

Int. Cl.: F27D

PATENTE DE INVENCION

S-732-55

432630

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

Perfeccionamientos en dispositivos de estanquidad de electrodos para hornos de arco eléctrico.

.==.==.==.==.==.

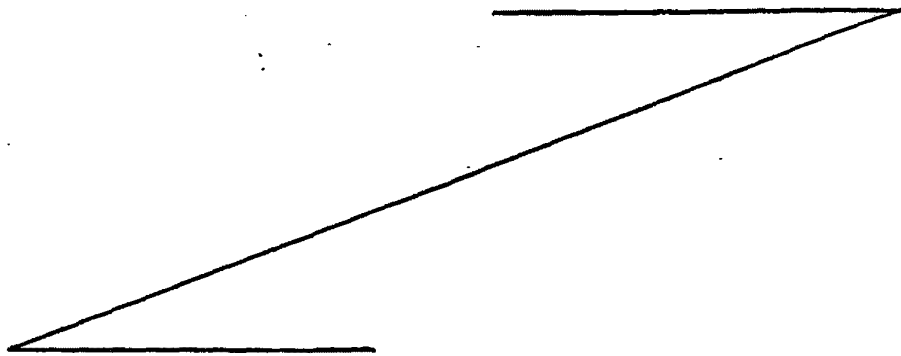
*Solicitante:* THE STEEL COMPANY OF CANADA, LIMITED, entidad canadiense, residente en Hamilton, Ontario, L8N 3T1, Canadá.

.==.==.==.==.==.

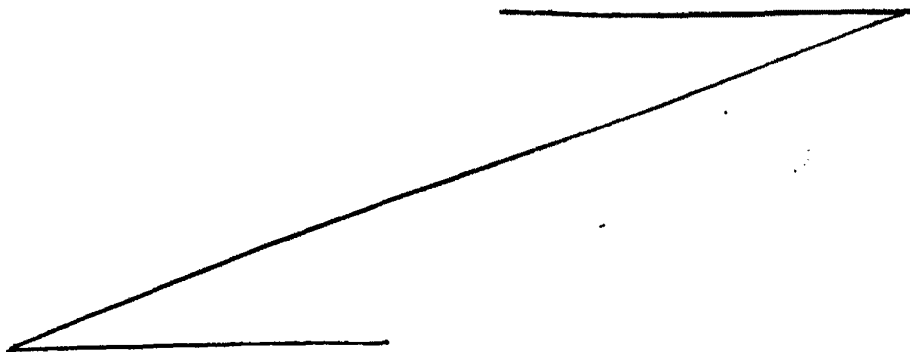
La presente invención se refiere a las mejoras en dispositivos de estanquidad de electrodos para hornos de arco electrico, en el que un techo refractario cubre la cavidad del horno, y donde por lo menos un electrodo atraviesa el techo. El electrodo se sostiene independientemente del

- techo. El conjunto de estanqueidad comprende un anillo estanco principal que rodea íntimamente al electrodo y una estructura de sustentación que puede llevar el peso del aro estanco principal descansar sobre la periferia del techo refractario con el fin de evitar poner peso extra sobre su parte central. La estructura de sustentación comprende ciertos elementos de articulación pivotante que permiten movilidad lateral del anillo estanco principal con respecto al techo refractario, teniendo el dispositivo también medios ajustables de estanqueidad destinados a cerrar el espacio de separación entre el aro estanco principal y el techo refractario. Esta estructura permite que el techo se desplace en cierto grado en dirección vertical debido a dilatación térmica, etc, sin afectar al cierre del aro estanco principal, y permite además que el electrodo experimente ciertos desplazamientos laterales (horizontales) sin imponer ningún esfuerzo o tensión resultante en el techo.

- Este invento se refiere en general a hornos de arco eléctrico donde uno o más electrodos atraviesan un techo refractario y penetran en la región del fundido, y tiene que ver en particular con un conjunto de estanqueidad destinado especialmente para restringir el escape de materia gaseosa a través de la abertura del techo alrededor de un electrodo, pero sin los numerosos inconvenientes de los conjuntos de estanqueidad actualmente disponibles.



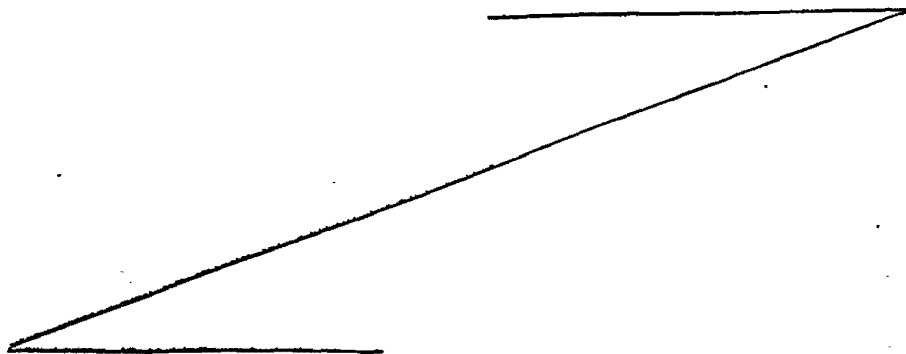
- Tradicionalmente, los hornos de arco eléctrico donde los electrodos atraviesan aberturas en un techo de horno refractario utilizan cajas estancadoras refrigeradas por agua alrededor del electrodo por encima del techo refractario, cuya finalidad es cerrar la parte de la abertura del techo no ocupada por el electrodo. Se comprenderá que los problemas asociados con el espacio de separación entre un electrodo y la abertura del techo son comunes y propios de este tipo de dispositivo, debido al hecho de que los gases a elevada temperatura procedentes del interior del horno tienden, si escapan a lo largo del electrodo, a desgastar la superficie exterior del electrodo. Por lo tanto, aún cuando fuera práctico el diseñar la abertura del techo con una tolerancia de gran precisión contra la superficie cilíndrica exterior del electrodo al menos inicialmente, el escape ligero pero gradualmente en aumento de los gases del horno a través de cualquier espacio de separación que quedará aumentaría gradualmente dicho espacio de separación erosionando el electrodo. En la práctica, no es factible diseñar las dimensiones de la abertura del techo para que se ajustara alrededor del electrodo, porque la operación de retirar e introducir el electrodo a través de la abertura del techo (que debe tener lugar cada vez que se eleva el techo y se pone a parte para permitir la adición de más materia prima a la calda) exige equipo de difícil ma-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



- nejo con el que no sería posible el evitar el roce del electrodo contra el techo refractario durante dicha operación. El roce y arrastre del electrodo tendería a romperlo porque el grafito es débil ante fuerzas de tracción, y asimismo podrían producirse también deterioros en la materia refractaria del techo en la abertura del electrodo.
5. Por esta razón, las aberturas en los techos refractarios de hornos eléctricos se calculan siempre a medida sensiblemente mayores que el tamaño nominal de los electrodos que han de alojar, y los problemas que presenta este espacio de separación extra alrededor de la superficie del electrodo se han tratado de combatir con la habilitación de aros estancos cuyas dimensiones se calculan para ajustarse apretados pero de una forma deslizante alrededor del electrodo y están destinados a descansar simplemente contra el borde del techo refractario alrededor de la abertura del techo. Según se ha mencionado anteriormente, la mayoría de dichos aros estancos se refrigeran con agua lo cual exige conducciones de agua hasta el aro estanco y desde dicho aro.
- 10.
- 15.
- 20.

Cuando se utilizan aros o anillos estancos refrigerados por agua según se ha descrito anteriormente surgen las dificultades siguientes:

25. En primer lugar, frecuentemente se suele producir arco eléctrico desde el electrodo a través de la junta y,



por lo tanto, a la conducción de agua o el techo refractario (que con el tiempo puede acumular una capa de materiales residuales eléctricamente conductores sobre su superficie superior). La formación de arco deteriora las juntas o dispositivos de estanqueidad y es responsable de graves problemas de mantenimiento y de producción.

5.

En segundo lugar, el empleo de anillos refrigerados por agua en la zona directamente por encima de una calda metálica a temperatura extremadamente elevada lleva consigo siempre el peligro de una grave explosión, si el anillo refrigerado por agua cayera a través de un peso débil o en desmoronamiento al interior del baño fundido.

10.

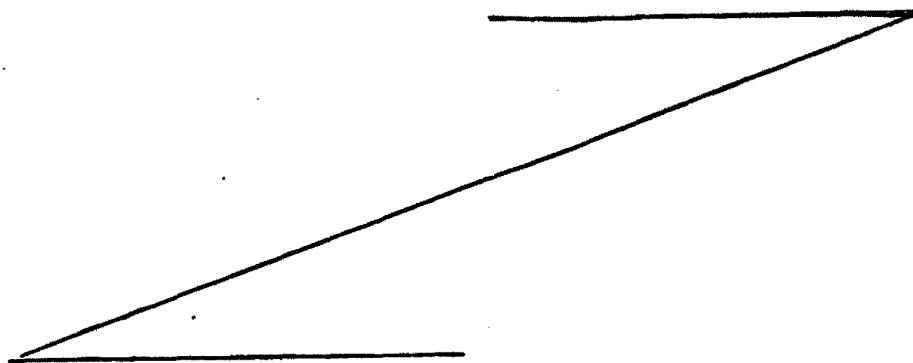
Si se produjera cualquier fuga de agua desde la caja estancadora o las conducciones de agua, constituiría una fuente de hidrógeno que perjudicial a la fabricación del acero.

15.

Como los dispositivos de estanqueidad refrigerados por agua descansan directamente contra el techo refractario, suponen un peso excesivo contra lo que es siempre la zona más débil del techo, particularmente cuando el techo se ha adelgazado por desgaste por un uso prolongado. El peligro inherente en esta situación exige reemplazar el techo prematuramente debido al peligro de que el techo se hunda por exceso de peso.

20.

Cuando un dispositivo de estanqueidad refrigerado



25.

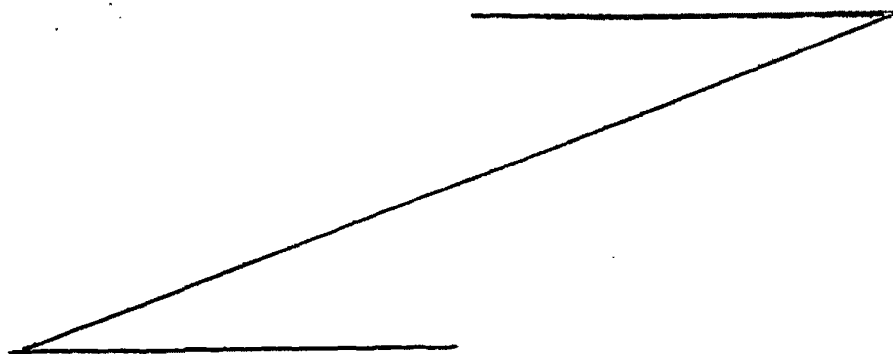
5. por agua tiene un diámetro interno dado y sin cambio, el cierre hermético que forma con el electrodo se deteriora constantemente a medida que los gases del horno que escapan desgastan gradualmente la superficie exterior del electrodo.

10. En vista de los inconvenientes anteriores de las prácticas tradicionales, uno de los objetos de este invento es ofrecer un conjunto de estanqueidad para utilizarse con un horno de arco eléctrico que no impone un peso excesivo sobre el techo del horno refractario, pero que forma un cierre hermético eficaz alrededor del espacio de separación entre el electrodo y la abertura del techo al par que permite una movilidad lateral del conjunto estanco.

15. Una forma de preferencia de este invento tiene por objeto permitir una cantidad limitada de desplazamiento vertical del techo debido a contracción y dilatación térmica sin imponer un peso excesivo contra el techo ni perder un hermetismo efectivo.

20. Por consiguiente, este invento proporciona, para utilizarse con un horno de arco eléctrico provisto de un techo refractario y por lo menos un electrodo sostenido independientemente de dicho techo y que atraviesa una abertura el techo mayor que el electrodo, un conjunto de estanqueidad que comprende un anillo estanco principal que rodea íntimamente al electrodo, medios de sustentación para soste-

25.



ner el anillo estanco principal por encima del techo refractario desde su periferia, cuyos medios de sustentación comprenden elementos de articulación pivotables para permitir movilidad lateral del anillo estanco principal con respecto al techo refractario, y medios ajustables para cerrar herméticamente el espacio de separación entre el anillo estanco principal y el techo refractario.

5.

El dispositivo de sustentación comprende preferiblemente por lo menos tres brazos que se dirigen hacia el interior por encima del techo refractario desde su periferia y una estructura que conecta rigidamente dichos brazos entre sí.

10.

Dos modalidades de este invento se ilustran en los dibujos adjuntos, donde los números iguales indican partes o piezas iguales en las diversas vistas, y en los que:

15.

La figura 1 es una vista en perspectiva parcialmente cortada de la parte superior de un horno de arco eléctrico que incorpora la primera modalidad de este invento.

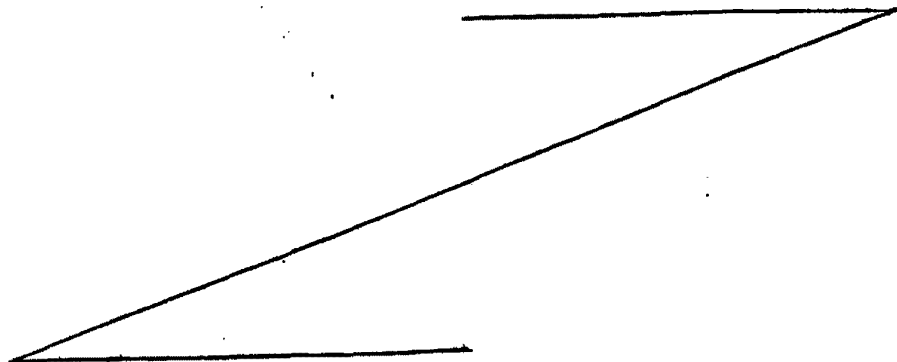
20.

La figura 2 es una vista parcial en alzado y parcial en sección tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 3.

La figura 3 es una vista en planta de la parte superior del horno de arco eléctrico ilustrada en la figura 1.

25.

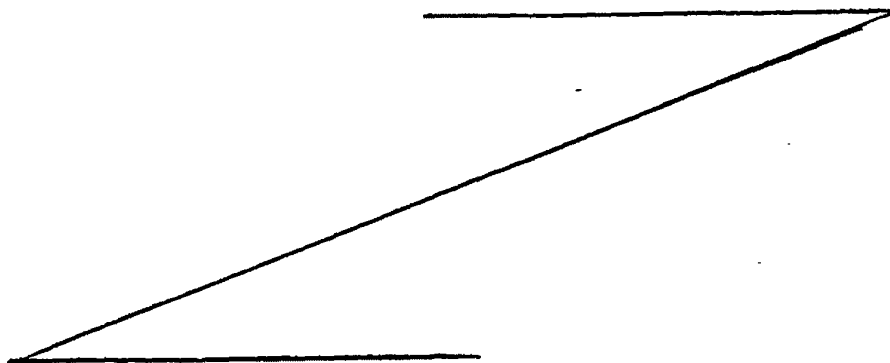
La figura 4 es una vista parcial en perspectiva de un conjunto principal en la segunda modalidad de este invento; y



La figura 5 es una vista parcialmente en sección tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 4.

5. En primer lugar no referimos a la figura 1, donde un techo refractario 10 de un horno de arco eléctrico se ilustra en una vista en perspectiva parcialmente cortada. El techo 10 comprende un anillo exterior 12 que puede ser hueco según indica la referencia 14 y que tiene paredes planas superior e inferior 15 y 16, una pared exterior cilíndrica vertical 18 y una pared interior generalmente cónica 20 convergente en sentido descendente. El techo refractario 10. comprende además una cúpula refractaria 22 que abarca todo el interior del anillo 12 y que se alza ligeramente hacia el centro. La cúpula refractaria 22 está constituida en general por material refractario aislante que, debido a ser 15. extremadamente débil en resistencia a la tracción, se construye con una configuración ligeramente alzada para que todas las partes de la cúpula tiendan a estar en compresión como resultado del peso de la cúpula. La pared interior inclinada 20 del anillo exterior 12 permite que la cúpula refractaria alzada hacia el interior 22 forme un buen agarre 20. contra el anillo exterior 12.

25. Tradicionalmente, la razón que existe a que el anillo exterior 12 sea hueco es permitir el paso de agua refrigerante u otro líquido que se alimenta al anillo y se extrae del mismo por conducciones no ilustradas.



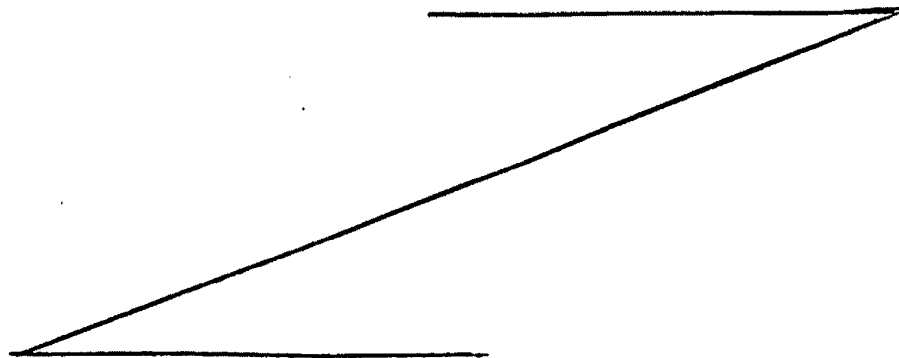
En la modalidad ilustrada en la figura 1, el techo refractario tiene tres aberturas prácticamente cilíndricas 24, de las cuales solamente una aparece visible debido a la parte cortada del techo.

5. A través de cada abertura 24 pasa un electrodo alargado orientado verticalmente 26, de los cuales solamente se ilustran dos en la figura. Estos electrodos suelen ser del tipo fungible o consumible, hechos principalmente de grafito.

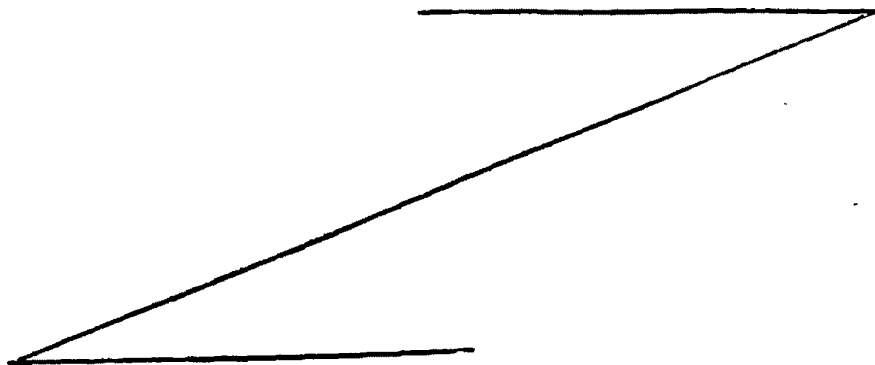
10. En el techo refractario hay prevista otra abertura 28, ilustrada en la figura 1, que tiene por finalidad permitir el escape controlado de humos del interior del horno. Normalmente se habilitaría para esta finalidad tubería de exhaustación apropiada (no ilustrada).

15. En la clase de horno de arco eléctrico al que se refiere este invento, los electrodos 26 se suspenden por medio de dispositivos (no ilustrados) situados por encima del horno y que pueden introducirse en sentido descendente y retirar en sentido ascendente los tres electrodos a través de las aberturas 24. Dichos medios de control y sustentación de los electrodos no forman parte de este invento.

20. En la figura 1 se ilustra un conjunto de estanqueidad indicado de un modo general por la referencia 30, que según se observará comprende tres anillos estancos principales 32, cada uno de ellos destinados a rodear íntimamente uno de



- los electrodos 26 en un lugar situado por encima del techo refractario 10. El conjunto de estanqueidad comprende además medios de sustentación indicados de un modo general por la referencia 34 para sostener los anillos estancos principales 32 por encima del techo refractario 10 desde el anillo exterior 12. De un modo más específico, y refiriendonos en particular a la figura 1, el dispositivo de sustentación 34 comprende tres brazos 36, 37 y 38 que se dirigen hacia el interior y ligeramente en sentido ascendente a partir del anillo exterior 12, separados por encima de la cúpula refractaria 22. Una estructura de arco incompleto 40, que se puede hacer según se ilustra soldando cinco secciones de acero cilíndricas huecas unidas en la configuración general de una parte de un hexagono, conecta rígidamente los tres brazos 36, 37 y 38 entre sí, mientras queda hacia fuera de los tres electrodos 26. La razón de dejar la estructura de arco 40 incompleta tiene que ver con las tremendas corrientes eléctricas que se inducirían en una estructura de arco cerrado de material electricamente conductor por el campo magnético rápidamente cambiante alrededor de los electrodos 26 cuando estos se conectan a una fuente trifásica. Como no es esencial el construir la estructura de arco 40 de material electricamente conductor, el hecho de que la estructura sea incompleta no forma una parte esencial de este invento. La sección incompleta proporciona espacio para eleg
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



norquel de exhaustación.

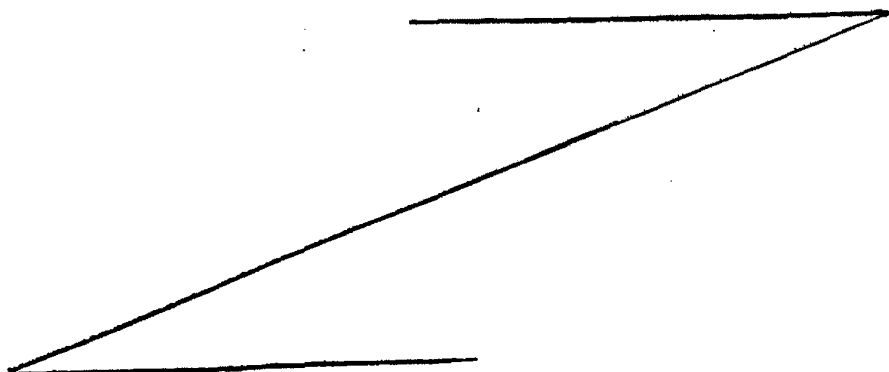
5. Con corrientes eléctricas inducidas surgiría la misma dificultad si los brazos 36, 37 y 38 continuarán simplemente para unirse en un solo vértice en el centro de los tres electrodos 26, y esta es la razón del por qué no se utiliza dicha conexión en la modalidad ilustrada. De nuevo, construyendo los brazos 36, 37 y 38 de material no conductor, se elimina el problema acuciado con la corriente eléctrica inducida.

10. Cada uno de los brazos 36 y 37 tiene en su extremidad exterior un elemento de base 42 que se aloja deslizando dentro de un elemento de guía en forma de C abierto hacia fuera 44 fijo por soldadura, o de otra manera apropiada, el aro exterior 12 del techo refractario 10. Cada elemento de base 42 se fija a un elemento de barra dirigido hacia arriba 46, destinado a alojarse en un elemento de casquillo cilíndrico 47 en el extremo de los brazos respectivos 36, 37. El elemento de casquillo 47 en la modalidad particular ilustrada tiene un revestimiento interior 48 que puede ser de teflón o de otro material de baja fricción. El revestimiento interior 48 comprende partes anulares superior e inferior y una parte cilíndrica central que queda entre el elemento de barra 46 y el elemento de casquillo aislante 47. El revestimiento interior 48 es también eléctricamente aislante.

15.

20.

25.

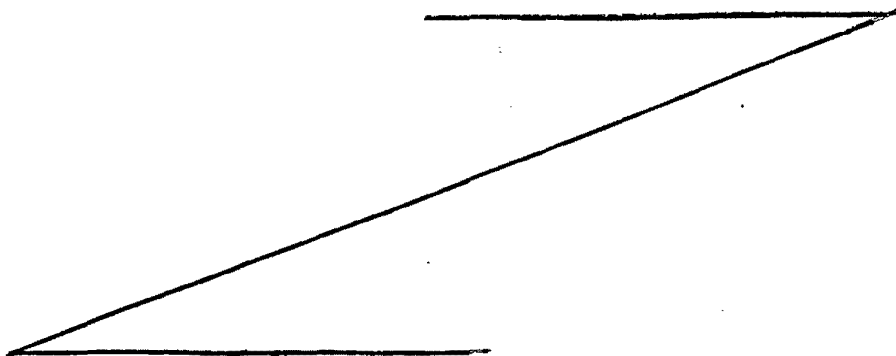


Cada elemento de barra 46 tiene una ranura diametral destinada a recibir un elemento de cuña tensora 50 según se ilustra.

5. El otro brazo 38, en la modalidad particular ilustrada, se bifurca en dos ramificaciones 52 para salvar los aleros de elevación del techo (no ilustrado) cada uno de los cuales termina en un elemento de casquillo 54. Los elementos de casquillo 54 están destinados también a alojarse sobre elementos de barra respectivos 56 y a fijarse a los mismos por medio de elementos de cuña 57. Los elementos de barra 10. 56 salen hacia arriba desde bases a modo de discos 58 sujetas, por ejemplo por soldadura, el aro exterior 12.

15. El brazo 37, según se ilustra en la figura 1, tiene una parte horizontalmente saliente interior 60 que termina en una estructura de horquilla 62 que comprende dos pasadores pivotes verticales 63. En cada pasador 63 pivota un elemento de articulación 64 (ilustrado con claridad en la figura 3), y cada elemento de articulación 64 sostiene en su extremo libre un pasador deslizante dirigido hacia arriba 20. 66 (de los cuales solo aparece uno visible en la figura 1).

25. El brazo 36 comprende también una parte dirigida horizontalmente 68 que termina en una estructura de horquilla 70 la cual sostiene también dos pasadores pivotes 72. De cada pasador pivote 72 sale con movimiento pivotante un

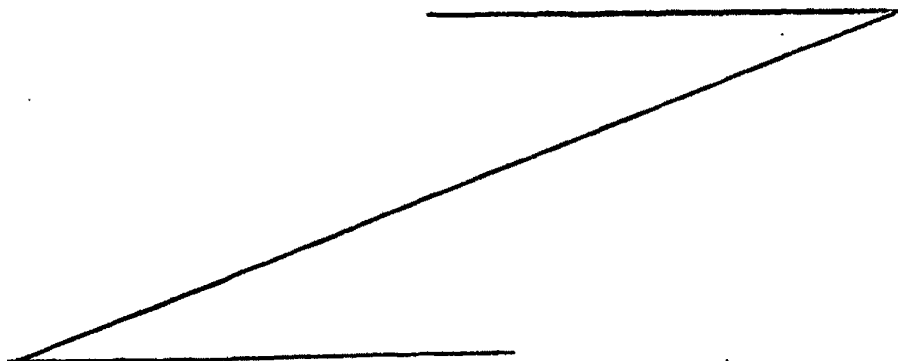


elemento de articulación 73, cada uno de los cuales sostiene otro pasador pivote 74 en su extremo libre.

5. De cada pasador pivote 74 sale un elemento de articulación 76 que tiene movimiento pivotante, y cada uno de los cuales sostiene en su otro extremo un pasador deslizante 78.

10. Finalmente, el brazo 38, según se observará, comprende una parte horizontal 80 que sostiene en su extremo interior una estructura de horquilla 81 que comprende dos pasadores pivote 82 y 83. Al observar ambas figuras 1 y 3, se verá que un elemento de articulación 84 pivota y sale del pasador pivote 82 y lleva en su extremo libre otro pasador pivote 86. Del pasador pivote 86 sale con movimiento pivotante otro elemento de articulación 88 que lleva en su extremo libre un pasador deslizante dirigido hacia arriba 90. Del pasador pivote 83 sale con movimiento pivotante un elemento de articulación 92 que sostiene en su extremo libre un pasador deslizante dirigido hacia arriba 94.

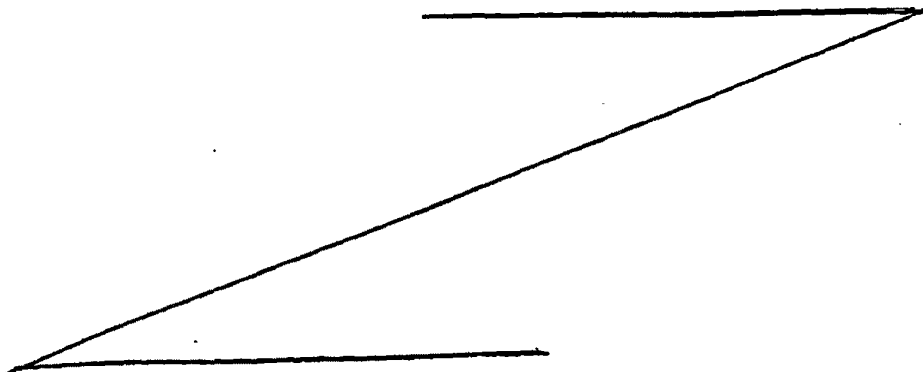
20. Refiriéndonos ahora a las figuras 1, 2 y 3, se observará que cada anillo estanco principal 32 comprende una pared de sustentación cilíndrica exterior 96, preferiblemente de acero, que rodea y sostiene un anillo interior 97 de material refractario. El anillo interior tiene una abertura cilíndrica central destinada a recibir ajustado el electrodo 26. La pared exterior de sustentación 96 de cada
- 25.



- anillo estanco principal 32 tiene dos apéndices dirigidos opuestos en forma de pestañas 98, cada una de las cuales tiene una abertura destinada a recibir apretado uno de los pasadores deslizantes dirigidos hacia arriba. De este modo,
5. el anillo estanco principal más próximo 32 en la figura 1 se conecta pivotalmente al pasador deslizante 78 y a un pasador deslizante 94. El anillo estanco principal 32 directamente detras del que se acaba de describir con relación a la figura 1, se conecta pivotalmente a un pasador deslizante 66 y un pasador deslizante 90. El tercer anillo estanco principal 32 se conecta pivotalmente a un pasador deslizante 78 y a un pasador deslizante 66.
- 10.

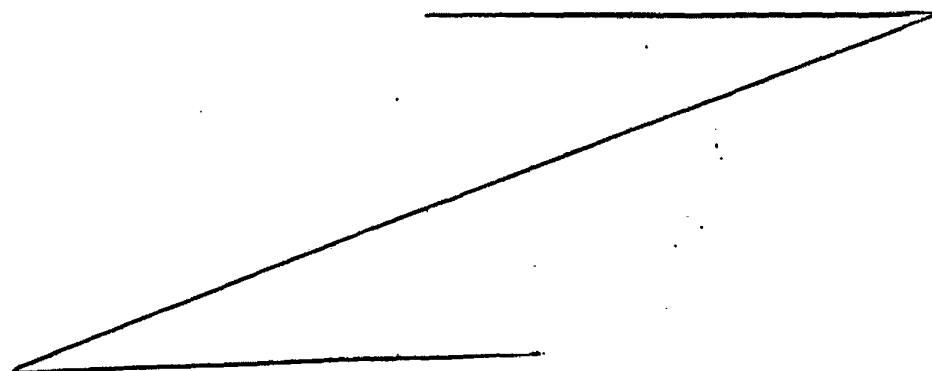
- En la figura 3 se verá con evidencia particular que cada anillo estanco principal 32 tiene una de sus pestañas con movimiento pivotal en un pasador fijo a través de un elemento simple de articulación, y tiene la otra de sus pestañas con movimiento pivotal en un pasador fijo a través de una doble articulación. Este dispositivo de articulación simple y doble para cada anillo estanco principal proporciona una
15. cierta cantidad limitada de movilidad lateral al anillo estanco principal, que permite que se desplace en cierto grado con respecto al techo refractario 10 y acomode por lo tanto un cierto desplazamiento de su electrodo respectivo 26.
- 20.

- Volviendo ahora a la figura 2, se observará que la
25. posición vertical particular del pasador deslizante 78 se



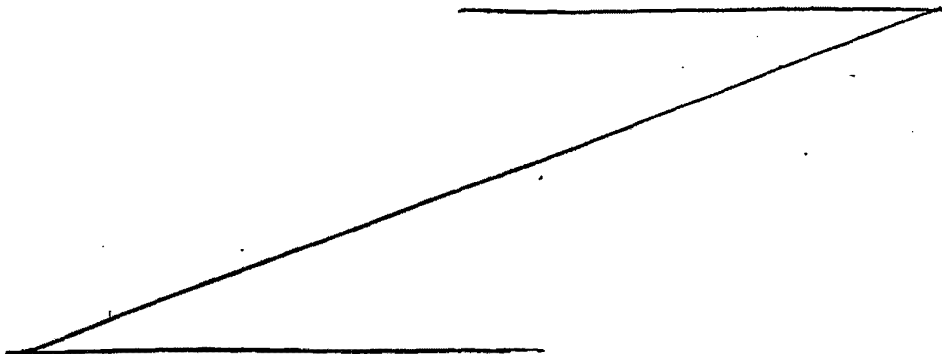
- dispone de tal manera que el anillo estanco principal 32 se mantenga normalmente separado por encima de la cúpula refractaria 22. Como la cúpula refractaria 22 tiende a moverse en sentido ascendente y descendente con la dilatación y contracción térmica, y como es muy importante cerrar el espacio de separación 99 entre la abertura 24 y el electrodo 26, se habilita además una junta anular de techo 100 que rodea la parte inferior 102 de la pared de sustentación 96, siendo la parte inferior 102 de configuración cilíndrica.
5. La junta anular del techo 100 se diseña con el tamaño necesario para permitir un movimiento ajustado pero deslizante telescópico con respecto a la parte inferior 102 de la pared de sustentación 96 y se diseña normalmente para descansar contra la cúpula refractaria 92 según se ilustra en la
10. figura 2. El peso de la junta anular del techo 100 es mucho menor que el del anillo estanco principal 32 y no constituye una carga excesiva para la cúpula refractaria 22.
- 15.

- En la modalidad de preferencia ilustrada en la figura 2, la junta anular del techo 100 tiene una superficie interior cónica convergente hacia arriba 104, y un lado interior superior 106 que se diseña específicamente con un tamaño para que reciba ajustada la parte 102. Según se observará en la figura 2, la junta anular del techo 100 tiene una pared inferior 107, una pared superior 108, y una pluralidad de divisiones separadas periféricamente 110 para
- 20.
- 25.



- dar mayor resistencia. Cada junta anular del techo 100 comprenden también dos fustes separados en sentidos opuestos 112 sujetos a la pared superior 108 y destinados a atravesar aberturas debidamente situadas en las pestañas 98. Por ejemplo, los fustes 112 pueden ser fustes simples de perno con sus extremos de cabeza soldados o sujetos de otro modo a la pared superior 108. Cada fuste 112 se dirige hacia arriba a través de su pestaña respectiva 98 y tiene por encima de la pestaña una parte expandida que no puede pasar a través de su abertura respectiva, por ejemplo un dispositivo de fijación de doble tuerca según se observará en la figura 2. Con este dispositivo, el movimiento telescópico de la junta anular del techo 100 con respecto al anillo estanco principal 32 queda limitado en dirección descendente debido a las dobles tuercas 114 y se limita en dirección ascendente por interferencia mecánica entre la junta anular del techo 100 y la pared de sustentación 96 inmediatamente por debajo de la pestaña 98. Según se observará en la figura 2, la pared de sustentación 96 tiene un escalón 116 que interferiría mecánicamente en la junta anular del techo 100. El escalón 116 no es esencial para el invento y en su ausencia la junta anular del techo 100 se ajustaría con las pestañas 98.

- Un elemento de barra penanular 118 tiene por finalidad ajustarse apretado y resiliientemente alrededor de la

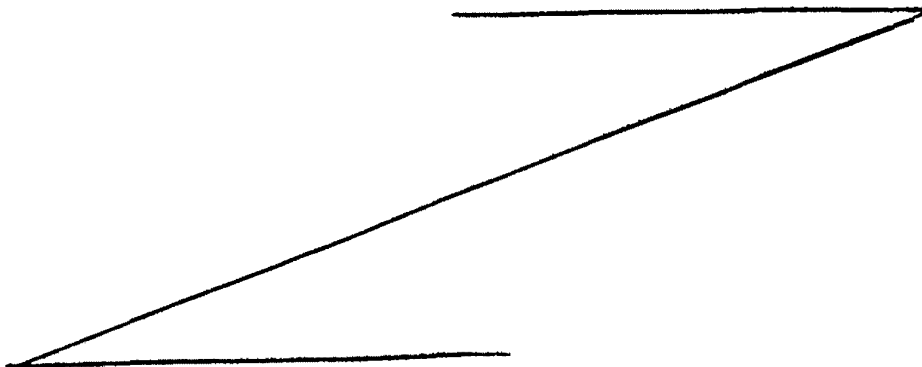


5. parte inferior 102 de la pared de sustentación 96, pero de tal forma que pueda caer con respecto a la pared de sustentación 96 por gravedad. Se calcula su tamaño de tal manera que rodee apretada la parte 102. Como puede caer por gravedad, el elemento de barra 118 se asentará contra la junta anular del techo 100 inmediatamente por encima del canto superior 106, con lo que se bloquea cualquier pequeño espacio de separación que quede entre la junta anular del techo 100 y la parte inferior 102 de la pared de sustentación 96.

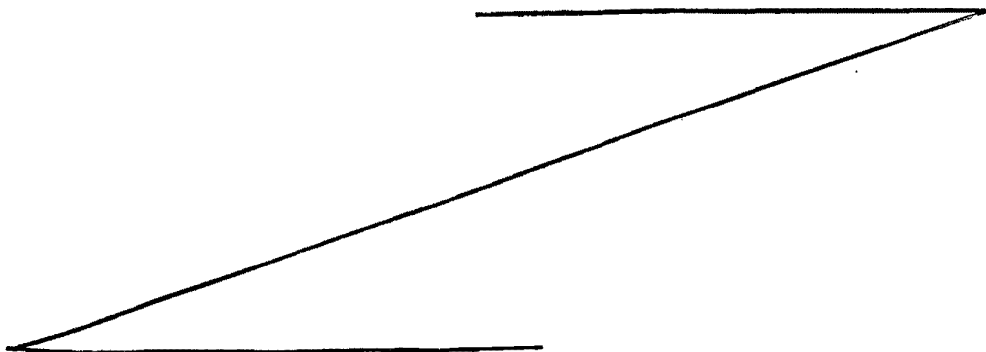
10. Además, según se observará en la figura 2, el pasador pivote 72 no puede hacer contacto eléctrico con el elemento de articulación 73 gracias a dos medios casquillos aislantes de baja fricción 120 que se adaptan entre el pasador pivote 72 y la rótula 122 que forma parte del elemento de articulación 73.

15. Todos los pasadores pivotes de las tres estructuras de horquilla fijadas a los tres brazos 36, 37 y 38 se aíslan eléctricamente entre sus elementos de articulación respectivos de la misma manera.

20. Tomemos ahora como referencia las figuras 4 y 5 que ilustran un dispositivo de estanqueidad adicional discrecional para cerrar el espacio de separación en la parte exterior de cada uno de los anillos estancos principales entre el anillo estanco principal y su electrodo respectivo 26. En la modalidad ilustrada en las figuras 4 y 5, la pared de



- sustentación 96 rodea la pluralidad de juntas de gravedad 124, cada una de las cuales puede oscilar alrededor de un pasador pivote horizontal 126 que, a su vez, se ancla al anillo estanco principal por medio de orejetas alzadas 128.
5. Cada junta de gravedad 124 sostiene un lado de obturación arqueado 130 y todos los lados de obturación arqueados juntos se calculan para rodear apretados y de una forma prácticamente completa la periferia exterior del electrodo 26. Según se verá en la figura 5, cada junta de gravedad 124
10. tiene una parte semicilíndrica 132 que, cuando el lado de obturación arqueado 130 descansa contra el electrodo 26, está en desequilibrio, y tiende a buscar el equilibrio empujando el lado arqueado de obturación 130 contra el electrodo 26.
15. A pesar de que la modalidad ilustrada en las figuras 1 y 3 y descrita anteriormente tiene cada anillo principal estanco 32 conectado por medio de una articulación simple en un lado y una doble articulación en el otro lado, se comprenderá que se puede conseguir la misma movilidad lateral utilizando dos articulaciones dobles para cada uno de
20. los anillos estancos principales. Una articulación simple y una articulación doble para cada anillo estanco principal es la articulación mínima necesaria para conseguir movilidad lateral.
25. Se comprenderá además que, a pesar de que los ani-



- llos estancos principales 32 descritos anteriormente son de material refractario, las ventajas que ofrece la estructura de éste invento se conseguirán igualmente si los anillos estancos principales fueran cajas estancas llenas de agua del tipo en uso tradicional. Como la estructura de sustentación de tipo periférico para los anillos estancos principales es completamente independiente de la cúpula refractaria 22, y no se ve en peligro por colapso de la cúpula, no existe riesgo de que las cajas estancas llenas de agua o los anillos estancos caigan en la calda a temperatura elevada.

N O T A

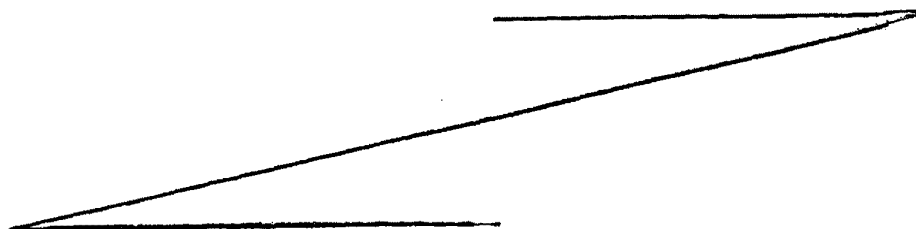
15. Describa suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Canadá con el número 187.542 de 5 de diciembre de 1.973, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se se



licita Patente de Invención por 20 años en España sobre:  
PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE ESTANQUIDAD DE ELECTRODOS PARA HORNOS DE ARCO ELECTRICO, caracterizándose por lo siguiente:

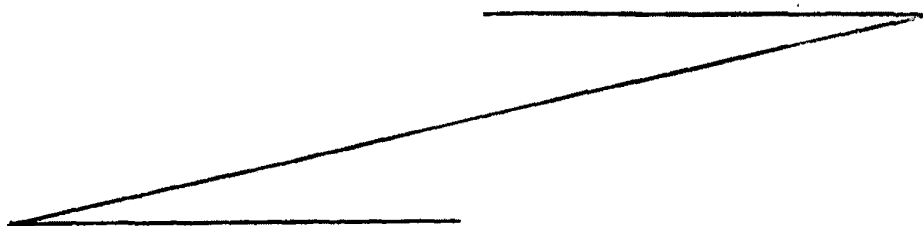
5. 1.- Perfeccionamientos en dispositivo de estanquidad de electrodos para hornos de arco eléctrico, caracterizados porque dispone de un techo refractario y al menos un electrodo sostenido independientemente del techo y que atraviesa una abertura del techo mayor que el electrodo,
10. rodeando el anillo estanco principal íntimamente a dicho electrodo, teniendo el anillo estanco principal medios de sustentación para sostener el anillo estanco principal por encima e independientemente del techo refractario, comprendiendo los medios de sustentación medios de articulación pivotantes que permiten el movimiento lateral y
15. desplazamiento del anillo estanco principal con respecto al techo refractario.

20. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de sustentación comprenden al menos tres brazos que están dirigidos hacia el interior por encima del techo refractario a partir de su periferia y una estructura que conecta rigidamente los brazos entre sí, teniendo el anillo estanco principal dos apéndices de unión de pivote que salen del mismo prácticamente en sentidos opuestos, comprendiendo los elementos
- 25.



de articulación una articulación simple conectada pivotalmente entre un apéndice y uno de los brazos, y una articulación doble conectada pivotalmente entre el otro apéndice y otro de los brazos.

5.                   3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque el dispositivo está provisto de tres electrodos sostenidos manteniendo una relación triangular independientemente del techo, y tres anillos estancos principales que rodean íntimamente a los tres electrodos, conectándose cada anillo estanco principal por medio de elementos de articulación pivotante para permitir el movimiento lateral y desplazamiento de los anillos estancos principales con respecto al techo y unos con respecto a otros.
- 10.
15.                   4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque los medios de sustentación comprenden tres brazos que se dirigen hacia el interior por encima del techo refractario desde su periferia, situándose generalmente cada brazo entre un par diferente de electrodos, conectando una estructura de arco interrumpida rigidamente los brazos entre sí y quedando por fuera de los electrodos, teniendo cada anillo estanco principal dos apéndices de unión de pivote antípodos y comprendiendo los elementos de articulación por cada anillo estanco principal. Una articulación simple conectada pivotalmente entre
- 20.
- 25.

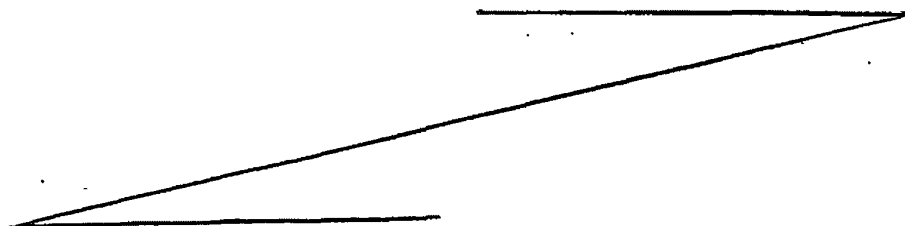


el otro apéndice y el brazo en el otro lado del anillo estanco principal, pudiendo todos los elementos de articulación realizar un movimiento pivotal en el plano horizontal solamente.

5. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque uno de los brazos está destinado a fijarse en la periferia del techo y los otros dos brazos están destinados a sostenerse de una forma deslizante por la periferia del techo, con el fin de absorber la contracción y dilatación térmica.

10. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque los otros dos brazos comprenden en sus extremos superiores un elemento de base destinado a deslizarse en un elemento de guía en forma de C abierto hacia arriba fijo a la periferia del techo que refrena el movimiento vertical y lateral del elemento de base, pero permite su movimiento radial con respecto al horno.

15. 7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 4, 5 ó 6, caracterizados porque por cada anillo estanco principal, la articulación simple pivota en su brazo respectivo a través de un dispositivo de montaje no conductor, y porque cada apéndice de cada anillo estanco principal dispone de una abertura destinada a coincidir de una forma deslizante sobre un pasador dirigido en sentido ascendente sostenido por el elemento de articulación



respectivo, por lo que cada anillo estanco principal puede subir con respecto a sus elementos de articulación respectivos al menos en grado limitado sin desacoplarse de los mismos.

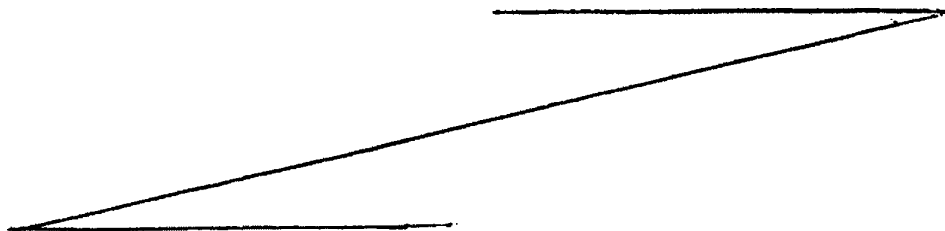
5. 8.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque comprende además medios ajustables para cerrar herméticamente el espacio de separación entre el anillo estanco principal y el techo refractario.

10. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque el dispositivo ajustable es una junta anular de techo que rodea íntimamente el anillo estanco principal y puede efectuar un movimiento deslizante telescópico con respecto al mismo, descansando la junta de techo anular sobre el techo refractario.

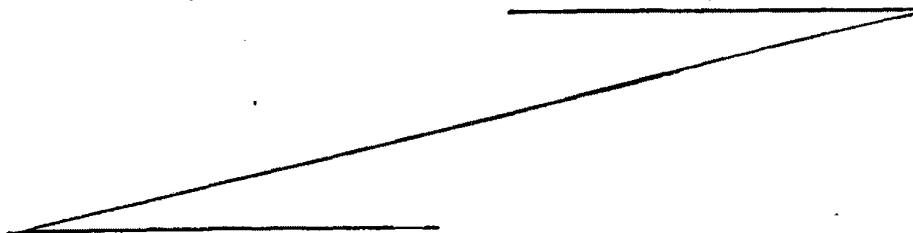
15. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque al menos parte de la superficie exterior del anillo estanco principal es cilíndrica, y porque la junta anular de techo dispone de una superficie cónica interior convergente hacia arriba y un lado interior superior circular que rodea apretada la parte del anillo estanco principal.

20. 11.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 9 ó 10, caracterizados porque la junta anular de techo dispone una pluralidad de fustes separados que atraviesan

25.



- deslizantemente aberturas definidas por el anillo estanco principal, siendo los fustes paralelos al eje geométrico de la parte y teniendo partes expandidas distantes de la junta anular del techo que evitan el desacoplamiento de los fustes desde las aberturas, por lo que el movimiento telecópico de la junta anular del techo con respecto al anillo estanco principal queda limitado en ambas direcciones.
- 5.
10. 12.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 9-11, caracterizados porque comprende además una pluralidad de elementos de estanquidad de gravedad cada uno de los cuales tiene un lado de estanquidad arqueado destinado a moverse hacia la superficie exterior del electrodo por gravedad y en sentido contrario a la superficie exterior contra la fuerza de gravedad montándose los elementos de obturación de gravedad por encima del anillo estanco principal y estando destinados a cooperar para definir un arco de estanquidad cerrado contra la superficie exterior, para limitar de éste modo el escape de gases desde el horno entre el anillo estanco principal y el electrodo.
- 15.
- 20.
25. 13.- Perfeccionamientos en dispositivos de estanquidad de electrodos para hornos de arco eléctrico, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.



Esta Memoria consta de veinticinco hojas, escritas  
a máquina por una sola cara.

Madrid, 24 ENE. 1975

THE STEEL COMPANY OF CANADA,  
LIMITED,

L. GOMEZ ACEBO Y MUJER  
p. p. Firmador L. Gomez Fernández

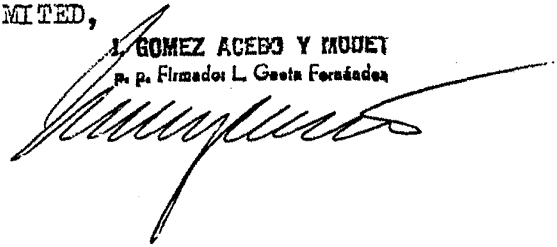
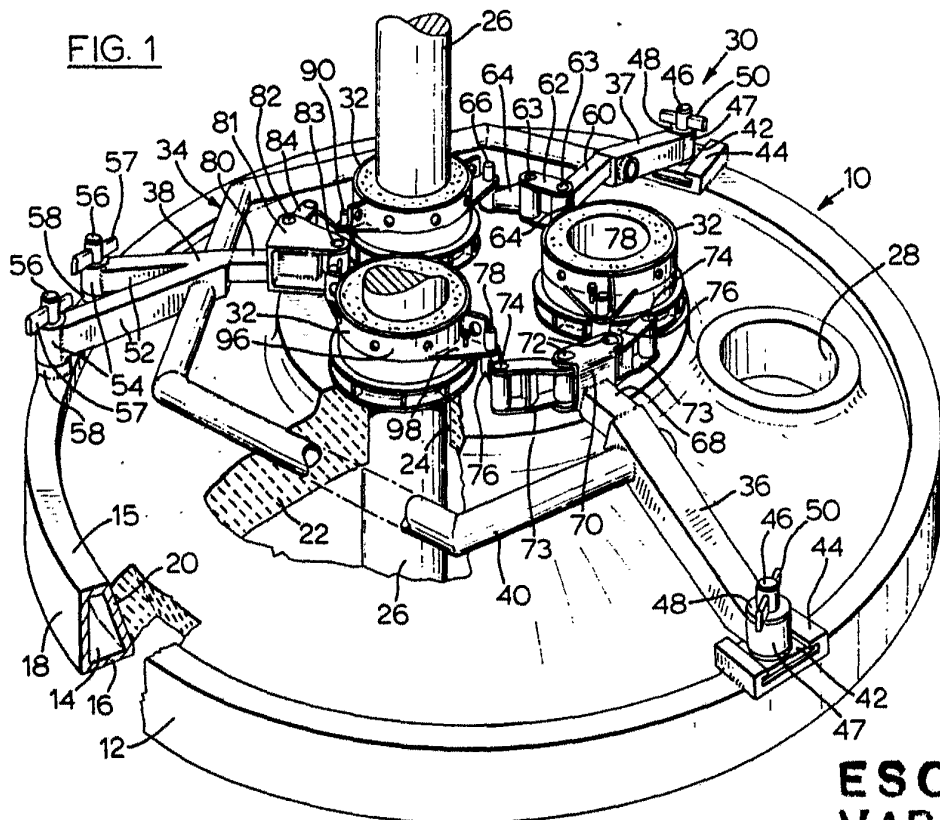


FIG. 1



ESCALA  
VARIABLE

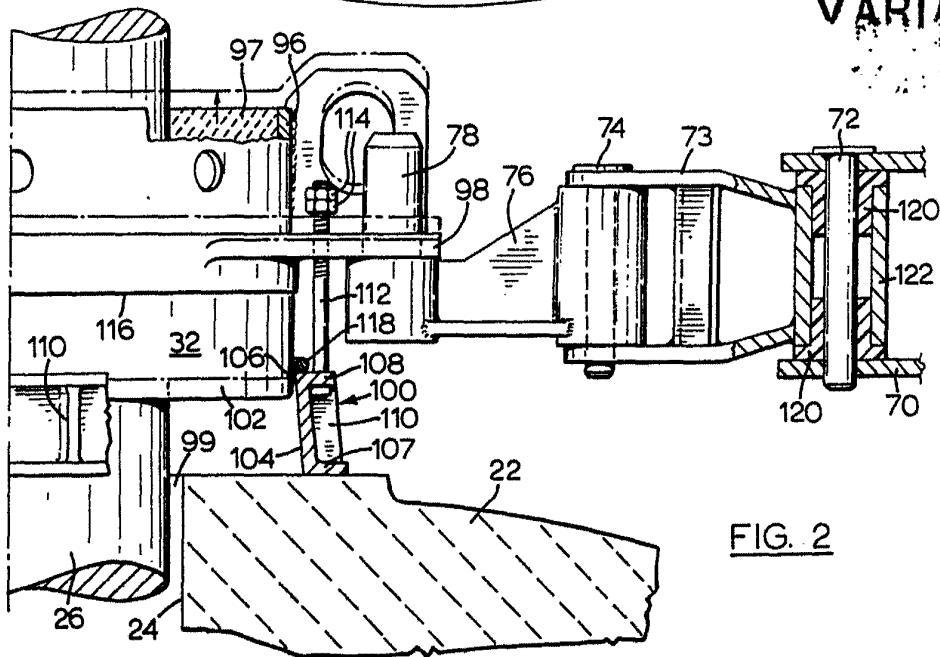
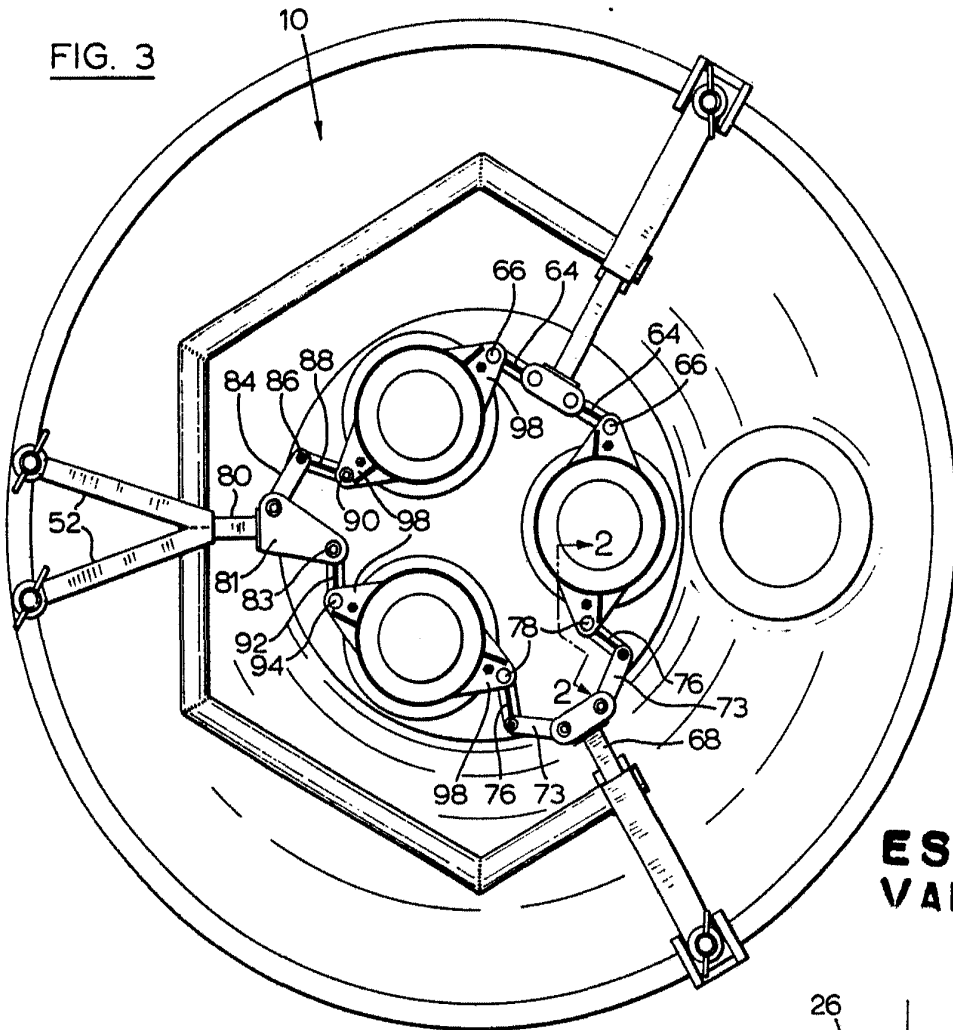


FIG. 2

Madrid 24 ENE. 1975

I. GÓMEZ ACEDO Y MOJER  
p.º Firmador L. Gómez Fernández

FIG. 3



ESCALA VARIABLE

FIG. 4

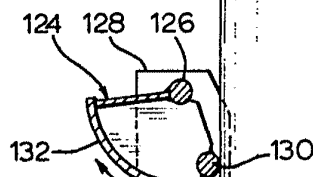
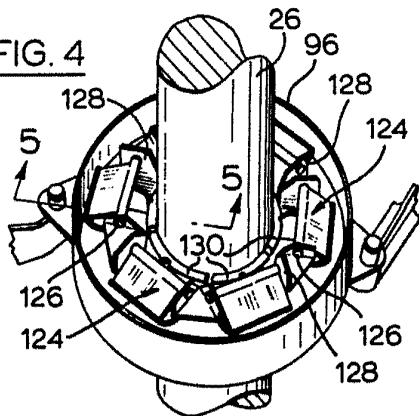


FIG. 5

24 ENE. 1975

L. GÓMEZ ACEDO Y MOJET  
p. Firmado: L. Gasto Fernández