



vada tensión electromotriz propia y una importante cantidad de energía de reserva, a consecuencia de la cual el alternador devuelve a la red una gran parte de esta energía almacenada en las celdas, mientras que otra parte de esta energía es consumida como pérdida en el alternador mismo. La devolución de energía se efectúa como impulsos con frente perpendicular, lo que empeora la forma de la tensión de alimentación. Los Thyristores trabajan con pequeño ángulo conductor lo que exige un importante aumento de su número. El conectado y desconectado periódico, con devolución de energía de tal estación con alto rendimiento, repercute en el funcionamiento normal de los demás consumidores que están conectados a la red eléctrica.

También se conocen un procedimiento y un dispositivo para electroextracción reversible en los que se emplea un rectificador de corriente que se desconecta mientras dura el período de inversión, las celdas se conectan en cortocircuito y la corriente de inversión fluye sólo a costa de la energía almacenada en las celdas. Este procedimiento presenta la desventaja de que fluyen a través de corrientes de cortocircuito que no permiten ningún control y regulación eficaces.

Es tarea del presente invento crear un procedimiento, con un correspondiente esquema eléctrico, que permiten un aprovechamiento más perfecto de dos rectificadores de corriente en condiciones de operación, haciendo posible una intensificación de la producción de metales no férreos y un incremento de la eficacia de la electroextracción.



Esta tarea se resuelve mediante un procedimiento para la electroextracción de metales férreos de sus soluciones, que se realiza mediante la aplicación de una corriente eléctrica reversible, con diferente duración en la electro-extracción y de la solución en dos grupos de celdas electrolíticas y a la que se suministra la corriente eléctrica en la disolución para cada grupo de celdas por la corriente eléctrica en la electro-extracción a otro grupo de celda electrolítica.

El procedimiento se realiza con una instalación que contiene un rectificador de corriente dirigible y un bloque de distribución, empleándose un segundo rectificador de corriente dirigible, yendo conectado a cada uno de los rectificadores de corriente dirigibles un grupo separado de celdas electrolíticas sobre un conmutador común de diodeno. Ambos grupos de celdas electrolíticas y ambos rectificadores de corriente dirigibles están montados en serie y opuestos entre sí. El conmutador de diodeno común está conectado en su dirección de paso entre los puntos comunes de los grupos de celdas electrolíticas y de los rectificadores de corriente dirigibles. Paralelamente y en la misma dirección como los rectificadores de corriente dirigibles, están conectados conmutadores de thyristor para corriente continua, correspondientemente dirigibles. El bloque de distribución es común para los rectificadores de corriente y los conmutadores.

Las ventajas del procedimiento y del correspondiente esquema eléctrico según el invento son: la intensificación de la producción de metales no férreos; el aumento de la eficacia de la electroextracción; el completo aprovechamiento de los

.../...



rectificadores de corriente dirigibles en condiciones de operación sin paso a condiciones de inversión hasta 37% en los grupos de celdas electrolíticas; ahorro de electroenergía; disminución del trabajo de la estación de alimentación y de los demás consumidores que están conectados a ella, así como el evitar el funcionamiento con corrientes de cortocircuito. Además, el esquema hace posible, mediante alteración de la densidad de corriente de 100 hasta 1500 A m², ejecutar el proceso en un ciclo de trabajo de 12 hasta 144 horas, en dependencia de las exigencias admisibles para los diferentes metales, con una duración del depósito de metal en el cátodo en el tiempo antedicho.

El procedimiento, según el invento, se explica más detalladamente con ayuda de una posibilidad de realización que está representada en los diseños adjuntos, en los cuales se muestra el esquema eléctrico utilizado en el procedimiento.

La fig. 1.- muestra el esquema eléctrico para la electroextracción de metales no férreos;

La fig. 2.- es un diagrama de tiempo que representa la intensidad y la dirección de las corrientes que pasan por uno de los grupos de celdas;

La fig. 3.- es un diagrama de tiempo que representa la intensidad y la dirección de las corrientes que pasan a través del segundo grupo de celdas;

El esquema eléctrico representado en la fig. 1, para el procedimiento de electroextracción, se compone de los rectificadores de corriente Thyristor dirigibles-1-, -2- y de los conmutadores thyristor para corriente continua -3-, -4-, conec



tados a ellos paralelamente y en la misma dirección que son dirigidos conjuntamente con los rectificadores de corriente -1-, -2- desde el bloque común de distribución -5-. El rectificador de corriente -1- está conectado con su polo positivo, en el polo positivo de un grupo de celdas electrolíticas -6-, y el rectificador de corriente -2- en el otro grupo de celdas electrolíticas -7-. Los polos negativos de los dos grupos de celdas -6-, -7- están conectados en el punto común -11-, mientras que los polos negativos de los dos rectificadores de corriente -1-, -2-, están conectados en el punto común -12-. Entre los dos puntos comunes -11-, -12- esta conectado el conmutador de diodeno -8-.

Los diagramas de tiempo expuestos en las figs. 2 y 3 de las corrientes -9-, -10-, que fluyen a través de las celdas -6-, -7-, explican la esencia del procedimiento según el invento y el efecto del esquema utilizado en el procedimiento. El bloque de distribución común -5- conecta los rectificadores de corriente -1-, -2- en el momento t_1 . Las corrientes -9-, -10-, que fluyen a través de las celdas, son de dirección normal con polaridad normal de electrodos y tienen una intensidad prevista. En el momento t_2 se desconectan ambos rectificadores de corriente, lo que es necesario para amortiguar el proceso de paso en el esquema. En el momento t_3 se conectan el rectificador de corriente -1- y el conmutador dirigible -4-. El conmutador de diodeno -8- es cerrado por la tensión electromotriz del grupo de celdas electrolíticas -7- y ambos grupos de celdas electrolíticas -6-, -7- son atravesados por corriente eléctrica cuya dirección corresponde para el grupo de celdas -6- a su normal polo

.../...



laridad de electrodos, y para el grupo de celdas -7- a su -
polaridad de electrodos opuesta. Después de transcurrir un tiemp
po previsto hasta el momento t_4 y nueva paralización de breve
tiempo, se conectan en el momento t_5 el rectificador de corrient
5 te -2- y el conmutador dirigitible -3-. El conmutador de diodeno
-8- es cerrado por la tensión electromotriz del grupo de cal-
das electrolíticas -6- y a través de ambos grupos de celdas
electrolíticas -6-, -7- pasa corriente eléctrica cuya dirección
corresponde para el grupo de celdas -6- a su polaridad de elec-
10 trodos opuesta, y para el grupo de celdas -7- a su polaridad de
electrodos normal. Después de transcurrir un tiempo previsto, si
gue en el momento t_6 una nueva paralización de breve tiempo y
se conectan los rectificadores de corriente -1-, -2-, nuevament
te en el momento t_7 para el próximo período de la electroextracci
15 ción. De este modo, cada rectificador de corriente dirigitible
-1-, -2-, trabaja más tiempo para la electroextracción de me-
tal en las celdas electrolíticas -6-, -7- y sólo breve plazo,
por ejemplo de 0,5 hasta 0,6% de la duración de la electroex-
tracción, para la disolución del metal. En este se compensan
20 mutuamente, durante la duración de la disolución en cada grupo
de celdas -6- ó -7- respectivamente, las tensiones electromo-
trices de ambos grupos de celdas -6-, -7- y ello completa ó
parcialmente, y la disolución se efectúa bajo el efecto de la
corriente que realiza la electroextracción en el otro grupo de
25 celdas -7- ó -6- respectivamente. La densidad de corriente en
la disolución puede ser igual a 0,5 hasta 1,2 veces a la densi-
dad de corriente con electroextracción continua, y la frecuen-
cia de conexión de cada rectificador de corriente, para la elec



troextracción continua, es 1 hasta 8 veces por minuto.

Los thyristores en los conmutadores dirigibles -3-,
-4-, trabajan con corriente continua, lo que hace posible un
aprovechamiento máximo de corriente. La distribución de tiempo
de la corriente favorece la uniformidad del depósito y el
nivel de las limitaciones de difusión, a consecuencia de lo
cual aumenta, al fin y al cabo, la obtención de metal referida
a la corriente.

La electroextracción reversible, según el invento,
se lleva a cabo con diversas densidades de corriente (en límites
de 100 hasta 1500 A/m²) y con diversa duración del depósito
en el cátodo (para un ciclo de trabajo de 12 hasta 144 horas).
Esto se logra mediante aplicación de determinadas condiciones
reversibles para cada uno y cada tecnología dada, en
dependencia de condiciones y exigencias concretas. La obtención
de los metales del electrolito se efectúa con ayuda de bases
de cátodos de cobre, zinc, níquel, molibdeno, plomo, aluminio,
acero inoxidable, titanio ó sus aleaciones. Como ánodos
"insolubles" se emplean carriles fundidos, laminados ó cerámicos,
metálicos de plomo ó sus aleaciones, así como ánodos de
grafito ó de varias capas adecuados, que están moldeados convenientemente
para su traslado al estado normal de servicio. Esto es necesario
para mejorar la calidad de la superficie de trabajo del ánodo y
disminuir la tensión del ánodo, aumentar la resistencia al desgaste
y la eficacia del electrodo, lo que se logra por medios químicos,
mecánicos, térmicos y electroquímicos.

Ejemplo 1. Electroextracción de zinc.

.../...



La obtención de zinc de su electrolito sulfúrico se efectúa en condiciones reversibles con un valor de corriente en la disolución que es igual al valor de corriente en la electroextracción. El proceso se ejecuta con una densidad de corriente de 600 A/m², la duración de depósito hasta soltarse del cátodo es 48 horas con la frecuencia de 4 veces por minuto y duración de disolución de 1,5%. Los moldes son de aluminio, los ánodos de una aleación de plomo con 1% de plata, moldeados adecuadamente, y distancia entre los electrodos de polos iguales es de 75 mms. La obtención de zinc, referida a la corriente, es de 89 hasta 92 %, con pureza del metal de 99,95 hasta 99,995% de zinc y consumo de corriente de 3300 hasta 3500 kvh/t.

Ejemplo 2. Electroextracción de níquel.

La obtención de níquel de su solución mixta de cloruro de sulfato se efectúa en condiciones reversibles con un valor de corriente al disolverse que es igual a 0,85 del valor de corriente en la electroextracción. El proceso se lleva con una densidad de corriente de 500 A/m², la duración de depósito, hasta soltarse del cátodo, es de 96 horas, con una frecuencia de 5 veces por minuto y duración de disolución de 5%. Los moldes son de titanio, los ánodos de grafito de alto valor y la distancia entre los electrodos de polos iguales es de 100 mms.



NOTA REIVINDICATORIA
=====

En esta Patente de Invención se reivindica:

5 1.- Procedimiento para la electroextracción de meta-
les no férreos de sus soluciones, en el que se lleva a cabo el
proceso con aplicación de corriente eléctrica reversible con
diferente duración de la corriente para electroextracción y la
disolución, caracterizado por realizar el proceso simultánea-
mente con dos grupos de celdas electrolíticas y por que la co-
rriente eléctrica, en la disolución para cada grupo de celdas
10 electrolíticas, es suministrada por la corriente eléctrica en
la electroextracción en el otro grupo de celdas electrolíticas.

15 2.- Procedimiento, según la reivindicación 1, carac-
terizado por que la corriente eléctrica se mantiene en la dis-
olución a un valor constante y con una densidad igual a 0,5 has-
ta 1,2 veces la densidad de corriente en la electroextracción.

20 3.- Procedimiento, según la reivindicación 1, carac-
terizado por la utilización en el mismo de un segundo rectificador
de corriente dirigitible -2-, siendo conectado cada uno de los
dos rectificadores de corriente dirigibles -1-, -2-, sobre un
conmutador de diodeno -8- a un grupo separado de celdas elec-
trolíticas -6-, -7-; por que ambos grupos de celdas electrolí-
ticas -6-, -7- y ambos rectificadores de corriente dirigibles
-1-, -2-, están unidos en serie y en dirección opuesta entre
sí, y por que, el conmutador de diodeno común -8- está conec-
25 tado en su dirección de paso entre el punto común -11- de am-
bos grupos de celdas electrolíticas -6-, -7- y el punto común
-12- de las salidas de un polo de los rectificadores de corrien

.../...



te dirigibles -1-, -2-, mientras que, paralelamente y en la misma dirección que los rectificadores de corriente dirigibles -1- ; -2-, se han conectado conmutadores de thyristor correspondientemente dirigibles para corriente continua -3-, -4- , así como por que el bloque de distribución -5- es común para los rectificadores de corriente dirigibles -1-, -2- y los conmutadores -3-, -4-.

4.- Procedimiento, según la reivindicación 3, caracterizado porque mediante el bloque de distribución -5-, adecuadamente constituido, se asegura que la corriente eléctrica en la disolución sea de valor constante y con una densidad de 0,5 hasta 1,2 veces la densidad de corriente en la electroextracción en el mismo grupo de celdas electrolíticas -6- ó -7- respectivamente; que la frecuencia de la electroextracción y de la disolución sea de 1 hasta 8 veces por minuto; que la duración de la disolución sea de 0,5 hasta 6% de la duración de la electroextracción para cada grupo de celdas electrolíticas -6- ó -7- respectivamente manteniendo los rectificadores de corriente dirigibles -1-, -2- en estado simultaneamente desconectado con el fin de amortiguar los procesos de paso al cambio de conexiones.

5.- "PROCEDIMIENTO PARA LA ELECTROEXTRACCION DE METALES NO FERREOS DE SUS SOLUCIONES".

De conformidad en un todo en lo esencial y fines industriales a lo descrito en la precedente memoria descriptiva y gráficamente representado en los adjuntos planos para su mejor comprensión.

.../...



Esta memoria consta de ONCE hojas escritas ó mecanografiadas por una sola cara a doble espacio.

Madrid. 7 ENE. 1977

Por autorización de la interesada.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "J. J. J. J.", written over a horizontal line.



30

75

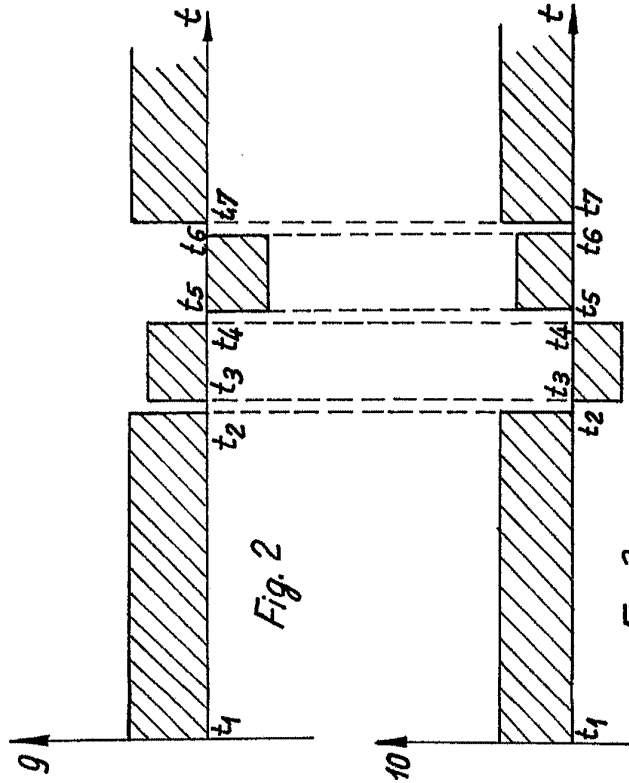


Fig. 2

Fig. 3

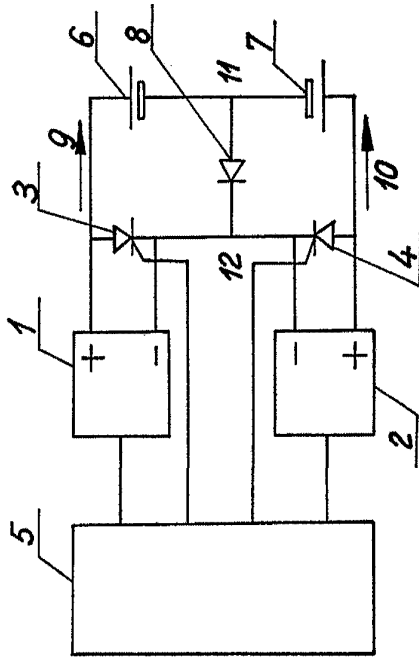


Fig. 1

Escala variable
Madrid, Julio, 1975
P.A.

MADRID 30 JUN. 1975

[Handwritten signature]

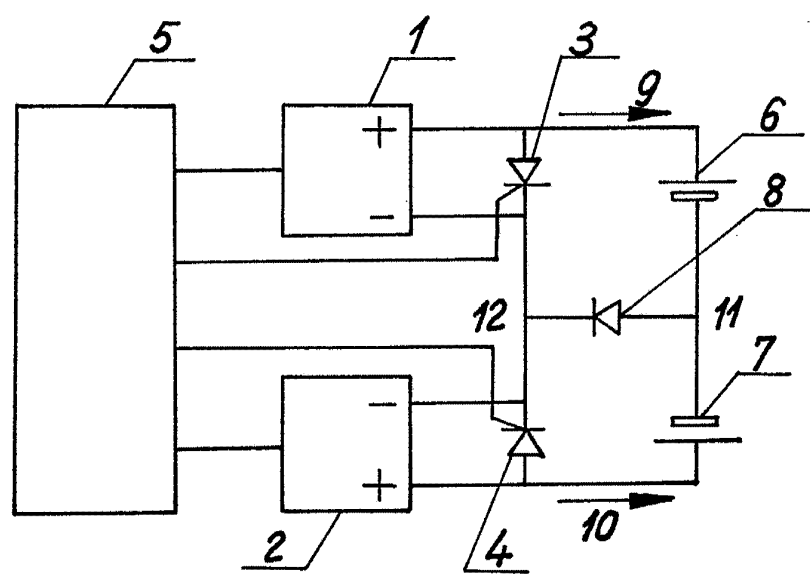
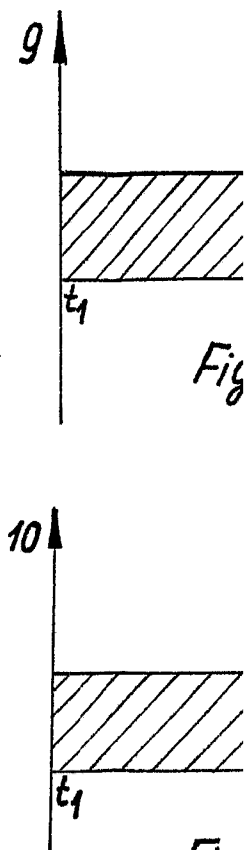
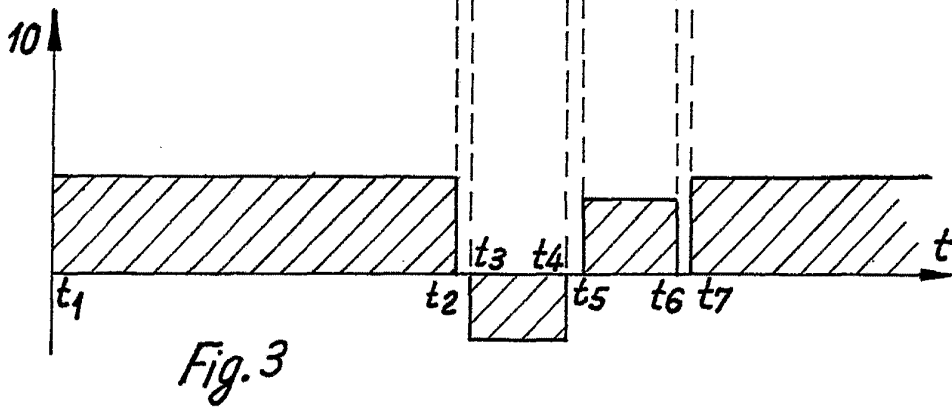
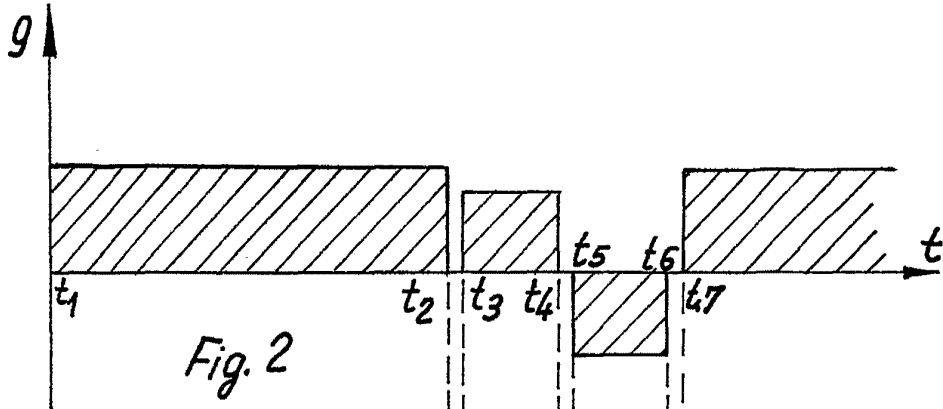


Fig.1



Fig

Fig.



Escala variable
Madrid, Julio, 1975
P.A.

MADRID 30 JUN. 1975