

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5000678号
(P5000678)

(45) 発行日 平成24年8月15日(2012.8.15)

(24) 登録日 平成24年5月25日(2012.5.25)

(51) Int.Cl.	F 1	
C 2 2 B 11/00 (2006.01)	C 2 2 B 11/00	1 0 1
C 2 2 B 3/44 (2006.01)	C 2 2 B 3/00	Q
C 2 2 B 3/46 (2006.01)	C 2 2 B 3/00	U
C 2 2 B 3/26 (2006.01)	C 2 2 B 3/00	J
C O 2 F 1/42 (2006.01)	C 2 2 B 3/00	P
請求項の数 7 (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2009-76303 (P2009-76303)
 (22) 出願日 平成21年3月26日(2009.3.26)
 (65) 公開番号 特開2010-229455 (P2010-229455A)
 (43) 公開日 平成22年10月14日(2010.10.14)
 審査請求日 平成21年9月3日(2009.9.3)

(73) 特許権者 502362758
 J X 日鉱日石金属株式会社
 東京都千代田区大手町二丁目6番3号
 (74) 代理人 110000523
 アクシス国際特許業務法人
 (72) 発明者 八木 和人
 茨城県日立市白銀町1-1-2日鉱金属株式会社技術開発センター内
 審査官 國方 康伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 イリジウム水溶液の精製方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

イリジウム及びその他の白金族元素を含有する水溶液からイリジウム以外の白金族元素を除去する方法であって、

1) pHを3.0未満とした該溶液に金属ビスマスを追加することにより、イリジウム以外の白金族元素を還元析出させた後、ろ過により該溶液から析出物が除去された第一のろ過後液を得る工程；

2) 第一のろ過後液に塩基を追加することによりpHを3.0以上とし、溶解ビスマス成分を析出沈澱させた後、ろ過により第一のろ過後液から析出物が除去された第二のろ過後液を得る工程；

を実施することを含む方法。

【請求項2】

3) 第二のろ過後液に対して陽イオン交換型の強酸性抽出剤を用いた溶媒抽出、またはキレート交換樹脂を用いてビスマス陽イオンの吸着を行うことにより、第二のろ過後液から残留ビスマス成分の除去を行う工程

を更に実施することを含む請求項1記載の方法。

【請求項3】

工程2) で用いる塩基には、水酸化ナトリウム、炭酸水素ナトリウム及び炭酸ナトリウムから選ばれる少なくとも1種が含まれる請求項1又は2記載の方法。

【請求項4】

工程 2) を pH 3.0 以上 5.0 以下で実施することを特徴とするイリジウムの精製方法。

【請求項 5】

工程 3) で用いる強酸性抽出剤には、リン酸ジ - 2 - エチルヘキシルが含まれる請求項 2 ~ 4 何れか一項記載の方法。

【請求項 6】

工程 3) の溶媒抽出は、第二のろ過後液の pH を 1.0 ~ 3.0 に調整した後に実施する請求項 2 ~ 5 何れか一項記載の方法。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 何れか一項に記載の方法を実施することによって、精製されたイリジウム水溶液を得る工程と、当該イリジウム水溶液に酸化剤を添加することによって水溶液中のイリジウム化合物を加水分解させて水酸化イリジウムとして析出させる工程を含むイリジウムの分離精製方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、イリジウム及びその他の白金族元素を含有する水溶液からイリジウム以外の白金族元素を除去する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

白金族元素は地殻における存在量が非常に少ないことが良く知られているが、非鉄製錬における電解精製工程で発生する陽極泥には白金族元素が濃縮されており、白金族元素の回収対象原料とされる。金、銀、パラジウム、白金はこの陽極泥から種々の方法により回収されているが、イリジウムは存在量が極端に低い元素であるため、通常、上記白金族元素が回収された後にさらに濃縮処理をされた残渣が回収対象原料とされる。より具体的には、特許文献 1 (特許第 4 1 1 6 4 9 0 号公報) に開示されているようにロジウムの回収精製プロセスにおける副産物として、トリブチルリン酸を用いた溶媒抽出工程で排出される逆抽出液がイリジウム、ロジウム、白金、パラジウムを含む溶液であり、イリジウムの回収対象原料となりうる。

20

【0003】

白金族元素混合物からのイリジウムの精製方法としては、乾式法による溶融塩融解による分離法が知られているが、各白金族元素の分離性は良くなく、また、回収率も低いものであり、回収までに非常に時間と人手がかかるものであった。近年、溶媒抽出剤を利用した湿式法によるイリジウムとその他白金族元素の分離法が開発されているが (非特許文献 1)、重金属類、とりわけ白金族元素を多量に含んだ溶液からイリジウムを回収するには、高価な溶媒抽出剤を数種類組み合わせる使用が必要であり、また、高純度に精製するには多段抽出を行わなければならない、コスト的、操業性に負担が大きいものとなる。

30

【0004】

また、特許文献 2 (特開 2 0 0 4 - 1 9 0 0 5 8 号公報) には、イリジウムと随伴元素を含有する水溶液からイリジウムを分離精製する方法において、いずれの白金族元素やその他の随伴する元素が共存していても、イリジウムのみを選択的かつ確実に分離し、精製する方法が開示されている。この方法は、前記水溶液に還元剤として標準単極電位 (標準水素電極規準) 0 ~ 0.5 V の金属 (例: ビスマス) を添加して接触反応させ、生成される沈澱を除去する還元沈澱工程、および得られた母液を酸化処理した後、アルカリ塩を添加してイリジウムを結晶性沈澱として分離する結晶化精製工程を含むことを特徴としている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特許第 4 1 1 6 4 9 0 号公報

50

【特許文献2】特開2004-190058号公報

【非特許文献】

【0006】

【非特許文献1】分析化学便覧 改訂5版 日本分析化学会編 pp256 丸善

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献2に記載の方法によっても、白金族元素の混合物を含有する水溶液からイリジウムを分別することは可能であるが、これとは異なる方法によりイリジウムを白金族元素の混合物から分別することができれば、将来的な技術開発の可能性を広げる意味で有用であると考えられる。従って、本発明の目的は、イリジウム及びその他の白金族元素を含有する水溶液からイリジウム以外の白金族元素を除去し、精製されたイリジウム水溶液を得る新規な方法を提供するものである。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者は、上記の目的を達成するために検討した結果、還元反応及び加水分解反応、更には、溶媒抽出反応を組み合わせることにより精製されたイリジウム水溶液を得る方法を開発するに至った。還元反応では、金属ビスマスによる置換還元反応を利用する。これによりイリジウム以外の白金族元素を水溶液から容易に除去可能である。次いで、ビスマスの加水分解性を利用することによりビスマスを水液中から容易に除去可能である。更に、溶媒抽出反応を組み合わせることにより、イリジウム水溶液の精製効率を一層高めることができる。

20

【0009】

すなわち本発明は、一側面において、イリジウム及びその他の白金族元素を含有する水溶液からイリジウム以外の白金族元素を除去する方法であって、

1) pHを3.0未満とした該溶液に金属ビスマスを添加することにより、イリジウム以外の白金族元素を還元析出させた後、ろ過により該溶液から析出物が除去された第一のろ過後液を得る工程；

2) 第一のろ過後液に塩基を添加することによりpHを3.0以上とし、溶解ビスマス成分を析出沈澱させた後、ろ過により第一のろ過後液から析出物が除去された第二のろ過後液を得る工程；

30

を実施することを含む方法である。

【0010】

本発明に係る方法は一実施形態において、

3) 第二のろ過後液に対して陽イオン交換型の強酸性抽出剤を用いた溶媒抽出、または、キレート交換樹脂を用いてビスマス陽イオンの吸着を行うことにより、第二のろ過後液から残留ビスマス成分の除去を行う工程

を更に実施する。

【0011】

本発明に係る方法は別の一実施形態において、工程2)で用いる塩基には、水酸化ナトリウム、炭酸水素ナトリウム及び炭酸ナトリウムから選ばれる少なくとも1種が含まれる。

40

【0012】

本発明に係る方法は更に別の一実施形態において、工程2)をpH3.0以上5.0以下で実施する。

【0013】

本発明に係る方法は更に別の一実施形態において、工程3)で用いる強酸性抽出剤には、リン酸ジ-2-エチルヘキシルが含まれる。

【0014】

本発明に係る方法は更に別の一実施形態において、工程3)の溶媒抽出は、第二のろ過

50

後液のpHを1.0～3.0に調整した後に実施する。

【0015】

本発明は別の一側面において、イリジウム及びその他の白金族元素を含有する水溶液から上記の方法を実施することによって、精製されたイリジウム水溶液を得る工程と、当該イリジウム水溶液に酸化剤を添加することによって水溶液中のイリジウム化合物を加水分解させて水酸化イリジウムとして析出させる工程を含むイリジウムの分離精製方法である。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、イリジウム及びその他の白金族元素を含有する水溶液から容易に精製されたイリジウム水溶液を得ることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本発明の一態様である処理フローシートを示す。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下本発明について、詳細に説明する。

原料

本発明に係るイリジウム水溶液の精製方法は、イリジウム及びその他の白金族元素を含有する水溶液を出発原料とする。このような水溶液は、限定的ではないが、例えば、銅、ニッケル、コバルトなどの非鉄製錬における電解精製工程で発生する陽極泥から白金族元素を回収する過程で得られる。また、自動車等の廃棄ガス分解触媒、不溶性金属電極、半導体集積回路用のスパッタリングターゲット材、及び高融点物の熔融用ルツボなどから白金族元素を回収する過程でも得られる。

【0019】

該水溶液は、限定的ではないが、強酸性ハロゲン化物水溶液として提供されるのが一般的である。好適な水溶液としては、白金族元素の溶解性及びビスマスの加水分解防止の観点から、塩化水素、臭化水素、フッ化水素などのハロゲン化水素の水溶液が挙げられ、経済性及び作業安全性の理由により、塩酸が特に好ましい。

【0020】

該水溶液の好ましいpHは、後に添加するビスマスの析出を防止するため、そして、白金族元素の溶解を保持するため、3.0未満であり、より好ましくは1.0未満である。

【0021】

その他の白金族元素というのは、白金、パラジウム、ロジウム、ルテニウム、及びオスミウムから選択される1種以上である。水溶液中におけるこれら白金族元素イオンの形態は特に限定されるものではないが、例えば、塩酸酸性溶液中ではクロロ錯体として存在している。

【0022】

該水溶液中の各白金族元素の濃度は、それらがイオンとして溶解している限り特に制限はないが、典型的には10～20000mg/Lの範囲である。

【0023】

工程1)

工程1)では、pHを3.0未満とした前記水溶液に金属ビスマスを添加することにより、イリジウム以外の白金族元素を還元析出させた後、ろ過により該溶液から析出物が除去された第一のろ過後液を得る。

【0024】

原料水溶液に金属ビスマスを添加すると、イリジウムと共存する白金族元素のパラジウム、白金、ロジウム等は還元析出する一方で、イリジウムはイオンとして液中に留まる。これは、ビスマスと比較して白金族元素の酸化還元電位が高いので、金属ビスマスとの還元反応により、白金族元素が還元析出される一方で、イリジウムはその他の白金族に比べ

10

20

30

40

50

て還元抵抗性が高く、容易に還元析出しないからである。ビスマスと酸化還元電位が非常に近い砒素、アンチモン、セレン、テルル等の溶質イオンも同時に還元析出させることができる。

【0025】

金属ビスマスは、反応効率の観点から、典型的には粒径が0.1～10mm程度の粉末状又は粒状にして添加する。添加する金属ビスマスの量は、水溶液中のイリジウム以外の白金族元素の量を考慮して適宜選定すればよいが、除去効率の観点からイリジウム以外の白金族元素の合計量に対して1当量以上とするのが好ましく、2当量以上とするのが好ましい。

【0026】

還元析出反応時の液温は、置換還元反応速度及び経済性の理由から70～100とするのが好ましく、85～95とするのがより好ましい。

【0027】

還元析出反応は、イリジウム以外の白金族元素の液中濃度が所望の濃度にまで低下するまで継続すればよい。還元析出反応を十分に長い時間行うことでイリジウム以外の白金族元素をほぼ全部析出させることもできる。従って、析出した白金族元素をろ過によって水溶液と分離した後に得られる第一のろ過後液は、好ましくは、白金族元素としては実質的にイリジウムのみを含有することとなる。ろ過の方法は、還元析出反応で析出する白金族元素の形態からみて、メンブレン濾過、ピフネル濾過、ハウジングフィルタ濾過等の公知の任意の方法をろ過効率を考慮して使用すれば良い。

【0028】

工程2)

工程2)では、第一のろ過後液に塩基を添加することによりpHを3.0以上とし、溶解ビスマス成分を析出沈澱させた後、ろ過により第一のろ過後液から析出物が除去された第二のろ過後液を得る。

【0029】

第一のろ過後液中には、工程1)で使用した金属ビスマスが液中に溶解している。ビスマスはpHを上げると容易に難溶性の塩を形成し、析出沈澱する。例えば、塩酸酸性の水溶液中では、クロロ錯体として存在しているが、pHを上げていくと加水分解して難溶性のオキシ塩化ビスマスを形成する。一方、イリジウムはpHを上げてほとんど影響を受けず、イリジウムイオンとして液中に留まる。析出沈澱反応時の液温は、イリジウムの加水分解を防止する理由により、0～60とするのが好ましく、0～40とするのがより好ましい。

【0030】

このため、第一のろ過後液に塩基を添加することで、pHを3.0以上に調整し、析出沈澱したビスマス成分をろ過により除去することで、液中のビスマス濃度を500mg/L以下、好ましくは100mg/L以下、より好ましくは10mg/L以下、更により好ましくは5mg/L以下まで低減可能である。このため、第二のろ過後液は精製されたイリジウム水溶液となる。ろ過の方法は公知の任意の方法をろ過効率を考慮して使用すれば良い。

【0031】

ただし、pHを高くしていくと、水溶液中に溶解していたイリジウムまでもが析出し始めるため、イリジウムの回収効率を考慮すればpHは5.0以下とするのが好ましく、4.0以下とするのがより好ましい。

【0032】

塩基としては、特に制限はないが、例えば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化リチウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウム、炭酸水素リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸リチウム、酢酸ナトリウム、酢酸カリウム、酢酸リチウム、ステアリン酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、ステアリン酸リチウム、水素化ホウ素ナトリウム、水素化ホウ素カリウム、水素化ホウ素リチウム、フェニル化ホウ素ナトリウム、

10

20

30

40

50

フェニル化ホウ素カリウム、フェニル化ホウ素リチウム、安息香酸ナトリウム、安息香酸カリウム、安息香酸リチウム、リン酸二水素ナトリウム、リン酸二水素カリウム、リン酸二水素リチウムなどの塩基性アルカリ金属化合物、水酸化ベリリウム、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウム、水酸化ストロンチウム、水酸化バリウム、炭酸水素ベリリウム、炭酸水素マグネシウム、炭酸水素カルシウム、炭酸水素ストロンチウム、炭酸水素バリウム、炭酸ベリリウム、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸ストロンチウム、炭酸バリウム、酢酸ベリリウム、酢酸マグネシウム、酢酸カルシウム、酢酸バリウム、酢酸ストロンチウム、ステアリン酸ベリリウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸ストロンチウム、ステアリン酸バリウムなどの塩基性アルカリ土類金属化合物が挙げられる。水酸化アンモニウムでもよい。この中でも、塩基に含まれるカチオンのイリジウムイオンとの易分離性及び経済性の理由により、水酸化ナトリウム、炭酸水素ナトリウム及び炭酸ナトリウムから選択するのが好ましい。

10

【0033】

工程3)

工程3)では、第二のろ過後液に対して陽イオン交換型の強酸性抽出剤を用いて溶媒抽出を行うことにより、第二のろ過後液から残留ビスマス成分の除去を行う。工程1)及び2)を実施することにより、イリジウム水溶液はかなり精製されているが、工程3)を実施することで、ビスマス等の不純物を更に低減した精製イリジウム水溶液を得ることができる。

【0034】

第二のろ過後液中では、ビスマスが陽イオンを形成して溶解しているため、陽イオン交換型の酸性抽出剤によって抽出可能であるが、カルボン酸などの弱酸性抽出剤では溶媒抽出反応が進行しにくいいため、効率よく溶媒抽出を行うために強酸性抽出剤を使用する。イリジウムは水溶液中でクロロ錯体などの陰イオンを形成しているため、陽イオン交換型の酸性抽出剤では抽出されない。これにより、ビスマス等の陽イオンを水溶液中から除去することが可能となる。

20

【0035】

陽イオン交換型の強酸性抽出剤としては、リン酸ジ-2-エチルヘキシル(D2EHPA)、リン酸ジイソデシル、リン酸ビス(5-メチル-2-(1-メチルネオヘキシル)ネオデカノイル)、2-エチルヘキシルホスホン酸2-エチルヘキシル、2,4,4-トリメチルペンチルフォスフィン酸、2-エチルヘキシルリン酸・モノ2-エチルヘキシルエステル(EFPA・EHE)、モノアルキルリン酸、ジアルキルリン酸及びアルキルピロリン酸などの有機リン酸化合物が挙げられる。これらの中でも、経済性の理由から、リン酸ジ-2-エチルヘキシル(D2EHPA)が好ましい。抽出剤には、窒素や硫黄など白金族元素とキレートを形成する恐れがある官能基を含まないことが望ましい。これらの抽出剤は典型的には直鎖系炭化水素が主成分の有機溶媒で希釈し使用する。

30

【0036】

溶媒抽出は、第二のろ過後液のpHを1.0~3.0に調整した後に実施するのが好ましい。これにより、溶媒抽出によるビスマス除去効率が向上する。工程2)において水溶液のpHが3.0以上となっているため、酸を添加することでpHを調整可能である。酸としては、特に制限はないが、例えば、塩酸、硫酸、硝酸、リン酸等が挙げられ、経済性の理由により塩酸が好ましい。

40

【0037】

溶媒抽出の手順は常法に従えばよい。一例を挙げれば、酸性水溶液(水相)と抽出剤(有機相)を接触させ、典型的にはミキサーでこれらを攪拌混合し、ビスマスなど金属の陽イオンを抽出剤と反応させる。溶媒抽出は、常温(例:15~25)~60以下や大気圧下の条件で実施するのが抽出剤の劣化防止の上で好ましい。その後、セトラーにより、混合した有機相と水相を比重差により分離する。

【0038】

第二のろ過後液中からビスマス除去する方法としては、キレート交換樹脂を用いる方

50

法もある。キレート交換樹脂は、アミノリン酸型、イミノジ酢酸型等を利用することが可能である。

【0039】

以上のようにして得られたイリジウムの精製水溶液からは、イリジウムの加水分解反応によりイリジウムを単離することができる。具体的には、pH 5.0以上9.0以下、好ましくはpH 7.0～8.0で酸化剤を添加することでイリジウムを水酸化物として析出させ、その後、ろ過によって水酸化イリジウムを単離する。酸化剤としては、次亜塩素酸塩、過酸化水素水等が挙げられるが、経済性の理由から、次亜塩素酸ナトリウム水溶液（例えば5%次亜塩素酸ナトリウム水溶液）が好ましい。ろ過の方法は公知の任意の方法をろ過効率を考慮して使用すれば良い。

10

【0040】

水酸化イリジウムを水素気流中で焼成することで、水素の還元作用により金属イリジウムを得ることができる。

【実施例】

【0041】

以下に実施例をもって本発明を説明するが、本発明は実施例によって限定されるものではない。

【0042】

(実施例1)

図1に示すフローシートに沿って説明する。

20

出発原料として、表1に示す塩酸酸性の塩化物溶液1500mLを使用した。溶液中では白金族元素はクロロ錯体の形態で存在している。

【0043】

【表1】

ICP(mg/L)	Pt	Pd	Ir	Rh
原料溶液	214	148	10300	311

【0044】

工程1)還元析出

上記原料溶液を80℃に加熱した後、金属ビスマス（粒径5mm程度の粒状）4.2gを添加した。添加後120分、240分、360分後の反応溶液の一部を分取し、ICP分析を行った結果を表2に示す。パラジウム、ロジウム、白金がほぼ全量還元析出され、液中濃度がほぼ0mg/Lにまで低減していることが判明した。その後、析出物を水溶液からろ過により除去した。ろ過は室温において減圧メンブレンろ過方式で行った。

30

【0045】

【表2】

ICP(mg/L)	Pt	Pd	Ir	Rh	Bi	As	Se	Sb
原料溶液	214	148	10300	311	0	2.0	2.9	1.6
置換(120分)	1	0	10400	13	5180	1.4	0.0	0.0
置換(240分)	0	1	9910	1	5650	0.8	0.0	0.0
置換(360分)	0	1	10000	1	6010	0.0	0.0	0.0

40

【0046】

工程2)加水分解

工程1)で得られたろ過後液に対して常温で苛性ソーダを添加し、pHを3.0まで上げることでビスマスをオキシ塩化ビスマスとして析出沈澱させた。pHの変化により、液中のBi濃度が変化した。試験結果を表3に示す。pHを3.0まで上昇させると、液中のビスマスのほぼ全量を除去可能であることが判明した。また、イリジウムの損失は3%程度であることが判明した。その後、析出物を水溶液からろ過により除去した。ろ過は室温において減圧メンブレンろ過方式で行った。

50

【 0 0 4 7 】

【表 3】

ICP(mg/L)	Pt	Pd	Ir	Rh	Bi
加水分解元液	0	0	9110	1	5890
pH1.0	0	0	9220	1	5760
pH2.0	0	1	9430	0	466
pH2.5	0	0	9430	1	65
pH3.0	0	1	10100	0	15
pH4.0	0	1	9180	1	1

10

【 0 0 4 8 】

工程 3) 溶媒抽出

工程 2) で得られた pH 3 . 0 のろ過後液に対して溶媒抽出剤であるリン酸ジ - 2 - エチルヘキシル (以下 D 2 E H P A と記す。) を用いて、液中に残留している微量の溶解ビスマス成分の除去を行う。ろ過後液は、塩酸を添加することで、pH 1 . 0、2 . 0、及び 2 . 8 の 3 種類を用意した。溶媒抽出剤は D 2 E H P A とケロシンを体積比 2 : 8 で混合したものを使用した。該溶媒抽出剤とろ過後液を体積比 1 : 3 として 2 0 分間、攪拌混合した後、相分離し、抽出残液の I C P 分析を行った結果を表 4 に記す。液中のビスマスを完全に除去することができ、精製されたイリジウム水溶液が得られた。

【 0 0 4 9 】

【表 4】

ICP(mg/L)	Pt	Pd	Ir	Rh	Bi
Bi加水分解元液	0	0	8120	0	4
D2EHPA抽出(pH1.0)	0	1	8720	1	5
D2EHPA抽出(pH2.0)	0	1	8490	0	1
D2EHPA抽出(pH2.8)	0	1	8390	0	0

20

【 0 0 5 0 】

工程 3) で得られた pH 2 . 8 の精製イリジウム水溶液 1 6 5 0 m L に対して、pH 5 . 0 以上 9 . 0 以下の範囲に調整しつつ 8 0 ℃ に加温し、5 % 次亜塩素酸ソーダを 3 0 0 m L 添加した後、徐冷した。イリジウムが加水分解した結果、水酸化イリジウムが析出したので、ろ過により回収した。ろ過は室温において減圧メンブレンろ過方式で行った。

ろ液の I C P 分析から、水溶液中の I r 濃度は 5 m g / L 未満まで低下しており、ほぼ全量のイリジウムの回収が行われたことを確認できた。

30

【圖 1】



 フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I		
C 0 2 F	1/26	(2006.01)	C 0 2 F	1/42	H
C 0 2 F	1/70	(2006.01)	C 0 2 F	1/26	C
C 2 2 B	7/00	(2006.01)	C 0 2 F	1/70	A
			C 2 2 B	7/00	B

- (56) 参考文献 特開 2 0 0 5 - 0 9 7 6 9 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 0 1 3 1 5 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 4 - 1 9 0 0 5 8 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 2 2 B 1 1 / 0 0
 C 0 2 F 1 / 2 6
 C 0 2 F 1 / 4 2
 C 0 2 F 1 / 7 0
 C 2 2 B 3 / 2 6
 C 2 2 B 3 / 4 4
 C 2 2 B 3 / 4 6
 C 2 2 B 7 / 0 0