

3,500,000



MEMORIA DESCRPTIVA

Correspondiente a una PATENTE DE INVENCION por veinte años.

A favor de

AIKOU KOGYO KAISHA LTD., de nacionalidad japonesa.

Residente: TOKYO (Japón).-No. 1-39, 2-chome, Ikenohata, Taito-ku.

p o r :

"PROCEDIMIENTO DE FABRICAR LINGOTES DE ACERO SEMICALMADO"



Esta invención se refiere a un procedimiento de fabricar lingotes de acero semicalmado y más particularmente a un método de fabricar lingotes de acero semicalmado usando un molde de fundición dotado de una moldura aislante térmica en toda o parte de la pared periférica de la parte superior.

El objeto de esta invención es controlar el espesor de la corteza sólida.

Mediante la generación de un gas procedente de la masa fundida en el período de cristalización dentro de un molde de fundición, un acero semicalmado causará una acción de desoxidación parcial y formará una parte parcialmente desoxidada relativamente pura. Por lo tanto, es usual el controlar de desoxidación de la cuchara de forma que la desoxidación del molde de fundición pueda ser ajustada después que se ha vertido la colada en el molde de fundición.

Cuando un acero semicalmado está dentro de un molde de fundición, generará un volumen tan amplio de gas CO durante el progreso de su coagulación y se generarán tantos poros que la contracción después de la coagulación será compensada y se podrá impedir la generación de porosidades por contracción. Por lo tanto, su producto de desbaste es alto, su corteza superficial favorable y su costo es bajo. Por ello, el acero semicalmado se emplea extensamente.

En el momento de fabricar un lingote de acero semicalmado, debido a aquella acción de desoxidación parcial que se ha mencionado anteriormente, es decir, cuando la colada en el molde de fundición genere fuertemente gas CO en su superficie fronteriza con la pared coagulante, este gas se elevará a lo largo de la pared coagulante, por lo tanto la masa fundida se elevará también junto con el gas, la masa fundida impura se desplazará gradual-



mente hacia la parte central durante el movimiento de descenso cerca del centro, y por lo tanto se formará un borde comparativamente puro, la temperatura de la masa fundida se reducirá con el progreso de la coagulación y su viscosidad aumentará. Además, 35.- simultáneamente a lo anterior, la escoria flotante hasta la superficie superior de la masa fundida en el molde de fundición se elimina artificialmente.

40.- Cuando la colada es agitada por la acción parcialmente desoxidante, la parte superior de la colada en el molde de fundición puede mantener un estado fundido pero, cuando la acción parcialmente desoxidante se detiene o en caso de que se coloque una tapa en la parte superior de la colada como se hace convencionalmente o se aplique agua a la parte superior, la parte superior de la colada será enfriada tan rápidamente que la cristalización de la 45.- parte superior será acelerada y por lo tanto la capa coagulada se hará particularmente gruesa solamente en la parte superior del lingote. Es decir, la corteza sólida se hará particularmente mas gruesa parcialmente hacia el centro de la parte superior desde la pared interior en la parte superior del molde de fundición y 50.- formará un espesor no uniforme comparado con el de la parte media. Por lo tanto, aunque usualmente se considera bastante bueno un espesor de aprox. 25 a 35 mm, se creará aquel estado inadecuado que se ha mencionado anteriormente.

55.- Además en la zona parcialmente desoxidada debajo de la parte media del lingote, la presión estática de la colada es tan alta que la generación de gas CO será débil, la acción desoxidante será ligera y por lo tanto se formarán porosidades tubulares.

60.- Además, en los resultados con la prueba de impresión del azufre, la impresión del azufre aparece gruesa cerca de la parte



central del lado superior y el carbono y fósforo presentan igualmente un fenómeno de engrosamiento. Por lo tanto, en el material de acero después de ser laminado el fenómeno anteriormente mencionado permanecerá substancialmente como es y por consiguiente la
65.- resistencia a la tracción y el alargamiento serán respectivamente diferentes dependiendo de la posición en el material de acero.

La presente invención es un método de fabricar lingotes de acero semicalmado que tiene como principal objeto el formar una corteza sólida de un espesor adecuado y uniforme controlando el
70.- defecto mencionado anteriormente o particularmente el espesor no uniforme de la corteza sólida.

La llamada mazarota refractaria de esta clase ya practicada para los objetos de ahorrar colada e impedir la generación de orificios debidos a la contracción en la parte superior colocando
75.- una moldura de mazarota aislante térmica o generadora de calor en la superficie periférica de la mazarota en la fabricación de lingotes de acero calmado tiene un objeto y efecto de operación esencialmente diferentes de los de la presente invención. Es decir, el presente invento es un método de fabricar lingotes de
80.- acero semicalmado caracterizado por el control del espesor de la corteza sólida y por la reducción de las porosidades tubulares generadas en la zona del borde.

Según el método de fabricar lingotes de acero usando un molde de fundición dotado de una moldura aislante térmica como en la
85.- presente invención, la colada vertida en el molde de fundición se impedirá que radie calor rápidamente en la parte superior de la pared interior del molde de fundición de forma que el espesor de la corteza sólida pueda controlarse adecuadamente, el período de cristalización de la colada en contacto con el lado periférico
90.- de la parte superior en el molde de fundición puede ser retrasado



95.- por la moldura aislante térmica y se puede formar una corteza sólida y sana de un espesor substancialmente uniforme y adecuado a lo largo de la pared periférica en el molde de fundición, es decir, el exceso de espesor de la capa de la orilla puede ser controlado adecuadamente retrasando la formación de una zona semicalmada cerca de la parte superior.

100.- Además, en la zona semicalmada debajo del centro del lingote, la presión estática de la colada es tan elevada que la fuerza generadora de gas CO será débil, por lo tanto la acción de desoxidación parcial será ligera y así se formarán porosidades tubulares. Como ejemplo para reducirlas, se dispone una moldura térmica sobre la mayor parte de cada una de las dos superficies opuestas de la pared interior de un molde de fundición de forma que las porosidades tubulares anteriormente mencionadas puedan ser reducidas.

105.- Además, de acuerdo con el presente invento para fabricar lingotes de acero semicalmado, el efecto aislante térmico de las molduras aislantes térmicas colocadas sobre la pared interior del molde de fundición será obtenido, es decir, la irradiación de calor a través del molde de fundición procedente de la colada se reducirá y por lo tanto la calidad del acero dentro del lingote puede ser fabricada igual que la de un acero de efervescencia ininterrumpida.

110.- El método de fabricar lingotes de acero semicalmado de la presente invención se caracteriza por fabricar lingotes usando un molde de fundición dotado de una moldura aislante térmica en toda la superficie periférica de la parte superior de la superficie interior o cada una de las dos superficies opuestas en caso de que el molde de fundición sea de una superficie interior de sección transversal cuadrada o substancialmente cuadrada o en

115.-
120.-



toda la superficie periférica de la parte superior de la superficie interior o toda o la mayor parte de cada una de las dos superficies opuestas en caso de que el molde de fundición sea de una superficie interior de sección transversal plana (o rectangular).

125.-

La presente invención se ilustra a título de ejemplo con los dibujos anexos, en los que:

La figura 1 es una vista en planta de un molde de fundición dotado de una moldura aislante térmica en la parte superior de la pared interior para el método de la presente invención.

130.-

La fig. 2 es una vista en sección vertical de la parte superior del molde de fundición sobre la línea A-A en la fig. 1.

La fig. 3 es una vista en planta de otra lingotera para el método de la presente invención dotada de una moldura aislante térmica en cada pared interior plana.

135.-

La fig. 4 es una vista en sección vertical sobre la línea A-A en la fig. 3.

Las figs. 5 a 8 son vistas que muestran las comparaciones de las propiedades de los lingotes de acero semicalmado fabricados por el método de la presente invención y un método convencional.

140.-

En el método de fabricación de lingotes de acero semicalmado según la presente invención, una moldura aislante térmica (2) se coloca sobre la pared periférica de la parte superior en la lingotera (1) en la figura 1 o, en el caso de una lingotera plana, como se muestra en la fig. 3, unas losetas aislantes térmicas (2) están colocadas sobre las partes mayores de las paredes opuestas (3) sobre el lado largo en la lingotera (1). Cuando se coloca una moldura aislante térmica (2) sobre la mayor parte de cada una de las dos paredes opuestas (3 o 4) en la superficie

150.-



interior del molde de fundición (o lingotera) las porosidades tubulares generadas en la zona de la orilla debajo del centro se podrán reducir.

155.- Para la sustancia refractaria granular fina y aglomerante orgánico o inorgánico y/o sustancia fibrosa orgánica (incluyendo una sustancia porosa) y/o sustancia fibrosa refractaria que han de usarse en el método de fabricación de lingotes de la presente invención se usan respectivamente las siguientes sustancias:

160.- Sustancias granulares finas tales como cuarzo, anhídrido silíceo, sílice, sustancias con un contenido de más del 90% de Si O_2 , polvo de ladrillo ultra-aluminoso, escoria de magnesia, periodotita, alúmina, corindón, esquisto, hinchado, perlita y lapilli.

165.- Aglomerantes orgánicos o inorgánicos tales como resinas de termofraguado o cristal soluble.

Sustancias porosas o sustancias fibrosas orgánicas tales como celulosa, papel de desecho, materiales de fibra de celulosa, pulpa, papel batido, polvo de coque, serrín (tostado), cereales y polvo de cereales.

170.- Sustancias fibrosas refractarias tales como amianto, lana de roca, fibras inorgánicas, lana mineral y lana de vidrio.

175.- Es preferible que los contenidos de los componentes respectivos mencionados anteriormente en la moldura estén en tales gamas de composición como las mencionadas a continuación en relación con las otras composiciones que han de usarse.

- | | |
|--|------------------------|
| a) Una o más de sílice, anhídrido silíceo y cuarzo. | 75 - 90% por peso. |
| b) Sustancia de un contenido de más del 90% de Si O_2 | 75 - 90% por peso |
| Pulpa o papel batido | Menos del 15% por peso |
| Resina de termofraguado o vidrio soluble. | 5 - 18% por peso |



180 Amiando, lana mineral, lana de roca o lana de vidrio. Menos del 3% por peso.

c) Una o más de polvo de ladrillo ultra-aluminoso, escoria de magnesia, periodotita, alúmina y corindón. 85 - 95% por peso.

Resina de termofraguado o vidrio soluble. 5 - 15 % por peso.

d) Una o más de esquisto hinchado, perlita y lapilli. 85 - 95% por peso.

185.- Una o más de polvo de coque, serrín de madera (tostado), cereales y polvo de cereales. Menos del 15% por peso.

Resina de termofraguado o vidrio soluble. 5 - 18% por peso.

Amiando, lana mineral, lana de roca, o lana de vidrio. Menos del 3% por peso.

Además, en el caso de los ejemplos de composición anteriormente mencionado, es preferible que las propiedades de las molduras estén en las siguientes gamas.

Composiciones	Peso específico de la masa (en g./cc.)	Porosidad (en %)
b	0,85 - 0,95	45-60
c	1,2 - 1,6	35-40
d	0,8 - 0,9	40-60

195.- Las posiciones de colocación de las molduras en la caja de lingotes en el método de fabricar lingotes semicalmados de la presente invención están limitadas como se mencionó anteriormente por las siguientes razones:

(1).-Una corteza sólida destinada al objeto tomando en consideración por anticipado la forma laminada del desbaste después que se fabrique el lingote, se puede formar y la velocidad coagulante se puede variar de forma que las segregaciones gruesas se pueden concentrar en una parte o dispersarse en el todo y la calidad interna puede ser mejorada.

205.- (2).-Un aislante térmico puede colocarse en la parte superior



de la superficie interior de la lingotera de forma que las zonas segregadas gruesas puedan ser concentradas en la parte de corte de la parte superior del lingote.

210.- (3).-En el caso de un lingote plano, cuando el aislante térmico está colocado sobre la parte mayor de cada una de las dos opuestas superficies, se formará una orilla tan delgada que las zonas segregadas pueden ser dispersadas hacia la parte de la base y puede impedirse la generación de zonas segregadas gruesas.

215.- (4).-Las porosidades tubulares formadas en la orilla debajo del centro debidas a la presión estática elevada de la colada pueden ser reducidas colocando el aislante térmico sobre la parte mayor de cada una de las dos superficies opuestas.

220.- (5).-Para utilizar inversamente la propiedad que, en caso de que la viscosidad de la colada se eleve reduciendo la temperatura de fundición, las segregaciones se reducirán, en el caso de un lingote plano, el aislante térmico puede colocarse sobre la parte mayor de cada uno de los lados cortos de forma que la coagulación puede ser retrasada y puede formarse una corteza sólida favorable sobre cada uno de los lados largos. (A fin de reducir las segregaciones la velocidad de la colada no se puede hacer tan alta. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, no es necesario el retrasar específicamente la colada y la eficacia de fabricación de los lingotes se aumenta.).

230.- (6).-A fin de reducir la falta de uniformidad química, en algunos casos se añade Al en el momento en que la colada se ha completado o cuando la desoxidación parcial se ha convertido en inactiva. Pero, en la presente invención, la generación de gas será favorecida por adelantado por el aislante térmico colocado y por lo tanto no habrá tal necesidad de añadir Al.

235.-



Además, las gamas de composición de la moldura que se ha de usar en la presente invención están limitadas como se ha mencionado anteriormente de forma que la moldura pueda ser de propiedades que se conformen selectivamente a aquellas condiciones diferentes del lingote producido tales como la clase de acero, peso del lingote, forma de la lingotera, clase del agente de semicalmado, temperatura y velocidad de la colada y forma laminada por las siguiente razones:

240.-
245.- (1).-A fin de que la moldura pueda tener una resistencia para sufrir la presión estática y la acción de desoxidación parcial o semicalmado de la colada, se requiere por lo menos 5% de tal aglomerante, como una resina de termofraguado o vidrio soluble pero no más del 18%.

250.- (2).-La substancia fibrosa inorgánica se usa solamente en el caso de elevar particularmente la resistencia de la moldura. En tal caso, menos del 3% es la cantidad adecuada. Se sabe que, en el caso de un agente aislante de mazarota, se puede usar hasta el 10%. Aun cuando se puede fabricar una moldura de una elevada resistencia usando más del 3% se producirán grietas perjudiciales en la superficie periférica del lingote. Por lo tanto, en la presente invención, está limitada para que sea menos del 3%.

255.- (3).-A fin de que sean suficientes la resistencia y el aislamiento térmico de la moldura, la substancia fibrosa inorgánica se limita para que sea menos del 15%. En el caso de que se use más del 15%, el gas generado en el momento de quemar las fibras orgánicas será perjudicial para el lingote.

260.- (4).-La substancia refractaria se usa como un material principal para elevar la estabilidad térmica y la resistencia mecánica de la moldura en contacto con la colada. Su granularidad se

265.-



hace menor del 0,5 mm. para que la superficie de la moldura sea suave y fuerte y resistente a las acciones de fuerte desoxidación y para hacer suave la superficie periférica del lingote. En el caso de una granularidad mayor de 0,5 mm., se producirán fisuras en la superficie periférica del lingote.

270.-

Las propiedades de la moldura que se ha de usar en la presente invención están limitadas según se describió anteriormente porque las gamas de propiedades en que los efectos de la operación están claramente confirmados con base en la resistencia mecánica requerida y los resultados de repetidos experimentos "in situ" son como los mencionados arriba. Las razones son la siguientes:

275.-

(1).-En el caso de que la gravedad específica de la masa sea menor del 0,8, la moldura no resistirá a la presión estática de la colada. En el caso de que sea mayor del 1,6 el efecto no podrá ser confirmado.

280.-

(2).-En el caso de que la porosidad sea menor del 35%, la moldura será deficiente en la propiedad aislante térmica y su efecto no estará claro. En caso de que sea más del 60%, la resistencia mecánica será tan baja que la moldura no soportará el uso en algunos casos. Por otra parte, hay un ejemplo real que, en tal caso, la colada penetrará en la moldura. Por lo tanto, se ha determinado la gama de porosidad anteriormente mencionada.

285.-

Algunos ejemplos de la presente invención se muestran en lo siguiente:

290.-

Ejemplo I:

Composición y propiedades de la moldura aislante térmica:

Sílice (de una granularidad medio de menos de 0,5 mm. y 95% de Si O ₂)	83% por peso.
Papel batido (peso en seco)	7% por peso.
Amianto	2% por peso
Aglomerante (resina de fenol de termofraguado)	8% por peso

295.-



Gravedad específica de la masa 0,89
 Porosidad 52 %

300.- La moldura aislante térmica que tenía la composición arriba mencionada y las propiedades asimismo mencionadas, de un espesor de 20 mm. y 150 mm. de alta se colocó en toda la superficie periférica de la pared interior 100 mm. debajo del extremo superior de una lingotera cuadrada para 7 toneladas de un acero semicalmado (de 0,12 % C y 0,38% Mn) y se fabricó un lingote
 305.- en este molde por un proceso de colada por el fondo. Comparado con un método convencional, se obtuvieron los siguientes resultados:

	Posición en mm. desde la parte superior del lingote.	Espesor de la corteza sólida (en mm) desde la pared de la lingotera		
		método convencional.	Presente invención	
310.-	Parte superior	100	180	79
	↑	150	140	55
		200	116	30
		250	94	32
		500	38	29
		750	29	33
315.-	↓	1000	33	34
	Parte inferior	1250	46	46
		1500	-	-

320.- En la presente invención, como se ha mencionado arriba, el espesor de la corteza sólida cerca de la parte superior del lingote fué más pequeño que en el método convencional, es decir, el lingote estaba formado en un estado equilibrado en la parte superior, en el centro y en la parte inferior. Además, comparado



con las segregaciones en el método convencional, no se generó ninguna parte segregada concentrada.

325.- Ejemplo 2:

Composición y propiedades de la moldura aislante térmica:

Polvo de ladrillo ultra-aluminoso (de una granularidad media de menos de 0,5 mm)	50% por peso.
Corindón (de una granularidad media de menos de 0,5 mm)	42% por peso.
Aglomerante (vidrio soluble)	8% por peso.
Gravedad pespecífica de la masa	1,45%
Porosidad	35,8%

330.- La moldura aislante térmica que tenía la composición y propiedades citadas arriba y 20 mm. de espesor se colocó sobre la mayor parte excepto las partes angulares de cada una de las paredes opuestas sobre los lados largos 100 mm. debajo del extremo superior de una lingotera plana para 8 toneladas de acero semicalmado (de 0,13 % C y 0,36% Mn) y se fabricó un lingote en este molde por un proceso de colada por el fondo. Comparado con el proceso convencional se obtuvieron los siguientes resultados:

335.-

340.-

	Posición en mm. desde la parte superior del lingote	Espesor de la corteza sólida en (mm.) desde la pared de la lingotera.		Porosidades tubulares generadas en la zona de la orilla.	
		Método convencional	Presente invención.	Método convencional.	Presente invención.
Parte superior ↑	100	275	125	Ninguna	Ninguna
	150	210	98	Ninguna	Ninguna
	200	164	60	Ninguna	Ninguna
	250	127	49	Ninguna	Ninguna
	500	48	31	Ninguna	Ninguna
	750	37	28	Muy pocas	Ninguna
	1000	38	30	Muchas	Ninguna.
	1250	53	31	Muchas	Muy pocas
	1500	69	47	Muchas	Pocas
	1750	-	-	Muchas	Pocas
1900	-	-	Muchas	Pocas	
Parte inferior ↓					





Las comparaciones de los espesores de las cortezas sólidas y de los estados de las porosidades tubulares en lingotes fabricados respectivamente por el método de la presente invención y el método convencional (sin usar moldura) se muestran en las
345.- figs. 5 a 8.

Valores de análisis del acero usado en ellas:

0,13% C, 0,01% Si, 0,36% MN, 0,010% P y 0,08% S.

Pesos de los lingotes:

	Lingote plano	8 toneladas
350.-	Lingote cuadrada	7 toneladas.

En las figs. 5 y 6, la ordenada representa la distancia en mm. desde la parte superior del lingote, la curva A representa el espesor de la corteza sólida producida en el caso de usar el método de la presente invención y la curva B representa el espesor de la corteza sólida en el caso de usar el método convencional.
355.-

Las figs. 7 y 8 muestran los estados de las porosidades tubulares en el plano del lingote cortado en la parte indicada en la fig. 6 por S. La fig. 7 muestra las del método convencional.
360.- La fig. 8 muestra las del método de fabricación de lingote semicalmado usando una moldura de acuerdo con la presente invención.

Como se evidencia en ellas, según la presente invención, comparadas con el método convencional que no usa moldura aislante térmica, se observaron efectos de que la corteza sólida se formó
365.- uniforme en espesor y delgada como un todo y que las porosidades tubulares generadas debajo de la parte media se pudieron reducir a aprox. la mitad como se indicó arriba. Además, no hubo fenómeno de alabeamiento en las impurezas no metálicas. Comparado con las segregaciones en el método convencional, no se observó que se
380.- generase ninguna parte segregada concentrada y no se observó ningun-



na mala influencia particular.

R E I V I N D I C A C I O N E S

1*).- "PROCEDIMIENTO DE FABRICAR LINGOTES DE ACERO SEMICAL-
MADO" usando una lingotera dotada de una moldura aislante térmica sobre toda la superficie periférica de la parte superior de la superficie interior o cada una de las dos superficies opuestas en el caso de que la lingotera sea de una superficie interior de sección transversal cuadrada o substancialmente cuadrada o sobre toda la superficie periférica de la parte superior de la superficie interior o toda o la mayor parte de cada una de las dos superficies opuestas en el caso de que la lingotera sea de una superficie interior de sección transversal plana (o rectangular).
385.-
390.-

2*).- "PROCEDIMIENTO DE FABRICAR LINGOTES DE ACERO SEMICAL-
MADO" usando una lingotera dotada de una moldura aislante térmica de una composición uniforme consistente en 75 a 90% por peso de una o más sustancias refractarias silíceas y/o menos del 15% por peso en seco de una o más de las sustancias fibrosas orgánicas y/o menos del 3% por peso de una o más sustancias fibrosas inorgánicas y 5 a 18% por peso de un aglomerante en toda la superficie periférica de la parte superior de la superficie interior o cada una de las dos superficies opuestas en caso de que la lingotera sea de una superficie interior de sección transversal cuadrada o substancialmente cuadrada o sobre toda la superficie periférica de la parte superior de la superficie interior o toda o la mayor parte de cada una de las dos superficies opuestas en el caso de que la lingotera sea de superficie interior de sección transversal plana (o rectangular).
395.-
400.-
405.-

3*).- "PROCEDIMIENTO DE FABRICAR LINGOTES DE ACERO SEMICAL-
MADO" usando una lingotera dotada de una moldura aislante térmica



- 410.- que es de una composición uniforme de 75 a 90% por peso de una o más sustancias refractarias silíceas que contienen más de 90% de Si O₂ y que tiene una granularidad media de menos de 0,5 mm y/o menos del 15% por peso en seco de una o más sustancias fibrosas orgánicas y/o menos del 3% por peso de una o más sustancias fibrosas inorgánicas y 5 a 18% por peso de un aglomerante y que tiene propiedades de una gravedad específica de la masa de 0,85% a 0,96 y una porosidad de 45 a 60% sobre toda la superficie periférica de la parte superior de la superficie interior de cada una de las dos superficies opuestas en el caso de que la lingotera sea de una superficie interior de sección cuadrada o substancialmente cuadrada o sobre toda la superficie periférica de la parte superior de la superficie interior o toda o la mayor parte de cada una de las dos superficies opuestas en el caso de que la lingotera sea de una superficie interior de sección transversal plana (o rectangular).
- 425.-
- 4*).-"PROCEDIMIENTO DE FABRICAR LINGOTES DE ACERO SEMICALMADO" usando una lingotera dotada de una moldura aislante térmica que es de una composición uniforme que consiste en el 85 a 95% por peso de una o más sustancias refractarias en las que el componente principal es distinto del Si O₂ y que tiene una granularidad media de menos de 0,5 mm y 5 a 15% por peso de un aglomerante y que tiene propiedades de un peso específico de la masa de 1,2 a 1,6 y una porosidad de 35 a 40% en toda la superficie periférica de la parte superior de la superficie interior o cada una de las dos superficies opuestas en el caso de que la lingotera sea de una superficie interior de sección transversal cuadrada o substancialmente cuadrada o sobre toda la superficie periférica de la parte superior de la superficie interior o toda o la mayor parte de cada una de las dos superficies opuestas en el caso de que la lingotera sea de una superficie interior de sec-
- 430.-
- 435.-
- 440.-



ción transversal plana (o rectangular).

- 5a).- "PROCEDIMIENTO DE FABRICAR LINGOTES DE ACERO SEMICAL-
MADO" usando una lingotera dotada de una moldura aislante térmica que es de una composición uniforme que consiste en 85 a 90%
445.- por peso de una o más sustancias refractarias porosas y/o menos del 15% por peso de una o más sustancias porosas tostables o combustibles y/o menos del 3% por peso de una o más sustancias fibrosas inorgánicas y 5 a 18% por peso de un aglomerante y que tiene propiedades de peso específico de la masa de 0,8 a 0,9 y
450.- una porosidad de 48 a 60% sobre toda la superficie periférica de la parte superior de la superficie interior o cada una de las dos superficies opuestas en el caso de que la lingotera sea de una superficie interior de sección transversal cuadrada o substancialmente cuadrada o sobre toda la superficie periférica de la
455.- parte superior de la superficie interior o toda o la mayor parte de cada una de las dos superficies opuestas en el caso de que la lingotera sea de una superficie interior de sección transversal plana (o rectangular).

- 6a).- "PROCEDIMIENTO DE FABRICAR LINGOTES DE ACERO SEMICAL-
460.- MADO".

La presente memoria descriptiva consta de dieciocho páginas foliadas y mecanografiadas por una sola cara, componiendo un total de cuatrocientas sesenta y tres líneas, incluidas éstas.

Madrid, 5 de Agosto de 1.968.-

JOSE M.^a TORO
P. P.



FIG. 1

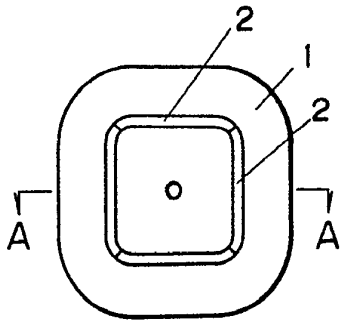


FIG. 2

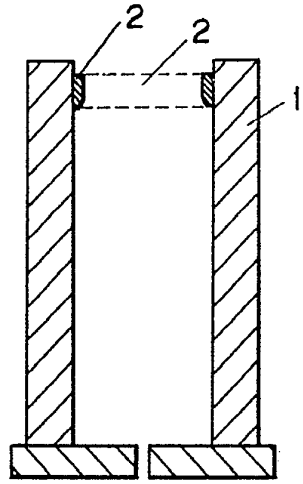


FIG. 3

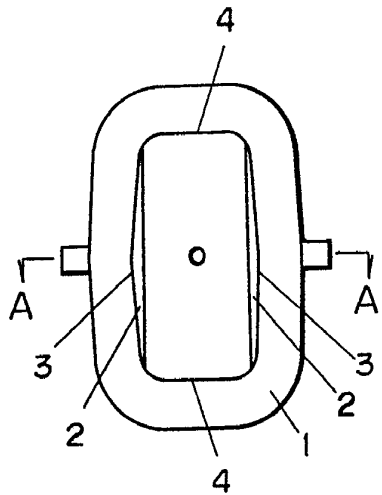
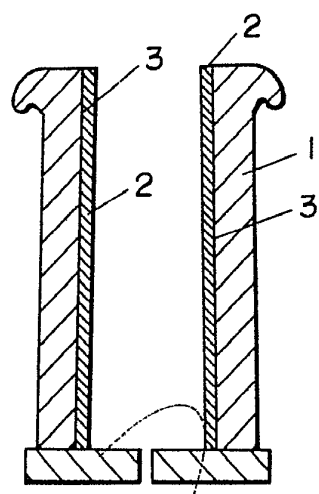


FIG. 4

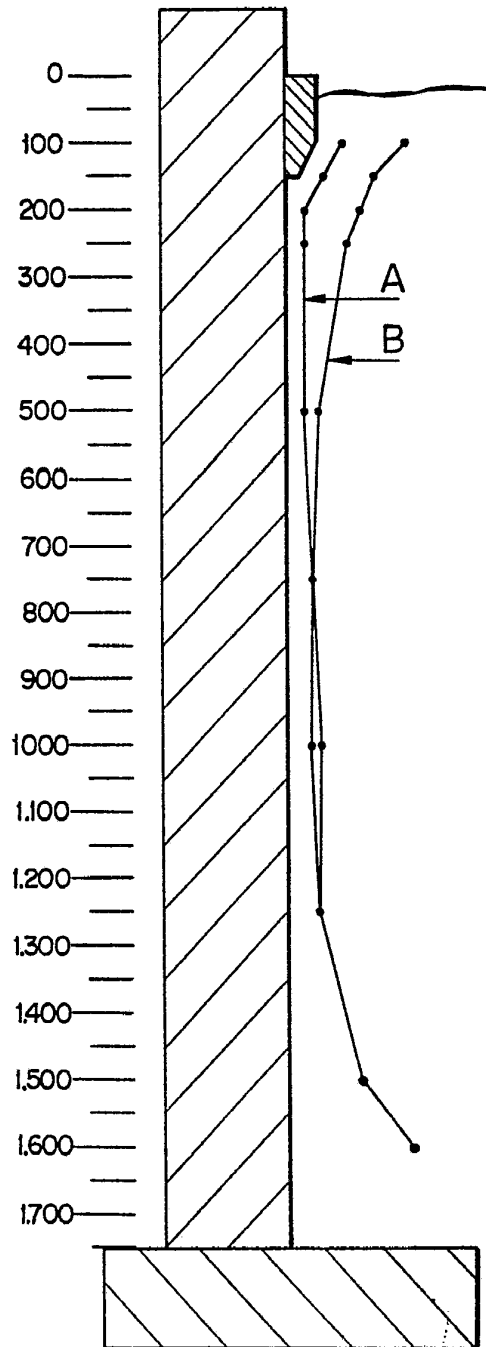


MADRID 5 DE AGOSTO DE 1968

[Handwritten signature or stamp]

ESCALA VARIABLE

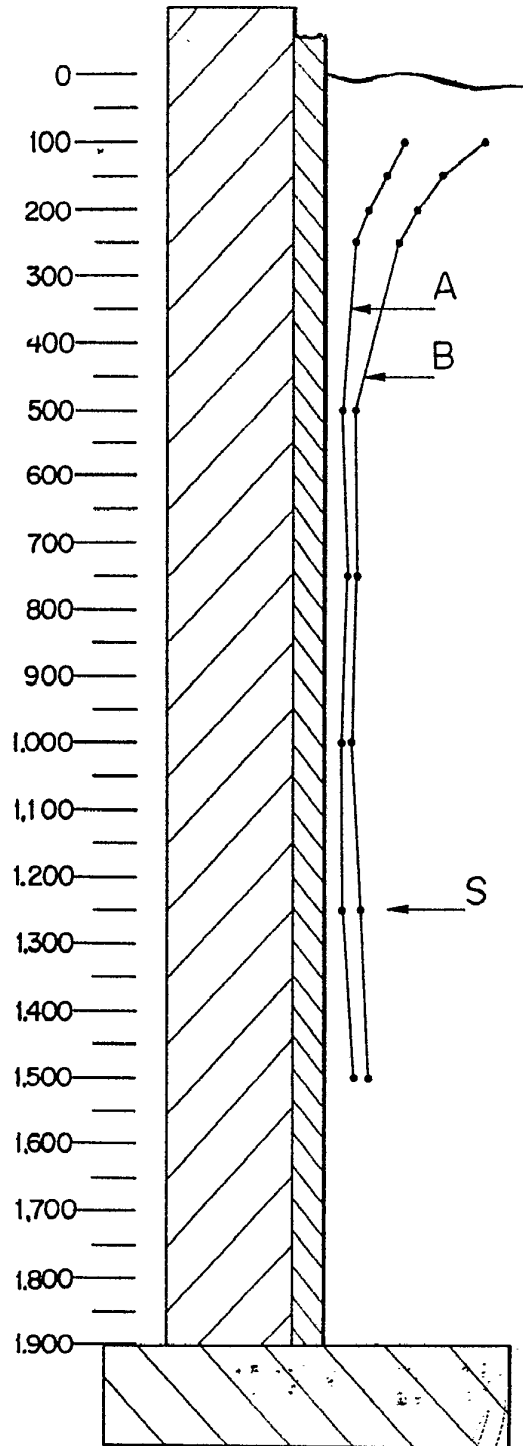
FIG. 5



MADRID 5 DE AGOSTO DE 1968
JOSÉ MARÍA GÓMEZ
F.P. 1

ESCALA VARIABLE

FIG. 6



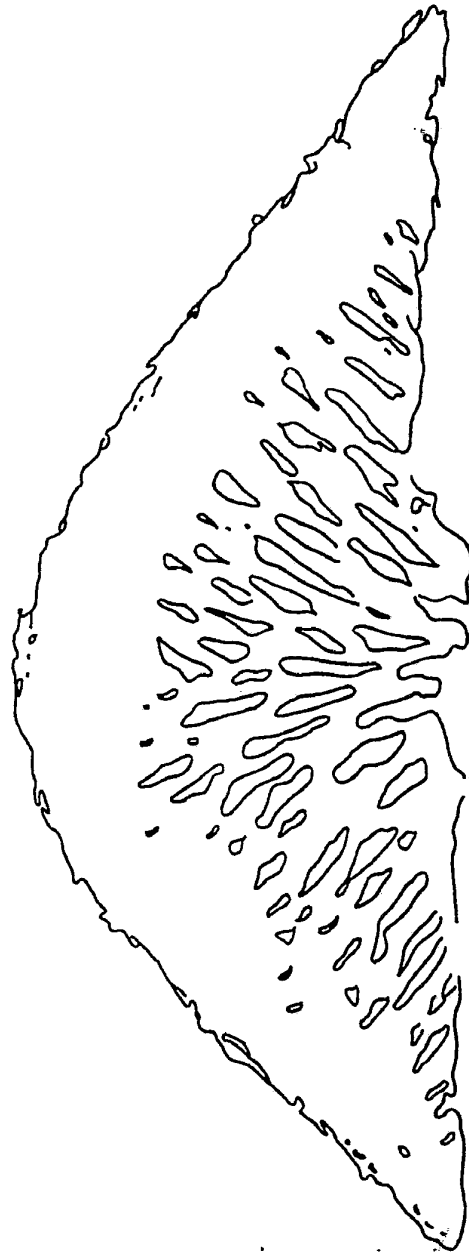
MADRID 5 DE AGOSTO DE 1968

ESCALA VARIABLE

FIG. 7



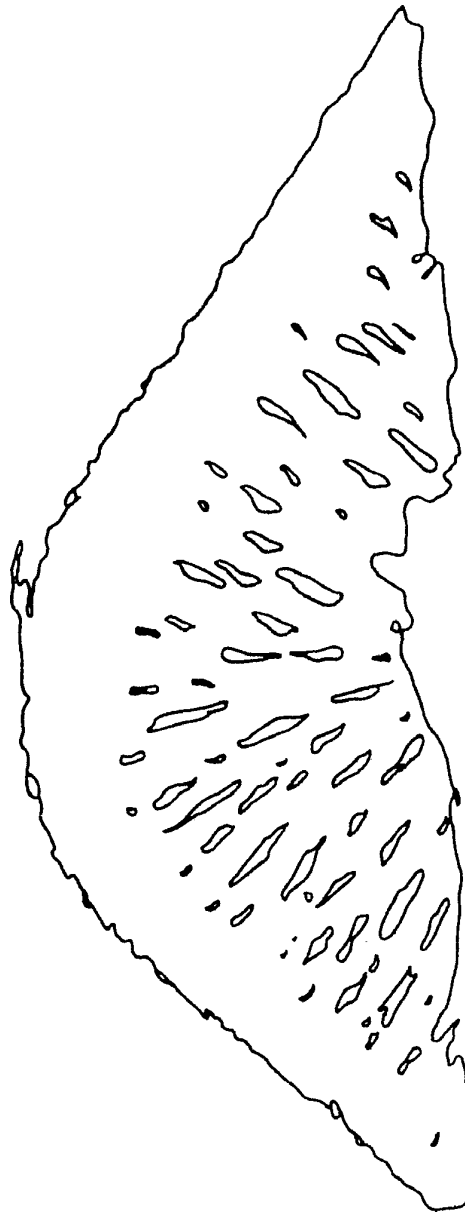
5 AGO



MADRID 5 DE AGOSTO DE 1968

ESCALA VARIABLE

FIG. 8



MADRID 5 DE AGOSTO DE 1968

ESCALA VARIABLE