



370731

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I, P. C.
CLASE <u>C 21</u>
SUBCLASE <u>B</u>

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a favor de KABEL-UND METALLWERKE GUTEHOFFNUNGSHÜTTE, A.G.,
sociedad mercantil alemana, domiciliada en Hannover
(Alemania), 271 Vahrenwalder Strasse, y CONCAST A.G.,
sociedad mercantil suiza, domiciliada en Zürich (Suiza),
por: - - - - -

"PERFECCIONAMIENTOS EN LAS COQUILLAS PARA LA COLADA
CONTINUA DE BARRAS METALICAS, EN PARTICULAR DE ACERO".

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención concierne a unos perfeccio-
namientos en las coquillas de colada continua, para el
colado de metales, y en particular de acero, compuestas
por placas refrigeradas, retenidas y sujetas en un marco,
5 así como por las piezas de unión y transición, situadas



entre las placas citadas y que, junto con ellas, forman el espacio hueco que constituye el molde. En las coquillas corrientes, compuestas por placas, es necesario proceder, al cabo de cierto tiempo de uso, a un repaso de las placas, ya que, como consecuencia de las sollicitaciones, tanto de tipo mecánico como térmico, a que están sometidas, se produce un desgaste de las paredes de la coquilla que forman el espacio hueco de la misma o molde propiamente dicho. Este mecanizado de repaso altera la sección original del molde, de manera que tambien varía la sección de la barra colada. Para conseguir un producto colado sano y evitar las temidas roturas, es imprescindible que la conducción de la barra esté perfectamente alineada, a su salida de la colada, con la sección del molde y, por tanto, de la barra colada.

Para evitar la formación de grietas en las aristas, tambien es necesario redondear los vértices de unión de las caras que forman el molde. Por esta razón, los radios de acordamiento de superficies se mecanizan directamente en las placas, especialmente cuando se trata de coquillas de placas para el colado de barras de sección grande, como son, por ejemplo, los llantones. Al aparecer el desgaste en las placas, por ejemplo en una placa longitudinal de una coquilla para llantón, es, pues, necesario, repasar tanto la placa como el redondeado de sus costados. Tal como se ha dicho al principio, este repaso da lugar forzosamente a un aumento de la sección de la barra colada tras el montaje de la coquilla repasada, con el consiguiente inconveniente mencionado. Por otra parte, si se quiere reajustar el armazón de la coquilla, sería necesario disponer de un cierto número de ellas de reserva, para evitar la pérdida de producción que, de no hacerlo así, se ocasionaría, debido al



largo tiempo requerido por tal operación.

Ya se conocen las coquillas formadas por placas, en las que las placas laterales están unidas entre sí por piezas de transición intercaladas, estando estas placas laterales y
5 piezas angulares retenidas en un marco externo.

Tambien es conocida una coquilla que, para conseguir una determinada concidad en la barra, presenta piezas angulares intercambiables, con inclinación según diferentes ángulos.

Ambos tipos de coquillas de placas, que forman parte
10 del actual nivel técnico en esta rama industrial, presentan, además de los inconvenientes citados, otros nuevos, consistentes en que, cada vez que se repasan las placas, tambien que reajustar a ellas las piezas que forman las aristas del molde, operación que siempre comporta ciertas dificultades, en
15 particular en lo que se refiere a mantener un redondeado correcto y una uniforme transición con respecto a las placas que deben unir. Los inconvenientes aumentan debido al múltiple número de zonas de unión entre las placas y los segmentos de las piezas angulares, zonas susceptibles de agrandarse hasta
20 formar hendiduras. La dilatación térmica que experimentan durante el trabajo, especialmente por la irregularidad con que se produce a lo largo de la coquilla, es causa potencial de las deformaciones permanentes que pueden sufrir los elementos adyacentes, pero no unidos entre sí, deformaciones que, durante
25 el enfriamiento y antes de la colada siguiente, dan lugar a la formación de hendiduras, particularmente en la zona correspondiente a la superficie de la calda. En estas hendiduras penetra el metal líquido, se solidifica y aumenta más aún las ya existentes. En tales condiciones, ya no hay posibilidad de evitar que las
30 barras resulten realmente defectuosas y que se produzcan roturas



en la coquilla.

El programa de producción de una moderna empresa siderúrgica exige la fabricación de barras o llantones de diferentes medidas, como materia prima destinada, por ejemplo, a la laminación de banda ancha. Esta necesidad impone la existencia de un amplio "stock" de coquillas, con la consiguiente inversión en capital inmovilizado.

Es objeto de la presente invención el eliminar los inconvenientes citados, y muy en particular, el conseguir un sistema sencillo para mantener la deseada coincidencia entre las medidas de la coquilla y la conducción de la barra colada, aun después de haber repasado las placas componentes de la coquilla, así como el evitar la formación de las hendiduras que dan lugar a la rotura de la coquilla, además de reducir al mínimo posible el "stock" de coquillas necesarias para cubrir las exigencias de la producción. Este objetivo se consigue mediante una coquilla del tipo anteriormente descrito para la colada continua de barras, en la que las piezas de unión y transición entre las placas estén insertas de manera fija, pero intercambiables, en una de dichas placas, formando parte de ella, y que la placa a la que sirven de unión solamente actúe contra el elemento de transición por el esfuerzo de compresión ejercido en la zona de junta que limita el espacio hueco o molde propiamente dicho. La inserción estable de las piezas de transición en la placa, conseguida, por ejemplo, mediante prisioneros roscados y clavijas de guía, hace que la pieza de transición se convierta en algo solidario de la placa, dilatándose a la par con ésta, con lo que, ante las sollicitaciones térmicas, se mantiene la ausencia de juntas entre la pieza de transición y la placa, se impide la aparición de deformaciones permanentes,



y ya no se forman hendiduras en estos puntos de unión.

Al presentarse la necesidad de repasar una placa, se desmonta la pieza de transición unida a la misma, sustituyéndola por otra nueva, y a continuación se mecanizan conjuntamente
5 ambos elementos, placa y pieza de transición. Una vez ajustada convenientemente la placa que efectúa el cierre del molde, la coquilla conserva su medida original, sin que el repaso la haya alterado en absoluto, supuesto que la operación se haya realizado correctamente. La intercambiabilidad tiene la ventaja adicional
10 de poder sustituir fácilmente aquellas zonas o sectores angulares que presenten fuertes desgastes. De esta intercambiabilidad se deriva otra importantísima ventaja: es frecuente la necesidad de efectuar colada de barras con sección de igual forma geométrica para diferentes medidas, condición que, en circunstancias
15 normales, exige disponer de una coquilla para cada formato, con el consiguiente incremento del "stock" o dotación inmovilizada. Seleccionando adecuadamente las dimensiones de las piezas postizas, es posible actuar con una sola coquilla de base para poder colar formatos de distintos tamaños. Por ejemplo, resulta
20 sencillísimo variar la separación entre dos placas opuestas, mediante el acoplamiento de piezas de transición en juegos de diferentes alturas, con lo cual una coquilla para llantones puede utilizarse para la obtención de barras de distintos gruesos, cuando la pieza de transición actúa como elemento
25 constitutivo de la placa longitudinal, extendiendo su altura en el sentido correspondiente a la placa transversal. Por otra parte, también se obtienen barras con diferentes longitudes de sección, por el sistema de que las piezas de transición postizas presenten diferentes longitudes orientadas en el sentido de la
30 placa longitudinal.



El esfuerzo de compresión o apriete se aplica, como ya es normal, mediante dispositivos de sujeción que, por ejemplo en las coquillas para llantones, actúan sobre dos elementos opuestos de los que componen la pared de la coquilla.

5 Para la colada de barras de sección rectangular, por ejemplo, llantones, es más conveniente disponer la pieza de transición como componente de la placa longitudinal, ya que, al producirse la necesidad de hacer el mecanizado de repaso, es mucho más fácil lograr el ajuste de la placa transversal con
10 la placa longitudinal ya mecanizada.

Para la fabricación de barras de diferentes anchuras, se utilizan principalmente coquillas de las llamadas ajustables, cuyas placas transversales se ajustan variando la separación entre sí. Tanto estos ajustes como el esfuerzo de apriete de
15 las placas transversales entre las longitudinales, pueden fácilmente llegar a ser causa de deterioro de las placas longitudinales que forman las caras anchas del molde. Adoptando el sistema de insertar con carácter estable las piezas de transición en las placas transversales, el esfuerzo de apriete es soportado
20 simultáneamente entre las placas longitudinales y los elementos postizos orientados hacia ellas, con lo que el deterioro de dichas placas longitudinales queda considerablemente obstaculizado, siempre que la resistencia mecánica de las piezas de transición sea inferior a la que presentan las placas . Esto proporciona
25 la ventaja de que, tras cualquier repaso de las placas transversales, se restablece de nuevo la separación primitiva entre las placas longitudinales, mediante la inserción de piezas de unión con el grosor adecuado a cada caso.

Los frecuentes desplazamientos que deben experimentar
30 las placas que forman los lados estrechos del molde, para



ajustarlos a la medida conveniente, y la presión actuante, provocada tanto por la sujeción de las placas como por la dilatación térmica, pueden ser causa de otros daños, representados, por ejemplo, por la aparición de señales o improntas

5 en las placas que forman los lados anchos del molde. También este inconveniente queda eliminado con el uso de las piezas de transición, especialmente si el material de que están

construidas posee una resistencia mecánica inferior a la del material de las placas. Suponiendo, por ejemplo, que las placas

10 empleadas sean de cobre puro, las piezas de transición pueden construirse de cobre fosforoso desoxidado, o bien de cobre electrolítico desoxigenado, previamente sometido a un tratamiento térmico adecuado. Sin embargo, con frecuencia también se

considera conveniente colocar, en las zonas angulares normalmente

15 expuestas a mayores sollicitaciones, unas piezas de transición cuya resistencia mecánica sea mayor que la del material de las placas, con lo cual se prolonga la duración en servicio de la coquilla.

Para conseguir una unión constante y resistente entre

20 la pieza de transición y la placa a la que se acopla, evitando con ello la formación de las temidas hendiduras, también suele resultar ventajoso presionar entre sí las superficies de contacto de la pieza de transición y de la placa, pero solamente en la zona de junta que limita directamente el espacio hueco del molde.

25 En tales condiciones, aparecen altas presiones superficiales específicas en la zona de estas superficies apretadas entre sí, las cuales también pueden estar inclinadas en relación con las superficies de las placas que forman el espacio hueco del molde; tales presiones proporcionan un cierre hermético a la zona de

30 junta, impidiendo la penetración de la calda en los intersticios,



ya que éstos prácticamente no existen. Para contrarrestar una eventual deformación de la placa unida, es conveniente disponer de una regla de apoyo entre la pieza de transición y la placa citada. Tanto el material de la regla como el de la placa de unión conviene que tengan mayor resistencia mecánica que las placas, por los motivos ya expuestos. Dando una cierta inclinación a una de las caras de apoyo de la regla y/o a la pieza de transición, en la parte que queda situada fuera de la zona de junta que limita directamente con el espacio hueco del molde, se consigue dejar una hendidura o desahogo en la unión, para que las presiones resultantes se apliquen tan sólo sobre las superficies que tienen un contacto íntimo entre sí, contextura que alcanza todas sus posibilidades cuando el material con que están contruidos el elemento de unión y la regla tiene una resistencia superior a la de las placas adyacentes.

Otras particularidades de la invención se desprenden de los diversos ejemplos de ejecución representados en los dibujos que se acompañan, en los que:

La fig. 1 es una sección horizontal de parte de una coquilla para colada continua, construida de acuerdo con los conceptos de la invención.

La fig. 2 es un sector angular de la misma coquilla, visto en sección.

La fig. 3 es un sector angular de una coquilla para colada continua, constituyendo otro de los sistemas de aplicación de la invención, y

Las figs. 4, 5 y 6 son otros ejemplos de ejecución convenientes.

En la fig. 1 se representa una parte de la coquilla para colada continua, construida de acuerdo con los conceptos de la presente invención y destinada a la obtención de llantones,



por ejemplo, en la que las placas 1 y 2 están sujetas sobre las placas de apoyo 3 y 4, adoptando para ello la forma de placas longitudinales y transversales. Las placas 1 y 2 son de cobre, y presentan ranuras de refrigeración 5, a través de las cuales circula el agente refrigerante, que puede ser, por ejemplo, agua. La sujeción recíproca de las placas 1 y 2, colocadas sobre el marco formado por las placas de apoyo 3 y 4, es de tipo desmontable, y se establece por medio del dispositivo de sujeción 6. La pieza de transición 8 está encajada de manera estable en la placa longitudinal, sin que por ello deje de ser intercambiable, y sobre ella ejerce su presión la placa transversal adyacente 2. El espacio hueco del molde está formado por la combinación de las placas 1 y 2, conjuntamente con las piezas de transición 8.

Más detalles sobre el particular aparecen en la fig. 2, en la que se representa, a escala ampliada, una zona angular de la coquilla correspondiente a la fig. 1. La pieza de transición está encajada en un encaste practicado en la placa 1, utilizándose para la fijación entre ambos componentes los espárragos 10. Con la unión conseguida de esta manera, las piezas de transición 8 entran a formar parte de la placa 1, deshaciéndose esta incorporación por la simple eliminación de los espárragos 10. Perpendicularmente con respecto a la placa 1, se une a la pieza 8 la placa 2, dando como resultado la formación de la zona de unión 11, en la parte correspondiente al espacio hueco del molde 9. La presión ejercida sobre la placa 2 actúa en dicha zona de unión solamente sobre la pieza de transición, ya que entre el resto de las superficies de acoplamiento respectivo de las placas 1 y 2, ó de la placa 2 y la pieza de transición 8, se ha dejado la holgura 12.



La fig. 3 presenta una zona angular de una coquilla con pieza de transición 8' encajada en su alojamiento, de manera que, en la parte orientada hacia la placa 2, esta pieza de transición 8' sólo establece un contacto parcial con la placa 2, y precisamente en la zona de junta 7, punto en el que se ejerce la presión de un componente sobre el otro. Esta zona representa, aproximadamente, un tercio del grosor de la placa.

Diferenciándose del ejemplo de ejecución representado en la fig. 3, el que corresponde a la fig. 4 ofrece la sección de una zona angular de una coquilla, en la que se ha dispuesto una regla de apoyo 13 entre la pieza de transición 8'' y la placa adyacente 2. En la cara orientada hacia la pieza de transición 8'', la regla de apoyo presenta un bisel o parte cónica, destinado a formar la holgura 14 junto a la zona de unión que limita directamente con la parte hueca del molde. Dado que la transmisión de la presión sólo tiene lugar sobre las superficies en contacto mutuo, es lógico que, para la construcción de la pieza de transición 8'' y de la regla de apoyo, se emplee un material de mayor resistencia mecánica, por ejemplo, una aleación de cobre templable, que para la construcción de las placas 1 y 2.

En la fig. 5 se reproduce la estructura de la zona angular de una coquilla de sección rectangular, con placas transversales o perpendiculares ajustables, en la que la placa de transición 8''' está encajada y sujeta en la placa 2, que actúa, en este caso, como placa transversal, formando entre ambos elementos una sola unidad. De este modo, con una sola coquilla-base pueden obtenerse secciones de cualquier anchura que se desee, bastando para ello con desplazar la placa 2 a lo

22



largo de la placa 1, en la dirección marcada por la flecha 16, sin que ello represente merma alguna en las ventajas que del uso de las piezas postizas de transición se derivan, según se ha explicado ya. En caso necesario, el desplazamiento o
5 reajuste de la placa 2 puede combinarse con una variación de la altura de la pieza de transición, disponiendo así una nueva posibilidad de variación en el grosor de la barra colada. En esta modalidad de ejecución, el material de la pieza de transición 8''' puede tener una resistencia mecánica inferior
10 a la de las placas de la coquilla.

Por último, en la fig. 6 se representa un ejemplo de ejecución según el cual la pieza de transición 8'''' está encajada, por ejemplo, en las placas 1, que actúan de placas longitudinales de una coquilla con molde de forma rectangular,
15 siendo la fijación de carácter estable pero intercambiable. Las superficies que, unidas entre sí, forman la zona de junta 17, aparecen en este ejemplo inclinadas contra la superficie de la coquilla que forma la parte hueca o molde 9.

Eligiendo convenientemente las piezas de transición
20 con diferentes anchuras, se consigue modificar, dentro de unos ciertos límites, la anchura de la barra que se ha de colar. Todas estas diferentes posibilidades de aplicación de las piezas de transición proporcionan una coquilla sumamente versátil en su utilización, sin necesidad de disponer de un gran "stock"
25 de coquillas de reserva.

La invención, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de ejecución que difieran sólo en detalle de las indicadas a título de ejemplo, a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba.

30 Podrán, pues, fabricarse estas coquillas con los



medios y materiales más adecuados, y con los accesorios más convenientes, por quedar todo ello comprendido en el espíritu de las reivindicaciones.

Se hace constar a todos los efectos pertinentes que en relación con la presente solicitud de patente de invención, se reivindica la prioridad de 24 de Agosto de 1968, correspondiente a la solicitud de patente alemana P 17 58 867.9.

N O T A
=====

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

1.- Perfeccionamientos en las coquillas para la colada continua de barras metálicas, en particular de acero, compuestas por placas refrigeradas, retenidas y sujetas por un marco, así como por piezas de transición, situadas entre dichas placas, y que conjuntamente con ellas forman el espacio hueco del molde, caracterizados porque las piezas de transición (8) constituyen elementos fijos, pero intercambiables, encajados en una de las placas (1 ó 2), y porque la placa adyacente (2 ó 1) que recibe el esfuerzo de compresión o de apriete en la zona de junta que limita directamente con el espacio hueco del molde (9), actúa solamente contra la pieza de transición (8).

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, para la colada de barras con sección rectangular, para lo cual la coquilla está prevista con las placas longitudinales (1) y transversales o perpendiculares (2), caracterizados porque la pieza de transición (8, 8', 8'', 8'''), forma parte de la placa longitudinal (1).

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2,



en particular con placas transversales o perpendiculares ajustables, c a r a c t e r i z a d o s porque la pieza de transición (8''') forma parte de la placa transversal o perpendicular (2).

5 4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 á 3, caracterizados porque la pieza de transición (8, 8', 8'', 8''') está construida con un material de resistencia mecánica superior a la del material de las placas.

10 5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 á 3, caracterizados porque la pieza de transición (8''') está construida con un material de resistencia mecánica inferior a la del material de las placas.

15 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque el material de mayor resistencia mecánica es una aleación de cobre templable.

 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque el material de menor resistencia mecánica es cobre o una aleación cúprica, sometidos a tratamiento térmico.

20 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, para la colada de barras de diferentes secciones, c a r a c t e r i z a d o s porque la separación entre dos placas opuestas (1 ó 2) se varía convenientemente mediante la incorporación de piezas de transición (8) de diferente altura,
25 en cada uno de sus juegos.

 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque las superficies de unión de la pieza de transición (8', 8'') y de la placa transversal (2), solamente están apretadas una contra otra en la zona de junta (7) que
30 limita directamente con el espacio hueco del molde (9).



10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque la zona de junta (7) que limita directamente con el espacio hueco del molde (9), alcanza hasta aproximadamente un tercio del grosor de la placa.

5 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque las superficies de contacto que se encuentran apretadas entre sí en la zona de junta (7) presentan una cierta inclinación u oblicuidad.

10 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados por la presencia de una regla de apoyo (13), colocada entre la pieza de transición (8'') y la placa transversal (2), a la cual se une.

15 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque el material con que están construidas la pieza de transición (8'') y la regla de apoyo (13) posee una resistencia mecánica superior a la del material de las placas (1, 2).

20 14.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 á 12, caracterizados porque la inclinación u oblicuidad dada a una de las caras de apoyo de la regla (13) y/o de la pieza de transición (8', 8'') forma una holgura o espacio hueco (14) fuera de la zona de junta (7) que limita directamente con el espacio hueco del molde.

25 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la pieza de transición (8) se encuentra sujeta a una de las placas (1 ó 2) mediante espárragos roscados (10) y/o mediante clavijas de guía.

30 16.- PERFECCIONAMIENTOS EN LAS COQUILLAS PARA LA COLADA CONTINUA DE BARRAS METALICAS, EN PARTICULAR DE ACERO.



Consta la presente memoria descriptiva de quince
hojas mecanografiadas, foliadas, numeradas y escritas por
una sola cara, acompañadas de dos láminas de dibujos.

Madrid, a 22 de Agosto de 1969

KABEL-UND METALLWERKE
Gutehoffnungshütte AG.

CONCAST AG.

p.a.

MANUEL DE
P. F.

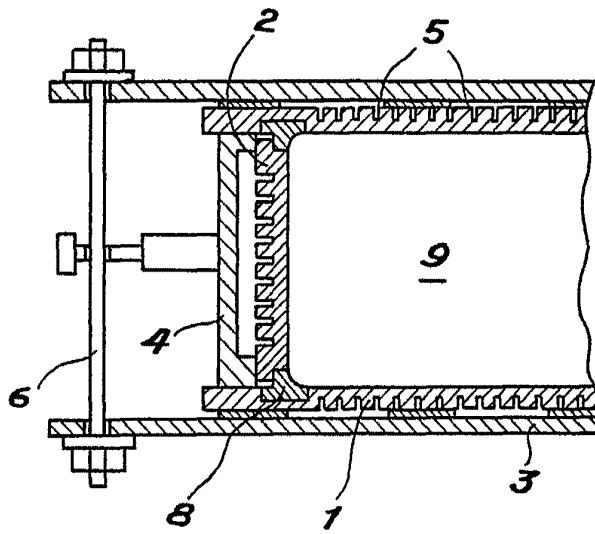


Fig. 1

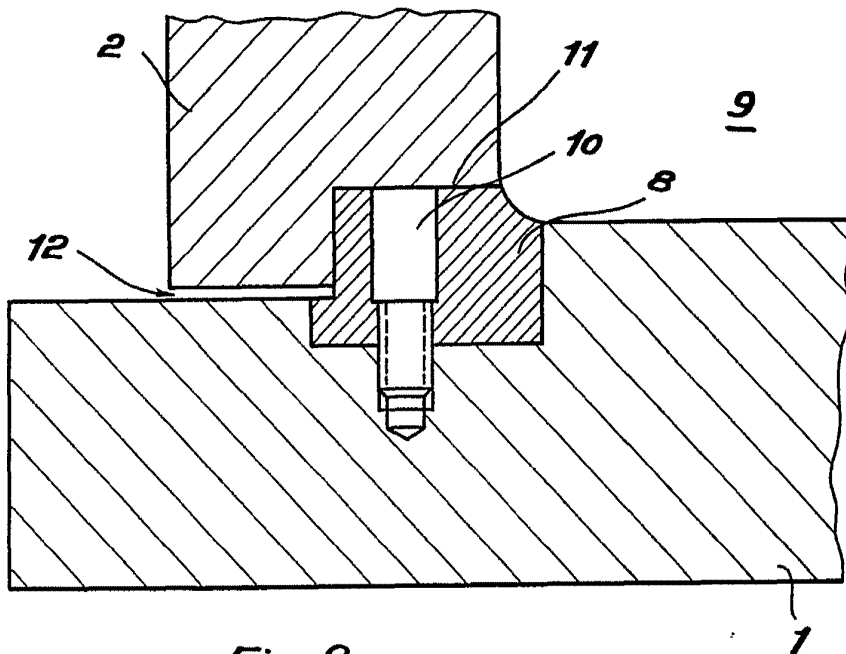


Fig. 2

Madrid 14 de Agosto de 1969

MANUEL DE S. S. A.

R. P.

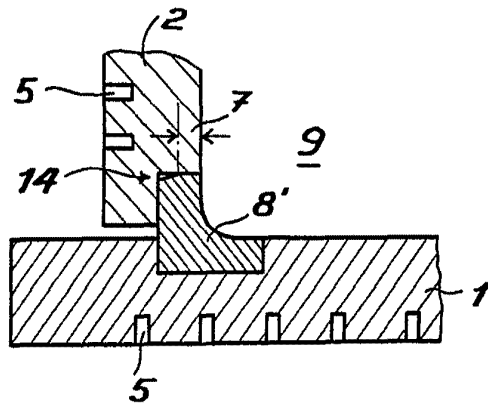


Fig. 3

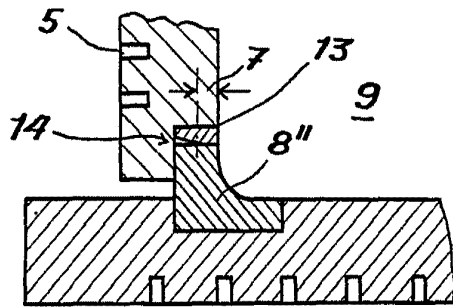


Fig. 4

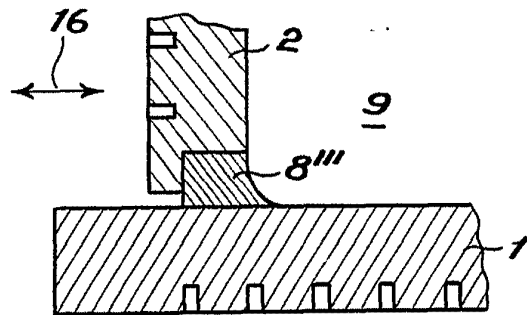


Fig. 5

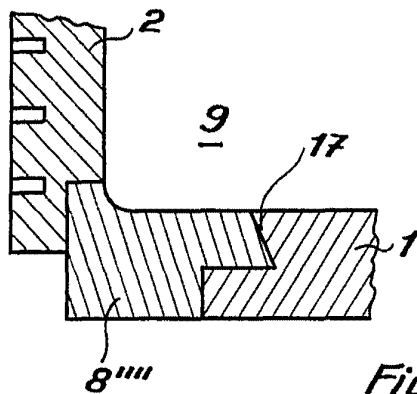


Fig. 6

Madrid *de*
de Agosto de 1969

MANUEL L. *de*
P. R.

Manuel L. de

