

14 FEB 1923
ESPECIAL MOVIL

H.V.

MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invención por veinte años, por = Procedimiento para la obtención de hierro y otros metales exentos de óxidos = a favor de D. Carl BRACKELSBURG, residente en Milspe 1. Westf (Alemania) Heilenbeckerstr, 87.-

' = = = = = ' ,

Es conocido el hecho de que las aleaciones de hierro en estado de fusión disuelven évidentemente los gases que se ponen en contacto con el baño metélico, siendo tanto mayor la capacidad de disolución cuanto mas elevada es la temperatura. Análogos son las condiciones existentes en la disolución de óxidos. Los gases y óxidos fijados por el hierro líquido conducen en las fundiciones de hierro y acero a múltiples fraca-

14 FEB 1929



- 2 -

sos, como por ejemplo a una elevada viscosidad del metal vaciado, lo mismo que a sopladuras, poros y puntos esponjosos en las piezas coladas, llevando tambien a los últimos defectos los gases que se forman por reacción de los óxidos contenidos en el metal vaciado con el carbón siempre existente. La fijación de gases y óxidos tiene lugar en el cubilote en la zona de fusión y por debajo de la misma, en la que el hierro líquido se halla en contacto en estado de fina división con los gases del horno o con el aire del soplante y en los hornos de llama gracias a la acción directa de la llama dirigida siempre sobre el baño, la cual expelle la cubierta protectora de escoria o se pone en contacto con el metal inyectado o puesto libre localmente al hervir el baño. En la fundición de acero se procura proteger de las molestas consecuencias de la fijación del gas y del óxido agregando antes de la colada medios desoxidantes o tranquilizadores, generalmente manganeso y silicio. La acción de estos medios no es sin embargo nunca perfecta, pues no actúan mas que ciertos gases y esto únicamente en una porción determinada, de donde nace el peligro de que los productos de desoxidación queden en el acero líquido y aumenten su viscosidad. Los desperdicios ocasionados por una colada con sopladuras y no bien densa o por metal de colada espeso no pueden por lo mismo evitarse con estos medios auxiliares. De igual manera en el hierro fundido que en el proceso de fusión puede fijar gases y óxidos de la atmósfera del horno, a pesar de su contenido relativamente elevado en silicio, manganeso y carbono quedan siempre en disolución cantidades considerables de estas impurezas y en la colada ocasionan desperdicios. Por consiguiente las causas esenciales indicadas de la fundición defectuosa del hierro y del acero no pueden eliminarse con seguridad sirviéndose de elementos



de aleación. Demostrado esto, se presenta el problema de llevar de tal manera el proceso de fusión que no pueden fijarse ningunos óxidos ni gases por el metal líquido, o al menos en tal grado que en la coleda originen dificultades o sean causa de desperdicios.

Según el invento se consigue este fin realizando la fusión de la carga de hierro en un horno de tambor con calefacción por polvo de carbón y esto muy rápidamente y sin oxidación enérgica a causa de la llama extraordinariamente caliente de polvo de hulla con preferencia empleado y del movimiento giratorio del horno y protegiendo al metal líquido contra la fijación de gas por los gases del horno mediante una cubierta de escorias situada tranquila sobre el baño y que no se rompe durante todo el proceso.

La oxidación de la carga es muy pequeña en el horno de fundición rápida principalmente a causa del motivo de que la combustión del polvo de carbón no exige ningún exceso de oxígeno y la llama durante la fusión puede mantenerse débilmente reductora sin ningún influjo perjudicial en la marcha del horno. Las pequeñas cantidades de óxido adheridas al metal en fusión se separan inmediatamente en la fusión y pasan a la escoria, no pudiendo apenas tener lugar una disolución de estos óxidos por el metal líquido a causa de su pequeñísima solubilidad un poco por encima del punto de fusión. El que el baño esté exento de óxido ofrece la ventaja, principalmente tratándose de aleaciones ricas en carbono, de que no tiene lugar ninguna ebullición enérgica a consecuencia de la reacción del oxígeno con el carbón, de manera que no se rompe la cubierta de escoria. También es extraordinariamente tranquila la reacción de las aleaciones de hierro ricas en carbono con la escoria rica en óxido metálico, como lo indica la simple obser-



vacación de la superficie del baño.

El tranquilo comportamiento del baño de hierro fundido como la llama de polvo de carbón que se extiende tranquilamente sobre el baño y que con preferencia puede dirigirse algo oblicuamente hacia arriba dan por resultado que durante todo el tiempo de la fusión el metal quede seguramente protegido de la acción de los gases, del horno por una cubierta no interrumpida de escoria y el que se evite la saturación del hierro con gases u óxidos. Esta protección es tanto mas importante cuanto mas elevada es la temperatura del metal fundido, pues la capacidad de fijación del hierro para los gases solo en la fase líquida adquiere grandes valores y aumenta poderosamente al aumentar mas la temperatura.

La ausencia de gas y óxidos en las aleaciones de hierro fundidas según este procedimiento se comprueba tambien en que el hierro líquido al enfriarse en el caldero de colada no presenta ninguna salida de gases y permite casi con independencia de su composición química la colada de piezas con pequeñísimas secciones transversales, no dando practicamente ningunos desperdicios por tener la colada sopladuras o poros.

Es de una importancia muy grande la obtención de aleaciones de hierro exentas de gas y principalmente de óxido para los talleres de vaciado de objetos recocidos. Una gran parte de los óxidos metálicos que se presentan en las aleaciones de hierro, se separa de la solidificación de su disolución con el hierro y en la cristalización de la aleación queda como una película extendida y continua, situada entre los cristales, perjudicando tanto la buena cohesión metálica de la aleación en un grado considerable como estorbando además la difusión del carbono o de los gases que lo contiene en el recocado. La consecuencia de esto es que la duración del recocado

se prolonga extraordinariamente y que se debilitan tan fuertemente sus propiedades de resistencia, especialmente la dilatación. La fundición de temple pobre en gas y oxido obtenida según el presente procedimiento requiere un recocido considerablemente mas breve que la fundición obtenida según los demás procedimientos conocidos, siendo sus constantes de dilatación aproximadamente el doble mayores que el que suele asignar a las otras en el caso mejor.

El dibujo adjunto representa el invento en un ejemplo de ejecución, ofreciendo:

La fig. 1 el horno completo de fusión en sección longitudinal vertical con una vista lateral de la boquilla.

La fig. 2 una sección vertical longitudinal por la boquilla del mechero con la parte contigua del horno de tambor en mayor escala.

La fig. 3 una planta de la boquilla en mayor escala.

Por a se designa el horno de tambor giratorio alrededor de un eje longitudinal horizontal en uno de cuyos extremos se prevé el dispositivo alimentador de polvo de carbón o de aire. Este se introduce con elevada velocidad a través del tubo vertical h en el mechero g, mientras que el polvo de carbón se introduce por el tubo c horizontal y que en la forma conocida desemboca en el centro por dentro del mechero.

El mechero g se mantiene ajustable según el invento a diversos angulos en altura con relación al eje longitudinal del horno a, de manera que la llama pueda desviarse a elección del material de fusión y dirigirse hacia la parte superior de la pared interior del horno.

Para este objeto el mechero g se une mediante un trozo de tubo flexible i a la tubería de aire h, mientras que cerca de su cabeza k se provee por ambos lados de gorriones giratorios

14 FEB 1929

- 6 -



m, que se apoyan en placas o dispuestas a los lados del meche-ro g. Las placas o bridas o se fijan en el extremo superior de un montante vertical p y por el extremo opuesto al pivote m llevan una ranura alargada r dispuesta radialmente a aquel y en la que se guía en cada una un perno s apoyado por el lado en el mechero g. Sobre el extremo libre provisto de rosca lleva el perno s una tuerca u que presenta un manto t, con lo cual puede realizarse un desplazamiento del perno s en el campo de la ranura r y obtener así la posición angular que se quiera del mechero g.

La cabeza k del mechero g lleva en el extremo delantero una superficie esférica de manto y se inserta en un orificio w conformado correspondientemente de horno de tambor a, de manera que, como se representa por trazos y puntos, pueda mantenerse con un buen cierre en el orificio w cualquiera que sea la posición del mechero g. La llama de éste puede por lo mismo ajustarse en forma sencilla mas o menos vuelta al material de fusión.

Es una característica esencial del horno el que la llama de polvo de carbón se introduce directamente en el horno y se guía de manera que la ceniza arrastrada abandona en su mayor parte al horno sin afectar sensiblemente al proceso de fusión. Juntamente con la ceniza escapa del horno todo el azufre contenido en el carbón. A la práctica del proceso favorece también muchísimo la gran ventaja de los hogares de polvo de carbón, de que para la combustión perfecta no se requiere ningún exceso de aire digno de mención. A consecuencia de esto se pueden alcanzar en la llama temperaturas que se acercan a las teóricas, de donde se deduce la posibilidad de poder trabajar en la fusión con una llama debilmente reductora o al menos con una llama no fuertemente oxidante y que posee una tem-

peratura suficiente para la rápida fusión.

Durante la fundición se realizan con el horno solo movimientos aislados de basculación para poner constantemente en contacto con la llama las partes mas frías de la carga, de manera que el material se caliente uniforme y rápidamente. La fundición tiene lugar por lo tanto con considerablemente mayor rapidez que en el horno fijo de llama siendo igual la temperatura de esta y por lo mismo el aprovechamiento de calor es mas favorable a causa de la gran diferencia de temperatura entre la llama y la superficie de la carga vuelta a ella. Como defecto de acelerarse la fusión se evita toda oxidación enérgica de la carga y sobre todo cuando se trabaja en este periodo con una llama debilmente reductora. En el momento de la fusión el oxido adherido puede separarse fácilmente y pasar a la escoria siendo el poder de disolución del hierro para los óxidos muy pequeño un poco por encima del punto de fusión.

Inmediatamente despues de la fusión se cubre el metal líquido de una escoria, para cuya formación se agrega a la carga un poco de cal. Durante el ulterior decurso del proceso de fusión se hurte por consiguiente el baño metálico a la acción de los gases del horno gracias a una cubierta tupida de escoria. Esta sin embargo, no es tan gruesa que actue aislando el calor. Un contacto directo del metal con la llama solo tiene lugar durante el principio de la fusión, o sea en un momento en que es muy pequeño el poder de disolución del hierro para los gases. En estado líquido dicho poder de disolución del hierro para los gases es considerablemente mayor que en estado sólido y además aumenta considerablemente al aumentar la temperatura. En el periodo en que el hierro líquido se sobrecaliente a la temperatura necesaria para la colada y que por lo mismo podría enriquecerse con gases, se le protege de

la acción de la atmósfera del horno gracias a una buena capa protectora de escoria.

A las condiciones especiales en la práctica de este procedimiento debe atribuírse que durante el sobrecalentamiento del metal líquido la cubierta de escoria no se rompe ni por la viva ebullición del baño ni por la acción tumultuosa de la llama de polvo de carbón sobre el baño.

Gracias a la favorable circunstancia de que en la fusión inicial solo llegan cantidades insignificantes de óxidos metálicos al baño, no tiene lugar la ebullición del baño por reacción del carbono con óxidos que pudieran existir en el mismo grado considerable. La reacción entre el contenido de carbono del baño y los óxidos metálicos en la escoria tiene lugar tranquilísimamente y no da lugar a que salte el metal que así pudiera oxidarse mas.

Aun cuando la llama de polvo de carbón se desarrolla con extraordinaria rapidez, se la conduce sin embargo de manera que llene con gran uniformidad todo el espacio libre del horno, sin chocar en ningún punto sobre el baño con gran violencia ni arrastrar la cubierta de escoria. Esta y las paredes del horno reciben el calor y lo ceden al metal y por lo mismo no tiene lugar ninguna acción directa de la llama sobre el baño.

En el procedimiento de la patente no tiene según esto el hierro apenas ocasión de disolver gases u óxidos. Los óxidos que en la primera fase de la fusión llegan al baño y quedan en él suspendidos pueden separarse en la escoria. A consecuencia de esto las aleaciones definitivas son extraordinariamente pobres en gases y óxidos disueltos o suspendidos.

Por los puntos explicados este procedimiento de fusión se separa esencialmente de los procedimientos hasta ahora esen-

14 FEB 1979

- 9 -



ciales para la fusión de hierro colado.

En la fundición con el horno de cúpula no puede evitarse que el hierro líquido que corre hacia abajo en fina división disuelva de la atmósfera del horno gases y óxido y además el que arrastre también óxidos en fina división al baño de hierro. El peligro de obtener un hierro rico en gas y óxidos es extraordinariamente grande en este procedimiento.

En el horno fijo de llama, a causa de la defectuosa transmisión del calor a las partes de la carga no situadas precisamente en la superficie, la fusión tarda muchísimo, de manera que ya durante la primera fase existe la posibilidad de saturar el hierro con gases de la atmósfera del horno en la fase sólida. Con el fin de aprovechar mejor el calor para la fusión y para impedir la destrucción rápida de la cubierta del horno, la llama debe bajarse al baño y no puede evitarse el contacto directo de la superficie desnuda del metal. La parte de la masa fundida alcanzada por la llama y fuertemente calentada tiene un poder de disolución para los gases elevado correspondiente a su temperatura y dichos gases se llevan directamente por la llama al metal en este punto. Esta manera de afectar el baño se manifiesta con especial intensidad en el horno de aceite, en el que actúa sobre el baño metálico muy definitivamente la llama de punta relativamente pequeña. Solo en el horno eléctrico puede fundirse un hierro perfecto de colada, pero este procedimiento es demasiado antieconómico para la fundición inicial.

En el procedimiento de la patente se puede por el contrario fundir aleaciones de hierro en una forma económica hasta ahora no lograda y las cuales se distinguen por su especialísima bondad.



N O T A.-

Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad e invención propia, son las siguientes reivindicaciones:

1.- Un procedimiento para la obtención de aleaciones de hierro pobres en gas y óxido, caracterizado porque la fusión inicial de hierro cargado se realiza en un horno de tambor con caldeo de polvo de carbón rápidamente y sin ninguna oxidación energética, protegiéndose el metal líquido de la fijación de gas por los gases del horno gracias a una cubierta no interrumpida de escoria.

2.- Un procedimiento para obtener aleaciones de hierro de elevado valor, especialmente hierro fundido, según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque la fusión se realiza con una llama no oxidante de polvo de carbón y esta última, especialmente durante el periodo de sobrecalentamiento, no se dirige al baño fundido.

3.- Procedimiento para la obtención de hierro y otros metales exentos de óxidos.- Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de diez páginas foliadas y escritas por una sola cara.

Madrid, á 14 de febrero de 1929.

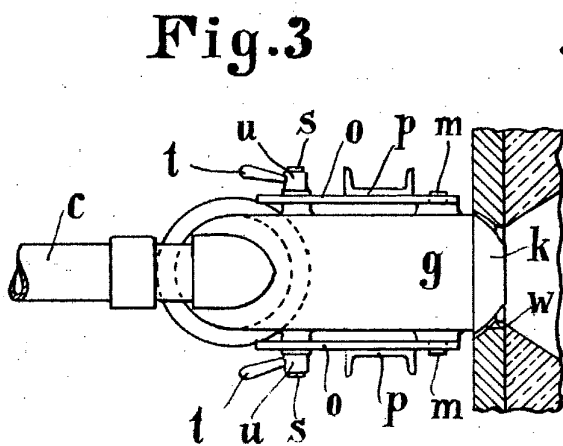
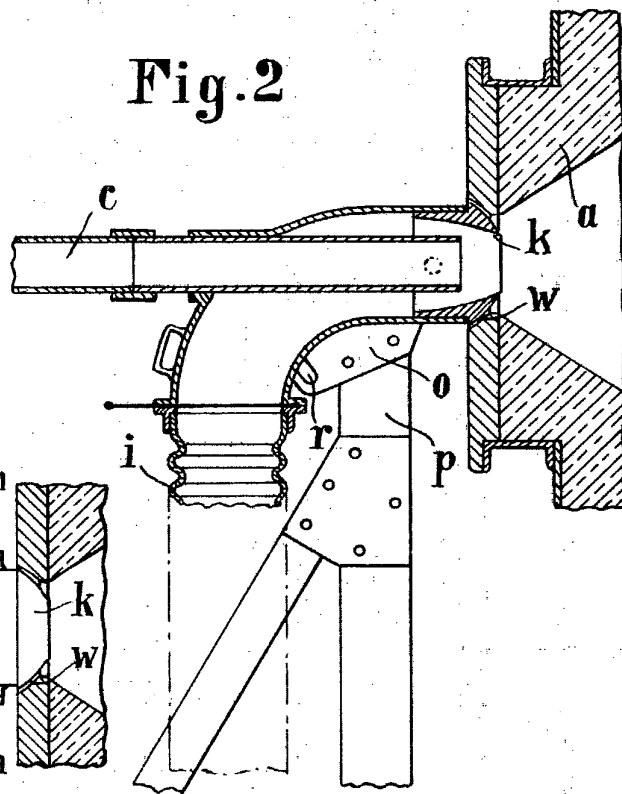
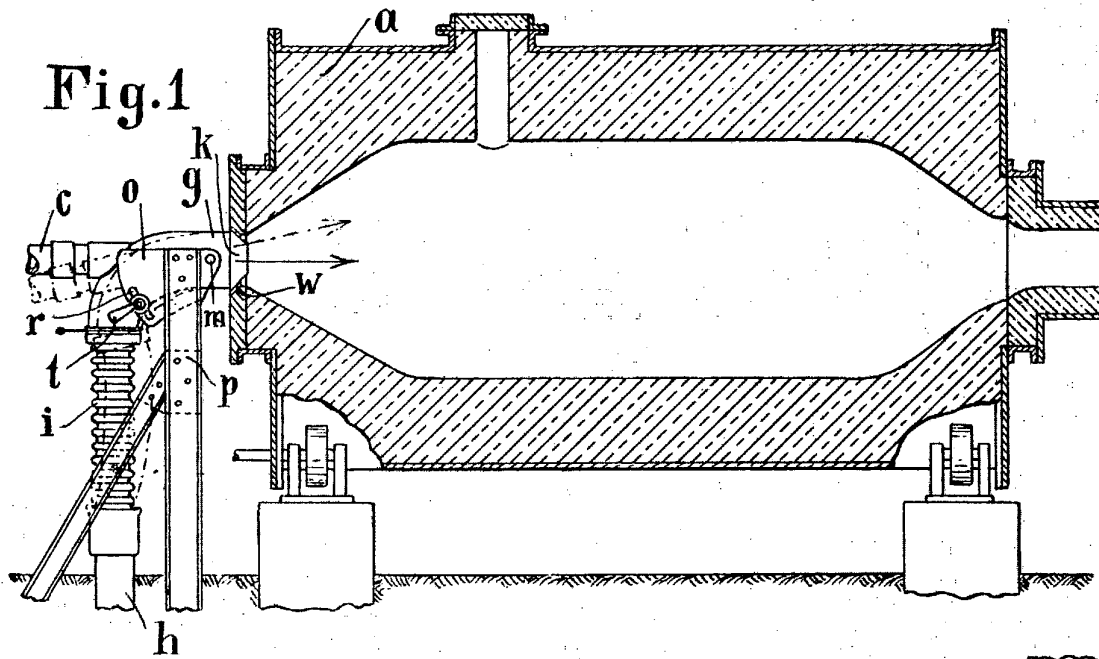
Leocadio López y López

P.P.=

[Handwritten signature]

24-1298

5 FEB 1929
ESPECIAL MOVIL



ESCALA VARIABLE
LEOCADIC LOPEZ
P.C.

Lopez