

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-534151

(P2017-534151A)

(43) 公表日 平成29年11月16日(2017.11.16)

(51) Int.Cl.

H01M 10/54 (2006.01)

F I

H01M 10/54

テーマコード (参考)

5H031

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2017-523906 (P2017-523906)
 (86) (22) 出願日 平成27年11月2日 (2015.11.2)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年4月28日 (2017.4.28)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/075465
 (87) 国際公開番号 W02017/059931
 (87) 国際公開日 平成29年4月13日 (2017.4.13)
 (31) 優先権主張番号 102014222301.6
 (32) 優先日 平成26年10月31日 (2014.10.31)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 513159239
 ロックウッド リチウム ゲゼルシャフト
 ミット ベシュレンクテル ハフツング
 Rockwood Lithium GmbH
 ドイツ連邦共和国 フランクフルト・アム
 ・マイン インドゥストリーパーク ヘー
 ヒスト ゲボイデ ゲー 879
 Industriepark Hoechst,
 Gebaeude G 879,
 D-65926 Frankfurt
 am Main, Germany
 (74) 代理人 110000741
 特許業務法人小田島特許事務所

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リチウム-硫黄蓄電池からリチウムを回収する方法

(57) 【要約】

本発明はリチウム - 硫黄蓄電池からリチウムを回収する方法に関し、ここでは、前記蓄電池の放電を起させ、細断を実施しそしてふるい分けまたは選別による予備掃除を行うことでハウジングおよび電気コレクタ部品を分離し、残りの材料を水性媒体中に分散させ、不溶成分を濾過で除去しそして電解質を相分離で除去した後、残りの濾液からリチウムを分離する方法を実施する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

再充電可能リチウム - 硫黄電池からリチウムを回収する方法であって、前記再充電可能電池の放電を起させ、細断を行いそして選別またはふるい分けによる予備掃除を行うことでハウジングおよび電流コレクタ部品を分離し、残りの材料を水性媒体中に分散させ、不溶成分を濾過で除去しそして電解質を相分離で除去した後、残りの濾液からリチウムを分離する工程を実施することを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記水性媒体の pH を > 7 にすることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記濾液からのリチウムの分離を熱処理で実施することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の方法。

【請求項 4】

前記濾液からのリチウムの分離を化学的酸化で実施することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の方法。

【請求項 5】

前記濾液からのリチウムの分離を酸性条件下の処理で実施することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の方法。

【請求項 6】

前記濾液からのリチウムの分離を沈澱で実施することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の方法。

【請求項 7】

前記熱処理を酸素の存在下 100 から 1500 の範囲の温度で実施することを特徴とする請求項 3 記載の方法。

【請求項 8】

前記熱処理を酸素を排除して 100 から 1500 の範囲の温度で実施することを特徴とする請求項 3 記載の方法。

【請求項 9】

前記化学的酸化を過酸化水素、オゾンまたはヒドロキシルラジカルとの反応で実施することを特徴とする請求項 4 記載の方法。

【請求項 10】

前記処理を硫酸または塩酸を添加することによる酸性条件下で実施し、得られるリチウムを相当する塩に変化させそして生じた多硫黄化合物を抽出で分離することを特徴とする請求項 5 記載の方法。

【請求項 11】

水溶性炭酸塩を添加することで前記濾液からリチウムを沈澱させることを特徴とする請求項 6 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の主題は再充電可能リチウム - 硫黄電池からリチウムを回収する方法である。

【0002】

携帯電子機器では、独立した電流供給を確保する目的で、より強力な再充電可能電池が益々必要になってきている。このような目的の場合にはリチウム電池が用いられる、というのは、それらが示す体積エネルギー密度は Wh/m^3 で表され、サイクル安定性がありかつ自己放電率が低いからである。再充電可能リチウム - 硫黄電池は非常に将来性のあるガルバニ素子であると見なされている。このような電池に入っている有効陰極物質は硫化リチウム複合体で構成されており、充電処理中、リチウムイオンが前記複合体から放出されて陽極に移動してそこに金属リチウムとして沈着するか或はホスト物質、例えばケイ素、錫またはアルミニウムなどの中に合金として貯蔵される。固定式用途（電力バックアッ

10

20

30

40

50

ブ)またはけん引目的の自動車分野(ハイブリッド駆動または純粋に電気による駆動)では大型の再充電可能リチウム電池が用いられる。製造され、使用された後に使い果たされた電池の大きさおよび数に伴って、その中に含まれている再使用可能な物質の量が増えることから、そのような電池に含まれているリチウムを経済的に回収する方法が必要とされている。

【0003】

少なくとも1種のリチウム含有有効陰極物質およびリチウム含有固体電解質物質を含有して成る電池構成要素を処理する方法は特許文献1から公知である。その処理は、上述した電池構成要素を処理用流体、例えば水などで処理して硫化水素を発生させそしてリチウムを固体電解質物質から染み出させた後に硫化リチウムに変化させるようにして行われる。次に、不溶な陰極物質を分離しそしてリチウム成分を回収する。

10

【0004】

その公知方法に記述されている処理は単に固体電解質電池を挿入電極物質で処理することのみである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】US 8,557,412 B2

【0006】

本発明の目的は、再充電可能リチウム-硫黄電池からリチウムを回収することを可能にする方法を示すことにある。

20

【0007】

再充電可能リチウム-硫黄電池からリチウムを回収する方法によってその特定の目的を達成するが、本方法では、当該再充電可能電池の放電を起させ、細断を行いそして選別またはふるい分けによる予備掃除を行うことでハウジングおよび電流コレクタ部品を分離し、残りの材料を水性媒体、好適には硫化水素の放出を防止する目的でpHが ≥ 7 のアルカリ性媒体中に分散させ、不溶成分を濾過で除去しそして電解質を相分離で除去した後、残りの濾液からリチウムを分離する工程を実施する。

【0008】

前記濾液からのリチウムの分離を好適には温度が100-1500の範囲の熱処理で実施する。その熱処理を特に好適には酸素の存在下200から500の範囲の温度で実施する。別法として、また、その処理を酸素を排除して100から1500の範囲の温度で実施することも可能である。別法として、また、その熱処理を周囲の圧力に比べて減圧下で温度を20-500の範囲にして実施することも可能である。

30

【0009】

上を流れる媒体(加圧空気)中にCO₂が存在するにも拘らず、炭酸塩の生成が観察されない。このことは注目に価する、と言うのは、熱処理中に生じる水酸化リチウムは一般にCO₂と反応して炭酸リチウムになるからである。また、温度を500にしても存在する酸素による酸化で硫酸塩になる硫黄は僅かのみであり、水酸化リチウムが主成分として生じることも驚くべきことである。

40

【0010】

別法として、前記濾液からのリチウムの分離を化学的酸化で実施する。好適には、その化学的酸化を過酸化水素またはオゾンとの反応で起させる。別法として、酸化をヒドロキシルラジカルによる酸化で起させる。

【0011】

本発明に従い、また、前記濾液からのリチウムの分離を酸性条件下の処理で実施する。その酸性条件下の処理の場合、好適には硫酸または塩酸を添加することで、その含まれるリチウムを相当する塩に変化させる。生じた多硫黄化合物を抽出で分離する。主に生じる硫化水素はその混合物から気体の形態で出て行く。

【0012】

50

別法として、前記濾液からのリチウムの分離を沈澱で実施する。この処理では、水溶性炭酸塩を添加することで前記濾液からリチウムを炭酸リチウムとして沈澱させる。

【0013】

以下に示す5実施例を参照して本発明に従う方法を更に詳細に記述する。

【実施例1】

【0014】

硫化リチウム含有溶液を200 で熱処理

Li含有量が約3重量%の硫化リチウム含有水溶液をオープンに入れて空気を循環させながら10K/分の加熱速度で200 になるまで加熱した。その目標の温度に到達した後のサンプルを連続空気流下でその目標の温度に1時間保持した。排ガスを洗浄用アルカリ溶液で満たしておいたガス洗浄器に通すことで除去した。X線回折法(XRD)による相分析により、その固体は水酸化リチウムであると同定した。単離収率は91%であった。

10

【実施例2】

【0015】

硫化リチウム含有溶液を500 で熱処理

Li含有量が約3重量%の硫化リチウム含有水溶液をオープンに入れて空気を循環させながら5K/分の加熱速度で500 になるまで加熱した。その目標の温度に到達した後のサンプルを連続空気流下でその目標の温度に1時間保持した。排ガスを洗浄用アルカリ溶液で満たしておいたガス洗浄器に通すことで除去した。X線回折法により、残留物の主相は水酸化リチウムで構成されておりそして3LiOH×Li₂SO₄を二次相として同定した。単離収率は77%であった。

20

【実施例3】

【0016】

化学的酸化で硫化リチウム含有溶液からLi₂SO₄を得る

Li含有量が約3重量%の硫化硫黄含有水溶液20gを温度制御ガラス製反応槽に入れて0 に冷却した。その冷溶液を絶えず攪拌しながらそれに半濃(15重量%)過酸化水素溶液40gを20分以内に加えた。強力な発熱反応が起こったことが理由で温度が60 に上昇するのを観察した。攪拌を1時間行った後、重量が一定になるまで溶液の量を少なくしかつ乾燥させた。X線回折法による相分析により、その固体は硫酸リチウムであると同定し、それはLi₂SO₄およびLi₂SO₄×H₂Oの両方の形態で存在していた。単離収率は91%であった。

30

【実施例4】

【0017】

炭酸塩による沈澱で硫化リチウム含有溶液からLi₂CO₃を得る

Li含有量が約3重量%の硫化リチウム含有水溶液20gを反応槽に入れた。そのリチウム含有溶液を絶えず攪拌しながら11.5gの炭酸ナトリウムと混合した。得た懸濁液を遠心分離にかけた後、沈降物を80 で重量が一定になるまで乾燥させた。X線回折法による相分析により、その固体は炭酸リチウムであると同定した。単離収率は92%であった。

40

【実施例5】

【0018】

酸処理で硫化リチウム含有溶液からLiClを得る

Li含有量が約3重量%の硫化リチウム含有水溶液20gを温度制御反応槽に入れた。その反応槽に蒸留装置および注入装置を取り付けた。洗浄用アルカリ水溶液を入れておいたガス洗浄器を排ガスラインに通して連結した。絶えず攪拌しながら、21.2gの半濃(15重量%)塩酸を注入装置に通して計量して10分以内に加えた。その混合物の体積を小さくして乾固させそして重量が一定になるまで生成物を乾燥させた。

【0019】

X線回折法による相分析により、その得た固体は塩化リチウムであると同定し、それは

50

LiCl および $\text{LiCl} \times \text{H}_2\text{O}$ の両方の形態で存在していた。単離率は 84 % であった。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/075465

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C22B1/00 C22B3/12 C22B3/22 C22B7/00 C22B26/12
H01M10/54

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C22B H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015/080630 A1 (DUNAGAN DENNIS J [US] ET AL) 19 March 2015 (2015-03-19) abstract figures 1,2 paragraphs [0002], [0004], [0008], [0009], [0016] - [0020] claim 14	1-11
X	EP 1 204 998 A1 (ROSENBERG ARIEL [IL]) 15 May 2002 (2002-05-15) paragraphs [0018], [0022] - [0025], [0028], [0036], [0037], [0039], [0041], [0042], [0043] claims 1,2,6,8	1

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 April 2016

Date of mailing of the international search report

21/04/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Riederer, Florian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/075465

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 653 573 A1 (SUMITOMO METAL MINING CO [JP]) 23 October 2013 (2013-10-23) abstract paragraphs [0001], [0007], [0015], [0016], [0022] - [0033], [0039] - [0044] example 1 claims 1,2 figure 1	1
A	----- US 4 637 928 A (ZAJAC JR WILLIAM V [US] ET AL) 20 January 1987 (1987-01-20) abstract column 1, lines 14-18,52 - column 2, line 9 column 3, lines 9-11 example 1 claim 1	1,2,6,11
A	----- HEEGN H: "Effektiv getrennt - Effective separated", AT MINERAL PROCESSING,, vol. 50, no. 10, 1 October 2009 (2009-10-01), pages 50-63, XP001548338, ISSN: 1434-9302 the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/075465

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2015080630	A1	19-03-2015	NONE
EP 1204998	A1	15-05-2002	AT 283551 T 15-12-2004 AU 6312000 A 13-02-2001 DE 60016236 D1 30-12-2004 DE 60016236 T2 08-12-2005 EP 1204998 A1 15-05-2002 IL 131110 A 31-10-2003 US 7078122 B1 18-07-2006 WO 0108245 A1 01-02-2001
EP 2653573	A1	23-10-2013	CN 103261455 A 21-08-2013 EP 2653573 A1 23-10-2013 JP 5464137 B2 09-04-2014 JP 2012126945 A 05-07-2012 US 2013247721 A1 26-09-2013 WO 2012081645 A1 21-06-2012
US 4637928	A	20-01-1987	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/075465

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	C22B1/00 H01M10/54	C22B3/12 C22B7/00 C22B26/12
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C22B H01M		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2015/080630 A1 (DUNAGAN DENNIS J [US] ET AL) 19. März 2015 (2015-03-19) Zusammenfassung Abbildungen 1,2 Absätze [0002], [0004], [0008], [0009], [0016] - [0020] Anspruch 14	1-11
X	EP 1 204 998 A1 (ROSENBERG ARIEL [IL]) 15. Mai 2002 (2002-05-15) Absätze [0018], [0022] - [0025], [0028], [0036], [0037], [0039], [0041], [0042], [0043] Ansprüche 1,2,6,8	1
----- -/--		
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
11. April 2016		21/04/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Riederer, Florian

2

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/075465

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 653 573 A1 (SUMITOMO METAL MINING CO [JP]) 23. Oktober 2013 (2013-10-23) Zusammenfassung Absätze [0001], [0007], [0015], [0016], [0022] - [0033], [0039] - [0044] Beispiel 1 Ansprüche 1,2 Abbildung 1 -----	1
A	US 4 637 928 A (ZAJAC JR WILLIAM V [US] ET AL) 20. Januar 1987 (1987-01-20) Zusammenfassung Spalte 1, Zeilen 14-18,52 - Spalte 2, Zeile 9 Spalte 3, Zeilen 9-11 Beispiel 1 Anspruch 1 -----	1,2,6,11
A	HEEGN H: "Effektiv getrennt - Effective separated", AT MINERAL PROCESSING,, Bd. 50, Nr. 10, 1. Oktober 2009 (2009-10-01), Seiten 50-63, XP001548338, ISSN: 1434-9302 das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/075465

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2015080630	A1	19-03-2015	KEINE	

EP 1204998	A1	15-05-2002	AT 283551 T	15-12-2004
			AU 6312000 A	13-02-2001
			DE 60016236 D1	30-12-2004
			DE 60016236 T2	08-12-2005
			EP 1204998 A1	15-05-2002
			IL 131110 A	31-10-2003
			US 7078122 B1	18-07-2006
			WO 0108245 A1	01-02-2001

EP 2653573	A1	23-10-2013	CN 103261455 A	21-08-2013
			EP 2653573 A1	23-10-2013
			JP 5464137 B2	09-04-2014
			JP 2012126945 A	05-07-2012
			US 2013247721 A1	26-09-2013
			WO 2012081645 A1	21-06-2012

US 4637928	A	20-01-1987	KEINE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

- (72)発明者 ミュラー, マルク - クリスチヤン
ドイツ 5 5 4 3 7 オーベル - ヒルベルスハイム・バツサーガツセ 1 5 アー
- (72)発明者 ピーツナー, セバスチヤン
ドイツ 6 5 9 3 1 ツアイルスハイム・ザールフェルダーシュトラッセ 1
- (72)発明者 ビツツエ, ハネス
ドイツ 6 5 5 1 0 イトシュタイン・ツィーマーベーク 2
- (72)発明者 ニツケル, ベラ
ドイツ 3 5 7 0 8 ハイガー・ハウケネストベーク 9 ベー
- (72)発明者 シュタインビルト, マルティン
ドイツ 6 0 3 2 2 フランクフルト・レーンバツハシユトラッセ 8 8
- (72)発明者 ウイレムス, ヨハネス
ドイツ 6 0 4 8 9 フランクフルト・トウデイクムシュトラッセ 1 4
- F ターム(参考) 5H031 RR02