



(11)

EP 1 884 287 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.04.2015 Patentblatt 2015/16

(51) Int Cl.:
B03C 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07014154.4**

(22) Anmeldetag: **19.07.2007**

(54) Verfahren zur Aufbereitung von Kieserit enthaltenden gemahlenen Kalirohsalzen

Method for processing potash raw salts containing kieserite

Procédé destiné à la préparation de kiesérite comportant des sels bruts potassiques moulus

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorität: **04.08.2006 DE 102006036467**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.02.2008 Patentblatt 2008/06

(73) Patentinhaber: **K+S Aktiengesellschaft
34111 Kassel (DE)**

(72) Erfinder:
• **Deiseroth, Florian
36179 Bebra-Weiterode (DE)**

- **Beier, Peter-Michael, Dr.
31162 Bad Salzdetfurth-Bodenburg (DE)**
- **Vensky, Sascha, Dr.
36251 Bad Hersfeld (DE)**
- **Stahl, Ingo, Dr. Prof.
34246 Vellmar (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-B1- 1 667 814 US-A- 3 073 447
US-A- 3 217 876 US-A- 3 388 794
US-A- 3 477 566 US-A- 3 802 556
US-A- 4 767 506**

EP 1 884 287 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft die elektrostatische Trennung von Kieserit ($\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) aus Kalirohsalzen, die außer Kieserit weitere Minerale wie Sylvit, Halit, Polyhalit, Langbeinit und andere Salzminerale enthalten.

[0002] Es gehört zum Stand der Technik, aus Rohsalzen der Kalilagerstätten das Mineral Kieserit mit Hilfe des trockenen elektrostatischen Trennverfahrens zu isolieren (G. Fricke, "Die elektrostatische Aufbereitung von Kalium- und Magnesiumsalzen", Kali und Steinsalz, Heft 9/1986, S. 278-295). Dazu wird das Rohsalz vermahlen, auf eine vorgegebene Korngröße klassiert, mit einer geringen Menge Konditionierungsmittel, meist organische Art, versehen und mit Luft bestimmter Temperatur und Feuchte verwirbelt, triboelektrisch aufgeladen und das Gemenge im elektrostatischen Feld in eine Kieseritrohfraktion und eine Kalirohfraktion getrennt.

[0003] Die DE-PS 1 667 814 beschreibt ein solches Trennverfahren zur Gewinnung des Minerals Kieserit in einem ersten Schritt aus einem kieserithaltigen Kalirohsalz unter Verwendung aliphatischer, unverzweigter Fettsäuren der Kettenlänge C_3 bis C_{18} oder aromatischer Carbonsäuren oder einem Gemisch der beiden vorgenannten sowie Ammoniumsalzen der niederen aliphatischen Fettsäuren, vorzugsweise Ammoniumformiat und Ammoniumacetat als Konditionierungsmittel bei einer relativen Feuchte von 5 % bis 40 %, vorzugsweise 10 % bis 30 %. Die Aufgabenstellung dieser Erfindung ist im Wesentlichen die Einsparung von Energie und eine einfachere Arbeitsweise bei der elektrostatischen Aufbereitung durch den Einsatz neuer Konditionierungsmittel.

[0004] In der DE-PS 4 039 470 C1 wird eine Konditionierungsmittelrezeptur aufgeführt, die sich aus den Substanzen Salicylsäure, Fettsäure und Ammoniumacetat zusammensetzt. Nach dem beschriebenen Verfahren wird mit Luft einer relativen Feuchte von 5 % konditioniert.

[0005] In US3388794A wird ein Verfahren beschrieben, um eine einfache und effektive Methode zur Vorbehandlung von Mineralstoffmischungen mit Konditionierungsmitteln vor der elektrostatischen Trennung zu erhalten. Eine effektivere Trennung wird in dem beschriebenen Verfahren dadurch erreicht, dass das chemische Konditionierungsmittel nicht als solches sondern aufgebracht an ein geeignetes Tragermaterial eingesetzt wird welches durch eine große spezifische Oberfläche, gekennzeichnet ist. Ziel dieser Verfahrensweise ist das Einsparen von Energie, da durch dieses Verfahren bei niedrigeren Temperaturen als bei bisherigen Verfahren ohne den Einsatz von Trägersubstanzen getrennt werden kann.

[0006] Die US3802556A beschreibt ein elektrostatisches Trennverfahren, bei dem aliphatische unverzweigte Fettsäuren zusammen mit einer aromatischen Carboxylsäure und einem Ammoniumsalz einer aliphatischen Säure als Konditionierungsmittel eingesetzt werden.

[0007] In der US3073447A wird ein mehrstufiges Verfahren zur elektrostatischen Trennung von Langbeinit enthaltenen Mineralsalzen beschrieben. Bei den verschiedenen Trennstufen in dem beschriebenen Verfahren werden verschiedene Gruppen von Konditionierungsmitteln aufgeführt.

[0008] Die US3477566A beschreibt ein Verfahren zur Erhöhung der Effizienz und der Selektivität bei der elektrostatischen Trennung von Mineralsalzmischungen, indem die zu trennenden Mineralsalzmischungen nicht nur mit den bereits aus dem Stand der Technik bekannten organischen Konditionierungsmitteln, sondern zusätzlich mit anorganischen Säuren oder Basen behandelt werden.

[0009] In der US3217876 wird eine verbesserte Methode zum Konditionieren Kaliumenthaltender Mineralsalze für den elektrostatischen Trennprozess beschrieben, wobei verschiedene organisch anionische Konditionierungsmittel eingesetzt werden. Bei diesem Verfahren wird eine K_2O -Ausbeute in Gewichtsprozent von mehr als 90% erhalten.

[0010] In DE3439042C2 wird ein Verfahren zur elektrostatischen Aufbereitung beschrieben, bei dem eine aromatische Carbonsäure in Kombination mit Fettsäuren als Konditionierungsmittel verwendet werden.

[0011] Bei diesen Rezepturen zeigte es sich jedoch in der Praxis, dass die hier eingesetzten Substanzen Probleme in einer der elektrostatischen Aufbereitung nachgeschalteten flotativen Aufbereitung der Kalirohfraktion bereiten. So kann die verwendete Fettsäure zu einer unselektiven Hydrophobierung aller Mineralphasen in der Flotation führen. Auch ergeben sich Handhabungsschwierigkeiten durch die hygroskopischen Eigenschaften von Ammoniumacetat. Auch zeigte sich, dass bei diesen Bedingungen immer noch etwa 20 % des im Rohsalz enthaltenen Kieserits nicht in die Kieseritrohfraktion abgetrennt werden kann, sondern in die Kalirohfraktion verloren geht.

[0012] Es war die technische Aufgabe zu lösen, ein Konditionierungsmittel zu finden, mit dem die Selektivität der elektrostatischen Trennung von Kieserit aus einem Kalirohsalz erhöht werden kann. Dabei sollen gleichzeitig die Handlingeigenschaften des Konditionierungsmittels, wie eine gleichmäßige Benetzbarkeit des zu trennenden Gutes verbessert werden. Eine weitere Aufgabe besteht darin, ein solches Konditionierungsmittel zu finden, das infolge der auf den Trennprodukten wie zum Beispiel der Kalirohfraktion anhaftenden Konditionierungsmittelreste keinen negativen Einfluss auf die Selektivität einer nachgeschalteten Flotation ausübt.

[0013] Die Aufgabe wurde durch eine Konditionierungsmittelkombination gelöst, die aus einer aromatischen Carbonsäure, einem Ammoniumsalz einer aromatischen Carbonsäure und einem unverzweigten Fettalkohol gebildet wird. Dabei können auch Derivate aromatischer Carbonsäuren zum Einsatz kommen, bevorzugt wird die bekannte Acetylsalicylsäure. Das Ammoniumsalz der aromatischen Carbonsäure ist bevorzugt das Ammoniumbenzoat. Als Fettalkohole

kommen Gemische der Kettenlängen C₁₀ bis C₁₅ in Frage.

[0014] Die Konditionierung des zu trennenden Kalirohsalzes geschieht nach bekannter Verfahrensweise in einem geeigneten Mischer, zum Beispiel in einem Fließbett, in dem das Salzgemisch gleichzeitig triboelektrisch aufgeladen wird. Die Aufladung geschieht dabei bei relativen Luftfeuchten von 1 bis 10 Prozent. Bevorzugt wird zwischen 1 und 4 Prozent, besonders bevorzugt bei 2 bis 3 Prozent relativer Luftfeuchte aufgeladen und getrennt. Die Trennung des Kalirohsalzes in eine Kieseritrohfraktion und eine Kalirohfraktion wird in einem elektrostatischen Scheider, vorzugsweise in einem Freifallscheider durchgeführt.

[0015] Das Trennverfahren kann ein oder mehrstufig durchgeführt werden.

[0016] Die Konditionierungsmittelkombination entfaltet ihre optimale Wirkung auf den Trennprozess, wenn die Komponenten in folgenden Mengen bezogen auf die Menge Rohsalz angewendet werden:

- aromatische Carbonsäure
(Acetylsalicylsäure): 20 bis 100 g/t, bevorzugt 30 bis 50 g/t
- Ammoniumsalz der aromatischen Carbonsäure (Ammoniumbenzoat): 10 bis 75 g/t, bevorzugt 15 bis 25 g/t
- Fettalkohol: 10 bis 50 g/t, bevorzugt 20 bis 30 g/t

[0017] In einer Ausführungsform des Verfahrens schließt sich an die elektrostatische Trennung eine Flotation der Kalirohfraktion an, wobei ein Kaliumchloridkonzentrat mit bekannten Flotationsmitteln flotiert wird. Die erfindungsgemäße Konditionierungsmittelkombination wirkt sich gegenüber der bekannten Konditionierungsmittelkombination, die u.a. Fettsäuren enthält, besonders positiv auf die Selektivität der Kaliumchloridflotation aus. Die Selektivität wird in keiner Weise beeinträchtigt. In einer anderen Ausführungsform wird die Kieseritrohfraktion in einer nachgeschalteten Kieseritflotation zu einem hochprozentigen Kieseritkonzentrat weiterverarbeitet.

[0018] Die weitere Aufkonzentrierung von Kaliumchlorid und/oder Kieserit kann auch in einem der elektrostatischen Trennung nachgeschalteten Löseprozess erfolgen.

[0019] Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Ausführungsbeispiele näher erläutert. Beschrieben werden Trennversuche im kleintechnischen Maßstab, wobei unter unterschiedlichen Versuchsbedingungen, wie variierte relative Luftfeuchte, die Ergebnisse der elektrostatischen Trennung eines kieseritischen Hartsalzes unter Anwendung der Konditionierungsmittel des Standes der Technik den Ergebnissen unter Anwendung der erfindungsgemäßen Konditionierungsmittelkombination gegenübergestellt werden. Die Versuchsergebnisse hinsichtlich der Gehalte und des Ausbringens der Salzkomponenten in der Kalirohfraktion und in der Kieseritrohfraktion sind in Tabelle 1 dargestellt.

Beispiel 1

[0020] Getrennt wurde ein aufgemahlenes Kalirohsalz folgender Zusammensetzung:

[0021] Sylvit (KCl) 16,7 %; Kieserit (MgSO₄ · H₂O) 31,8 %; Ascharit (Mg₂[OHB₂O₄(OH)]) 0,6 %; Anhydrit (CaSO₄) 0,6 %; Halit (NaCl) 48,6 %. Das Rohsalz wurde auf eine mittlere Korngröße von 1,2 mm vermahlen und mit einer Menge von ca. 50 - 75 g/t Konditionierungsmittel bestehend aus den Komponenten Salicylsäure Ammoniumacetat und Fettsäure (KPK 12-18) vermischt.

[0022] Die Außenluft wurde auf eine relative Feuchte von ca. 5 % gebracht und die Temperatur der Luft auf ca. 70° C eingestellt und das Kalirohsalz nach erfolgter triboelektrischer Aufladung in einem Freifallscheider in eine Kieseritrohfraktion und eine Kalirohfraktion getrennt.

Beispiel 2

[0023] Ein Kalirohsalz nach Beispiel 1 wurde bei gleicher relativer Luftfeuchte und Temperatur elektrostatisch getrennt, wobei als Konditionierungsmittel 50 - 75 g/t eines Gemisches aus Acetylsalicylsäure, Ammoniumbenzoat und Fettalkohol (Kalcol 2470) zum Einsatz kam.

Beispiel 3

[0024] Das gleiche Kalirohsalz wie in Beispiel 1 und 2 wurde bei einer relativen Luftfeuchte von 2,5 % und bei einer Temperatur von 80 - 84° C elektrostatisch getrennt, wobei das Konditionierungsmittel des Standes der Technik eingesetzt wurde.

Tabelle 1

	Beispiel(1)		Beispiel (2)		Beispiel (3)		Beispiel (4)	
	Stand der Technik		Erfindung		Stand der Technik		Erfindung	
	Gehalt in %	Ausbringen in %	Gehalt in %	Ausbringen in %	Gehalt in %	Ausbringen in %	Gehalt in %	Ausbringen in %
Relative Feuchte Kalirohfraktion	5,0%		5,0%		2,5%		2,5%	
	Eff. Menge in %							
	K ₂ O							
	MgO							
	Sylvin							
	Kieserit							
	Ascharit							
Kieseritrohfraktion	5,0%		5,0%		2,5%		2,5%	
	Eff. Menge in %							
	K ₂ O							
	MgO							
	Sylvin							
	Kieserit							
	Ascharit							
Anhydrit Steinsalz	5,0%		5,0%		2,5%		2,5%	
	Eff. Menge in %							
	K ₂ O							
	MgO							
	Sylvin							
	Kieserit							
	Ascharit							
Anhydrit Steinsalz	5,0%		5,0%		2,5%		2,5%	
	Eff. Menge in %							
	K ₂ O							
	MgO							
	Sylvin							
	Kieserit							
	Ascharit							

Beispiel 4

[0025] Das Kalirohsalz nach Beispielen 1 - 3 wurde unter gleichen Bedingungen der relativen Luftfeuchte und Temperatur gemäß Beispiel 3 elektrostatisch getrennt, wobei die erfindungsgemäße Konditionierungsmittelkombination verwendet wurde.

[0026] Die Gegenüberstellung Beispiel 1 und 2 (relative Luftfeuchte 5 %) gemäß Tabelle 1 zeigt folgende wesentliche Ergebnisse: Mit den Verfahren der Erfindung unter Einsatz der Konditionierungsmittelkombination Acetylsalicylsäure, Ammoniumbenzoat und Fettalkohol wird ein um 4,4 Prozentpunkte besseres Kieserit ausbringen in der Kieseritrohfraktion erreicht bei annähernd gleichem Ausbringen von K_2O und Steinsalz in der Kalirohfraktion.

[0027] Die Gegenüberstellung Beispiel 1 und 3 (relative Luftfeuchte 2,5 %) zeigt, dass das Ausbringen von Kieserit in der Kieseritrohfraktion um 2,8 Prozentpunkte sowie das Ausbringen von K_2O in der Kalirohfraktion um 0,8 Prozentpunkte und das von Steinsalz um 0,3 Prozentpunkte gesteigert werden konnte.

[0028] Vergleicht man die Versuchsergebnisse aus Beispiel 1 und 4 (relative Feuchte 5 %, Konditionierungsmittel nach Stand der Technik gegenüber relativer Feuchte 2,5 %, erfindungsgemäße Konditionierungsmittelkombination), so zeigt sich eine Steigerung des Kieserit ausbringens um 10 Prozentpunkte bei annähernd gleichen Werten für das K_2O und des Steinsalzausbringens.

[0029] Der Ersatz der Fettsäure durch Fettalkohol als Konditionierungsmittel in der elektrostatischen Aufbereitung führt in der nachgeschalteten Aufbereitung durch Flotation zu einer höheren Selektivität und somit insgesamt zu einem verbesserten Wertstoffausbringen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Aufbereitung von Kieserit enthaltenden gemahlene Kalirohsalzen zur Herstellung einer Kieseritrohfraktion und einer Kalirohfraktion mittels eines ein- oder mehrstufigen elektrostatischen Trennverfahrens **dadurch gekennzeichnet, dass**

- a) das aufgemahlene Kalirohsalz mit einem Konditionierungsmittel enthaltend eine Kombination aus einer aromatischen Carbonsäure oder deren Derivate, einem Ammoniumsalz einer aromatischen Carbonsäure sowie einem unverzweigten Fettalkohol der Kettenlänge C_{10} bis C_{15} intensiv vermischt und
- b) anschließend bei 1-10 % relativer Luftfeuchte triboelektrisch aufgeladen und mittels eines elektrostatischen Trennverfahrens in eine Kieseritrohfraktion und eine Kalirohfraktion getrennt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** aus der Kalirohfraktion in einer anschließenden Flotation ein Kaliumchloridkonzentrat gewonnen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kalirohfraktion in einem anschließenden Löseprozess weiter aufbereitet und ein Kaliumchloridprodukt gewonnen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kieseritfraktion in einem anschließenden Löseprozess weiter aufbereitet wird und ein Kieseritprodukt gewonnen wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** aus der Kieseritfraktion in einer nachgeschalteten Flotation ein Kieseritkonzentrat gewonnen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** als aromatische Carbonsäure bevorzugt Acetylsalicylsäure verwendet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** als Ammoniumsalz der aromatischen Carbonsäure bevorzugt Ammoniumbenzoat verwendet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer relativen Luftfeuchte zwischen 1 % und 6 %, bevorzugt zwischen 2 % und 3 % triboelektrisch aufgeladen wird.

9. Verfahren nach Anspruch 1 und 6 **dadurch gekennzeichnet, dass** 20 bis 100 g/t, bevorzugt 30 bis 50 g/t, aromatische Carbonsäure bezogen auf die Rohsalzmenge zugegeben werden.

10. Verfahren nach Anspruch 1 und 7 **dadurch gekennzeichnet, dass** 10 bis 75 g/t, bevorzugt 15 bis 25 g/t, Ammo-

niumsalz der aromatischen Carbonsäure bezogen auf die Rohsalzmenge zugegeben werden.

11. Verfahren nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** 10 bis 50 g/t, bevorzugt 20 bis 30 g/t, Fettalkohol bezogen auf die Rohsalzmenge zugegeben werden.

Claims

1. Method of processing kieserite-containing, ground, crude potash salts to produce a crude kieserite fraction and a crude potash fraction by way of a one-stage or multistage separation process **characterized by**

a) the ground crude potash salt being intensively mixed with a conditioner containing a combination of an aromatic carboxylic acid or its derivatives, an ammonium salt of an aromatic carboxylic acid and an unbranched fatty alcohol with a C₁₀ to C₁₅ chain length, and

b) subsequently triboelectrically charged at 1-10 % relative humidity and separated into a crude kieserite fraction and a crude potash fraction by means of an electrostatic separation process.

2. Process as per claim 1, **characterized by** a potassium chloride concentrate being extracted from the crude potash fraction in a subsequent flotation process.

3. Process as per claim 1, **characterized by** the crude potash fraction being further processed in a subsequent solution process to yield a potassium chloride product.

4. Process as per claim 1, **characterized by** the crude kieserite fraction being further processed in a subsequent solution process to yield a kieserite product.

5. Process as per claim 1, **characterized by** a kieserite concentrate being extracted from the crude kieserite fraction in a subsequent flotation process.

6. Process as per claim 1, **characterized by** the aromatic carboxylic acid used preferably being acetylsalicylic acid.

7. Process as per claim 1, **characterized by** the ammonium salt of the aromatic carboxylic acid used preferably being ammonium benzoate.

8. Process as per claim 1, **characterized by** the triboelectrical charging being performed in a relative humidity between 1 % and 6 %, preferably between 2 % and 3 %.

9. Process as per claims 1 and 6, **characterized by** 20 to 100 g/t, preferably 30 to 50 g/t, of aromatic carboxylic acid being added in relation to the quantity of crude salt.

10. Process as per claims 1 and 7, **characterized by** 10 to 75 g/t, preferably 15 to 25 g/t, of ammonium salt of the aromatic carboxylic acid being added in relation to the quantity of crude salt.

11. Process as per claim 1, **characterized by** 10 to 50 g/t, preferably 20 to 30 g/t, of fatty alcohol being added in relation to the quantity of crude salt.

Revendications

1. Procédé de traitement de sels bruts de potasse moulus contenant de la kiesérite afin de fabriquer une fraction brute de kiesérite et une fraction brute de potasse au moyen d'un procédé de séparation électrostatique en une ou plusieurs étapes, **caractérisé en ce que** :

a) le sel brut de potasse moulu est intensivement mélangé à un agent de conditionnement contenant une combinaison d'un acide carboxylique aromatique ou de l'un de ses dérivés, d'un sel d'ammonium d'un acide carboxylique aromatique ainsi que d'un alcool gras à chaîne droite d'une longueur de chaîne de C₁₀ à C₁₆ et

b) est ensuite chargé par voie triboélectrique sous une humidité relative de l'air de 1 à 10 % puis séparé au moyen d'un procédé de séparation électrostatique en une fraction brute de kiesérite et une fraction brute de

potasse.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on obtient par flottation consécutive à partir de la fraction brute de potasse un concentré de chlorure de potassium.
3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la fraction brute de potasse continue d'être traitée dans un processus de dissolution consécutif et **en ce que** l'on obtient un produit de chlorure de potassium.
4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la fraction brute de kiesérite continue d'être traitée dans un processus de dissolution consécutif et **en ce que** l'on obtient un produit de kiesérite.
5. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on obtient par flottation consécutive à partir de la fraction brute de kiesérite un concentré de kiesérite.
6. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on utilise de préférence comme acide carboxylique aromatique de l'acide acétylsalicylique.
7. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on utilise de préférence comme sel d'ammonium de l'acide carboxylique aromatique du benzoate d'ammonium.
8. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on charge par voie triboélectrique sous une humidité relative de l'air entre 1 % et 6 %, de préférence entre 2 % et 3 %.
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'on ajoute 20 à 100 g/t, de préférence 30 à 50 g/t d'acide carboxylique aromatique en fonction de la quantité de sel brut.
10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'on ajoute 10 à 75 g/t, de préférence 15 à 25 g/t de sel d'ammonium de l'acide carboxylique aromatique en fonction de la quantité de sel brut.
11. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on ajoute 10 à 50 g/t, de préférence 20 à 30 g/t d'alcool gras en fonction de la quantité de sel brut.

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE PS1667814 C [0003]
- DE PS4039470 C1 [0004]
- US 3388794 A [0005]
- US 3802556 A [0006]
- US 3073447 A [0007]
- US 3477566 A [0008]
- US 3217876 A [0009]
- DE 3439042 C2 [0010]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **G. FRICKE.** Die elektrostatische Aufbereitung von Kalium- und Magnesiumsalzen. *Kali und Steinsalz*, 1986, vol. 9, 278-295 [0002]