

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6600647号
(P6600647)

(45) 発行日 令和1年10月30日 (2019. 10. 30)

(24) 登録日 令和1年10月11日 (2019. 10. 11)

(51) Int. Cl.	F I
B 0 9 B 3/00 (2006. 01)	B 0 9 B 3/00 3 0 4 Z
B 0 9 B 5/00 (2006. 01)	B 0 9 B 5/00 Z A B Z
C 2 2 B 1/00 (2006. 01)	B 0 9 B 3/00 Z
C 2 2 B 3/06 (2006. 01)	C 2 2 B 1/00 6 0 1
C 2 2 B 3/10 (2006. 01)	C 2 2 B 3/06

請求項の数 16 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-569685 (P2016-569685)	(73) 特許権者 397062685
(86) (22) 出願日 平成27年5月21日 (2015. 5. 21)	アンドリッツ アクツイエンゲゼルシャフト
(65) 公表番号 特表2017-523904 (P2017-523904A)	ト
(43) 公表日 平成29年8月24日 (2017. 8. 24)	オーストリア国、A-8045、グラーツ
(86) 国際出願番号 PCT/EP2015/061232	、シュタットテゲルシュトラッセ 18
(87) 国際公開番号 W02015/181038	(74) 代理人 100069556
(87) 国際公開日 平成27年12月3日 (2015. 12. 3)	弁理士 江崎 光史
審査請求日 平成30年3月29日 (2018. 3. 29)	(74) 代理人 100111486
(31) 優先権主張番号 A422/2014	弁理士 鍛冶澤 實
(32) 優先日 平成26年5月28日 (2014. 5. 28)	(74) 代理人 100139527
(33) 優先権主張国・地域又は機関	弁理士 上西 克礼
オーストリア (AT)	(74) 代理人 100164781
	弁理士 虎山 一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パック材料の処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プラスチック及びアルミニウム、及び繊維状物質を含有する、例えばカートン又はブリスター材のようなパック材料を処理する方法であって、該繊維状物質の分離後に、金属含有の酸の溶液を形成するために該アルミニウムを酸に溶解し、その際、鉄又は銅又は塩酸に溶解しうる、アルミニウム以外のその他の金属が、該アルミニウムを酸に溶解する前に分離システムにより分離され、そして該金属含有の酸の溶液を該プラスチックから分離し、そして酸化アルミニウムを形成するために、該金属含有溶液を水熱分解処理に供し、続いて酸を回収するために、その際に形成されたガス状の生成物を吸収又は凝縮することを特徴とする、上記の方法。

【請求項 2】

繊維状物質の懸濁液を形成するため、前記アルミニウムを溶解する前に該繊維状物質を剥がし、及び該アルミニウムを酸に溶解する前に、該繊維状物質の懸濁液を前記プラスチック及び前記アルミニウムから分離することを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

酸として、塩酸が使用されることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記水熱分解処理が、噴霧焙焼反応器（16）中で遂行されることを特徴とする、請求項 1 又は 3 のいずれか一つに記載の方法。

【請求項 5】

前記形成された酸化アルミニウムが、熱的に後処理されることを特徴とする、請求項 1～4 のいずれか一つに記載の方法。

【請求項 6】

前記熱的な後処理が、800℃～2400℃の温度で行われることを特徴とする、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記熱的な後処理が、回転炉又はプラズマ反応器中で遂行されることを特徴とする、請求項 5 又は 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記酸化アルミニウムが粉碎されることを特徴とする、請求項 1～7 のいずれか一つに記載の方法。 10

【請求項 9】

前記酸化アルミニウムが、粒度に従った分別に供されることを特徴とする、請求項 1～8 のいずれか一つに記載の方法。

【請求項 10】

前記水熱分解処理の工程において回収された酸が、アルミニウムの溶解に再び使用されることを特徴とする、請求項 1～9 のいずれか一つに記載の方法。

【請求項 11】

前記アルミニウムを酸に溶解する前に、依然として前記プラスチック又はアルミニウムに付着している繊維を、摩擦装置、パルパー又は摩擦乾燥機のようなハイダイナミックマシ ン（13）中で分離することを特徴とする、請求項 2～10 のいずれか一つに記載の方法。 20

【請求項 12】

前記金属含有溶液の分離後に、前記プラスチックを更なる浄化工程（18）に提供し、その工程では残っている残留繊維及び酸の残滓を該プラスチックから除去することを特徴とする、請求項 2～11 のいずれか一つに記載の方法。

【請求項 13】

前記プラスチックを洗浄した、酸を含有する洗浄水が、形成されたガス状の生成物を吸収するために使用されることを特徴とする、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記プラスチック及び前記アルミニウムが、そのアルミニウムを酸に溶解する前に微細化されることを特徴とする、請求項 1～13 のいずれか一つに記載の方法。 30

【請求項 15】

前記金属含有溶液が、前記水熱分解処理の前に、湿式化学的又は物理的に精製されることを特徴とする、請求項 1～14 のいずれか一つに記載の方法。

【請求項 16】

前記金属含有溶液に、前記水熱分解処理の前に、金属のような添加剤が添加されることを特徴とする、請求項 1～15 のいずれか一つに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の対象は、金属化されたパック材料、特に、テトラパック、エロパック等の飲料用パック、又はブリスター（Blister）を処理する方法である。

【背景技術】

【0002】

飲料用パックは、その名称にも拘わらず、カートンからだけでなく、いくつかの、互いに密接に結合されたカートンとプラスチック及びジュース及び牛乳のような長期間保存可能製品のためにアルミニウムからも構成されている。アルミニウムは、酸素及び光から製品を保護する。2006年には既に、飲料用パックにおけるパルプ割合は60～76%でしかなく、プラスチック割合は13～34%、そしてアルミニウム割合は0～6%で 50

あった。プラスチック層は、大抵、ポリエチレンである。

【0003】

テトラパックは、飲料用パックの代表であり、1950年代からスウェーデン由来の企業から同名称で販売されており、特に牛乳のパックとして世界的に広がっている。そのブランド名は、飲料用パックの同義語として、ドイツ言語に一般に取り入れられた。

【0004】

リサイクルのために提供される飲料用パックからは、現在、主にパルプ部分がリサイクルされている。繊維は、紙、カートン及びボール紙を製造する際に再使用される。一般に、今や、相当量のプラスチック部分がエネルギー的に使用されている、つまり、焼却されており、そしてアルミニウム部分は、ボーキサイト塩として焼却されている。しばしば、プラスチック部分及びアルミニウム部分は、単にベイルに圧縮されて保管される。それ故、これらの残留物は、一次燃料代替物としてのみ利用されるか又はゴミ集積場に行き着く。

10

【0005】

特別な形成プロセスを使って、微細化された飲料用パックから、対象物（フルーツボックス等）が、特別な品質要求なしに製造されている。そのために、含有されているプラスチックを複合材として溶融し、残留繊維、アルミニウム、並びに残滓を共処理する。

【0006】

プラスチック部分を油にし、そしてアルミニウムをフレークの形態で回収するリサイクルの構想もある。

20

【0007】

特開2005-230721A号公報（特許文献8）及び英国特許出願公開第518260号明細書（特許文献9）では、アルミニウムを含有する古紙が酸で処理されている。

【0008】

別の方法では、廃棄物、つまり、プラスチックフィルム及びアルミニウムフィルムは、ガス反応器において400℃を超える温度で熱分解に供される。その際、ポリエチレンは、400℃からガス化し始め（熱分解ガス）、その際、アルミニウムは、この温度で固形形態のままである。しかしながら、その際にアルミニウムは、凝集物となり、これは、ガス化されなかった不純物（主に炭化水素化合物やその他の金属）で汚染されてしまう。燃焼可能な熱分解ガスは、その後、その燃焼時に電氣的及び熱エネルギーをもたらす。プラスチックフラクションが流動床でガス化される方法は、例えば、国際公開第00/09771 A1号パンフレット（特許文献1）又は国際公開第00/09770 A1号パンフレット（特許文献2）に記載されている。

30

【0009】

国際公開第97/49494 A1号パンフレット（特許文献3）は、金属化されたパック材料を、精製機を使って微細化し、そして、ドラムパルパーによって繊維状物質を回収する方法を記載している。

【0010】

さらなるリサイクル方法では、廃棄物は1100℃超の高温プラズマジェットで処理される。廃棄物のアルミニウムは、再利用可能なベイル形態でそのプロセスを出るが、この方法は、エネルギーコストが非常に高い。

40

【0011】

個々の成分を飲料用パックから純粋な材料として回収する、つまり、プラスチックを燃焼させずに回収することは、確かに、様々に熟考されており、パイロットプラントで試験されているが、産業的に未だにどこにも適用されていない。

【0012】

国際公開第2010/052016 A2号パンフレット（特許文献4）は、微細化されたプラスチック廃棄物を、浮沈分離技術を使って分離する方法を記載している。その際、選択的な溶剤処理も使用され、これによって、個々のプラスチック成分が溶解され、その結果、金属成分又は別のプラスチック成分から分離される。この方法では、様々なプラス

50

チック層を個別に回収することができる。繊維状物質もアルミニウム層と同様に、特有のフラクションとして得られる。

【0013】

ドイツ国特許出願公開第31 10 254 A1号明細書（特許文献5）は、とりわけ、タブレット形態又はカプセル形態の医薬品をパックするために使用される、ブリストーパック材のためのリサイクル方法を記載している。その場合、アルミニウム-PVC-廃棄フィルムは粒状化され、添加剤が提供され、そして、熱可塑性プラスチックの出発材料として使用される。分離されたプラスチック及びアルミニウムの回収は、その場合不可能である。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0014】

【特許文献1】国際公開第00/09771 A1号パンフレット

【特許文献2】国際公開第00/09770 A1号パンフレット

【特許文献3】国際公開第97/49494 A1号パンフレット

【特許文献4】国際公開第2010/052016 A2号パンフレット

【特許文献5】ドイツ国特許出願公開第31 10 254 A1号明細書

【特許文献6】オーストリア特許第395312 B号明細書

【特許文献7】欧州特許出願公開第0775760 A1号明細書

【特許文献8】特開2005-230721 A号公報

20

【特許文献9】英国特許出願公開第518260号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

本発明も同様に、ベースフラクション（プラスチック及びアルミニウム）をパック材料から回収することができる、洗練された方法を提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0016】

この課題は、請求項1に記載の方法によって解決される。

【0017】

30

本発明の方法では、アルミニウムは酸を使って溶解し、その結果、本質的に、プラスチック部分だけが固形分として残る。繊維状物質もまたパック材料中に存在しているため、これも酸処理の前に分離すべきである。その酸の金属含有溶液は、次に、好ましくは、噴霧焙焼反応器における水熱分解処理に供される。その際、酸は、金属含有溶液の噴霧焙焼及びその後の吸収及び／又はその際に形成されたガスを吸収物の水溶液に凝縮することによって回収される。回収される酸は、その後再び、アルミニウムを溶解するために使用できる。それによって、価値の高いアルミニウム含有溶液を得ることができ、その他の金属、例えば、鉄又は非鉄金属（銅等）が事前に検出されて、例えば、磁石、渦電流テクノロジーにより、又は、NIR、XRF、噴出システムを組み合わせた誘導、浮沈技術などにより生成物流から除去される場合にそれは有意義である。

40

【0018】

水熱分解の間に生ずる金属酸化物、つまり、酸化アルミニウムは、該噴霧焙焼記の底で、又はガス浄化時（サイクロン分離装置）に引き抜かれる。酸を回収するためのそのような設備の構成は、例えば、オーストリア特許第395312 B号明細書（特許文献6）及び欧州特許出願公開第0775760 A1号明細書（特許文献7）に記載されている。

【0019】

プロセスパラメーターの適切な設定によって、水熱分解処理の間に、酸化アルミニウム質に影響を及ぼすことができ、例えば、立方晶 γ - Al_2O_3 、並びに結晶質の形成、又は菱面体晶（三方晶） α - Al_2O_3 が形成できて好ましい。また、粒度分布に影響を与えることも可能である。

50

【0020】

繊維状物質も含有するパック材料の場合、最初にその繊維状物質を剥がし、そしてその際に形成された繊維状物質の懸濁物を、残っているプラスチック残滓及びアルミニウム残滓から除去又は分離することが有意義である。その後、酸を使ってアルミニウムの溶解を行う。

【0021】

好ましくは、酸として塩酸（HCl）が使用される。というのも、それにより、プラスチック、例えば、ポリエチレンを攻撃することなく、アルミニウムを非常に良好に溶解できるからである。

【0022】

形成された酸化アルミニウムの品質は、水熱分解処理に続いて、その酸化アルミニウムを熱的に後処理する場合にさらに高めることができる。この後処理によって、残っているプラスチック残滓を分離することができるため、 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ の割合及び結晶性を高めることができる。熱的な後処理は、 $800^\circ\text{C}\sim 2400^\circ\text{C}$ の温度、好ましくは $900\sim 2000^\circ\text{C}$ 、特に、 $1400^\circ\text{C}\sim 1900^\circ\text{C}$ で行われる。

【0023】

酸化アルミニウムは、例えば、回転炉又はプラズマ反応器中で後処理することができる。

【0024】

本発明の一実施形態において、酸化アルミニウムは、水熱分解処理後又は熱的な後処理後に粉砕される。その粉砕プロセスは、例えば、固体ミルを使って又は水性媒体中で超音波を用いて行うことができる。

【0025】

酸化アルミニウムの品質を高めるために、そして、費用を低減するために、粒度に従って分級するのが有利である。

【0026】

酸の添加前に、依然としてプラスチック又はアルミニウムに付着している繊維状物質を、例えば、摩擦装置又は摩擦乾燥機のようなハイダイナミックマシーン中で分離するのが有利である。それによって、酸の添加前に、繊維状物質割合を非常に低く、例えば、1%未満にすることが保証される。

【0027】

金属含有溶液の分離後にプラスチックをさらなる浄化工程に提供することが有意義であり、該工程において、残存する残滓繊維状物質及び酸残滓がプラスチックから除去される。浄化のために使用した洗浄水は、酸を回収するための吸収カラムに供給することができる。

【0028】

好ましくは、プラスチック-アルミニウム混合物は、酸処理の前に微細化され、それによって、酸の攻撃面が大きくなり、そして、それによってアルミニウムを迅速に溶解することができる。酸処理を $50^\circ\text{C}\sim 80^\circ\text{C}$ の温度で遂行することが望ましい。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】図1は、飲料用パックから有価材料を回収するための本発明による実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下において、飲料用パックから有価材料を回収するための実施形態に基づいて図1における本発明を説明する。

【0031】

場合によって微細化された飲料用カートン1は、水と一緒に繊維状物質回収10に供給される。その繊維状物質回収10は、その際、パルプドラム（FFD）、高濃度パルパー

10

20

30

40

50

(HC)、中濃度パルパー(MC)又は低濃度パルパー(LC)を内容として含むことができる。飲料用パック1から繊維状物質回収10のためのそのような装置は公知であり、それ故、ここでは詳細に記載しない。それから、場合によっては必要なアルミニウムフレークの後精製の後に、回収される繊維状物質2は、再び、紙の製造又はカーターの製造に使用することができる。

【0032】

繊維状物質が十分に取り除かれたプラスチック及びアルミニウム箔部分は、シュレッダー11中で、例えば、 $50 \times 50 \text{ mm}$ の大きさに、又は $15 \times 15 \text{ mm}$ 又は $80 \times 80 \text{ mm}$ に微細化される。

【0033】

その後、金属セパレータ12、例えば、オーバーバンドマグネットによって、鉄の部分を生成物流から除去するか、又は後続の装置中で非鉄金属を除去する。

【0034】

さらなるプロセス工程13において、依然としてプラスチック及びアルミニウムに付着している繊維状物質2を、摩擦装置又は摩擦乾燥機を使って分離する。この繊維状物質部分は、全廃棄物部分に基づいて25%以下に達し得る。次いで、回収される繊維状物質2は、更なるプロセス工程において後加工することができ、そして、繊維状物質回収10から回収された繊維状物質と一緒にすることができる。

【0035】

溶解工程14において、高濃度(>18%濃度)の塩酸(HCL)を添加することによって、好ましくは高められた温度及び連続的な攪拌下で、アルミニウム層を溶液にする。後のろ過工程15において、依然として固体のプラスチック部分、例えば、ポリエチレンから分離される AlCl_3 溶液が発生される。

【0036】

その金属溶液は、引き続いて、湿式化学法又は物理的な方法により精製することができ、それによって、酸化アルミニウムの精製度を高めることができる。また、焙焼後に、形成された酸化物の構造に影響を与えるために、その AlCl_3 溶液に、目標とする原料、特に、クロム、白金、チタン等のような金属を添加することも考慮される。

【0037】

引き続いて、ほぼ固形分が分離された金属溶液は、噴霧焙焼反応器16に直接供給される。その際、塩酸を回収するために、 AlCl_3 の水溶液を、ノズルを使って加熱した噴霧焙焼反応器16中へ微細な液滴で噴霧する。熱の発生によって、最初に液体(蒸発相)が、次いで金属化合物が分解(酸化相)し始める。液滴は、自由な形態で反応器の下部に落ち、そして、数秒以内のうちに焙焼、つまり、熱分解により金属酸化物と酸部分とに分離される。その酸部分は反応器の頂部から、そして、酸化アルミニウム(Al_2O_3)は該反応器の開口部を介して取り除かれる。酸化アルミニウムの部分もまた、ガス状の酸部分を浄化するためのダストセパレータ中で発生し得る。そのガス状の酸部分($\text{HCl}_{\text{気体}}$)は、その後、吸収カラム17中で吸収されるか、又は凝縮される。回収された塩酸($\text{HCl}_{\text{液体}}$)は、その後、再び溶解工程14に供給することができる。

【0038】

ここで、噴霧焙焼反応器16で発生するアルミニウムは、引き続いて、例えば、 $140^\circ\text{C} \sim 190^\circ\text{C}$ の温度における熱的な後処理21に供され、そしてその後、その表面積を増大させるために粉碎される。固形物質部分は、ろ過工程15において、付着している残存酸と共に残留繊維状物質及びプラスチックの混合物として排出され、そして、更なる浄化工程18(例えば、機械的な乾燥機による摩擦工程)に供給され、その際、繊維状物質2及び残留物9は、プラスチック3から分離される。

【0039】

そのプラスチック3は、後洗浄19及び適用可能な乾燥の後に、統合された造粒のための販売材料として、又は準備完了材料として純粋にかつpH中性的に得られる。酸を含有する洗浄水は、ガス状の酸成分を吸収するための17で利用できる。

10

20

30

40

50

【0040】

酸回収工程16、17からの排気ガスは、例えば、触媒による後精製を用いて、ガス浄化20において浄化した。

【0041】

ブリスターパックのリサクルのための方法手順は、繊維状物質の分離及び繊維状物質の浄化のための凝集物を同様に構成することができる。

本願は特許請求の範囲に記載の発明に係るものであるが、本願の開示は以下も包含する

：

1.

プラスチック及びアルミニウムを含有する、例えば、飲料用紙パック又はブリスター材のようなパック材料を処理する方法であって、金属含有の酸の溶液を形成するために該アルミニウムを酸に溶解し、該金属含有の酸の溶液を該プラスチックから分離し、そして酸化アルミニウムを形成するために、該金属含有溶液を水熱分解処理に供し、続いて酸を回収するために、その際に形成されたガス状の生成物を吸収又は凝縮することを特徴とする、上記の方法。

10

2.

前記パック材料が繊維状物質も含み、その際、繊維状物質の懸濁液を形成するため、前記アルミニウムを溶解する前に該繊維状物質を剥がし、及びその際、該アルミニウムを酸に溶解する前に、該繊維状物質の懸濁液を前記プラスチック及び前記アルミニウムから分離することを特徴とする、上記1に記載の方法。

20

3.

酸として、塩酸が使用されることを特徴とする、上記1又は2に記載の方法。

4.

前記水熱分解処理が、噴霧焙焼反応器(16)中で遂行されることを特徴とする、上記1又は3のいずれか一つに記載の方法。

5.

前記形成された酸化アルミニウムが、熱的に後処理されることを特徴とする、上記1～4のいずれか一つに記載の方法。

6.

前記熱的な後処理が、800℃～2400℃の温度で行われることを特徴とする、上記5に記載の方法。

30

7.

前記熱的な後処理が、回転炉又はプラズマ反応器中で遂行されることを特徴とする、上記5又は6に記載の方法。

8.

前記酸化アルミニウムが粉碎されることを特徴とする、上記1～7のいずれか一つに記載の方法。

9.

前記酸化アルミニウムが、粒度に従った分別に供されることを特徴とする、上記1～8のいずれか一つに記載の方法。

40

10.

前記水熱分解処理の工程において回収された酸が、アルミニウムの溶解に再び使用されることを特徴とする、上記1～9のいずれか一つに記載の方法。

11.

前記アルミニウムを酸に溶解する前に、依然として前記プラスチック又はアルミニウムに付着している繊維を、摩擦装置、パルパー又は摩擦乾燥機のようなハイダイナミックマシーン(13)中で分離することを特徴とする、上記2～10のいずれか一つに記載の方法。

。

12.

前記金属含有溶液の分離後に、前記プラスチックを更なる浄化工程(18)に提供し、そ

50

の工程では残っている残留繊維及び酸の残滓を該プラスチックから除去することを特徴とする、上記 2 ～ 11 のいずれか一つに記載の方法。

13.

前記プラスチックを洗浄した、酸を含有する洗浄水が、形成されたガス状の生成物を吸収するために使用されることを特徴とする、上記 12 に記載の方法。

14.

前記プラスチック及び前記アルミニウムが、そのアルミニウムを酸に溶解する前に微細化されることを特徴とする、上記 1 ～ 13 のいずれか一つに記載の方法。

15.

鉄又は銅又は塩酸に溶解しうる、アルミニウム以外のその他の金属が、該アルミニウムを酸に溶解する前に分離システムにより分離されることを特徴とする、上記 1 ～ 14 のいずれか一つに記載の方法。

16.

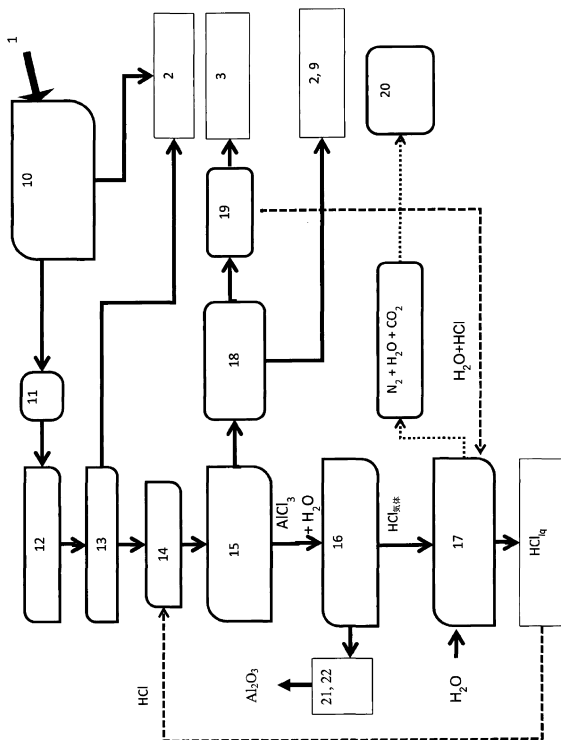
前記金属含有溶液が、前記水熱分解処理の前に、湿式化学的又は物理的に精製されることを特徴とする、上記 1 ～ 15 のいずれか一つに記載の方法。

17.

前記金属含有溶液に、前記水熱分解処理の前に、金属のような添加剤が添加されることを特徴とする、上記 1 ～ 16 のいずれか一つに記載の方法。

10

【図 1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
C 2 2 B 21/00 (2006.01) C 2 2 B 3/10
C 2 2 B 21/00

(72)発明者 ガブル・ヘルムート
オーストリア共和国、8 0 4 6 グラーツ、ランナッハストラーセ、4 7

審査官 柴田 啓二

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

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
B 0 9 B 3 / 0 0
B 0 9 B 5 / 0 0
C 2 2 B 1 / 0 0