



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 950 129 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.05.2003 Patentblatt 2003/20

(21) Anmeldenummer: **98955250.0**

(22) Anmeldetag: **06.11.1998**

(51) Int Cl.7: **C25C 7/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT98/00273

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 99/024646 (20.05.1999 Gazette 1999/20)

(54) **ANLAGE ZUR SILBERRAFFINATION**

SILVER REFINING INSTALLATION

INSTALLATION D'AFFINAGE D'ARGENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **06.11.1997 AT 69497 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.10.1999 Patentblatt 1999/42

(73) Patentinhaber: **PRIOR ENGINEERING AG
8008 Zürich (CH)**

(72) Erfinder: **PRIOR, Adalbert
A-6841 Götzis (AT)**

(74) Vertreter: **Häupl, Armin, Dipl.-Ing. et al
Patentanwaltskanzlei Collin-Häupl,
Mariahilferstrasse 50
1070 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 391 028

EP 0 950 129 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Silberaffination nach dem Möbiusverfahren zur Verarbeitung von teileförmigem Rohsilber, wobei in den Anoden ein Rohsilberaufnahme- und darunter ein Anodenschlammaufnahme- mit dazwischenliegender, anodenschlammundurchlässiger Abstützung für die Rohsilberschüttung vorgesehen sind, sowie die Abstützung zumindest zwei relativ zueinander bewegliche Förder-elemente mit horizontalen Achsen aufweisen, die sich im wesentlichen über die Breite der Abstützung erstrecken und zwischen denen ein Spalt zum Durchtritt von Anodenschlamm vorgesehen ist.

[0002] Beim Möbiusverfahren wird Rohsilber anodisch gelöst und kathodisch als Feinsilber abgeschieden. Dazu waren ursprünglich plattenförmige Silberanoden von Anodensäcken umgeben und jeweils zwischen Abstreifkathodenblechen angeordnet. Die Anodensäcke halten den Goldschlamm zurück - ist eine Anode aufgebraucht, wird sie ersetzt, wobei der Goldschlamm von den Anodensäcken nach Umstülpen der Säcke abgespült wird.

[0003] Um kontinuierlich arbeiten zu können, wurde in der AT 96 017 51 der Anmelderin vorgeschlagen, tankartige Anodengehäuse mit Goldschlammaufnahmeraum mit festem Boden zu verwenden, aus dem der Goldschlamm während des Betriebs abgesaugt werden kann. Dabei ist der Anodenkörper ein rahmenartiges oder korbartiges Gebilde aus unlöslichem Metall, z.B. aus Titan und wird mit Rohsilbergranalien beschickt, so daß kontinuierlich gefahren werden kann. Zur Trennung von Rohsilberschüttung vom Anodenschlammaufnahmeraum ist dabei ein Siebboden vorgesehen. Dabei kann einerseits das Problem der Passivierung der Anodenoberfläche auftreten, welchem Problem gemäß der AT 9700510 der Anmelderin durch Bewegen des Elektrolyten in der Anodenschüttung begegnet werden kann. Andererseits kann auch - sogar bei Elektrolytbewegung - das Problem des Verstopfens des Siebbodens auftreten, da dessen Spalten eng genug sein müssen, um nur Anodenschlamm hindurchzulassen.

[0004] In diesem Zusammenhang wurde gefunden, daß die Rohsilbergranalien über den größten Teil der Silberauflösungszeit fest bleiben und sich deren Größe ziemlich wenig verändert - weich werden die Granalien erst, wenn der Silbergehalt (von über 80 %) auf etwa 4 % gesunken ist. Dann beträgt der Goldgehalt etwa 90 %. Es wird angenommen, daß für diese Festigkeit der Palladiumgehalt verantwortlich ist, der sich zu diesem Zeitpunkt auf etwa 6 % angereichert hat. Gegen Ende zerfallen die Granalien fast von selbst, aber beim Übergang von Erweichen zum Zerfall gibt es eine sogenannte Matschphase, in der bei Siebböden Verstopfungsgefahr auftreten kann.

[0005] Gemäß der AT 9700896 der Anmelderin war überraschend gefunden worden, daß durch eine sehr einfache mechanische Bewegung der Granalienmasse

in der Endphase der Elektrolyse und eine gänzlich neuartige Abstützung anstelle eines Siebbodens die Möbiuselektrolyse mit bisher unerreichter Effizienz gefahren werden kann.

[0006] Demgemäß war vorgeschlagen worden, daß die Abstützung für die Rohsilberschüttung in Form mindestens zweier gegensinnig angetriebener Walzen mit zueinander parallelen Achsen vorgesehen ist, die am Walzenumfang Förder-elemente, insbesondere axiale Förderrippen, zum Hindurchfördern von Anodenschlamm zwischen den Walzen sowie gegebenenfalls zwischen einer Walze und einer benachbarten feststehenden Wand aufweisen.

[0007] Die Förder-elemente erfüllen dabei die weitere sehr wichtige Funktion, den völligen Zerfall der Granalien durch Bewegung herbeizuführen - hierfür wurde eine oszillierende Bewegung der Walzen bevorzugt, wo Material während der Wegbewegung der Förder-elemente noch im Walzenspalt verweilen kann nachdem es von den Förder-elementen zum Walzenspalt gefördert wurde. Dasselbe gilt für den Spalt zwischen Walze und Bodenbehälterwand.

[0008] Nunmehr wurde überraschenderweise gefunden, daß ein gegenüber der AT 97 00 896 der Anmelderin noch verbesserter Zerlegungseffekt bei den Granalien dann erzielbar ist, wenn die Förder-elemente in Achsrichtung hin- und herbewegt werden.

[0009] Demgemäß ist eine Anlage der eingangs genannten Art, wobei die Abstützung zumindest zwei relativ zueinander bewegliche Förder-elemente mit horizontalen Achsen aufweist, die sich im wesentlichen über die Breite der Abstützung erstrecken und zwischen denen ein Spalt zum Durchtritt von Anodenschlamm vorgesehen ist, vor allem dadurch gekennzeichnet, daß die Förder-elemente in Achsrichtung hin- und herbeweglich vorgesehen sind. Dabei werden die von der Granalienterschüttung berührten Flächen der Förder-elemente gegenüber der Granalienterschüttung verschoben und sorgen für den erforderlichen Abrieb.

[0010] Als Förder-elemente bevorzugt werden gerade Prismen mit 3 oder 4 eckigem Querschnitt, die so angeordnet sind, daß der Spalt dazwischen zwischen deren Kanten liegt, so daß Abriebmaterial durch Schrägflächen hin zum Spalt geleitet werden.

[0011] Es ist auch vorteilhaft, als Förder-elemente gerade Zylinder, vorzugsweise mit zumindest im wesentlichen glatter Oberfläche zu verwenden, deren Querschnitt gegebenenfalls von einer Kreisfläche abweichen kann. Hier gibt es die Möglichkeit, auch von der Erfindungsidee der AT 97 00 896 der Anmelderin Gebrauch zu machen, also die Walzen auch zu verschwenken, wenn man einen komplizierteren Antrieb in Kauf nehmen will. Dann kann man nach einem Schwenkhub, der Material zum Spalt fördert, mehrere Hin- und Herbewegungen der Förderwalzen in Achsrichtung vorsehen.

[0012] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben. In der Zeichnung ist Fig. 1 eine

Stirnquerschnittsansicht und Fig. 2 eine Seitenquerschnittsansicht einer in einem Elektrolvsetuch zwischen Abstreifkathoden einhängbaren Korbanode mit Rohsilbergranalienbeschickung. Fig. 3 ist ein vergrößerter Ausschnitt aus Fig. 2.

[0013] Wie bekannt ist die Anode eine Flachanode mit oben liegenden Granalienaufnahme- und unten liegendem keilförmig zulaufenden Anodenschlammfangraum 2 mit Schlammabsaugrohr 3.

[0014] Der Granalienaufnahme- und unten liegendem keilförmig zulaufenden Anodenschlammfangraum 2 mit Schlammabsaugrohr 3. Der Granalienaufnahme- und unten liegendem keilförmig zulaufenden Anodenschlammfangraum 2 mit Schlammabsaugrohr 3. Der Granalienaufnahme- und unten liegendem keilförmig zulaufenden Anodenschlammfangraum 2 mit Schlammabsaugrohr 3.

[0015] Zwischen Granalienaufnahme- und unten liegendem keilförmig zulaufenden Anodenschlammfangraum 2 mit Schlammabsaugrohr 3. Zwischen Granalienaufnahme- und unten liegendem keilförmig zulaufenden Anodenschlammfangraum 2 mit Schlammabsaugrohr 3. Zwischen Granalienaufnahme- und unten liegendem keilförmig zulaufenden Anodenschlammfangraum 2 mit Schlammabsaugrohr 3.

[0016] Die Granalienzerlegvorrichtung 6 weist zwei gerade Prismenstäbe 6A, 6B mit quadratischem Querschnitt auf, die parallel zueinander laufen, wobei die Prismenstäbe jeweils mit ihren Kanten gegeneinander und gegen die Seitenwände des Granalienaufnahme- und unten liegendem keilförmig zulaufenden Anodenschlammfangraum 2 mit Schlammabsaugrohr 3. Die Prismenstäbe jeweils mit ihren Kanten gegeneinander und gegen die Seitenwände des Granalienaufnahme- und unten liegendem keilförmig zulaufenden Anodenschlammfangraum 2 mit Schlammabsaugrohr 3. Die Prismenstäbe jeweils mit ihren Kanten gegeneinander und gegen die Seitenwände des Granalienaufnahme- und unten liegendem keilförmig zulaufenden Anodenschlammfangraum 2 mit Schlammabsaugrohr 3.

[0017] Die Prismenstäbe 6A, 6B sind in Tragwänden 8 gleitbar gehalten, die dort, wo die Stabkanten durchtreten, Entlastungsbohrungen 9 aufweisen, sodaß Feststoffe seitlich aus den Tragwänden 8 abgeführt werden können, wenn die Prismenstäbe parallel zueinander verschoben werden.

[0018] Zur Verschiebung der Prismenstäbe 6A 6B relativ zueinander und zu den Schrägabschnitten 7A und 7B ist schematisch ein Schwenkhebel 9 zu erkennen, der über eine Übertragerachse 10 und Nocken 11 an den Prismenstäben 6A 6B angreift und - wenn er hin und her verschwenkt wird - für ein Zerlegen der Granalienreste in den oben erwähnten drei Spalten sorgt.

[0019] Die Schrägabschnitte 7A 7B und die Form der Prismenstäbe 6A, 6B sorgen für die Lenkung der Granalien zu den Spalten, sodaß keine Flächen vorhanden sind, auf denen Granalienmaterial liegen bleiben könnte und keine Verstopfungsgefahr besteht.

Patentansprüche

1. Anlage und Anode zur Silberraffination nach dem Möbiusverfahren zur Verarbeitung von teilförmigem Rohsilber, wobei ein Rohsilberaufnahme- und unten liegendem keilförmig zulaufenden Anodenschlammfangraum (1) sowie darunter ein Anodenschlammfangraum (2) mit dazwischenliegender, anodenschlammundurchlässiger Abstützung für die Rohsilberschüttung vorgesehen ist. **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abstützung zumindest zwei Fördererelemente mit horizontalen Achsen aufweist, die sich im wesentlichen über die Breite der Abstützung erstrecken, zwischen denen ein Spalt zum Durchtritt von Anodenschlamm vorgesehen ist, und die in Achsrichtung hin- und herbeweglich vorgesehen sind.
2. Anlage und Anode nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fördererelemente gerade Prismen (6A,6B) mit zumindest dreieckigem Querschnitt sind.
3. Anlage und Anode nach Anspruch 2 **dadurch gekennzeichnet, daß** der Spalt (52) zwischen zwei Prismen zwischen Längskanten der Prismen ausgebildet ist.
4. Anlage und Anode nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fördererelemente gerade Zylinder mit zumindest im wesentlichen glatter Oberfläche und gegebenenfalls von einer Kreisfläche abweichendem Querschnitt sind.
5. Anlage und Anode nach einem der Ansprüche 2 bis 4 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fördererelemente zusätzlich um deren Achsen gegensinnig verschwenkbar sind.
6. Anlage und Anode nach Anspruch 5 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fördererelemente zur alternierenden Hin- und Herbewegung und Verschwenkung vorgesehen sind, wobei vorzugsweise pro Schwenkhub mehrere Hin- und Herbewegungen vorgesehen sind.

Claims

1. An installation and anode for refining silver according to the Moebius process for processing particulate raw silver, comprising a raw silver receiving section (1) as well as an underlying anode sludge receiving section (2), having a support for raw silver feedstock thereinbetween, which support is permeable to anode sludge, **characterised in that** the support has at least two conveying elements with horizontal axes, substantially extending along the width of the support, between which a slot for pass-

ing anode sludge therethrough is provided and which are movable in a reciprocating manner in axial direction.

2. The installation and anode according to claim 1, **characterised in that** the conveying elements are right prisms (6A, 6B) of at least triangular cross section. 5
3. The installation and anode according to claim 2, **characterised in that** the slot (S2) is formed between two prisms between longitudinal edges of the prisms. 10
4. The installation and anode according to claim 1, **characterised in that** the conveying elements are right cylinders having an at least substantially smooth surface and optionally a cross section deviating from a circle. 15
5. The installation and anode according to any of claims 2 to 4, **characterised in that** the conveying elements can additionally be swivelled about their axes in opposite directions. 20
6. The installation and anode according to claim 5, **characterised in that** the conveying elements are provided for alternating reciprocating movement and swivelling, several reciprocating movements being preferably provided for each swivel stroke. 25 30

Revendications

1. Installation et anode pour l'affinage d'argent selon le procédé de Möbius pour le traitement d'argent brut sous forme de particules, comprenant un compartiment (1) recevant l'argent brut aussi bien qu'un compartiment (2) recevant de la boue anodique, situé là-dessous, avec un support pour de l'argent brut en vrac entre les deux, le support étant perméable à la boue anodique, **caractérisées en ce que** le support est pourvu d'au moins deux éléments de transport avec axes horizontaux, s'étendant essentiellement le long de la largeur du support, entre lesquels un espacement pour le passage de la boue anodique est prévu et qui peuvent être actionnés d'un mouvement alternatif dans la direction de l'axe. 35 40 45 50
2. Installation et anode selon la revendication 1, **caractérisées en ce que** les éléments de transport sont des prismes droits (6A, 6B) dont la coupe transversale est au moins triangulaire. 55
3. Installation et anode selon la revendication 2, **caractérisées en ce que** l'espacement (S2) entre deux prismes est formé entre des arêtes longitudi-

nales des prismes.

4. Installation et anode selon la revendication 1, **caractérisées en ce que** les éléments de transport sont des cylindres droits ayant une surface au moins essentiellement lisse et le cas échéant ayant une coupe transversale déviant d'un cercle.
5. Installation et anode selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisées en ce que** les éléments de transport peuvent additionnellement être pivotés autour de leurs axes en sens inverse.
6. Installation et anode selon la revendication 5, **caractérisées en ce que** les éléments de transport sont prévus pour être actionnés alternativement d'un mouvement alternatif et d'un mouvement de pivotement, plusieurs mouvements alternatifs étant préféablement prévus pour chaque course de pivotement.

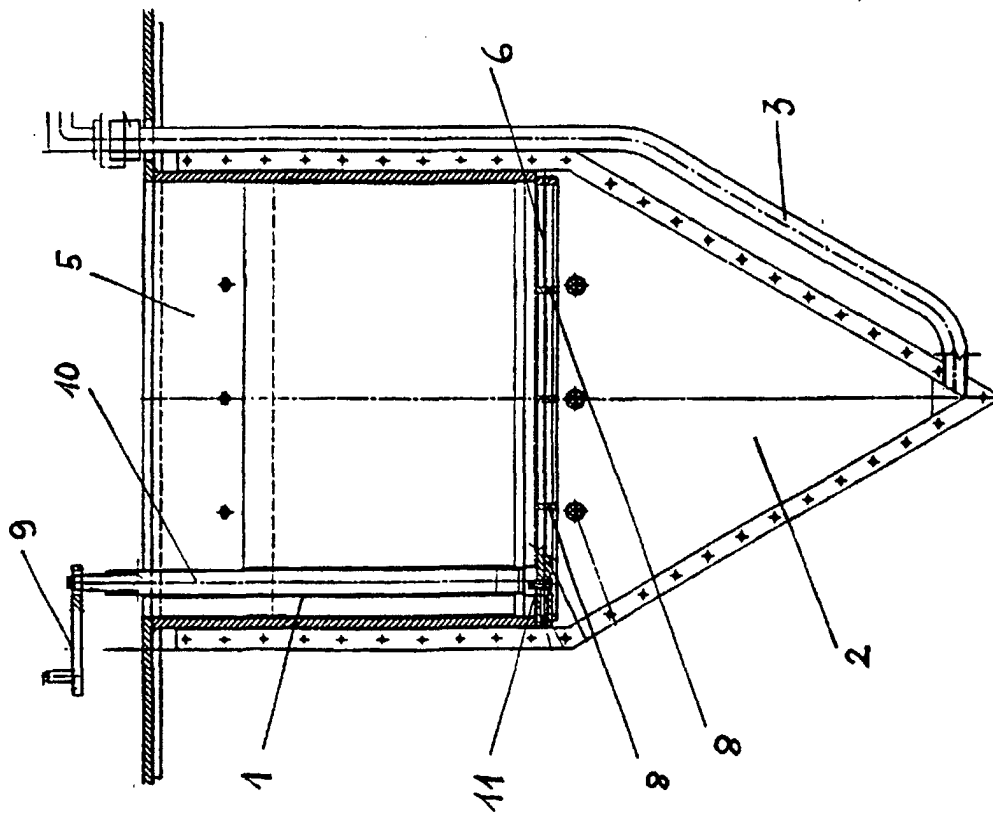


Fig. 1

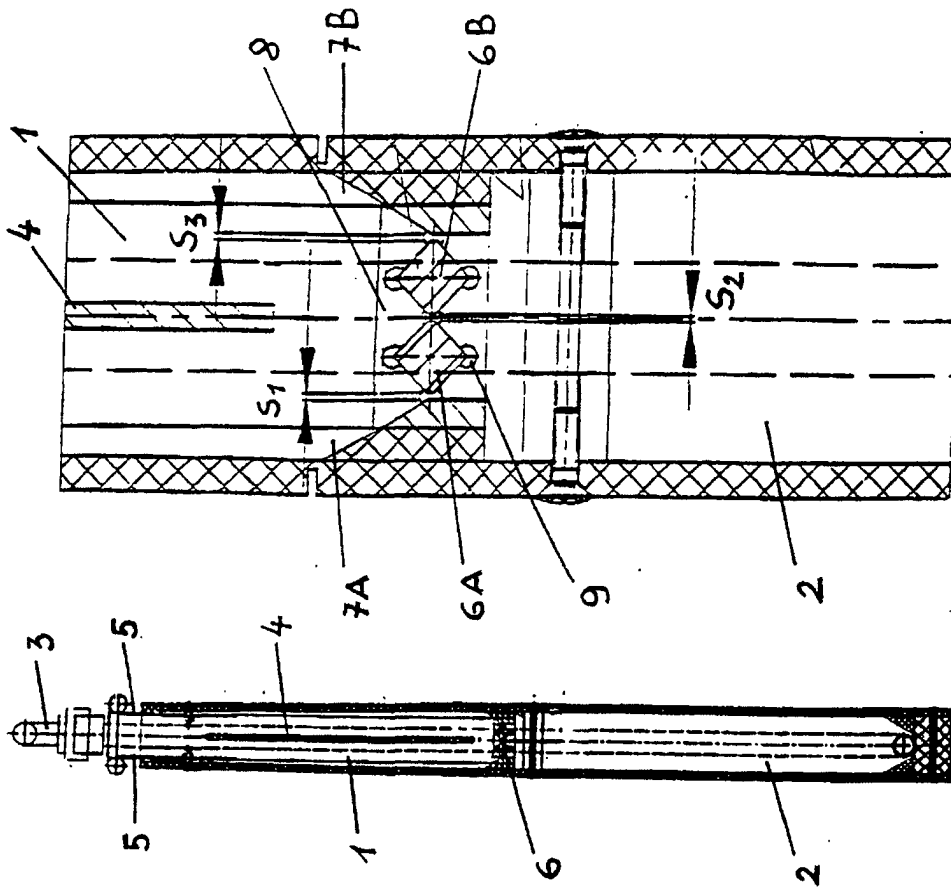


Fig. 2

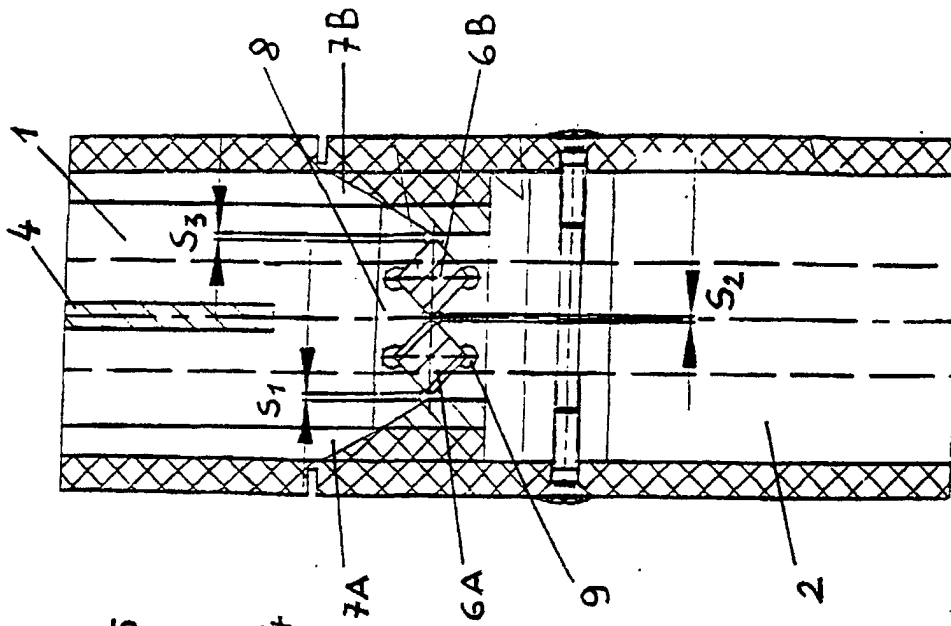


Fig. 3