

20 JUL. 1978



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

ES (19) (21) (22)

NUMERO	466064
FECHA DE PRESENTACION	29-12-1977

(10) A 1

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
16462/76	30-12-1976	Suiza

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B22D	

(54) TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS EN LINGOTERAS DE COLADA CONTINUA DE ACERO PARA BARRAS DE PALANQUILLAS Y DESBASTES"

(71) SOLICITANTE (S)
CONCAST A.G.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
ZÜRICH (Suiza), Tödistrasse, 7

(72) INVENTOR (ES)
Markus SCHMID

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
Don JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en lingoteras de colada continua de acero para barras de palanquillas y desbastes, particularmente de sección transversal angular, preferentemente cuadrangular, del tipo de las constituidas por una porción superior y una porción inferior, siendo giratorias paredes de la porción inferior, independientemente desplazables entre sí, alrededor de ejes de giro vinculados operativamente a la porción superior y dispuestos transversalmente al sentido de avance de la barra, y siendo inclinables dichas paredes, por medio de muelles, hacia la cavidad de la lingotera.

Durante la colada continua de acero, particularmente a elevadas velocidades de colada, la obtención de una costra solidificada uniforme lo más gruesa posible de la barra colada, a la salida de dicha barra de la lingotera, es de gran importancia.

Debido a la contracción de la costra solidificada de la barra colada en el interior de la lingotera, la misma se separa de la pared de la lingotera o bien origina, según la sección transversal de la barra colada y la conicidad de la cavidad de conformación, un apoyo irregular, visto perimétricamente, de la barra colada en la pared de la lingotera. Debido a este apoyo irregular se forma, particularmente en la porción inferior de la lingotera, una costra solidificada de la barra colada que a la salida de la lingotera, principalmente en las zonas de las esquinas, es de espesor variable y conduce a los conocidos defectos tales como romboidez, grietas, etc., o incluso a perforaciones.

Se conoce ya una lingotera de colada continua para

barras cuadrangulares, la cual comprende una porción superior y una porción inferior. La porción inferior está constituida por cuatro paredes independientemente desplazables entre sí, siendo cada una de dichas paredes giratoria alrededor de un eje de giro o de basculamiento vinculado operativamente a la porción superior y dispuesto transversalmente al sentido de avance de la barra colada. Por medio de muelles son inclinadas las paredes, con una fuerza predeterminada, hacia la cavidad de la lingotera.

5

10 Durante un movimiento de basculamiento de la pared se producen, visto en el sentido de avance de la barra colada, para los diferentes puntos de la superficie de guía enfrentada a la barra colada, de la pared, distintas trayectorias. Por consiguiente, en el caso de dimensiones variables de la

15 sección transversal de la barra colada a la salida de la porción superior de la lingotera, tales como se producen, como consecuencia de la contracción, etc., durante una colada en el caso de velocidades de colada y/o temperaturas de colada variables, así como de enfriamiento desigual, un

20 apoyo de la pared por toda su longitud no está dado en esta construcción. Ello se traduce en un desgaste irregular de las paredes, en un enfriamiento irregular con los consiguientes defectos de la barra colada, tales como espesor desigual de la costra solidificada, que conducen a romboidez

25 de la sección transversal de la barra colada, grietas, perforaciones, etc. Los inconvenientes citados impiden un aumento de la velocidad de colada más allá del valor habitual de aproximadamente 3 metros por minuto para una sec-

ción transversal de $100 \times 100 \text{ mm}^2$.

La finalidad de la presente invención consiste por tanto en proporcionar una lingotera de colada continua que permita salvar los citados inconvenientes y que dé
5 lugar, a la salida de la lingotera, a una costra solidificada de espesor uniforme de la barra colada, que haga posible una velocidad de colada más elevada, produzca una calidad mejorada de la barra colada y reduzca el número de perforaciones.

10 Esta finalidad se logra por el hecho de que el eje de giro asociado a cada pared está dispuesto de forma desplazable transversalmente al lado, de la pared, correspondiente a la cavidad de la lingotera.

En la lingotera según la invención, merced a la adaptación automática de las paredes a la superficie de la
15 barra colada, independientemente de las dimensiones y la forma de la sección transversal de la barra colada, queda asegurado a la entrada en la porción inferior de la lingotera un apoyo de estas paredes contra la barra colada por toda la longitud de dicha porción inferior. Ello se traduce en un enfriamiento uniforme a lo largo de las paredes,
20 incluso en el caso de parámetros de colada, tales como velocidad de colada, temperatura de colada, análisis, etc. variables. Los citados defectos de la barra colada pueden evitarse y, simultáneamente, pueden lograrse mayores velocidades de colada, por ejemplo del orden de 4 - 6 metros por minuto con una sección transversal de $100 \times 100 \text{ mm}^2$,
25 así como un menor número de perforaciones.

Una mejora adicional en lo que respecta a perforaciones, velocidad de colada y limitación de una romboidez de la barra colada, producida en la porción superior 5, puede conseguirse, de acuerdo con otra característica de la invención, si se orientan abanicos de aspersion, procedentes de toberas de aspersion, contra zonas angulares abiertas de la cavidad de la lingotera en la porción inferior.

Según los parámetros de colada existentes durante la colada, la geometría de la cavidad de la lingotera y el grado de desgaste de las paredes de la lingotera, se presenta en la porción superior de la lingotera, en el caso de barras coladas rectangulares, una tendencia a la formación de secciones transversales rómbicas de la barra colada. Por consiguiente, una finalidad adicional de la presente invención consiste en enfriar y apoyar de tal modo barras coladas de sección transversal rómbica, durante su paso desde la porción superior a la porción inferior de la lingotera, que, por una parte, la romboidez no se vea aumentada y, por otra parte, se consiga simultáneamente un crecimiento óptimo de la costra solidificada. Estas exigencias se cumplen, de acuerdo con otra característica de la invención, porque el eje de giro, apoyado de forma desplazable, permite un movimiento de giro adicional de la pared, dentro de límites predeterminados, alrededor de ejes que se extienden de forma aproximadamente paralela al sentido de avance de la barra colada. Con esta medida puede conseguirse una adaptación automática incluso a barras coladas de sección transversal rómbica.

Para el enfriamiento de las paredes de la porción inferior, éstas pueden dotarse de un circuito de enfriamiento primario. Una simplificación constructiva consiste, de acuerdo con una forma de realización ventajosa de la presente invención, en que los abanicos de aspersión están orientados simultáneamente hacia las zonas angulares abiertas de la cavidad de la lingotera y hacia las dos paredes adyacentes a las zonas angulares.

Para asegurar una dilatación libre y sin impedimentos de la porción superior y de las paredes de la porción inferior durante el funcionamiento, y para evitar cualquier rozamiento a lo largo de la línea de separación entre estas dos porciones, es ventajoso disponer, entre las paredes de la porción inferior y la porción superior, una rendija que se extienda transversalmente al sentido de avance de la barra colada. Si se desea, la superficie de la barra colada puede ser refrigerada adicionalmente, a través de esta rendija, con agua de aspersión.

Una suspensión ventajosa de las placas puede conseguirse si la porción superior comprende, para cada pared, un soporte dispuesto rígidamente, y si entre este soporte y la pared están previstas bielas de guía, articuladas por una parte a la pared y por otra parte al soporte.

Como otro ejemplo de una suspensión de acuerdo con la invención para las paredes de la porción inferior de la lingotera, la invención prevé que una biela de guía esté fijada de forma pendular a la porción superior y esté vinculada a la pared mediante una junta cardánica.

A continuación se describen algunos ejemplos de realización de la invención, con relación a los dibujos adjuntos, en los cuales:

5 La Fig. 1 es una vista en sección vertical de una lingotera según la invención;

la Fig. 2 es una vista en sección según la línea II-II de la Fig. 1;

la Fig. 3 es una vista en sección vertical de otro ejemplo de una lingotera según la invención; y

10 la Fig. 4 es una vista en sección según la línea IV-IV de la Fig. 3.

La lingotera de colada continua de acero con cavidad de conformación II rectilínea para una palanquilla, según la Fig. 1, comprende una porción superior 5 de una longitud 6 y una porción inferior 7 de una longitud 8. La porción superior 5 comprende paredes rígidamente dispuestas, dota-
15 das de medios de enfriamiento indirecto 12. Esta porción superior puede estar constituida, por ejemplo, por un tubo de cobre o por cuatro placas de cobre. A esta porción superior 5 están firmemente unidos soportes 14 para paredes 15
20 de la porción inferior 7. A través de ejes de giro 18, 19, dispuestos transversalmente al sentido de avance 16 de la barra colada y paralelamente a las correspondientes superficies de guía de la barra colada de las paredes 15, están
25 unidas con la porción superior 5 las citadas paredes 15, desplazables independientemente entre sí. Cada pared 15 es giratoria alrededor de los ejes de giro 19, vinculados operativamente a la porción superior 5, y permite así una

variación automática del cono de la porción inferior 7. Adicionalmente, a través de dos bielas de guía 20, articuladas por una parte a la pared 15 y por otra parte al soporte 14, y el eje de giro 18, los ejes de giro 19, correspondientes a cada pared 15, están dispuestos de forma desplazable en el sentido transversal 10 a la superficie 9, delimitadora de la cavidad 11 de la lingotera, de la pared 15. Durante la colada se produce un desplazamiento de las paredes 15 solamente en la magnitud correspondiente a variaciones de contracción de la costra solidificada de la barra colada motivadas por parámetros de colada, de modo que el giro alrededor del eje 18 representa, dentro de estos reducidos límites, prácticamente un desplazamiento en sentido transversal 10 al sentido de avance 16 de la barra colada. Mediante muelles 22 se genera una fuerza de aplicación contra la barra colada. Pernos de tope 23 y 24 limitan el camino de aplicación tanto en dirección hacia la barra como en el sentido contrario. Este camino de aplicación es por regla general de 1 - 3 mm. El camino de aplicación de los pernos de tope 23, 24 se ajusta de tal modo que el eje de giro 19, dispuesto de forma desplazable, permita a las paredes un desplazamiento más allá de la línea imaginaria de alineación 25, que se extiende en el sentido de avance 16 de la barra colada desde la porción superior de la lingotera, tanto en dirección hacia la barra como en el sentido opuesto.

Las bielas de guía 20, dispuestas a ambos lados de cada soporte 14, permiten una trayectoria de giro indepen-

diente, limitada, de las dos bielas de guía 20 asociadas a cada soporte 14, así como de los correspondientes ejes de giro 19. La trayectoria de giro independiente, limitada, de cada biela de guía 20 permite una cierta adaptación de la pared 15 a formas variables de la sección transversal de la barra colada.

Entre las paredes de la porción inferior 7 y la porción superior 5 está prevista una rendija 36 que se extiende transversalmente al sentido de avance 16 de la barra colada.

En la Fig. 2 se ilustran, dispuestas sobre prolongaciones imaginarias 30 de las diagonales de la sección transversal rectangular 31 de la barra colada, toberas de aspersión 32, los abanicos de aspersión 33 de chorro plano de las cuales están orientados hacia zonas angulares abiertas 34 de la porción inferior 7 de la cavidad 11 de la lingotera. El ancho de estas zonas angulares es constante en el sentido de avance de la barra colada. En lugar de abanicos de aspersión 33 de chorro plano, tal como se ilustra en la mitad superior de la Fig. 2, pueden utilizarse, por ejemplo, abanicos de aspersión 35 de cono completo procedentes de toberas de aspersión 36, tal como se ilustra en la mitad inferior de la Fig. 2. Los abanicos de aspersión 35 de cono completo pueden estar orientados simultáneamente hacia las zonas angulares abiertas 34 de la cavidad 11 de la lingotera y hacia las dos paredes 15 adyacentes a las zonas angulares 34. El ancho de las zonas angulares abiertas puede ser creciente en el sentido de avance de la barra

colada, a fin de que las esquinas de la barra colada, que a menudo presentan un menor espesor de la costra solidificada, sean enfriadas directamente todavía más, lo cual influye favorablemente sobre el número de perforaciones.

5 En las Figs. 3 y 4 se designa con 40 una lingotera con cavidad de conformación 41 cóncava. Paredes 44 de la porción inferior 7 de la lingotera están articuladas, a través de bielas de guía 42 y mediante un eje de giro 43, a la porción superior 5. La biela de guía 42 puede efectuar, dentro de determinados límites, un movimiento pendular. Entre el eje de giro 43 y otro eje de giro 45 está apoyada la biela de guía 42, adicionalmente, de forma giratoria alrededor de un eje vertical 46. Este apoyo giratorio constituye, juntamente con el eje de giro 45, una suspensión cardánica de las paredes 41. El eje de giro 45, apoyado de forma desplazable, permite, merced a la suspensión cardánica, un movimiento de giro adicional de la pared alrededor de un eje 46 que se extiende de forma aproximadamente paralela al sentido de avance de la barra colada. De esta manera es posible conseguir, adicionalmente a la adaptación de formato y a la adaptación de cono, también una adaptación automática de las paredes a barras coladas 50 de forma romboidal, tal como se ilustra exageradamente en la Fig. 4. Para mantener los tres citados desplazamientos de las paredes dentro de límites predeterminados, están previstos pernos de tope 51 y 52 en el soporte 14.

25 La elección de la magnitud de la fuerza elástica para la aplicación de las paredes 15, 44 contra la costra soli-

dificada de la barra colada influye sobre el rozamiento entre la barra colada en formación y las paredes. Este rozamiento repercute en la fuerza de extracción de la barra colada y en el desgaste de las paredes 15, 44.

5 Se ha podido comprobar que resulta ventajoso elegir la fuerza elástica de manera que la pared presione contra la barra colada con una presión de aplicación específica de 1,4 - 3 kp por cm^2 . Valores óptimos en cuanto al efecto de enfriamiento, al desgaste, a la fuerza de extracción
10 de la barra colada y al apoyo de la costra solidificada, todavía parcialmente blanda, de la barra colada, se obtienen cuando la presión de aplicación específica de las paredes contra la barra colada es de 1,6 - 2 kp por cm^2 .

La longitud 6 de la porción superior 5 puede elegirse,
15 por ejemplo, de 600 - 800 mm, y la longitud 8 de la porción inferior 7 de 200 - 400 mm. En el caso de enfriamiento directo de las paredes 15, 44 resulta ventajoso emplear como material metales que sean buenos conductores, tales como cobre, aluminio, etc. y aleaciones de estos metales.

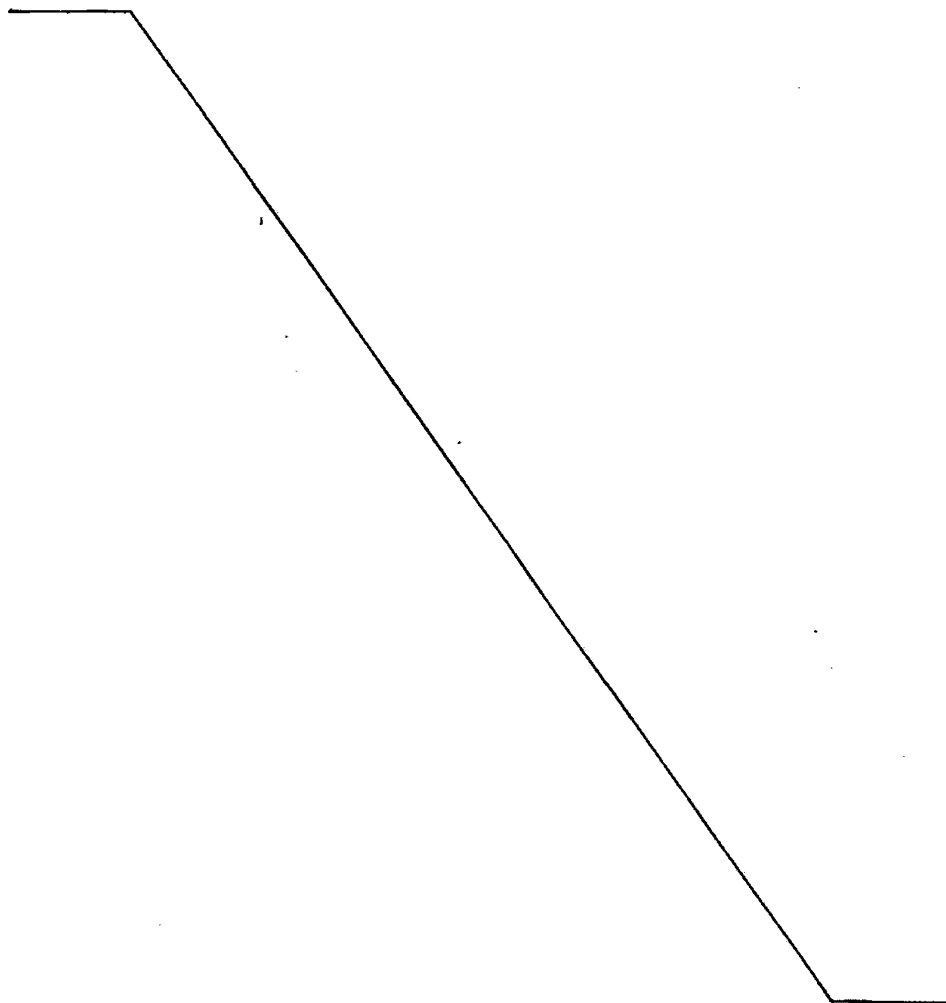
20 La barra colada 50, parcialmente solidificada, que sale de la lingotera, es apoyada y enfriada adicionalmente, según las necesidades, en un dispositivo de apoyo subsiguiente, por ejemplo en un lecho de rodillos.

El ejemplo descrito se refiere a una palanquilla de
25 sección transversal cuadrangular. Sin embargo, la invención puede también encontrar aplicación para barras de desbastes, pudiendo ser la sección transversal por ejemplo octogonal.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así

como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental puede quedar sometido a variaciones de detalle.

También se hace constar que esta invención corresponde a la
5 descrita en la Solicitud de Patente Nº 16462/76, depositada en Suiza en 30 de Diciembre de 1976, cuya prioridad se reivindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de
10 Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:



REIVINDICACIONES

1^a.- Perfeccionamientos en lingoteras de colada continua de acero para barras de palanquillas y desbastes, particularmente de sección transversal angular, preferentemente cuadrangular, del tipo de las constituidas por una porción superior y una porción inferior, siendo giratorias paredes de la porción inferior, independientemente desplazables entre sí, alrededor de ejes de giro vinculados operativamente a la porción superior y dispuestos transversalmente al sentido de avance de la barra, y siendo inclinables dichas paredes, por medio de muelles, hacia la cavidad de la lingotera, caracterizados porque el eje de giro asociado a cada pared está dispuesto de forma desplazable transversalmente al lado, de la pared, correspondiente a la cavidad de la lingotera.

2^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1^a, caracterizados porque abanicos de aspersion, procedentes de toberas de aspersion, están orientados contra zonas angulares abiertas de la cavidad de la lingotera en la porción inferior de ésta.

3^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1^a ó la reivindicación 2^a, caracterizados porque el citado eje de giro, apoyado de forma desplazable, permite un movimiento de giro adicional de la respectiva pared, dentro de límites predeterminados, alrededor de otro eje que se extiende de

forma aproximadamente paralela al sentido de avance de la barra colada.

4^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2^a ó la reivindicación 3^a, caracterizados porque los citados abanicos de aspersion están orientados simultáneamente
5 hacia las citadas zonas angulares abiertas de la cavidad de la lingotera y hacia las dos paredes adyacentes a las zonas angulares.

5^a.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1^a a 4^a, caracterizados porque entre las paredes
10 de la porción inferior y la porción superior de la lingotera está prevista una rendija que se extiende transversalmente al sentido de avance de la barra colada.

6^a.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1^a, 2^a, 4^a ó 5^a, caracterizados porque la porción
15 superior de la lingotera comprende, para cada pared de la porción inferior, un soporte dispuesto rígidamente, y porque entre este soporte y la correspondiente pared están previstas bielas de guía, articuladas por una parte a la pared
20 y por otra parte al soporte.

7^a.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 3^a a 5^a, caracterizados porque están previstas bielas de guía fijadas de forma pendular a la porción superior de la lingotera y vinculadas a las paredes mediante sendas

juntas cardánicas.

8^a.- PERFECCIONAMIENTOS EN LINGOTERAS DE COLADA
CONTINUA DE ACERO PARA BARRAS DE PALANQUILLAS Y DESBASTES,

tal y como queda descrito y reivindicado en la presente
5 memoria que consta de catorce hojas mecanografiadas por una
sola cara y de una lámina de dibujos.

BARCELONA, 29 de Diciembre de 1977.

CONCAST A.G.
P.P.
J.M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO
p. p. Fdo. J. M. Valentin-Fernández



ESCALA VARIABLE

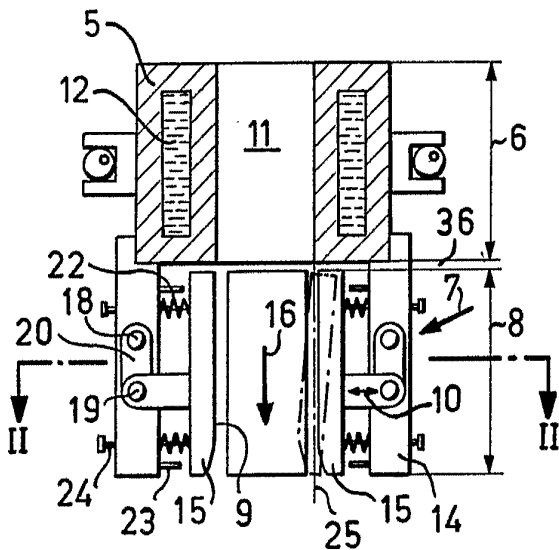


Fig. 1

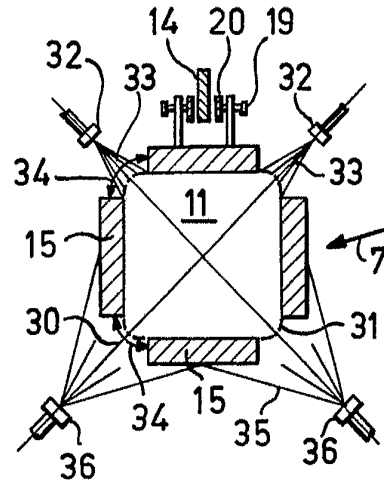


Fig. 2

Fig. 3

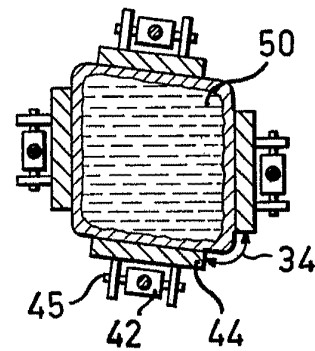
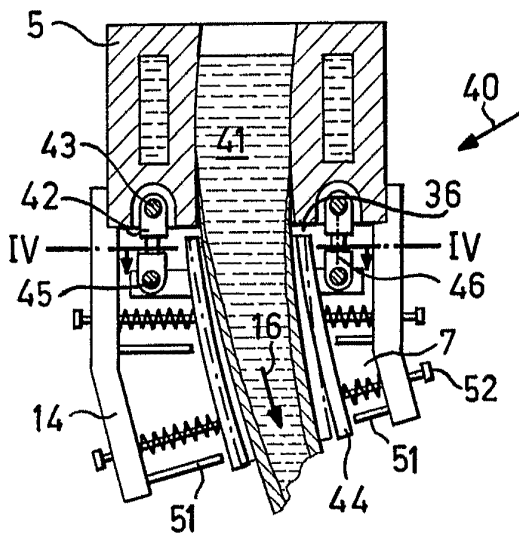


Fig. 4

BARCELONA, 29 de Diciembre de 1977

CONCAST A.G.

P.P. J. M. GÓMEZ-ACEBO Y POMBO

p. p. Fdo. J. M. Valerín-Fernández

Valerín