



173650

173650

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA A FAVOR DEL DOTT. NERI CORSINI, DE NACIONALIDAD ITALIANA, RESIDENTE EN FLORENCIA, Borgo SS. Apostoli, 6.

s o b r e:

"PROCEDIMIENTO Y CELDA PARA LA FABRICACION DEL SULFATO DE COBRE POR VIA ELECTROLITICA"

- - - = = ooo = = - - -

El objeto del presente invento es la fabricacion de sulfato de cobre por via electrolitica. Como es sabido, el sulfato de cobre se produce comunmente atacando con ácido sulfúrico cobre granular en presencia de oxidantes, como por ejemplo aire mixto a vapor. Se han propuesto, y aplicado en práctica también, métodos electrolíticos, los cuales usan como electrolito sulfato alcalino. El cobre atacado enódicamente precipita al cátodo como hidrato, que se transforma en carbonato y sucesivamente en sulfato, mediante áci-

173650



do sulfúrico. El reparto catódico debe estar protegido con diafragma.

El ciclo propuesto con el presente invento consta en vez de las siguientes fases: 1) Deposición catódica del cobre bajo forma de un polvo metálico finísimo muy fácilmente oxidable - 2) Oxidación del polvo metálico a unos 450°-500°C. - 3) Disolución en ácido sulfúrico del óxido (CuO) que se ha formado. La ejecución de las fases del ciclo procede como a continuación:

- 10 - 1).- Electroizando a alta densidad de corriente (por ejemplo 1000 Amp/m<sup>2</sup>) un electrólito que contenga ácido sulfúrico libre y Cu<sup>++</sup> a baja concentración se obtiene sobre el cátodo la formación de un polvo metálico finísimo que cae en el fondo de la celda electro-
- 15 - lítica. Para hacer que el proceso sea continuo es necesario que el ánodo sea constituido de cobre metálico (en práctica restos) que, atacado por el ácido, mande en solución iones Cu<sup>++</sup>. Se presenta todavía una dificultad: el rendimiento de corriente anódico es practi-
- 20 - camente cuantitativo, mientras el catódico es notablemente más bajo. Se obtiene así un continuo enriquecimiento de cobre en el electrólito, hasta que, superando un cierto límite, dependiente de todas las condiciones de electrolisis, no se obtiene más al cátodo sepa-
- 25 - ración de polvo, sino formación de un depósito compacto. Para evitar este inconveniente se emplea una celda en la que el ánodo soluble de cobre ( en práctica restos) y defendida en máxima parte por una plancha de plomo, que funciona de ánodo insoluble y queda cara a cara al
- 30 - cátodo solamente a través de un cierto número de agujero-



ros practicados en la misma plancha de plomo, a fin de disminuir el rendimiento de corriente de la solución a médica del cobre hasta reducirlo igual al rendimiento de corriente de la deposición catódica del polvo de co  
5 - bre, en manera de mantener prácticamente invariada la concentración de  $Cu^{++}$  en el electrólito. La exacta regulación se obtiene aumentando y disminuyendo en un modo cualquiera el número y el tamaño de los agujeros sobre el ánodo de plomo, como por ejemplo practicando u-  
10 - nos agujeros más grandes en la pared superior de la plancha y levantando y bajando el nivel del electrolito en modo de cubrirlos más o menos. Un ejemplo de celda ( a un solo cátodo) en que sean realizadas las condiciones antes de expuestas está representado en el anexo di  
15 - bujo, donde están esquemáticamente representadas en la fig. 1ª una sección transversal, en la fig. 2ª una sección longitudinal y en la fig. 3ª una vista de perfil de la celda. La celda está construida de madera o hierro u otros materiales, y revestida internamente de ma-  
20 - terial no atacable del ácido y no conductor de corriente (por ejemplo ebanite, goma, resina sintética, etc). El cátodo 1 está constituido por una plancha de aluminio o de cobre. El reparto anódico 2, donde se pondrá el cobre metálico, está delimitado lateralmente y pos-  
25 - teriormente por las paredes de la celda mientras de frente al cátodo está delimitado por la plancha de plomo vertical 3 a la que está soldada a ángulo recto, otra plancha de plomo horizontal 4, apoyada sobre una especie de ménsula 5 dispuesta en el interno de la celda y del mis-  
30 - mo material de revestimiento de la misma celda. El co-

173650



- 4 -

bre metálico apoya sobre la plancha de plomo horizontal que asegura el contacto eléctrico. Sobre la plancha de plomo vertical se han practicado los agujeros, a través de los cuales el cobre queda cara a cara al cátodo. Estos son más numerosos y más grandes en la parte superior de la plancha. Levantando y bajando de poco el nivel del electrólito, en modo de cubrir poco más o menos los agujeros más grandes, se aumenta o se disminuye a voluntad la concentración de  $Cu^{++}$  en el electrólito, en modo de tenerla dentro los límites deseados. El polvo metálico que se ha separado se reúne en el fondo de la celda y se saca con medios idóneos. Se comprende que la celda podrá ser constituida de diversos cátodos y ánodos.

Por ejemplo de una densidad de corriente de 1000 Amp/m<sup>2</sup> una azidez de 50-80 gr. litro de ácido sulfúrico y una concentración de 15-20 gr. litro de  $Cu^{++}$ , la tensión de la celda es de 2.25-2,50 Volt. El consumo de energía es de 2,7-3Kwh por 1 Kg. de polvo metálico seco producido.

2) .- La oxidación del polvo metálico se ejecuta llevándola a unos 450°-500° posiblemente en un hornillo eléctrico continuo proveído de regulador de temperatura y con salida normal de los humos. Consumo de energía 0,2 Kwh por 1 Kg. de polvo oxidado.

3) .- La reacción de ataque del óxido con ácido sulfúrico es fuertemente exotérmica. El líquido llega espontáneamente a la temperatura de 90° - 100° C. y se pueden usar concentraciones muy elevadas. De 1 litro de solución ácida se puede obtener hasta más de 800 gr. de cristales con un residuo de solos 200-300 cm<sup>3</sup> de agua

- 5 - 173650



madre.

El método propuesto presenta las siguientes ventajas: a) El consumo total de energía es relativamente pequeño: unos 0,8 Kwh por Kg. de sulfato de cobre en  
5 - cristales producido. Todo consumo de carbón o de otro combustible está evitado. b) Las celdas electrolíticas no tienen partes en movimiento y no sufren ningún consumo; son de fácil conducción y el trabajo manual que se exige es mínimo. c) En el ataque del óxido se pueden  
10 - tener concentraciones elevadas reduciendo al mínimo la circulación de aguas madres. d) El sulfato de cobre producido resulta purísimo aún partiendo de restos que contengan muchas impurezas de otros materiales. Se facilita mucho el recobro de los metales preciosos que quedan en  
15 - las melmas anódicas.

NOTA

En resumen; la patente recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:

- 1a.- Procedimiento y celda para la fabricación  
20 - del sulfato de cobre por vía electrolítica, caracterizado por el ciclo de fabricación compuesto de dos fases:  
a) electrolisis a alta densidad de corriente ( por ejemplo  $1000 \text{ Amp/m}^2$ ) de un electrolito conteniendo ácido sulfúrico libre y  $\text{Cu}^{++}$  a baja concentración, con la  
25 - consiguiente deposición sobre el cátodo de un polvo metálico de cobre muy fino y fácilmente oxidable. b) oxidación del polvo metálico de cobre a unos  $450^\circ - 500^\circ \text{ C.}$   
c) Disolución del óxido de cobre con ácido sulfúrico y sucesiva cristalización del sulfato de cobre.  
30 - 2a.- Procedimiento y celda según la reivindicación

173650



ción la caracterizado por la celda electrolítica para la ejecución de la primera fase del ciclo de fabricación en la cual el ánodo soluble de cobre está defendido en máxima parte por una plancha de plomo, que funciona de ánodo insoluble y queda cara a cara al cátodo solamente a través de un cierto número de agujeros practicados en la misma plancha de plomo, a fin de disminuir el rendimiento de corriente de la disolución anódica del cobre hasta reducirlo igual al rendimiento de la deposición catódica del polvo de cobre en manera de mantener prácticamente invariada la concentración del  $Cu^{++}$  en el electrólito.

3ª.- "Procedimiento y celda para la fabricación del sulfato de cobre por vía electrolítica".

15 - Según se describe en la presente memoria que consta de seis hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

Madrid, 20 de mayo de 1946

Fig. 1.

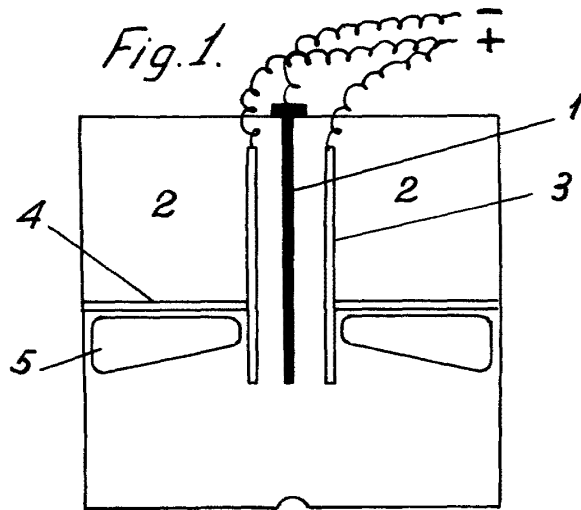


Fig. 2.

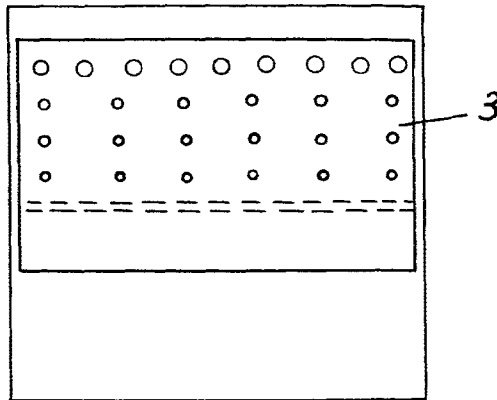
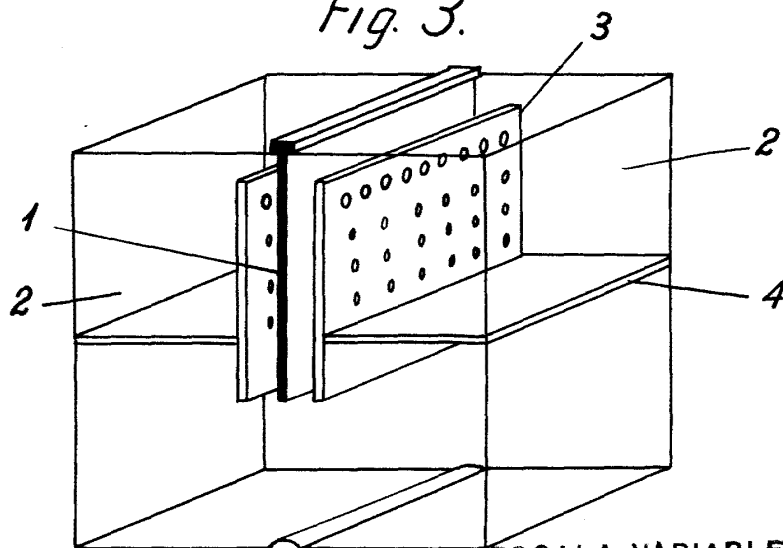


Fig. 3.



ESCALA VARIABLE

Madrid, 25 de Mayo de 1942

*(Handwritten signature)*