por lo tanto, de conformidad con las enseñanzas reveladas en la presente solicitud, **se ha proporcionado una novedosa e inventiva alternativa para lograr una mayor y mejor uniformidad en el perfil de una tira de metal fundido que se moldea en forma continua en un aparato de moldeo en fundido de doble rodillo,** superando así los problemas técnicos asociados con la falta uniformidad en el producto final de este tipo de procedimientos.

5. **NOVEDAD:**

De conformidad con los argumentos expuestos en el Concepto Técnico número **817**, el señor Examinador ha considerado que la Novedad de la presente solicitud se ve afectada por la existencia del documento **EP 0903190 (D1)**, toda vez que, en su opinión, el aparato para el moldeo en fundido continuo de tiras de metal descrito por la presente solicitud ya ha sido previamente enseñadas por la referencia citada, ya que:

- (i) "En el documento de la referencia (**EP 0903190**) se revela un aparato para moldear una cinta (o tira) de metal fundido. El metal se suministra, por medio de un distribuidor, hacia un par de rodillos moldeadores. Hay un receptáculo soportado por los rodillos y confinado por placas en los extremos. Se hace girar los rodillos para producir una cinta moldeada hacia abajo, por entre el espacio que hay entre los rodillos, que están montados sobre soportes móviles que permiten movimiento de uno de los rodillos desde y hacia el otro. **Hay unas unidades de sesgado que actúan sobre los rodillos, las cuales tienen resortes de sesgado y actuadores hidráulicos de sesgado**" (resaltado fuera de texto); y
- (ii) "Las enseñanzas de este documento afectarían negativamente la novedad de lo reclamado en las reivindicaciones 1 a 14, porque **todas y cada una de las características allí definidas habrían sido divulgadas antes, integralmente, por este documento**" (resaltado fuera de texto).

Frente a las anteriores afirmaciones manifestadas por el señor Examinador, me permito dirigir su atención nuevamente a la descripción de la presente invención, particularmente al último párrafo de la página 2 y el primer párrafo de la página 3 de la misma, en donde el solicitante ha expuesto lo siguiente:

"Un aparato de moldeo en fundido de doble rodillo de tiras con sesgamiento del tipo de resorte para el rodillo movable lateralmente **es el que se revela en la Solicitud de Patente Australiana No. 85 185/98.** En este caso, en donde los resortes de sesgamiento actúan entre los soportes de los rodillos y un par de estructuras de reacción ante el empuje, las posiciones de los cuales pueden graduarse mediante la operación de un par de gatos mecánicos para hacer posible que la compresión inicial de los resortes sea ajustada frente a fuerzas de compresión iniciales las cuales son iguales en ambos extremos del rodillo. Las posiciones de los soportes de los rodillos **necesitan ser graduadas y posteriormente ajustadas una vez se dé comienzo a la operación de moldeo,** de modo que el espacio o intersticio entre los rodillos **sea constante** a través de toda la amplitud del estrangulamiento con el fin de producir una tira de perfil constante. Sin embargo, **a medida que el moldeo progresa el perfil de la tira inevitablemente variará debido a las excentricidades presentes en los rodillos y a cambios dinámicos ocasionados por la expansión variable debida al calor y a otros efectos dinámicos. Hasta la presente, no existían medios para proporcionar el acañamiento dinámico o control dinámico de los perfiles tendientes a suprimir las fluctuaciones en el perfil de la tira durante la operación de moldeo. Gracias a la presente invención, es posible proporcionar un medio muy eficaz para proporcionar dicho control dinámico del perfil**" (resaltado fuera de texto).

Sobre este particular, me permito dirigir nuevamente la atención del señor Examinador al hecho de que la Solicitud de Patente Australiana No. 85 185/98, **corresponde a la patente europea EP0903190** citada como único documento del estado de la técnica capaz de desvirtuar la novedad de la presente solicitud, y por tanto, que el solicitante de la invención bajo estudio ya conocía el objeto y alcance de dicha referencia y, con base en las limitaciones de la misma, desarrolló un aparato novedoso y mejorado para el moldeo en fundido de tiras de metal, el cual presenta diferencias técnicas fundamentales frente a las enseñanzas de **D1**, tal como me permito señalar a continuación.

En primer lugar, me permito llamar la atención del señor Examinador al hecho de que en las páginas 3 y 4 de la descripción, presentadas bajo el acápite de "Resumen de la Invención", el solicitante ha señalado que el aparato revelado de conformidad con su solicitud, presenta "un medio de resorte de compresión que actúa entre los estribos de los resortes sobre la estructura de reacción ante el empuje y la estructura de transmisión del empuje para ejercer un empuje sobre la estructura de transmisión del empuje y el

respectivo portador de rodillo, un medio de fijación de la estructura de reacción ante el empuje operable para variar la posición de la estructura de reacción ante el empuje, **y un medio de control para controlar la operación de los medios de graduación de tal forma que los movimientos de la estructura de transmisión del empuje sean repetidos a modo de movimientos de la estructura de reacción ante el empuje de tal manera que los movimientos de la estructura de transmisión del empuje no afecten significativamente la fuerza de sesgamiento impuesta aquí por el resorte de compresión.**

Preferiblemente, el medio de graduación es un medio activable mediante un fluido de presión que actúa entre la estructura de reacción ante el empuje y una estructura fija.

El medio activable por un fluido de presión puede proporcionarse **a través de un cilindro de fluido y una unidad de pistón conectado en un extremo a una estructura fija**, y el otro extremo de dicha unidad se forma o se encuentra conectado con la estructura de reacción ante el empuje.

El medio de control puede comprender un sensor de primera posición que detecta la posición de la estructura de transmisión del empuje y un medio para operar el medio de presión del fluido de tal forma que un movimiento detectado por el sensor sea repetido por un movimiento de la estructura de reacción ante el empuje" (resaltado fuera de texto).

En este sentido, me permito señalar que **ningún aparte de la referencia citada (D1) enseña o al menos sugiere un medio de control correspondiente a un sensor de primera posición, que detecta la posición de la estructura de transmisión del empuje, así como revela un medio para operar el medio de presión del fluido de tal forma que un movimiento detectado por el sensor sea repetido por un movimiento de la estructura de reacción ante el empuje**, lo cual constituye la diferencia técnica más significativa entre la presente solicitud y el estado de la técnica resaltado por el señor Examinador.

En conexión con lo anterior, me permito señalar que en la página 6 de la descripción se establece que "La Figura 9 **es una representación esquemática de los componentes esenciales del aparato de moldeo en fundido**" de acuerdo con la invención y más adelante, en las páginas 12 a 14 de la misma descripción, se expone en forma detallada el funcionamiento del **acuñamiento dinámico o el control dinámico del perfil de la tira**, y más particularmente, en las páginas 13 y 14 se hace una descripción detallada acerca del sistema de control de la Figura 9, en donde se establece lo siguiente:

"Tal como se ilustra diagramáticamente en la figura 9, el medio de control puede estar comprendido por sensores de posición 150 los cuales detectan la posición de las estructuras de transmisión del empuje 122 e ir conectado dentro de un circuito de control que controla la operación de la unidad de cilindro 119 de modo que los movimientos de las estructuras de transmisión del empuje 122 sean repetidos por los cilindros de las unidades 119. El circuito de control puede comprender controladores 151 conectados a los sensores 150 y a las unidades de cilindros 119 para operar los cilindros 119 durante el moldeado de modo que se repliquen los movimientos de las estructuras de transmisión del empuje 122. Los controladores 151 pueden también recibir señales de entrada provenientes de un dispositivo lógico 152 que permite la operación de los cilindros respecto de la graduación inicial de los soportes de los rodillos (punto de entrada 153) antes de la operación de moldeado, y permitir un posterior ajuste para un ajuste de acuíñamiento estático después de la operación de moldeado (punto de entrada 154)" (resaltado fuera de texto).

Tal como podrá ser apreciado por el señor Examinador, **no existe ninguna referencia en el documento D1 acerca de un medio de control compuesto por sensores, y mucho menos, que el circuito de control comprenda controladores 151 conectados a los sensores 150 y a las unidades de cilindros 119, así como tampoco que los controladores puedan recibir señales de entrada provenientes de un dispositivo lógico 152** que permite la operación de los cilindros respecto de la graduación inicial de los soportes de los rodillos (punto de entrada 153) antes de la operación de moldeado, y permitir un posterior ajuste para un ajuste de acuíñamiento estático después de la operación de moldeado (punto de entrada 154).

A continuación, me permito dirigir la atención del señor Examinador a la Figura 9 de la presente solicitud, en la cual se puede apreciar el diagrama del medio de control característico del aparato de moldeo descrito en la presente invención, demostrando así que efectivamente la solicitud posee elementos fundamentales para lograr el objetivo perseguido, que **no son revelados ni al menos sugeridos en la referencia citada, lo que permite resaltar la existencia de diferencias técnicas esenciales entre el documento D1 y la solicitud bajo estudio que permiten afirmar la novedad que efectivamente posee la invención en discusión en relación con el arte previo.**



- a. sensores posicionados corriente abajo del estrangulamiento que hacen posible la detección del espesor de la tira en una pluralidad de posiciones espaciadas aparte a través de la tira;
- b. dichos sensores son capaces de producir señales eléctricas indicativas del espesor de la tira detectado en dichas posiciones;
- c. al menos uno de dichos rodillos de moldeado montado sobre portadores de los rodillos espaciados aparte a lo largo del rodillo y que hacen posible que uno de los rodillos de moldeado se mueva lateralmente hacia y lejos del otro rodillo de moldeado y varíe el intersticio entre los rodillos en un extremo del estrangulamiento relativo al tamaño del intersticio en el otro extremo del estrangulamiento;
- d. impulsores del portador que hacen posible el movimiento de dichos portadores de rodillo independientemente el uno del otro y a su vez varían el espesor de la tira en posiciones a través de la tira en el estrangulamiento; y
- e. un sistema de control capaz de controlar la respuesta de los impulsores del portador a las señales eléctricas de los sensores para variar el espesor relativo a través de la tira en el estrangulamiento hasta corregir al menos parcialmente las variaciones en espesor de la tira detectado por los sensores.

De conformidad con lo anterior, resulta completamente claro que el documento citado como referencia más cercanas del estado de la técnica no puede ser considerado como relevante para desvirtuar el requisito de la Novedad, toda vez que no enseña en forma directa y explícita un aparato para el moldeado en fundido continuo de tiras de metal que presente al mismo tiempo las características técnicas subrayadas anteriormente.

Sobre este particular, me permito dirigir la atención del señor Examinador a lo establecido en el **Manual Andino de Patentes**, publicación preparada por la Secretaría General de la Comunidad Andina, el cual establece en su acápite "Análisis de la Novedad" varios aspectos que pueden ser útiles para entender que la presente invención se ajusta al sentir de los países Andinos en lo que se relaciona con la novedad de las invenciones. Por ejemplo, el mencionado **Manual** establece que *"Para determinar la novedad de la invención, se debe comprobar si existen anticipaciones del estado de la técnica que contengan explícitamente todas las características técnicas esenciales de la invención. El examen de novedad se efectúa comparando elemento por elemento de la invención tal como está definido por las reivindicaciones con los del estado de la técnica"*¹ (resaltado fuera de texto).

En este sentido, es claro que el señor Examinador fallaría en el análisis de novedad de la presente invención, toda vez que está citando un documento que no contiene explícitamente todas las características técnicas esenciales del aparato tal como ha sido definido en las reivindicaciones de la presente solicitud. En otras palabras, el señor Examinador está considerando una referencia que, si bien se desarrolla en un campo similar de aplicación, no constituye una anticipación relevante para desvirtuar la novedad de la presente solicitud porque no contiene explícitamente todas las características técnicas esenciales de la invención bajo discusión.

Adicionalmente, el mismo **Manual Andino** establece que *"Si todas las características técnicas de la reivindicación independiente **se encuentran descritas en un mismo antecedente y además se encuentran íntimamente relacionadas**, el objeto de dicha reivindicación carece de novedad. **Si una característica, aunque sea banal, no se encuentra contenida en el antecedente, la reivindicación es nueva**"*² (resaltado fuera de texto).

¹ COMUNIDAD ANDINA, Secretaría General, "Manual Andino de Patentes", Junio de 2004, Lima, Perú , página 61.

² Ibid, página 62.

De conformidad con lo anterior, es completamente claro que el documento citado como estado de la técnica no es capaz de desvirtuar el requisito de novedad, toda vez que no revela todas y cada una de las características técnicas esenciales de la invención tal como ha sido ahora reivindicada, de la forma como se ha demostrado en los párrafos anteriores, son características que además resultan específicas y esenciales para la comprensión y funcionamiento adecuados del aparato de moldeado en fundido revelado por el solicitante.

En consecuencia, todo lo expuesto demuestra el carácter novedoso de la presente invención con respecto a las enseñanzas del documento citado, toda vez que no revela de manera directa y nada ambigua las características técnicas del aparato revelado, **tal como ha sido reivindicado en la presente invención, cumpliendo de esta forma con los requisitos exigidos por el Artículo 16 de la Decisión Andina 486.**

6. **NIVEL INVENTIVO:**

El señor Examinador fundamenta la supuesta falta de **nivel inventivo** de la presente invención argumentando que "**Las reivindicaciones objetadas por falta de novedad carecerían, por este hecho, de nivel inventivo**, porque, como es lógico, para resolver un problema, no hay nada más evidente, para una persona de nivel medio en la técnica, **que ensayar una solución que ya ha sido divulgada antes**" (resaltado fuera de texto).

De conformidad con lo anterior, es claro que para el señor Examinador la razón principal que sustenta la supuesta falta de Nivel Inventivo de la presente solicitud radica expresamente en el hecho de que, en su concepto, la invención carece de novedad, por lo que tal como lo expresó nada resultaría más evidente para una persona versada en la materia que reproducir lo ya expuesto en el estado de la técnica.

Sobre este particular, me permito dirigir la atención del señor Examinador al hecho de que, tal como se ha demostrado plenamente en el presente escrito, **existen diferencias técnicas significativas** entre la presente invención y las enseñanzas del documento **D1** citado como única referencia del estado del arte previo capaz de desvirtuar la altura inventiva de la solicitud bajo estudio, diferencias que no solo reafirman la novedad del objeto reclamado por el solicitante, sino que además **proporcionan una solución efectiva al problema planteado respecto al control dinámico del perfil de una tira de metal moldeada en forma continua mediante un aparato de doble**

rodillo, toda vez que gracias al sistema de sensores que conforman el medio de control se puede lograr, por primera vez, un control efectivo del espesor de la tira durante el moldeo, de tal forma que los movimientos de la estructura de transmisión del empuje sean repetidos a modo de movimientos de la estructura de reacción ante el empuje de tal manera que los movimientos de la estructura de transmisión del empuje no afecten significativamente la fuerza de sesgamiento impuesta por el resorte de compresión.

En este sentido, me permito manifestar que así como no existe en la referencia citada enseñanza alguna acerca del medio de control característico de la presente solicitud, tampoco existen en dicho documento pistas que permitieran a una persona versada en la materia desarrollar un sistema de sensores como el expuesto por el solicitante, toda vez que al respecto el documento **D1** es completamente silencioso, dado que el sistema allí revelado para el control del espesor de la tira de metal fundido, **es completamente diferente al enseñado por el solicitante**, por lo que es posible afirmar que una persona versada en la materia, que tomara como base el aparato de moldeo descrito en la referencia citada, **no podría llegar en forma evidente al desarrollo realizado en la presente invención**, toda vez que nada en dicho documento revela o al menos sugiere que sea necesario un medio alternativo para el control dinámico del espesor de tiras de metal fundido cuando se está bajo condiciones de operación continua en un aparato de moldeo en fundido de doble rodillo.

En conexión con lo anterior, me permito dirigir la atención del señor Examinador al hecho de que el **Manual Andino de Patentes** también se pronuncia con respecto a los indicios que permiten establecer la presencia de altura inventiva de una solicitud de patente. Específicamente, en dicho **Manual** se establece lo siguiente:

"10.4 Indicios de la existencia de nivel inventivo

En la práctica del examen de fondo se puede utilizar una serie de indicios para identificar la existencia de nivel inventivo, tales como:

- **el carácter inesperado del resultado;**
- el hecho de haber superado un prejuicio técnico anterior;
- la sorprendente sencillez de la solución propuesta;
- **el hecho de haber superado dificultades técnicas reales;**

- **la originalidad de la solución**, que se aparta del camino conocido y abre una nueva vía; y
- **el hecho de que la invención responda a una necesidad ya antigua, permanente y aún insatisfecha**³ (resaltado fuera de texto).

Tal como se ha expuesto tanto en la descripción de la solicitud bajo estudio, como en el presente escrito, el estado de la técnica enseñaba un aparato para el moldeo en fundido de tiras de metal en el que las posiciones de los soportes de los rodillos necesitan ser graduadas y posteriormente ajustadas una vez se dé comienzo a la operación de moldeo, de modo que el espacio o intersticio entre los rodillos sea constante a través de toda la amplitud del estrangulamiento con el fin de producir una tira de perfil constante. Sin embargo, a medida que el moldeo progresa el perfil de la tira varía inevitablemente debido a las excentricidades presentes en los rodillos y a cambios dinámicos ocasionados por la expansión variable debida al calor y a otros efectos dinámicos.

En este sentido, es claro para la persona versada en la materia que hasta antes de la presente invención, no existían medios para proporcionar el acañamiento dinámico o control dinámico de los perfiles tendientes a suprimir las fluctuaciones en el perfil de la tira durante la operación de moldeo. Gracias a la presente invención, es posible proporcionar un medio muy eficaz para proporcionar dicho control dinámico del perfil.

Adicionalmente, gracias al medio de control propuesto por el solicitante, se logra por primera vez un control efectivo y continuo del perfil de las tiras de metal producidas en un aparato de moldeo en fundido de doble rodillo, solución que resulta inesperada frente a las enseñanzas del documento citado, y que además, permite dar respuesta a una necesidad técnica hasta el momento insatisfecha, realizando así la altura inventiva que efectivamente posee la presente invención.

Por lo tanto, es claro que la invención bajo estudio sí cumple con varios de los indicios señalados por la Secretaría General de la Comunidad Andina para reconocer el nivel inventivo de una solicitud de patente, toda vez que **supera dificultades técnicas reales, se presenta como una solución original que responde a una necesidad ya antigua e insatisfecha**, y sobretodo, que **este resultado es claramente inesperado** para una persona versada en la materia, máxime si esa persona toma como base las enseñanzas de un documento como el citado, que no se encuentra dirigido a solucionar el mismo problema técnico, y que en consecuencia, no puede guiar a la persona versada en la materia para que llegue a la invención en forma **obvia o evidente**, tal como lo establece la norma Andina para poder afirmar una falta de nivel inventivo.

³ *Ibid*, p. 81

De conformidad con lo anterior, se ha demostrado que la materia objeto de las nuevas reivindicaciones, tal como han sido modificadas y presentadas junto con este memorial, sí cumple con el requisito de nivel inventivo requerido y, por tanto, es merecedora del privilegio de patente solicitado.

CONCLUSIÓN

Teniendo en cuenta las modificaciones realizadas al capítulo reivindicatorio bajo estudio y los argumentos presentados a lo largo del presente escrito, se puede concluir que la presente solicitud cumple con el requisito de claridad exigido por la Decisión 486, que nada en el estado de la técnica mostraba o sugería el uso de un medio de control compuesto por sensores ubicados corriente abajo del estrangulamiento que hacen posible la detección del espesor de la tira en una pluralidad de posiciones espaciadas aporte a través de la tira, de forma tal que el sistema de control es capaz de controlar la respuesta de los impulsores del portador a las señales eléctricas de los sensores para variar el espesor relativo a través de la tira en el estrangulamiento hasta corregir al menos parcialmente las variaciones en espesor de la tira detectado por los sensores, cumpliendo por lo tanto la presente solicitud con el requisito de novedad y que la presente solicitud no pudo haberse derivado de manera obvia u evidente de lo revelado en el documento citado por el señor Examinador, teniendo por lo tanto la presente solicitud el nivel inventivo requerido de acuerdo a la normatividad Andina. Es por esto, que la presente solicitud cumple con todos los requisitos de patentabilidad y por lo tanto debe ser merecedora del privilegio de patente solicitado.

7. Anexo me permito presentar:

- (i) Recibo número 07 - 71,805 expedido por la Superintendencia de Industria y Comercio, que acredita el pago de las modificaciones mencionadas;
- (ii) Copia de las páginas 1 a 18 de la descripción y de las Figuras 1 a 9 correspondientes al texto completo de la solicitud ahora modificado, que reemplaza al texto originalmente presentado y estudiado, en el cual se han realizado las modificaciones anteriormente mencionadas; y
- (iii) Copia informal de la carátula y las reivindicaciones de la patente canadiense concedida **CA 2 297 587**, correspondiente a la solicitud equivalente a la presente invención.

292

299

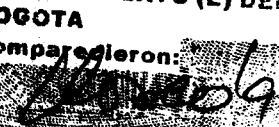
JOSE LLOREDA CAMACHO & CO.

Calle 72 No. 5-83 Piso 5, Bogotá, D.C. Tel: 6069700 Fax 6069701

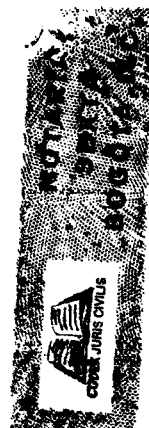
8. En vista de todo lo anterior, ruego a usted proceder a estudiar nuevamente la solicitud a la luz de las argumentaciones presentadas y de las modificaciones realizadas y conceder el privilegio de patente solicitado.

Señor Superintendente,


ALICIA LLOREDA RICAURTE
T.P. 53.215

NOTARIA SEXTA DE BOGOTA
RECONOCIMIENTO Y PRESENTACION PERSONAL
Bogotá, D.C. 17 OCT 2007
Ante mi PABLO MENDEZ BARAJAS
NOTARIO SEXTO (E) DEL CIRCULO DE
BOGOTA
Comparecieron:

quien (as) exhibió(ron) sus C.C.
y declaró(aron) que la(s) firma(s) que aparece(n)
en el presente documento es(son) la(s) suya(s) y
que el contenido del mismo es cierto. En constan-
cia se firma esta diligencia.


ALICIA LLOREDA RICAURTE
C.C. No. 39.690.713 de Usaquén



366

243

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RECIBO: 00000000

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 00-058412- -00011-0000

Fecha: 2007-10-18 16:20:16 Dep: 2020 NUECREACION
Tm: 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Alt: 444 RESPUESTA RIQUE Folios: 51

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 07 -- 71,805
FECHA : SEPTIEMBRE 4 DE 2007

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	VP. PAGO
LLORERA Y CIA S. A	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-4	47999322	06/09/2007	6,530,200.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-03 CREDITO DE MODALIDAD Y MODIFICA	
	12 MARCAS Y LEYENDAS COMERCIALES	99,000.00
	TOTAL :	\$ 99,000.00

SON: NOVENTA Y NUEVE MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CASH APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Bechtam 21-1-1968 condecoracion con dominio en 980 Great West Road

TO : DIRECTOR OF ARMY AND AIR FORCE
FROM : SECRETARY OF DEFENSE

1981 02 24 08 10 03 11170

[illegible]

NOVENTA Y NUEVE MIL PESOS :\$90.000

3-100000

ON THE BASIS OF THE ABOVE INFORMATION, THE FOLLOWING IS A SUMMARY OF THE INFORMATION RECEIVED FROM THE ABOVE SOURCES:

**APARATO PARA EL MOLDEADO
EN FUNDIDO DE TIRAS**

RESUMEN-OBJETO y FINALIDAD DE LA INVENCION

Aparato de moldeo de tiras de acero, de doble rodillo, que comprende rodillos de moldeo paralelos (16) uno de los cuales va montado sobre soportes movibles de los rodillos (104) los cuales permiten que se muevan en cuerpo entero hacia el otro rodillo y lejos del otro rodillo a fin de sesgar el rodillo en movimiento (16) hacia el otro rodillo. Las unidades de sesgamiento (110) comprenden resortes de compresión (112) que actúan sobre los soportes de los rodillos (104) a través de estructuras de transmisión del empuje (122) y estructuras de reacción al empuje (121). Las posiciones de las estructuras de reacción ante el empuje (121) se encuentran graduadas mediante unidades de cilindros hidráulicos (119) operables para variar la posición de cada estructura de reacción (121) a fin de replicar los movimientos de la respectiva estructura de transmisión del empuje (122) de modo que se mantenga una compresión constante de los resortes de sesgamiento (112) independientemente de los movimientos laterales de los soportes de los rodillos (104).

Castrip Ilc.

Gmm:RB:Castrip (3)

295 302

APARATO PARA EL MOLDEADO EN FUNDIDO DE TIRAS

Campo Técnico de la Invención

La presente invención se refiere al moldeado en fundido de tiras de metal. Tiene aplicación particular en el moldeado de tiras de metal por moldeado continuo en un aparato de moldeo en fundido de doble rodillo.

En un aparato de moldeo en fundido de doble rodillo el metal fundido se introduce entre un par de rodillos de moldeado horizontales, contra-rotatorios, los cuales se enfrían de modo que las láminas de metal se solidifiquen sobre las superficies de los rodillos en movimiento y luego son pasadas por el estrangulamiento (nip) situado entre los rodillos para producir así un producto en tira solidificado suministrado hacia abajo desde el estrangulamiento entre los rodillos. El término "estrangulamiento" (nip) se utiliza en el presente documento para referirse a aquella región general en la cual los rodillos se encuentran más cercanos entre sí. El metal fundido puede verterse desde un caldero de colada hacia un recipiente más pequeño o hacia una serie de recipientes más pequeños desde los cuales fluye a través de una boquilla de alimentación del metal localizada por encima del estrangulamiento para dirigir dicho metal dentro del estrangulamiento entre los rodillos, formando así un reservorio de moldeado de metal fundido soportado sobre las superficies de moldeado de los rodillos inmediatamente por encima del estrangulamiento y que se extiende a lo largo de la longitud del estrangulamiento. Este reservorio de moldeado usualmente se encuentra confinado entre placas laterales o diques sostenidos en un acople deslizable respecto de las superficies finales de los rodillos de manera que sirvan de contención a los dos extremos del reservorio de moldeado y prevengan el rebose, aunque también se han propuesto medios alternativos tales como barreras electromagnéticas.

296 309

La colocación y ajuste de los rodillos de moldeo en un aparato de moldeo en fundido de doble rodillo constituye un problema significativo. Los rodillos deben colocarse con precisión a fin de que definan apropiadamente una amplitud adecuada para el estrangulamiento, generalmente del orden de unos pocos milímetros o menos, y deberá tener también algunos medios que permitan que por lo menos uno de los rodillos se mueva hacia afuera contra una fuerza de sesgamiento que se acomode a las fluctuaciones en el espesor de la tira particularmente en la etapa inicial.

Usualmente, uno de los rodillos va montado en muñones fijos y el otro va montado rotablemente sobre soportes que pueden moverse contra la acción del medio de sesgamiento haciendo posible que el rodillo se mueva lateralmente y se adapte a las fluctuaciones en el espesor de la tira. El medio de sesgamiento puede encontrarse en la forma de resortes de compresión helicoidales o alternatively puede comprender un par de unidades de cilindros de fluido de presión.

Un aparato de moldeo en fundido de doble rodillo de tiras con sesgamiento del tipo de resorte para el rodillo movable lateralmente es el que se revela en la Solicitud de Patente Australiana No. 85 185/98. En este caso, en donde los resortes de sesgamiento actúan entre los soportes de los rodillos y un par de estructuras de reacción ante el empuje, las posiciones de los cuales pueden graduarse mediante la operación de un par de gatos mecánicos para hacer posible que la compresión inicial de los resortes sea ajustada frente a fuerzas de compresión iniciales las cuales son iguales en ambos extremos del rodillo. Las posiciones de los soportes de los rodillos necesitan ser graduadas y posteriormente ajustadas una vez se dé comienzo a la operación de moldeo, de modo que el espacio o intersticio entre los rodillos sea constante a través de toda la amplitud del estrangulamiento con el fin de producir una tira de perfil constante. Sin embargo, a medida que el moldeo progresa el perfil de la tira

inevitablemente variará debido a las excentricidades presentes en los rodillos y a cambios dinámicos ocasionados por la expansión variable debida al calor y a otros efectos dinámicos. Hasta la presente, no existían medios para proporcionar el acuíñamiento dinámico o control dinámico de los perfiles tendientes a suprimir las fluctuaciones en el perfil de la tira durante la operación de moldeado. Gracias a la presente invención, es posible proporcionar un medio muy eficaz para proporcionar dicho control dinámico del perfil.

RESUMEN DE LA INVENCION

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato para el moldeado continuo en fundido de tiras de metal que comprende un par de rodillos de moldeado paralelos que forman un estrangulamiento entre estos; un medio para alimentación del metal que suministra metal fundido hacia el estrangulamiento ubicado entre los rodillos y formar un reservorio de moldeado de material fundido soportado sobre superficies de los rodillos de moldeado inmediatamente por encima del estrangulamiento; un medio para confinamiento del reservorio que confina el metal fundido presente en el reservorio de moldeado y evita su rebose o salida de los extremos del estrangulamiento; y un medio de impulsión de los rodillos para impulsar los rodillos de moldeado en direcciones contra-rotacionales a fin de producir una tira solidificada de metal producida o suministrada hacia abajo del estrangulamiento; en donde por lo menos uno de los rodillos de moldeado va montado sobre un par de portadores movibles de rodillos que permiten que un rodillo se mueva con todo su cuerpo hacia y respecto del otro rodillo, en donde existe un par de unidades de sesgamiento del rodillo actuando una sobre cada uno de los pares de portadores movibles de los rodillos a fin de sesgar dicho rodillo en toda su dimensión hacia el otro rodillo, y en donde cada unidad de sesgamiento de los rodillos comprende una estructura de transmisión del empuje conectada al respectivo portador de rodillo, una estructura de reacción ante el empuje, un medio de resorte de compresión que actúa entre los estribos de los resortes

sobre la estructura de reacción ante el empuje y la estructura de transmisión del empuje para ejercer un empuje sobre la estructura de transmisión del empuje y el respectivo portador de rodillo, un medio de fijación de la estructura de reacción ante el empuje operable para variar la posición de la estructura de reacción ante el empuje, y un medio de control para controlar la operación de los medios de graduación de tal forma que los movimientos de la estructura de transmisión del empuje sean repetidos a modo de movimientos de la estructura de reacción ante el empuje de tal manera que los movimientos de la estructura de transmisión del empuje no afecten significativamente la fuerza de sesgamiento impuesta aquí por el resorte de compresión.

Preferiblemente, el medio de graduación es un medio activable mediante un fluido de presión que actúa entre la estructura de reacción ante el empuje y una estructura fija.

El medio activable por un fluido de presión puede proporcionarse a través de un cilindro de fluido y una unidad de pistón conectado en un extremo a una estructura fija, y el otro extremo de dicha unidad se forma o se encuentra conectado con la estructura de reacción ante el empuje.

El medio de control puede comprender un sensor de primera posición que detecta la posición de la estructura de transmisión del empuje y un medio para operar el medio de presión del fluido de tal forma que un movimiento detectado por el sensor sea repetido por un movimiento de la estructura de reacción ante el empuje.

Los portadores de los rodillos pueden comprender un par de estructuras de soporte en el extremo del rodillo previstas para cada uno de los rodillos y dispuestas generalmente por debajo de los extremos del respectivo rodillo.

Cada par de estructuras de soporte de los extremos de los rodillos puede llevar un montaje de cojinetes rectos para los respectivos extremos de los rodillos para efectos de rotación alrededor de un eje central del rodillo.

Los rodillos de moldeo y los portadores de los rodillos de moldeo pueden ir montados sobre un módulo de rodillos instalado dentro del aparato de moldeo en fundido y removible de éste a manera de una unidad. En este caso, la estructura de transmisión del empuje de cada unidad de sesgamiento puede ser desconectable del respectivo portador de rodillo para facilitar que el módulo sea retirado sin remover ni desmantelar las unidades de sesgamiento de los rodillos.

En el aparato acorde con la presente invención, los dos rodillos de moldeo pueden ir sesgados a través de respectivos pares de unidades de sesgamiento. Alternativamente, uno de los rodillos puede encontrarse restringido en cuanto al movimiento corporal lateral y el otro tiene la facultad de moverse lateralmente contra las fuerzas de sesgamiento de los resortes en concordancia con la presente invención.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

Con el fin de explicar de manera más completa la presente invención, se describirá una práctica en particular de la invención con algún detalle, haciendo referencia a las figuras que se anexan al final del presente documento, en las cuales:

La Figura 1 es una vista en sección transversal vertical de un aparato de moldeo en fundido construido en concordancia con la presente invención.

La Figura 2 es una ampliación de una parte de la Figura 1 en la cual se ilustran componentes importantes del aparato de moldeo en fundido.

La Figura 3 es una vista en sección transversal longitudinal de partes importantes del aparato de moldeo en fundido.

La Figura 4 es una vista en elevación del aparato de moldeo en fundido.

Las Figuras 5, 6 y 7 ilustran el aparato de moldeo en fundido en condiciones variables durante la operación de moldeo y durante la remoción del módulo de los rodillos del aparato de moldeo en fundido.

La Figura 8 es una vista en sección transversal vertical de una unidad de sesgamiento de los rodillos que incorpora un resorte de sesgamiento de los rodillos; y

La Figura 9 es una representación esquemática de los componentes esenciales del aparato de moldeo en fundido.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA PRACTICA PREFERIDA DE LA PRESENTE INVENCION

El aparato de moldeo en fundido ilustrado comprende un marco principal de máquina 11 el cual se yergue desde el piso de la planta (no ilustrado) y sirve de soporte a un módulo de rodillos de moldeo en la forma de un casete (caja) 13 la cual puede moverse hacia una posición operativa en el aparato de moldeo en fundido a manera de una unidad pero puede fácilmente retirarse cuando los rodillos tengan que ser reemplazados. El casete 13 porta un par de rodillos de moldeo paralelos 16 a los cuales se suministra el metal fundido durante una operación de moldeo en fundido a partir de un caldero (no ilustrado) vía un canalón 17, distribuidor 18 y boquilla de alimentación 19 a fin de crear un reservorio de moldeo 30. Los rodillos de moldeo 16 se enfrían con agua de modo que las láminas se solidifican sobre las superficies de los rodillos en movimiento y son llevadas hacia el estrangulamiento ubicado entre



dichos rodillos a fin de producir un producto en forma de tira solidificado 20 en la salida de los rodillos, este producto puede alimentarse a un enrollador de tiras estándar.

Los rodillos de moldeo 16 se hacen contra-rotar a través de los ejes de impulsión 41 de un motor eléctrico ya través de una transmisión montada sobre el marco principal de la máquina. El eje de impulsión puede desconectarse de la transmisión cuando el casete vaya a removerse. Los rodillos de moldeo 16 tienen paredes periféricas de cobre formadas por una serie de pasajes de enfriamiento con agua, circunferencialmente espaciados y que se extienden longitudinalmente, a los cuales se les provee agua de enfriamiento a través de los extremos de los rodillos a partir de ductos de suministro de agua en los ejes de impulsión de los rodillos 41 los cuales van conectados a mangueras de suministro de agua 42 a través de collarines rotatorios 43. El rodillo puede típicamente tener un diámetro de aprox. 500 mm y una longitud de hasta 2 000 mm con el fin de producir un producto en forma de tira con aprox. la misma amplitud de los rodillos.

El caldero de colada es de construcción enteramente convencional y va soportado sobre un dispositivo portante rotatorio mediante el cual puede llevarse a su posición sobre el canalón 17 para llenar el canalón. El canalón puede ir acoplado a una válvula de compuerta deslizable 47 activada gracias a un servo cilindro que permite que el metal fundido fluya desde el canalón 17 a través de la válvula 47 y la defensa refractaria hacia el distribuidor 18.

El distribuidor 18 está formado a manera de un plato amplio fabricado de un material refractario como por ejemplo óxido de magnesio (MgO).

Un lado del distribuidor 18 recibe el metal fundido proveniente del canalón 17 y el otro lado del distribuidor 18 va provisto con una serie de aperturas de salida del metal espaciadas longitudinalmente 52. La parte inferior del distribuidor 18

porta soportes de montaje 53 para montaje del distribuidor sobre el marco del aparato de moldeo 11 cuando el casete se instala en su posición operativa.

La boquilla de alimentación 19 va formada a manera de un cuerpo elongado fabricado de un material refractario tal como alúmina grafitada. Su parte inferior va angostada de manera que pueda convergir hacia dentro y hacia fuera y pueda proyectarse hacia el estrangulamiento entre los rodillos de moldeo 16. Su parte superior va formada con bridas laterales que se proyectan hacia afuera 55 las cuales se localizan sobre un soporte de montaje 60 el cual forma parte del marco principal 11.

La boquilla 19 puede tener una serie de pasajes de flujo horizontalmente espaciados y que generalmente se extienden verticalmente, pasajes que producen una descarga de metal a una velocidad apropiadamente baja a través de toda la amplitud o ancho de los rodillos y suministran el metal fundido hacia el estrangulamiento entre los rodillos sin un contacto directo sobre la superficie de los rodillos sobre la cual ocurre la solidificación inicial. Alternativamente, la boquilla puede tener una sola salida continua del tipo de rendija para alimentar una cortina de metal fundido, a baja velocidad, directamente hacia el estrangulamiento entre los rodillos y/o puede encontrarse inmersa dentro del reservorio de metal fundido.

El reservorio está confinado en los extremos de los rodillos por un par de placas de cierre laterales 56 las cuales van sustentadas contra los extremos escalonados 57 de los rodillos cuando el casete de los rodillos se encuentra en su posición operativa. Las placas de cierre laterales 56 son fabricadas de un material refractario fuerte, por ejemplo, nitruro de boro, y tienen bordes laterales festoneados que empatan con la curvatura de los extremos escalonados de los rodillos. Las placas laterales pueden montarse en portadores de placas 82 los cuales son movibles mediante la activación de un par de unidades de cilindros hidráulicos 83 a fin de llevar las placas laterales

hacia un acople con los extremos escalonados de los rodillos de moldeado para formar cierres de los extremos del reservorio de metal fundido formado sobre los rodillos de moldeado durante una operación de moldeado.

Durante una operación de moldeado, la válvula de compuertas deslizables 47 se activa para que el metal fundido se vierta desde el canalón 17 hacia el distribuidor 18 y pase a la boquilla de alimentación 19 después de lo cual fluye sobre los rodillos de moldeado. El extremo de cabeza limpio del producto en forma de tira 20 es guiado a través de la activación de una tabla de guía 96 hacia un rodillo de sujeción (o de ajuste) y desde allí hacia una estación de enrollado de las tiras (no ilustrada). La tabla de guía 96 cuelga desde monturas de pivote 97 ubicadas sobre el marco principal y puede ser llevada hacia el rodillo de sujeción por activación de una unidad de cilindros hidráulicos (no ilustrada) después de que el extremo de la cabeza limpio se haya formado.

El casete de rodillos removible 13 va construido de modo que los rodillos de moldeado 16 puedan ser graduados y ajustarse el estrangulamiento entre estos antes de que el casete se instale en posición dentro del aparato de moldeo en fundido. Además, cuando el casete se instala, dos pares de unidades de sesgamiento de rodillos 110, 111 montadas sobre el marco principal de la máquina 11, pueden rápidamente conectarse a los soportes de los rodillos sobre el casete a fin de proporcionar fuerzas de sesgamiento que resistan la separación de los rodillos.

El casete de rodillos 13 comprende un marco grande 102 el cual porta los rodillos 16, y la parte superior 103 del cierre refractario el cual encierra la tira moldeada por debajo del estrangulamiento. Los rodillos 16 van montados sobre soportes de rodillos 104 los cuales comprenden un par de estructuras de soporte en el extremo de los rodillos 90 que portan cojinetes en el extremo del rodillo 100 a través de los cuales los rodillos van montados para permitir una rotación alrededor de su eje longitudinal en relación paralela de uno con

respecto al otro. Los dos pares de soportes de rodillos 104 van montados sobre el marco del casete de los rodillos 102 por medio de cojinetes lineales 106 mediante los cuales pueden deslizarse lateralmente respecto del marco del casete y proporcionar un movimiento de cuerpo entero de los rodillos hacia y desde uno de ellos permitiendo así la separación y el movimiento de cierre entre los dos rodillos paralelos.

El marco del casete de los rodillos 102 porta también dos medios de detención ajustables 107 dispuestos por debajo de los rodillos respecto de un plano vertical central y localizados entre los dos pares de soporte de rodillos 104 de modo que sirven como topes que limitan el movimiento hacia adentro de los dos soportes de los rodillos definiendo así la amplitud mínima del estrangulamiento entre los rodillos. Tal como se explicará más adelante, las unidades de sesgamiento de los rodillos 110, 111 son activables para mover los soportes de los rodillos hacia adentro contra estos medios de detención ajustables centrales sin permitir el movimiento hacia afuera de uno de los rodillos ante fuerzas de sesgamiento preestablecidas.

Cada medio de detención ajustable 107 se encuentra en la forma de un gato accionado por un tornillo o gusano que tiene un cuerpo 108 fijo respecto del plano vertical central del aparato de moldeo en fundido y dos extremos 109 los cuales pueden moverse mediante la activación del gato parejamente en direcciones opuestas para permitir que la expansión y contracción del gato ajuste la amplitud del estrangulamiento mientras se mantiene un espaciamiento equidistante de los rodillos respecto del plano vertical central del aparato de moldeo en fundido.

El aparato de moldeo en fundido va provisto con dos pares de unidades de sesgamiento de rodillos 110, 111 conectados a los soportes 104 de cada rodillo 16. Las unidades de sesgamiento de rodillos 110 en un lado de la máquina van contruidos y operan en concordancia con la presente invención. Estas

unidades van acopladas a resortes de sesgamiento helicoidales 112 que proporcionan fuerzas de sesgamiento sobre los respectivos soportes de rodillos 104 mientras que las unidades de sesgamiento 111 en el otro lado de la máquina incorporan activadores hidráulicos 113. Estos activadores son operables para mantener los respectivos soportes de rodillos 104 de un rodillo firmemente contra los topes centrales y el otro rodillo es libre de moverse lateralmente contra la acción de los resortes de sesgamiento 112 de las unidades de sesgamiento 110.

La construcción detallada de las unidades de sesgamiento 110 se ilustra en la Figura 8. Tal como se ilustra en esta Figura, la unidad de sesgamiento comprende una carcaza^S en forma de cilindro para el resorte^S 114, dispuesta dentro de una carcaza^S exterior 115 la cual va fijada en el marco principal del aparato de moldeo en fundido 116 mediante pernos de fijación 117.

La carcaza^S de resorte 114 va formada con un pistón 118 que corre dentro de la carcaza^S exterior 115. La carcaza^S de resorte 114 puede colocarse alternativamente en una posición extendida como se ilustra en la Figura 8 y en una posición retraída gracias al flujo del fluido hidráulico hacia y desde el cilindro 118. El extremo exterior de la carcaza^S del resorte 114 porta un medio operable del fluido de presión en la forma de una unidad de cilindro hidráulico 119 operable para fijar la posición de un tapón de reacción ante el resorte 121 conectado al pistón de la unidad 119 a través de una barra de conexión 130.

El extremo interior del resorte 112 actúa sobre una estructura de transmisión del empuje 122 la cual va conectada al respectivo soporte de rodillo 104 a través de una celda de carga 125. La estructura de empuje se retrae inicialmente hacia un acople firme con el soporte del rodillo mediante un conector 124 el cual puede extenderse mediante la operación de un cilindro hidráulico 123 cuando la unidad de sesgamiento vaya a desconectarse.

Cuando la unidad de sesgamiento 110 se conecta a su respectivo soporte de rodillo 104 con la carcaza de resorte 114 colocada en su condición de extendido tal como se ilustra en la Figura 8, la posición de la carcaza del resorte 114 y de la unidad de cilindro 119 se fijan respecto del marco de la máquina y la posición del tapón de reacción ante el resorte 121 puede colocarse o fijarse a fin de ajustar el intersticio eficaz a existir entre los estribos del resorte sobre el tapón de reacción y la estructura de transmisión del empuje 122. La compresión del resorte 112 puede de esta manera ajustarse para variar la fuerza de empuje aplicada a la estructura de transmisión del empuje 122 y al respectivo soporte de rodillo 104. Con este arreglo el único movimiento relativo durante la operación de moldeado es el movimiento del soporte de rodillo 104 y la estructura de empuje 122 como una unidad contra el resorte de sesgamiento. Debido a que la unidad de sesgamiento actúa para sesgar el soporte de rodillo 104 hacia adentro contra el tope, ésta puede ajustarse para precargar el soporte de rodillo con una fuerza de sesgamiento de resorte requerida antes de que el metal pase efectivamente entre los rodillos de moldeado y la fuerza de sesgamiento se mantendrá durante una operación de moldeado subsecuente.

En concordancia con la presente invención, el acuñamiento dinámico o el control dinámico del perfil se logra mediante la operación continua de la unidad de cilindro hidráulico 119 a fin de variar la posición del tapón de reacción del resorte y repetir así los movimientos de la estructura de transmisión del empuje 122 debido a los movimientos laterales del soporte de rodillo 104. Cualquier movimiento hacia adentro o hacia afuera realizado por el soporte de rodillo 104 provocará un correspondiente movimiento del cilindro de la unidad de cilindro 119 y por lo tanto del tapón de reacción ante el resorte 121 de manera que se mantiene una compresión constante del resorte en compresión 112. En consecuencia, es posible mantener una fuerza de sesgamiento constante en cada extremo del rodillo sin importar los movimientos de las monturas de los rodillos y el control dinámico del perfil puede por lo tanto lograrse. No es

posible lograr este resultado al intentar controlar las fuerzas de sesgamiento generadas por un sistema de sesgamiento basado en fluidos de presión. Tal control podría ser dependiente de las señales de fuerza medidas que necesariamente tendrían errores los cuales podrían retroalimentarse a través del sistema de control. El uso de resortes de combinación con un medio de fijación continuo acorde con la presente invención hace posible una fijación o graduación muy precisa de las fuerzas de sesgamiento constantes las cuales pueden mantenerse durante toda la operación de moldeado. Es posible utilizar resortes con una rigidez muy baja y debido a que los dos sistemas de control o compensación para los dos extremos de los rodillos operan de modo completamente independiente, no se presenta una interferencia entre los dos.

Tal como se ilustra diagramáticamente en la figura 9, el medio de control puede estar comprendido por sensores de posición 150 los cuales detectan la posición de las estructuras de transmisión del empuje 122 e ir conectado dentro de un circuito de control que controla la operación de la unidad de cilindro 119 de modo que los movimientos de las estructuras de transmisión del empuje 122 sean repetidos por los cilindros de las unidades 119. El circuito de control puede comprender controladores 151 conectados a los sensores 150 y a las unidades de cilindros 119 para operar los cilindros 119 durante el moldeado de modo que se repliquen los movimientos de las estructuras de transmisión del empuje 122. Los controladores 151 pueden también recibir señales de entrada provenientes de un dispositivo lógico 152 que permite la operación de los cilindros respecto de la graduación inicial de los soportes de los rodillos (punto de entrada 153) antes de la operación de moldeado, y permitir un posterior ajuste para un ajuste de acuñaamiento estático después de la operación de moldeado (punto de entrada 154).

El medio de control puede también causar que la unidad de cilindros 119 sea operada para imponer movimientos adicionales sobre el tapón de reacción ante el resorte 121 a fin de producir variaciones en la fuerza de sesgamiento y

compensar las variaciones en el espesor de la tira a través de la amplitud total de la tira o en el borde correspondiente de la tira debido a variaciones por deformación en los extremos de los rodillos durante el moldeado. Las variaciones en el espesor de la tira pueden detectarse por sensores de rayos X los cuales escanean a través de la tira corriente abajo del aparato de moldeo en fundido y las señales alimentadas en un punto de entrada 155 del dispositivo lógico 152 del circuito de control, tal como también se indica en la Figura 9. Las variaciones en el espesor debidas a la deformación de los rodillos serán generalmente sinusoidales en la dirección longitudinal de la tira de modo que producen señales de control sinusoidales que pueden utilizarse para controlar la operación de las unidades de cilindros 119 para imponer un correspondiente y compensatorio movimiento sinusoidal sobre el tapón de reacción ante el resorte 121. Para lograr un apropiado control del espesor de la tira, las señales de control deberán aplicarse a las unidades de cilindros 119 en la relación de fase apropiada con la rotación de los rodillos, v.g., durante cada rotación el patrón de las señales de control deberá compatibilizarse con el patrón de movimientos de los extremos de los rodillos causados por las deformaciones de los rodillos. La compatibilización de la fase apropiada se logra mediante la aplicación de las señales en una relación de fase inicial con una señal de referencia que produzca un pulso por revolución de los rodillos para luego variar la relación de fase y producir así una minimización de la amplitud de las variaciones en el espesor. Esto puede lograrse haciendo un seguimiento o graficando una señal de error de la amplitud.

Las unidades de construcción de las unidades de sesgamiento 111 no forman parte de la presente invención. Detalles completos de estas unidades y de la manera cómo el marco del casete de rodillos 102 pueden moverse hacia y desde la máquina de moldeado se describen en la Solicitud de Patente Australiana 85 185/98.

Reivindicaciones

1. Un aparato para el moldeado continuo en fundido de tiras de metal en el cual un par de rodillos de moldeado posicionados forman un estrangulamiento entre estos; un medio de alimentación del metal que suministra metal fundido dentro del estrangulamiento ubicado entre los rodillos de moldeado para formar un reservorio de moldeado de metal fundido soportado sobre ^{las} superficies de los rodillos de moldeado inmediatamente por encima del estrangulamiento confinado para evitar el rebose adyacente a los extremos de los rodillos de moldeado; y un medio de impulsión de los rodillos de moldeado impulsa los rodillos de moldeado en direcciones contra-rotacionales a fin de producir una tira solidificada de metal producida o suministrada hacia abajo del estrangulamiento; en donde la mejora de control del espesor de la tira contra la variación a través de la tira durante el moldeado comprende:

- a. sensores posicionados corriente abajo del estrangulamiento que hacen posible la detección del espesor de la tira en una pluralidad de posiciones espaciadas aparte a través de la tira;
- b. dichos sensores son capaces de producir señales eléctricas indicativas del espesor de la tira detectado en dichas posiciones;
- c. al menos uno de dichos rodillos de moldeado ^{está} montado sobre portadores de los rodillos espaciados aparte a lo largo del rodillo y que hacen posible que uno de los rodillos de moldeado se mueva lateralmente hacia y lejos del otro rodillo de moldeado y varíe el intersticio entre los rodillos en un extremo del estrangulamiento relativo al tamaño del intersticio en el otro extremo del estrangulamiento;
- d. impulsores del portador que hacen posible el movimiento de dichos portadores de rodillo independientemente el uno del otro y a su

vez varían el espesor de la tira en posiciones a través de la tira en el estrangulamiento; y

e. un sistema de control capaz de controlar la respuesta de los impulsores del portador a las señales eléctricas de los sensores para variar el espesor relativo a través de la tira en el estrangulamiento hasta corregir al menos parcialmente las variaciones en espesor de la tira detectado por los sensores.

2. El aparato para moldeado continuo en fundido de tiras de metal acorde con la Reivindicación 1, en donde los portadores del rodillo están colocados adyacentes a cada extremo del rodillo de moldeado movable.

3. El aparato para moldeado continuo en fundido de tiras de metal acorde con la Reivindicación 1, en donde el sistema de impulso del portador comprende unidades de sesgamiento del rodillo que actúan sobre los portadores del rodillo para sesgar dicho rodillo de moldeado con todo su cuerpo hacia el otro rodillo de moldeado de manera que se varía el espesor relativo de la tira a lo largo del ancho de la tira en el estrangulamiento.

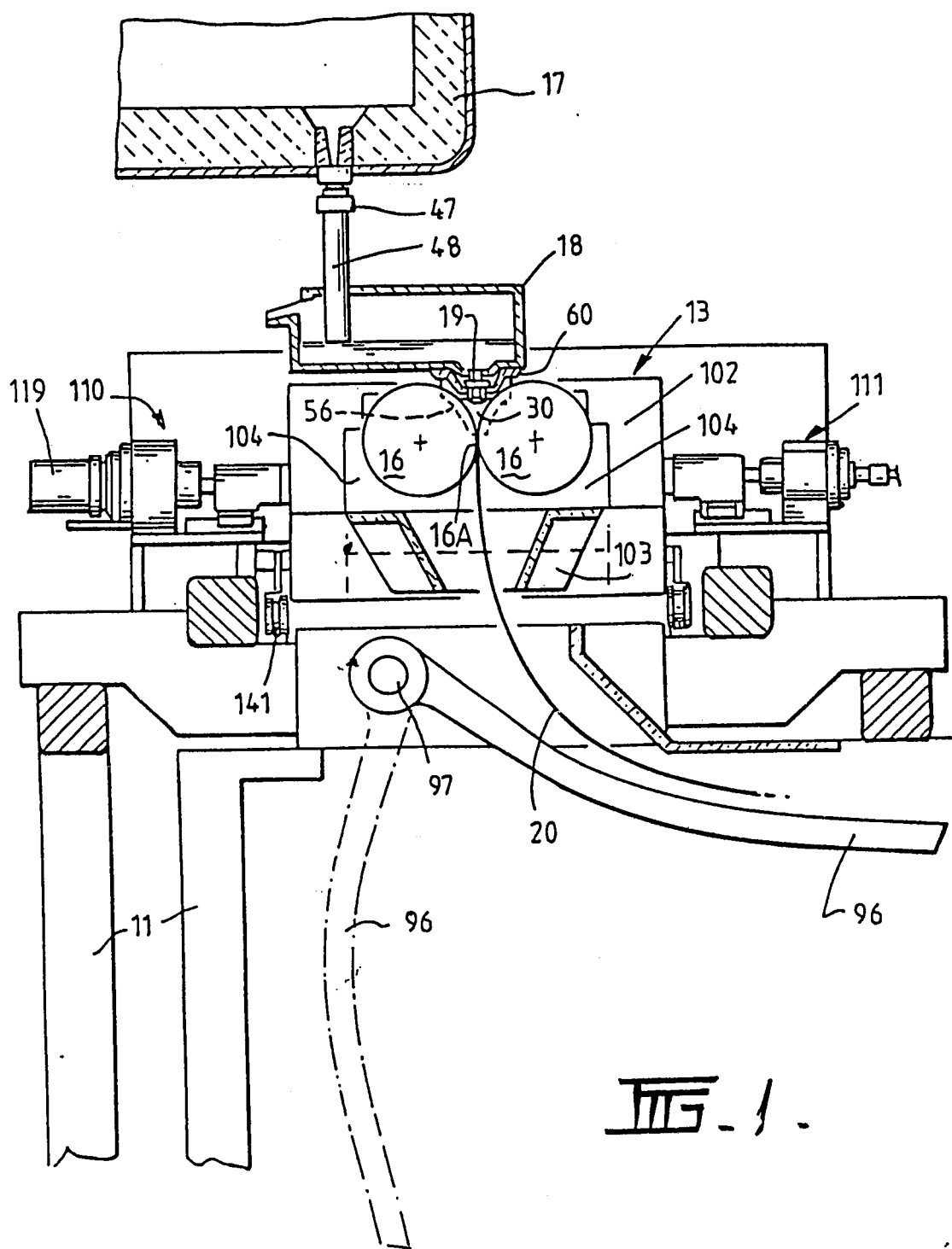
4. El aparato para moldeado continuo en fundido de tiras de metal acorde con la Reivindicación 3, en donde las unidades de sesgamiento del rodillo comprenden estructuras de transmisión de empuje conectadas a los portadores de rodillo, resortes de compresión que actúan contra la estructura de transmisión del empuje para ejercer fuerza sobre la estructura de transmisión de empuje y a su vez los portadores de rodillo en cada extremo del rodillo de moldeado, y un dispositivo de graduación de reacción del empuje operable para variar las longitudes de los resortes de compresión; y en donde el sistema de control controla la operación del dispositivo de graduación de la reacción de empuje de tal manera que el movimiento de la estructura de transmisión de empuje mueve los portadores de rodillos y a su

vez varía el espesor de la tira a lo largo del ancho de la tira en el estrangulamiento.

5. El aparato para moldeado continuo en fundido de tiras de metal acorde con la Reivindicación 4, en donde cada unidad de sesgamiento del rodillo comprende además una estructura de reacción de empuje que estriba el resorte de compresión y es movable mediante el dispositivo de graduación de la reacción de empuje de tal manera que el sistema de control varía la posición de la estructura de reacción de empuje para ejercer fuerza mediante el resorte de compresión sobre la estructura de transmisión de empuje y a su vez varía el espesor de la tira a lo largo del ancho de la tira en el estrangulamiento.

6. El aparato para moldeado continuo en fundido de tiras de metal acorde con la Reivindicación 1, en donde el sistema de impulso del portador es desconectable de los portadores de rodillo lo cual hace posible que un módulo comprendido por el rodillo de moldeado y el portador del rodillo sea removible sin remover o desensamblar el sistema de impulso del portador.

7. El aparato para el moldeado continuo en fundido de tiras de metal acorde con la reivindicación 4, en donde el sistema de control es capaz de controlar la operación del dispositivo de graduación de la estructura de reacción de empuje de tal manera que los movimientos de la estructura de reacción de empuje repite los movimientos de la estructura de transmisión de empuje con lo cual los movimientos de la estructura de transmisión de empuje no afectan de manera significativa la fuerza de sesgamiento impuesta sobre el portador del rodillo y el rodillo de moldeado por el resorte de compresión.



314

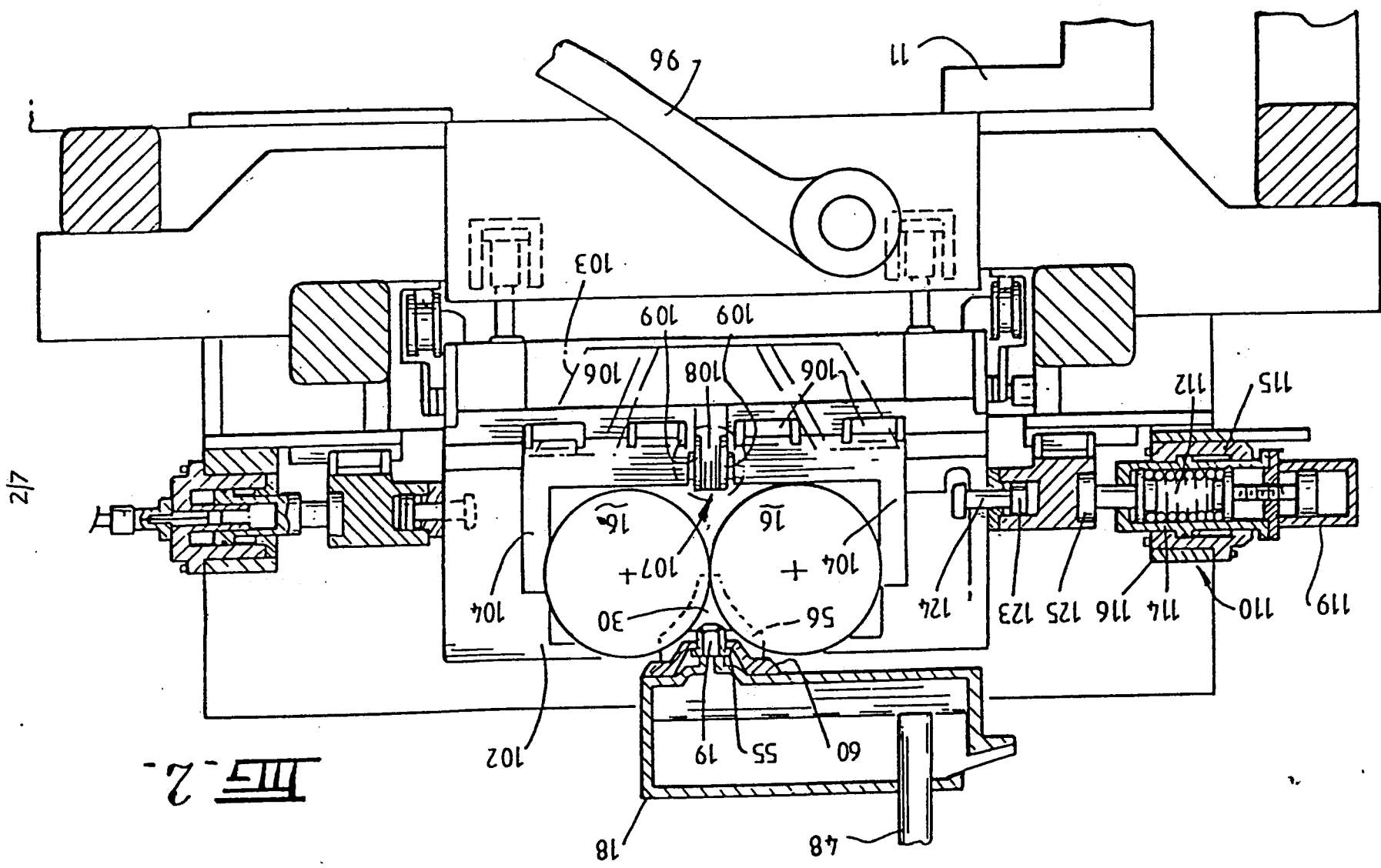


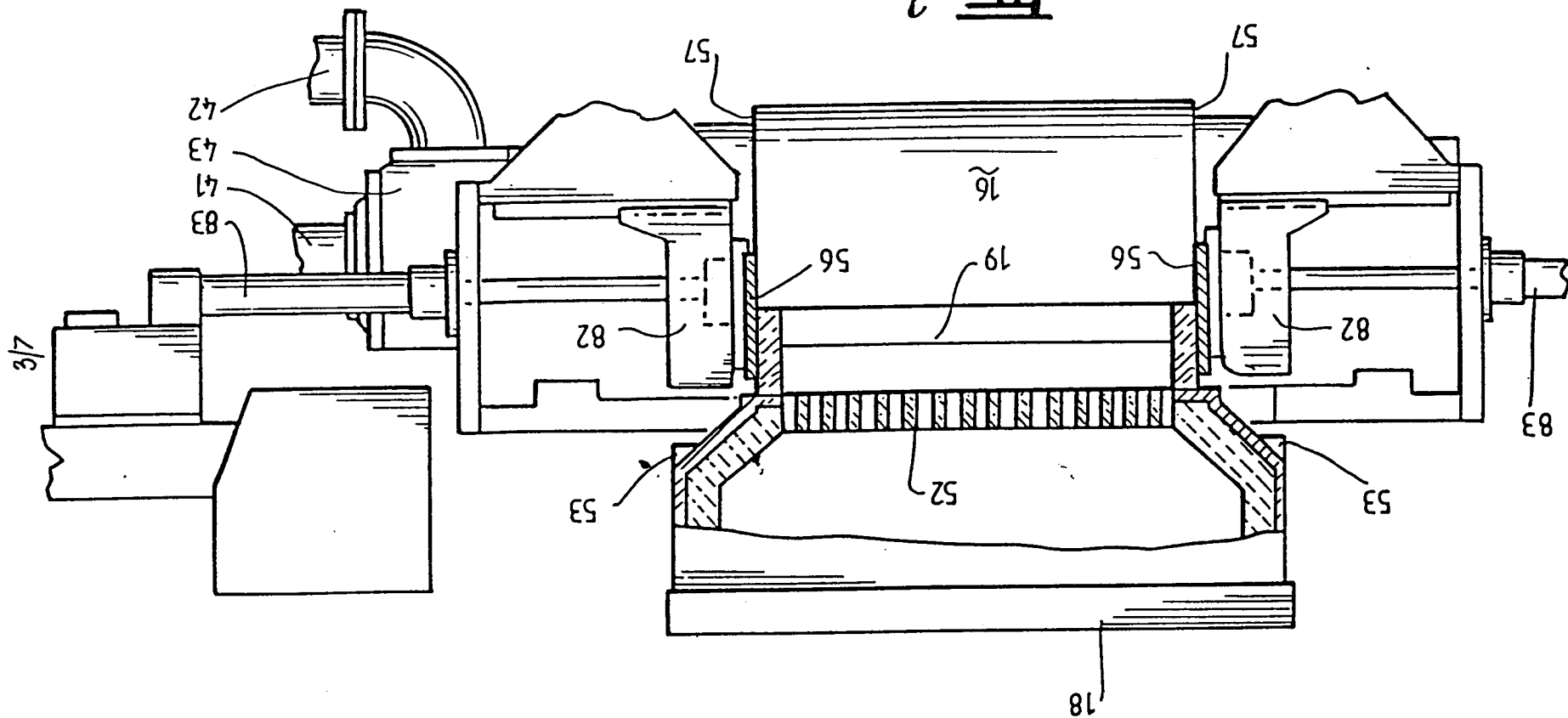
FIG. 2

2/7

327

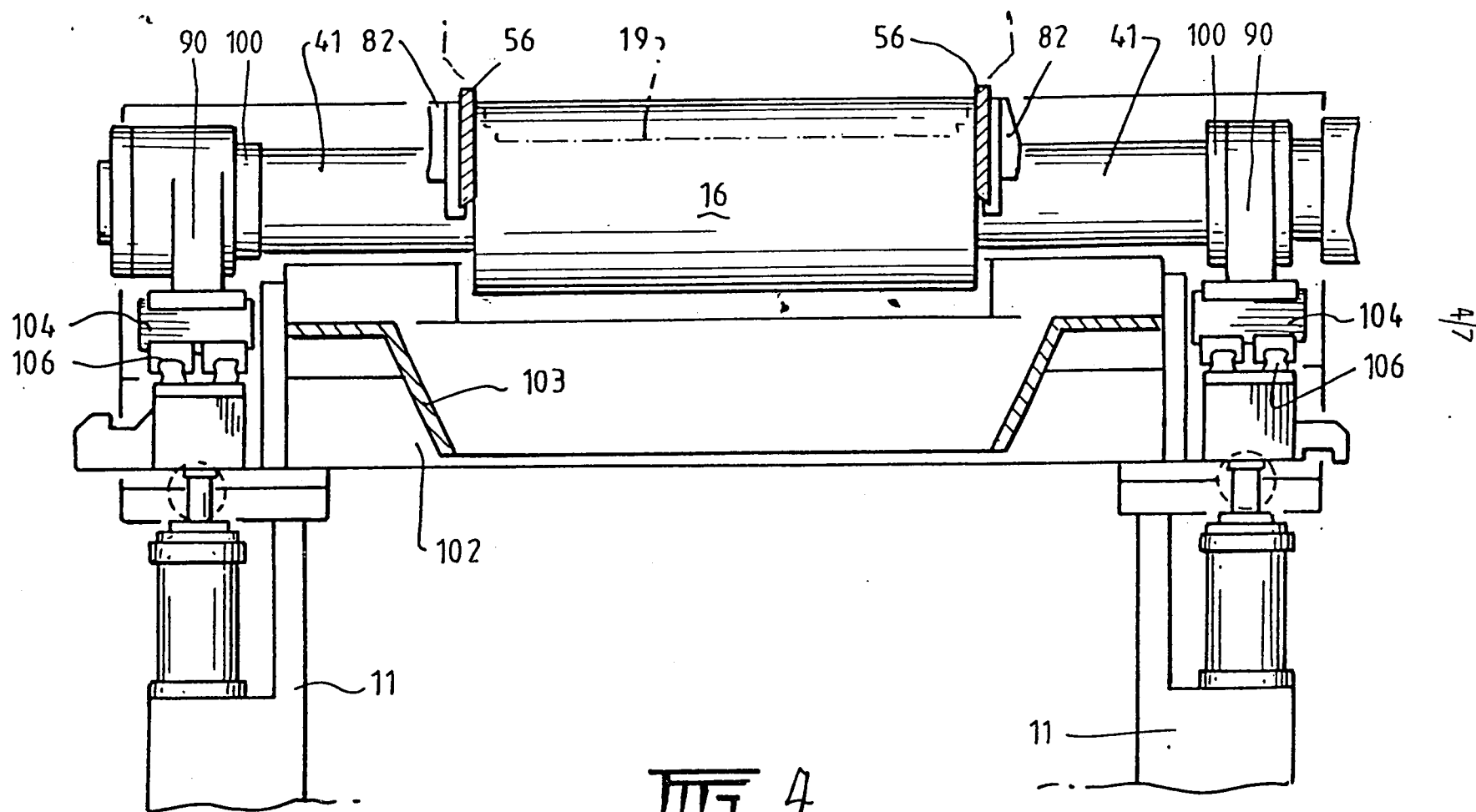
14

Fig. 3.



3/4

322



2/6

5/7

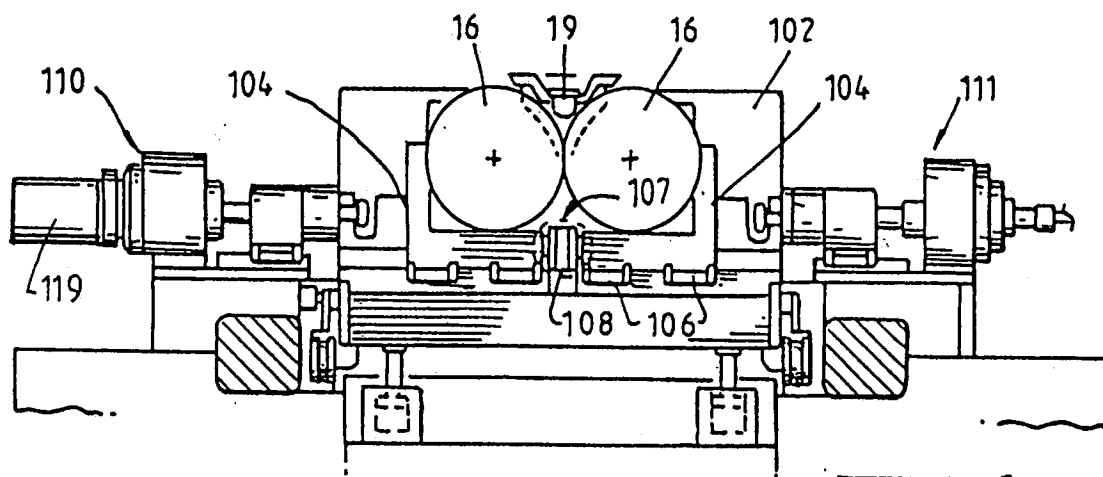


FIG. 5.

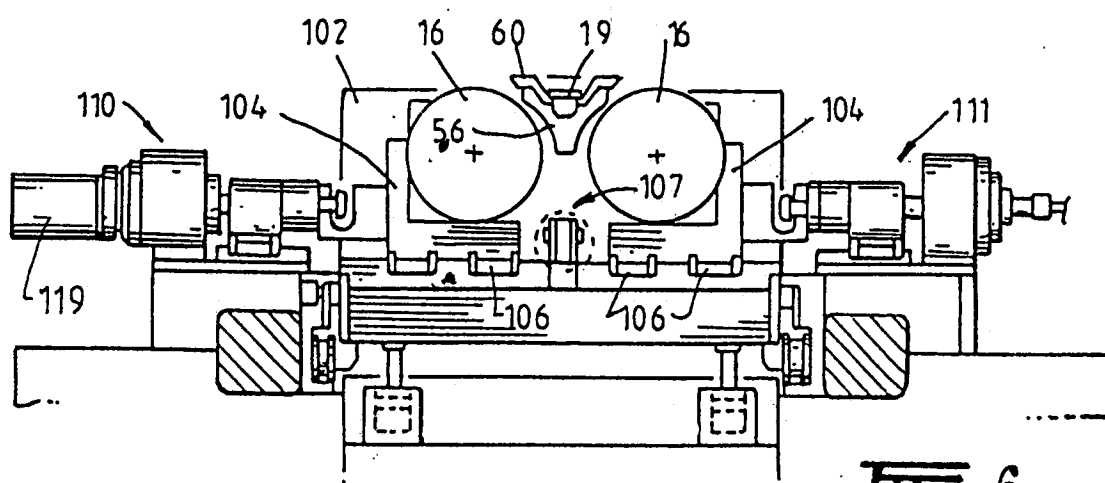


FIG. 6.

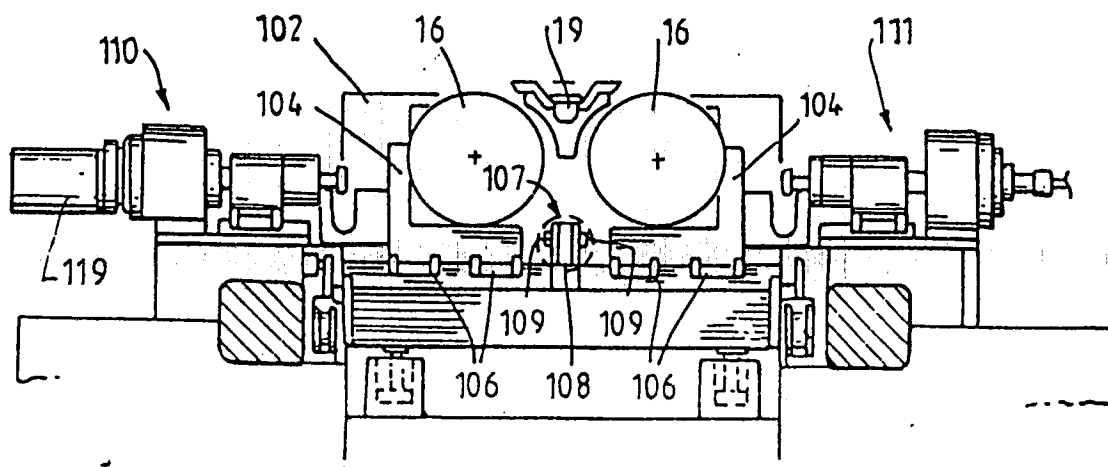
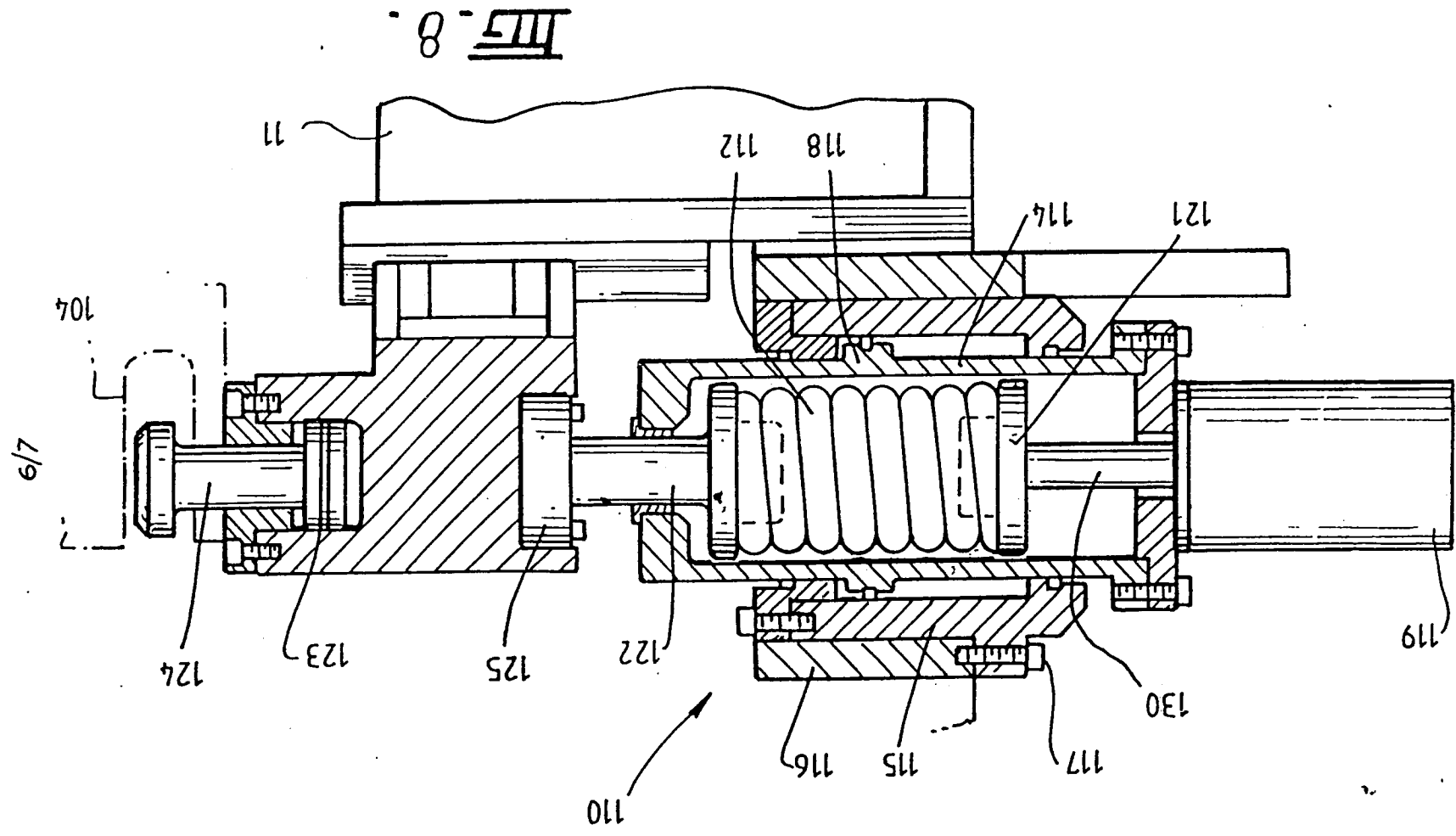


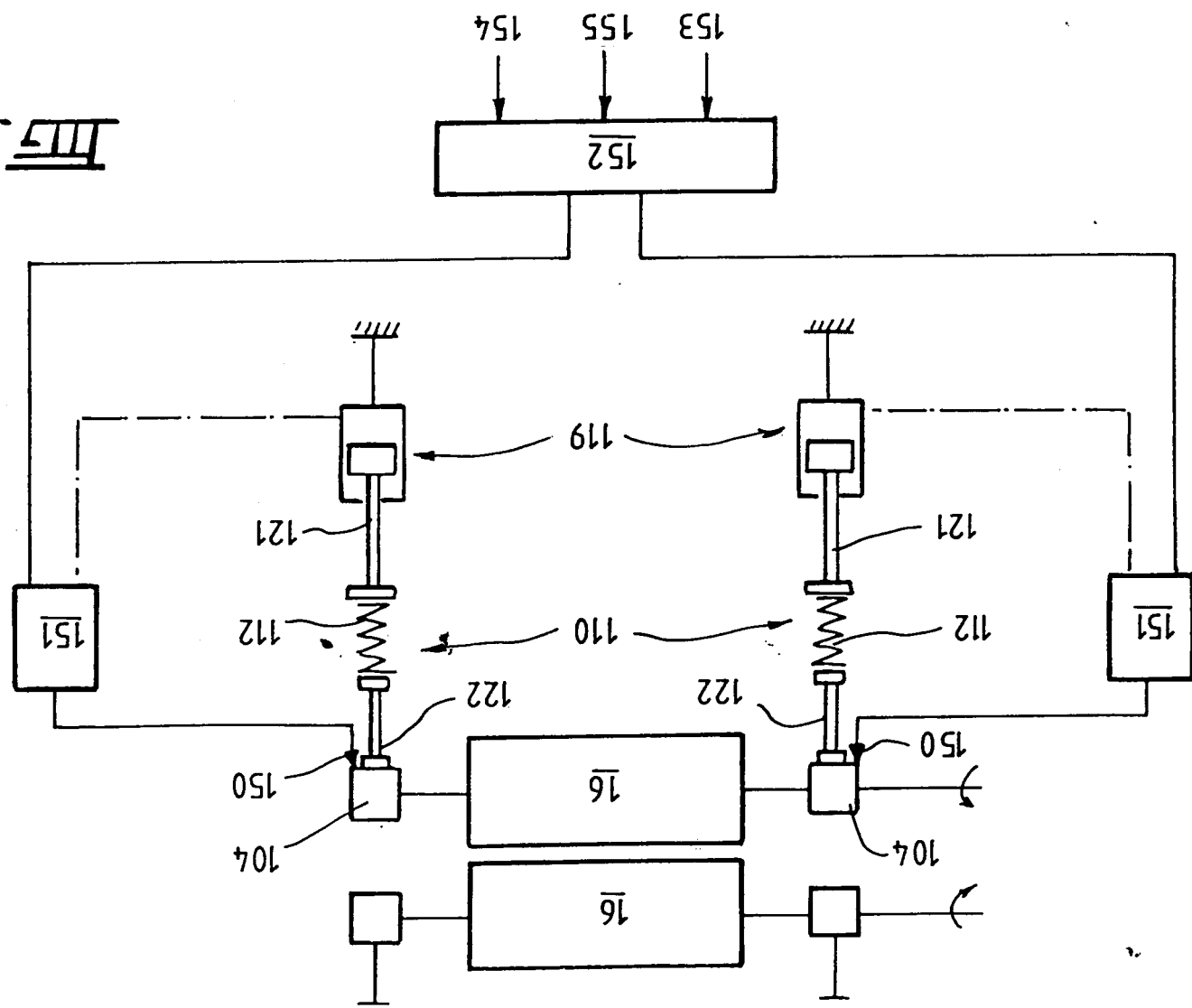
FIG. 7.



318

325

III. 9.



7/7

314

320



Office de la Propriété
Intellectuelle
du Canada

Un organisme
d'Industrie Canada

Canadian
Intellectual Property
Office

An agency of
Industry Canada

CA 2297587 C 2007/06/12

(11)(21) **2 297 587**

(12) **BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT**

(13) **C**

(22) Date de dépôt/Filing Date: 2000/02/02

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2000/08/05

(45) Date de délivrance/Issue Date: 2007/06/12

(30) Priorité/Priority: 1999/02/05 (AUPP8526)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B22D 11/06* (2006.01),
B22D 11/20 (2006.01)

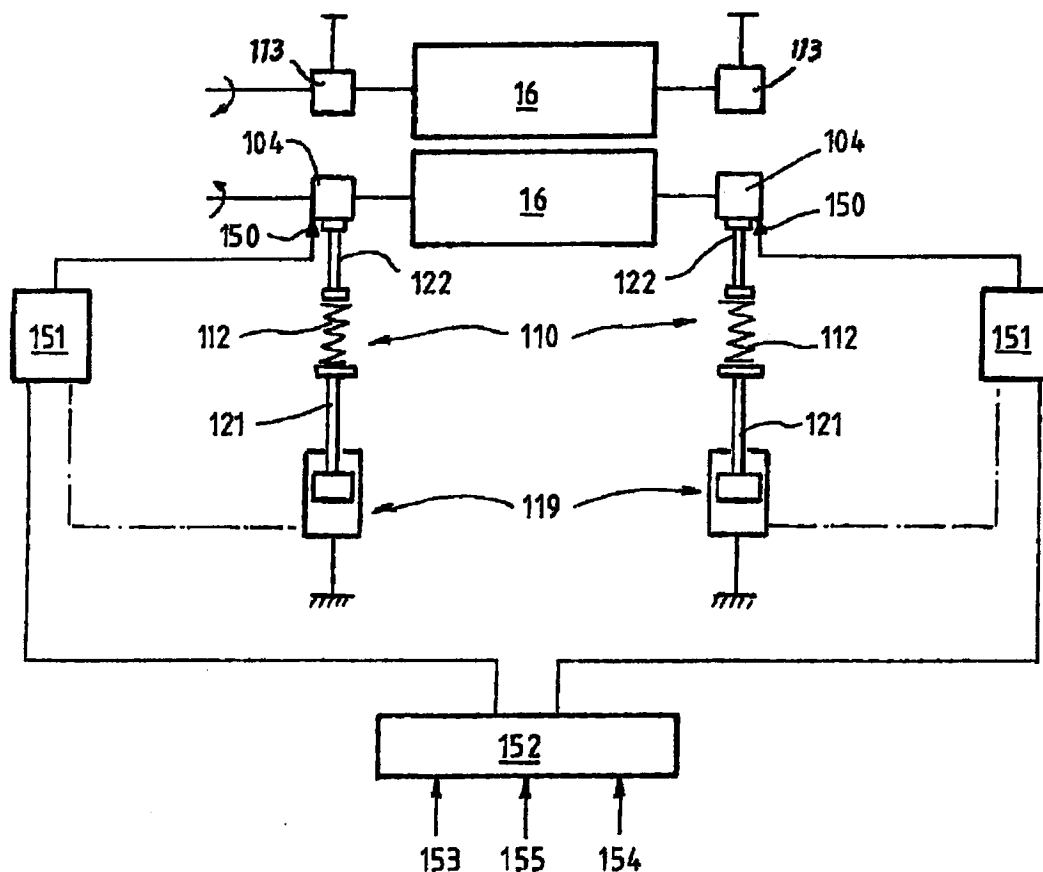
(72) Inventeurs/Inventors:
NIKOLOVSKI, NIKOLCO S., AU;
KAUL, HAROLD ROLAND, AU

(73) Propriétaire/Owner:
CASTRIP LLC, US

(74) Agent: OYEN WIGGS GREEN & MUTALA LLP

(54) Titre : APPAREIL DE COULEE DE BANDES

(54) Title: STRIP CASTING APPARATUS



(57) Abrégé/Abstract:

Twin roll strip caster comprising parallel casting rolls (16) one of which is mounted on moveable roll supports (104) which allow it to move bodily toward and away from the other roll (16). A pair of roll biasing units (110) act on roll supports (104) to bias the

Canada

<http://opic.gc.ca> • Ottawa-Hull K1A 0C9 • <http://cipo.gc.ca>

OPIC • CIPQ 191

OPIC



CIPQ

-18-

CLAIMS:

1. In an apparatus for continuously casting metal strip where a pair of positioned casting rolls form a nip there-between, a metal delivery system delivers molten metal into the nip between the casting rolls to form a casting pool of molten metal supported on casting roll surfaces above the nip confined against outflow adjacent the ends of the casting rolls, and a casting roll drive system drives the casting rolls in counter-rotational directions to produce a solidified strip of metal delivered downwardly from the nip, the improvement for controlling strip thickness against variations across the strip during casting comprising:

a) sensors positioned downstream of the nip capable of sensing the strip thicknesses at a plurality of locations spaced apart across the strip;

b) said sensors capable of producing electrical signals indicative of the strip thicknesses sensed at said locations;

c) at least one of said casting rolls mounted on roll carriers spaced apart along the roll and capable of allowing one of the casting rolls to move laterally toward and away from the other casting roll and to vary the gap between the rolls at one end of the nip relative to the size of the gap at the other end of the nip;

d) carrier drives capable of moving said roll carriers independently of each other and in turn varying the relative strip thicknesses at locations across the strip at the nip; and

e) a control system capable of controlling the carrier drives responsive to electrical signals from the sensors to vary the relative thicknesses across the strip at the nip to at least partially correct for variations in the strip thicknesses sensed by the sensors.

2. Apparatus for continuously casting metal strip as claimed in claim 1 wherein roll carriers are positioned adjacent to each end of the moveable casting roll.

-19-

3. Apparatus for continuously casting metal strip as claimed in claim 1 wherein the carrier drive system is comprised of roll biasing units acting on the roll carriers to bias said one casting roll bodily toward the other casting roll so as to vary the relative strip thicknesses along the width of the strip at the nip.

5

4. Apparatus for continuously casting metal strip as claimed in claim 3 wherein:

the roll biasing units comprise thrust transmission structures connected to the roll carriers, compression springs acting against the thrust transmission structures to exert force on the thrust transmission structure and in turn the roll carriers at each end of the casting roll, and a thrust reaction setting device operable to vary the lengths of the compression springs;

10

and the control system controls operation of the thrust reaction setting device such that movement of the thrust transmission structure moves the roll carriers and in turn varies the strip thickness along the width of the strip at the nip.

15

5. Apparatus for continuously casting metal strip as claimed in claim 4 wherein:

each roll biasing unit in addition comprises a thrust reaction structure abutting the compression spring and moveable by the thrust reaction setting device such that the control system varies position of the thrust

20

- 20 -

reaction structure to exert force through the compression spring on the thrust transmission structure and in turn vary the strip thickness along the width the strip at the nip.

5

6. Apparatus as claimed in claim 1, wherein the carrier drive system is disconnectable from the roll carriers to enable a module comprised of the casting roll and roll carrier to be removable without removing or
10 dismantling the carrier drive system.

7. Apparatus as claimed in claim 4, wherein the control system is capable of controlling operation of setting the thrust reaction device such that movements of
15 the thrust reaction structure replicate movements of the thrust transmission structure whereby movements of the thrust transmission structure do not significantly affect the biasing force imposed on the roll carrier and casting roll by the compression spring.

20

8. Apparatus as claimed in claim 7, wherein the setting device is a pressure fluid actuatable drive acting between the thrust reaction structure and a fixed structure.

25

9. Apparatus as claimed in claim 8, wherein the fluid actuatable drive is provided by a fluid piston and cylinder unit connected at one end to the fixed structure, the other end of that unit either forming or
30 being connected with the thrust reaction structure.

10. Apparatus as claimed in claim 7, wherein the control system comprises a position sensor to sense the position of the thrust transmission structure, and
35 operates the pressure fluid actuatable device such that a movement sensed by the sensor is replicated by movement of the thrust reaction structure.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

Radicación n.º 00 – 58 412

Clasificación Internacional (IPC): B22D 11/06, 11/14, 11/20

Concepto Técnico n.º 2155

Patente de Invención ☒ Patente de Modelo de Utilidad ☐
Vía Nacional ☐
Vía PCT (fase nacional) ☐ Cap. I ☐ Cap. II ☐
Número de la Solicitud Internacional _____
Fecha de Presentación Internacional _____

Como resultado del examen de fondo, realizado con fundamento en el artículo 48 en concordancia con el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica:

1. Documentos estudiados

- 1.1 Descripción: Folios 4 a 17 como fue radicado inicialmente
Folios 4 a 6, 41, 8 a 15, 42 y 17 modificación
Folios 295 a 308 nueva modificación.
- 1.2 Reivindicaciones: Folios a 18 a 20 como fue radicado inicialmente
Folios 43, 44 y 20 modificación
Folios 309 a 312 nueva modificación.
- 1.3 Dibujos: Folios 21 a 27 como fue radicado inicialmente
Folios 45 a 51 modificación
Folios 313 a 319 nueva modificación.
- 1.4 Respuesta del solicitante Folios 272 a 294.

2. Objeto de la invención

- Título de la solicitud: *Aparato para el moldeado en fundido de tiras*, folio 1.
- El objeto de la presente solicitud de patente de invención consiste en suministrar un aparato de doble rodillo para el moldeado en fundido de tiras de metal que tiene un control dinámico del perfil de la tira de tal manera que se suprimen las fluctuaciones en dicho perfil durante el moldeado, logrando así una mayor uniformidad en el perfil de la tira de metal fundido moldeada en forma continua.

Reivindicaciones 1 a 10: Un aparato para el moldeado continuo en fundido de tiras de metal, en el cual un par de rodillos de moldeado forma un estrangulamiento entre ellos; un medio de alimentación de metal suministra metal fundido dentro del estrangulamiento y forma un reservorio de metal fundido soportado sobre las superficies de los rodillos inmediatamente por encima del estrangulamiento, que

se encuentra confinado para evitar el rebosamiento adyacente a los extremos de los rodillos; y, un medio de impulsión de los rodillos que impulsa los rodillos de moldeado en direcciones contra-rotatorias a fin de producir una tira solidificada de metal producida o suministrada hacia abajo del estrangulamiento; en donde la mejora del control del espesor de la tira contra la variación durante el moldeado comprende:

- a) unos sensores posicionados corriente abajo del estrangulamiento, que hacen posible la detección del espesor de la tira en una pluralidad de posiciones a través de la tira y que
- b) son capaces de producir señales eléctricas indicativas del espesor detectado de la tira en las ubicaciones del sensor;
- c) al menos uno de dichos rodillos está montado sobre unos portadores de rodillo espaciados aparte a lo largo del rodillo, los cuales permiten que uno de los rodillos de moldeado se mueva lateralmente hacia y lejos del otro rodillo de moldeado y varíe el intersticio entre los rodillos en un extremo del estrangulamiento relativo al tamaño del intersticio en el otro extremo del estrangulamiento;
- d) unos impulsores del portador, que posibilitan el movimiento de los portadores de rodillo independientemente el uno del otro y, a su vez, varían el espesor en posiciones a través de la tira en el estrangulamiento; y,
- e) un sistema de control capaz de controlar la respuesta de los impulsores de los portadores a las señales eléctricas de los sensores, para variar el espesor a través de la tira en el estrangulamiento hasta corregir al menos parcialmente las variaciones de espesor de la tira detectadas por los sensores.

El problema planteado en esta solicitud es lograr mantener la uniformidad del espesor de una tira de metal fundido que pasa continuamente a través de dos rodillos contra rotatorios.

Para solucionar este problema técnico la solicitud en estudio proporciona unos sensores del espesor de la tira; unos medios para mover un rodillo en relación al otro y unos controles para verificar la variación en el espesor.

- Clasificación Internacional de Patentes (IPC): B22D 11/06, 11/1, 11/20

3. De la solicitud de Patente

3.1 Descripción (artículo 28 D. 486)

- El capítulo descriptivo, en general, cumple con los requisitos de claridad y divulgación en la descripción. En otras palabras, en la descripción no aparecen incoherencias ni ambigüedades y las unidades empleadas son las admitidas por el Sistema Internacional.
- La descripción sí cumple con los requisitos de claridad y comprensión de acuerdo al art. 28 de la Decisión 486.

3.2 Reivindicaciones (artículo 30 D 486)

- El capítulo reivindicatorio tiene claridad, concisión y está sustentado por la descripción, requisitos exigidos en las reivindicaciones.
- Las reivindicaciones sí cumplen con los requisitos de claridad, concisión y sustento por la descripción de acuerdo al art. 30 de la Decisión 486.

4. Unidad de invención (artículo 25 D 486)

- Lo reclamado en el capítulo reivindicatorio sí cumple con el requisito de unidad de invención porque sólo tiene una reivindicación independiente.

5. Determinación del Estado de la Técnica

- La fecha que se ha tenido en cuenta para determinar el Estado de la Técnica es la

Fecha de presentación de la solicitud nacional 00-08-03

- Se realizó la búsqueda en el estado de la técnica de documentos relacionados con la solicitud teniendo en cuenta la fecha indicada; y durante la búsqueda de anterioridades se encontraron los siguientes documentos, que forman parte de la familia de patentes de la presente solicitud: solicitud número de publicación CA 2 297 587 A1 del 00-08-05; solicitud número de publicación EP 1 025 931 A2 del 00-08-09; solicitud número de publicación ES 2 192 168 T3 del 03-10-01; y, patente US 6 837 301 B2 del 05-01-04; en los folios 257 a 271 se anexó la copia de la primera página de estos documentos, junto con la copia del Informe de Búsqueda Internacional; y, patente CA 2 297 587 C del 07-06-12, en los folios 320 a 324 el solicitante anexó la copia de la primera página de esta patente junto con la copia del capítulo reivindicatorio admitido. También se encontró el siguiente documento que forma parte del estado de la técnica más cercano al objeto de la solicitud:

Documento	Título	Fecha de publicación
Solicitud número de publicación EP 0 930 190 A2, cuyos inventores son John Andrew Fish y Heiji Kato, quienes les cedieron sus derechos a la Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co. Ltd. y a la BHP Steel (JLA) PTY. Ltd.	«Strip casting apparatus»(Un aparato para la fundición de cintas)	99-03-24

En los folios 262 a 271 se anexó la copia de las páginas pertinentes de este documento.

De acuerdo con la argumentación establecida por el solicitante -y que, después de analizarla, se acoge- el documento citado arriba no afecta negativamente la novedad ni el nivel inventivo del objeto de la solicitud, porque no divulga integralmente unas enseñanzas como las expuestas en la solicitud en estudio. Además, no se pudo establecer una combinación de características técnicas, derivadas de este documento con los conocimientos normales de una persona del nivel medio en la técnica, que fuera evidente u obvia, similar a la combinación de características reclamadas en el capítulo reivindicatorio de esta solicitud. Dentro de este documento tampoco se encontró ninguna sugerencia ni motivación en el sentido de desarrollar una solución como la expuesta y reclamada por el solicitante. Se determina que hay suficiente ilustración en dicha argumentación y se rectifica, por tanto, lo dicho respecto al examen de fondo en el Concepto Técnico n.º 817.

6. Respuesta a los argumentos del solicitante:

El solicitante subsanó y aclaró los aspectos relativos a las objeciones establecidas en el Concepto Técnico n.º 817, folios 250 a 271. Por economía procesal se admite (aunque no se comparte) la aclaración respecto al término *casefe* que se encuentra en las páginas 2 a 5, folios 275 a 278. Se admite el nuevo capítulo reivindicatorio, folios 309 a 312.

Se hace especial referencia respecto a los apartados denominados *Antecedentes técnicos*, *novedad*, *nivel inventivo*, y *conclusión* que se encuentran en las páginas

7 a 18 de la respuesta, folios 280 a 291, donde se encuentra una argumentación que se considera suficiente para establecer la patentabilidad de lo reclamado en las reivindicaciones y, por tanto, se acoge, en general. Según lo anterior, se rectifica el Concepto Técnico mencionado, en lo que fuere pertinente.

7. Análisis de patentabilidad (artículo 14 D486)

La reivindicación 1 reclama un aparato para el moldeado continuo en fundido de tiras de metal, en el cual un par de rodillos de moldeado forma un estrangulamiento entre ellos; un medio de alimentación de metal suministra metal fundido dentro del estrangulamiento y forma un reservorio de metal fundido soportado inmediatamente por encima del estrangulamiento, que se encuentra confinado para evitar el rebosamiento adyacente a los extremos de los rodillos ; y, un medio de impulsión de los rodillos que impulsa los rodillos de moldeado en direcciones contra-rotatorias a fin de producir una tira solidificada de metal producida o suministrada hacia abajo del estrangulamiento; en donde la mejora comprende: unos sensores posicionados corriente abajo del estrangulamiento, que hacen posible la detección del espesor de la tira en una pluralidad de posiciones a través de la tira, que son capaces de producir señales eléctrica indicativas del espesor detectado de la tira en las ubicaciones del sensor; unos portadores de rodillo que soportan al menos uno de dichos rodillos, los cuales permiten que uno de los rodillos de moldeado se mueva lateralmente hacia y lejos del otro rodillo de moldeado; unos impulsores de los portadores, que posibilitan el movimiento de los portadores de rodillo y, a su vez, varían el espesor a través de la tira en el estrangulamiento; y, un sistema de control capaz de controlar la respuesta de los impulsores de los portadores a las señales eléctricas de los sensores, para variar el espesor a través de la tira en el estrangulamiento hasta corregir al menos parcialmente las variaciones de espesor de la tira detectadas por los sensores.

7.1 Novedad (artículo 16 D486)

- De acuerdo con lo establecido en los numerales 5 y 6, arriba, no se encontró dentro del estado de la técnica ningún documento que evidenciara la existencia previa de la invención.
- Lo reclamado en las reivindicaciones 1 a 10 es novedoso de acuerdo a lo estipulado en el art. 16 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.

7.2 Nivel inventivo (artículo 18 D486)

- No se encontró dentro del estado de la técnica, tal como lo estipulan los numerales 5 y 6, arriba, documento alguno que afecte el nivel inventivo.
- Lo reclamado en las reivindicaciones 1 a 10 tiene nivel inventivo de acuerdo a lo estipulado en el art. 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, porque el problema técnico planteado en esta solicitud no se había resuelto previamente de la misma manera o de una forma similar. Tampoco se encontró una combinación de las enseñanzas de diferentes fuentes que condujeran hacia el objeto de la solicitud de una manera obvia para una persona del nivel medio en la técnica. Por estas razones se considera que las características reivindicadas no son evidentes para una persona medianamente versada en la materia.

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCION Nº 3 2 8 9 9

Por la cual se otorga una patente de invención

CERTIFICADO 28920

Rad. Nº 00-58412

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO
en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las que se confirieron en el artículo
4, numeral 5 del decreto 2153 de 1992, y

CONSIDERANDO:

PRIMERO: Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia con el número 00058412 del día 03 de agosto del 2000, se solicitó conceder patente para la invención denominada "APARATO PARA EL MOLDEADO EN FUNDIDO DE TIRAS", contenida en el expediente de la referencia.

SEGUNDO: Que efectuado el examen de forma y cumplidas las exigencias legales, se ordenó publicar el extracto sin que se hubieran presentado oposiciones.

TERCERO: Que realizado el examen de fondo se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, para que presentara respuesta a las observaciones de carácter técnico visibles a folios 250 a 271 del cuaderno administrativo, relacionadas con la patentabilidad o cumplimiento de los requisitos establecidos por esta Decisión, para la concesión de la patente.

CUARTO: Que el solicitante, mediante escrito radicado bajo el número 00-058412-00011-0000 del 16 de octubre del 2007, atendió oportunamente el requerimiento formulado, presentando nuevos folios 309 a 312, con el texto de las reivindicaciones que reemplazan las originalmente presentadas, atendiendo de esta manera las observaciones efectuadas en el examen de fondo. El capítulo en mención se acepta, como quiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

QUINTO: Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 14 de la Decisión 486 expedida por la Comisión de La Comunidad Andina se otorgarán patentes "*...para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial*".

SEXTO: Que en el presente caso cumplen los requisitos indicados en el numeral anterior las reivindicaciones 1 a 10 de los folios 309 a 312 del expediente administrativo, razón por la cual este Despacho encuentra procedente conceder para las mismas el privilegio solicitado.

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCION N° 3 2 8 9 9

Por la cual se otorga una patente de invención

CERTIFICADO 28920

Rad. N° 00-58412

RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO: Otorgar privilegio de patente de invención a la creación denominada:

“APARATO PARA EL MOLDEADO EN FUNDIDO DE TIRAS”

Clasificación IPC: B 22 D 11/06, 11/14, 11/20.

Reivindicación(es): 1 a 10 **Folio(s):** 309 a 312.

Titular(es): CASTRIP LLC.

Domicilio(s): Charlotte, Carolina del Norte, Estados Unidos de América.

Inventor(es): Nikolco Nikolovski y Harold Roland Kaul.

Vigente desde: 03 de agosto del 2000 **Hasta:** 03 de agosto del 2020

ARTICULO SEGUNDO: El titular tendrá los derechos y las obligaciones establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y demás disposiciones legales vigentes sobre propiedad industrial, precisando que para mantener vigente la patente se deberá cancelar la tasa anual de mantenimiento conforme lo dispone el artículo 80 de la referida norma comunitaria.

ARTICULO TERCERO: Entregar al titular copia auténtica de esta resolución y el certificado de patente, previas las anotaciones en los libros de registro.

ARTICULO CUARTO: Notificar el contenido de la presente resolución a la doctora Alicia



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCION N° 3 2 8 9 9

Por la cual se otorga una patente de invención

CERTIFICADO 28920

Rad. N° 00-58412

Lloreda Ricaurte, o a quien haga sus veces, en su calidad de apoderada de Castrip Llc., entregándole copia de la misma, advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición ante el Superintendente de Industria y Comercio, del cual podrá hacer uso al momento de la notificación o dentro de los cinco 5 días hábiles siguientes a ella.

NOTIFÍQUESE Y CUMPLASE

Dada en Bogotá, D.C., a los **29 AGO. 2008**

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO,

GUSTAVO VALBUENA QUIÑONES

Doctora
ALICIA LLOREDA RICAURTE
Calle 72 N° 5 – 83, Piso 5.
Bogotá, D.C.

202021