

(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2014-500578  
(P2014-500578A)

(43) 公表日 平成26年1月9日(2014.1.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 14/00 (2006.01)	HO 1 M 14/00 P	5 F 1 5 1
HO 1 L 31/04 (2014.01)	HO 1 L 31/04 Z	5 H 0 3 2

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-535204 (P2013-535204)	(71) 出願人	513102327 ダイソル インダストリーズ プロプライ エタリー リミテッド DYESOL INDUSTRIES P TY LTD オーストラリア連邦 ニューサウスウェ ルズ州 2620, クインビヤン, オーロ ラアヴェニュー 11
(86) (22) 出願日	平成23年10月25日 (2011.10.25)	(74) 代理人	110001302 特許業務法人北青山インターナショナル
(85) 翻訳文提出日	平成25年4月23日 (2013.4.23)	(72) 発明者	ミリケン, ダミオン オーストラリア連邦 ニューサウスウェ ルズ州 2620, クインビヤン, オーロ ラアヴェニュー 11, シー/オー
(86) 国際出願番号	PCT/AU2011/001356		
(87) 国際公開番号	W02012/054964		
(87) 国際公開日	平成24年5月3日 (2012.5.3)		
(31) 優先権主張番号	2010905131		
(32) 優先日	平成22年11月19日 (2010.11.19)		
(33) 優先権主張国	オーストラリア (AU)		
(31) 優先権主張番号	2010904758		
(32) 優先日	平成22年10月26日 (2010.10.26)		
(33) 優先権主張国	オーストラリア (AU)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光電気化学装置に使用する電解質組成物

(57) 【要約】

光電気化学装置で使用される増粘剤を含む電解質組成物において、前記増粘剤が前記電解質に溶解していることを特徴とする電解質組成物が開示されている。前記増粘剤は高分子でもよい。

【選択図】 図 1

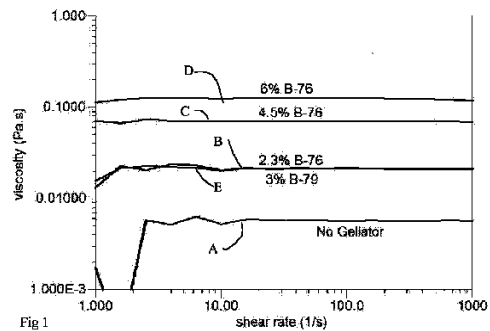


Fig 1

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光電気化学装置で使用される増粘剤を含む電解質組成物において、前記増粘剤が前記電解質に溶解していることを特徴とする電解質組成物。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の電解質組成物において、前記増粘剤が高分子であることを特徴とする電解質組成物。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載の電解質組成物において、前記増粘剤がポリビニルブチラール等のポリビニルアルキルアルデヒド樹脂を含むことを特徴とする電解質組成物。

10

## 【請求項 4】

請求項 2 に記載の電解質組成物において、前記増粘剤がポリエチレングリコールを含むことを特徴とする電解質組成物。

## 【請求項 5】

請求項 2 に記載の電解質組成物において、前記増粘剤がエチルセルロース等のアルキルセルロースを含むことを特徴とする電解質組成物。

## 【請求項 6】

請求項 2 に記載の電解質組成物において、前記増粘剤がポリエチレンオキシド等のポリアルキレンオキシドを含むことを特徴とする電解質組成物。

## 【請求項 7】

請求項 2 に記載の電解質組成物において、前記増粘剤がヒドロキシプロピルセルロース等のヒドロキシルアルキルセルロースを含むことを特徴とする電解質組成物。

20

## 【請求項 8】

請求項 2 に記載の電解質組成物において、前記増粘剤がポリアクリロニトリル、ポリ酢酸ビニル、ポリ(アルキレンカーボネート)共重合体又はポリビニルメチル/エチルエーテル等のポリビニルアルキルエーテルのうちの何れかを含むことを特徴とする電解質組成物。

## 【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の電解質組成物において、前記増粘剤が 0.1 重量% ~ 20 重量% の間の量で存在することを特徴とする電解質組成物。

30

## 【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 の何れか 1 項に記載の電解質組成物において、前記増粘剤が 2 重量% ~ 9 重量% の間の量で存在することを特徴とする電解質組成物。

## 【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載の電解質組成物において、前記増粘剤が約 6 重量% の量で存在することを特徴とする電解質組成物。

## 【請求項 12】

請求項 1 乃至 11 の何れか 1 項に記載の電解質組成物において、通常ナノ微粒子である金属イオンベースの化合物をさらに含むことを特徴とする電解質組成物。

## 【請求項 13】

請求項 1 乃至 12 の何れか 1 項に記載の電解質組成物を含むことを特徴とする光電気化学装置。

40

## 【請求項 14】

請求項 13 に記載の光電気化学装置において、前記装置が色素増感太陽電池であることを特徴とする光電気化学装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は光電気化学装置に使用する電解質組成物に関し、特に色素増感太陽電池における電解質組成物の使用に関する。

50

## 【背景技術】

## 【0002】

色素増感太陽電池(DSC)という形状の光電気化学装置としては、典型的には、第1の基板に取り付けられた色素増感作用電極、第2の基板に取り付けられた対向電極、及び両基板間に密閉される電解質という構成のものが挙げられる。電解質が、電極間の光電気化学回路を完成させる。

## 【0003】

DSC電池を製造するためには、電極間に電解質を導入する必要がある。これまで使用されてきた最も一般的な技術の1つが液体電解質を用いた真空バックフィリング(vacuum back-filling)であった。この技術において、電池は電解質を用いずに組み立てられる。次いで、真空源を使用して、典型的には、電池の両基板のうちの1つ又は両基板間の密閉領域に設けられた小さな充填孔等を介して、電極間の空間から空気が排気される。次いで、液体電解質源が弁機構を介して充填孔と流体連結される。電池内部は外気圧より低圧なので、電解質は電池内に吸引され、次いで、充填孔が密閉される。この手法における真空の必要性を排除する変形例では2つの孔を利用するが、1つの孔を介して加圧された電解質液体が入り、もう1つの孔を介して基板間に含まれる気体が出て行く。

10

## 【0004】

別の技術は、電極を備えた2つの基板を準備し、電極のうちの1つに電解質を塗布し、次いで、両方の基板を合わせることにより層状に装置を作り上げるものである。

20

## 【0005】

しかし、これまで使用されてきた液体電解質では、付着中の飛散及び2つの基板を積層する工程における密閉に関する問題に苦慮している。これに対処するために、電解質はレオロジー的に修正された電解質の形状、例えばより高い粘度へと濃縮されるか又はゲル化されて提供され得る。ゲル電解質の高粘度化は、電池組立中に電解質を適正な位置に保持するのに役立つ。

## 【0006】

これまで、ゲル化された電解質は、ナノ微粒子シリカ又はポリフッ化ビニリデン等の無機又は高分子の増粘剤が付加された液体電解質と言う二相の組成物として提供されてきた。増粘剤は液体電解質において粉体として分散する。ゲル化された電解質は、分配装置のノズルを目詰まりさせる可能性があり、また、その多相性により経時的に分離しがちであるという点で問題があることが分かった。

30

## 【0007】

異なる付着技術を使用する様々な製造方法に適しているとともに、長期間に亘って両方共安定している改善された電解質組成物が依然として必要とされている。

## 【発明の概要】

## 【0008】

第1の態様において、本発明は、光電気化学装置で使用される増粘剤を含む電解質組成物において、増粘剤が電解質に溶解していることを特徴とする電解質組成物を提供する。

## 【0009】

増粘剤は高分子でもよい。

40

## 【0010】

増粘剤はポリビニルブチラール等のポリビニルアルキルアルデヒド樹脂を含んでもよい。

## 【0011】

増粘剤はポリエチレングリコールを含んでもよい。

## 【0012】

増粘剤はエチルセルロース等のアルキルセルロースを含んでもよい。

## 【0013】

増粘剤はポリエチレンオキシド等のポリアルキレンオキシドを含んでもよい。

50

## 【0014】

増粘剤はヒドロキシプロピルセルロース等のヒドロキシアルキルセルロースを含んでもよい。

## 【0015】

増粘剤はポリアクリロニトリル、ポリ酢酸ビニル、ポリ(アルキレンカーボネート)共重合体又はポリビニルメチル/エチルエーテル等のポリビニルアルキルエーテルのうちの何れかを含んでもよい。

## 【0016】

増粘剤は0.1重量%~20重量%の量の量で存在してもよい。

## 【0017】

増粘剤は2重量%~9重量%の量の量で存在してもよい。

## 【0018】

増粘剤は約6重量%の量の量で存在してもよい。

## 【0019】

組成物は通常ナノ微粒子である金属イオンベースの化合物をさらに含んでもよい。

## 【0020】

第2の態様において、本発明は、本発明の第1の態様による電解質組成物を含む光電気化学装置を提供する。

## 【0021】

光電気化学装置は色素増感太陽電池でもよい。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0022】

ここで添付の図面を参照して、本発明の実施形態を単に一例として説明する。

## 【0023】

【図1】図1は、電解質サンプルの電解質レオロジー測定の実験結果を図示するグラフである。

【図2】図2は、図1の電解質サンプルのいくつかについてのイオン伝導率の実験結果を図示するグラフである。

【図3】図3は、図1の電解質組成物のいくつかを使用して製作された色素増感太陽電池についての長期安定性の実験結果を図示するグラフである。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0024】

本発明の実施形態による電解質組成物は以下の方法で調製される。

a) 電解質(ニトリルベースの溶媒において酸化還元対ベースの電解質)を調製する。そのような電解質は当該技術において公知なので、詳細な説明はここで行わない。

b) 電解質を濾過して、いかなる残留固形粒子をも取り除く。

c) 高分子の増粘剤、例えばB-79ポリビニルブチラル等約6重量%の量で加える。必要に応じて任意選択的に金属イオンベースの改質剤を加える。

d) 混合する(例えば、適切な装置を使用して、振り混ぜるか攪拌することにより均質化する。

e) 任意選択的に例えば、オープンにおいて一晩加熱するか又は適切な加熱ジャケット、マントル若しくは類似装置内で加熱するが、任意選択的にこの加熱は(d)で使用されるような攪拌と併用することができる。

f) 増粘剤が完全に溶解されるまでd)及びe)を繰り返し/継続し、金属イオンベースの添加剤を使用する場合には、均質に分散させる。

g) 電解質組成物を濾過し、所望の限界サイズを超えるいかなる残留固形粒子をも取り除く。

## 【0025】

製造された電解質組成物は、真空バックフィリングのような既知の方法又は以下に述べるような新しい方法のいずれかで色素太陽電池を製作するのにすぐに使える状態である。

10

20

30

40

50

## 【0026】

高分子増粘剤の付加によって最初にニュートン流体の挙動を保ちながら粘性増加が生じ；さらに付加することで、擬塑性（剪断減粘性）挙動が生じる。電解質のレオロジー挙動を制御することによって、より多様でより便利な付着過程方法を容易にして、これまでにない電解質充填技術の使用を可能にする。さらに、電解質の表面張力を変更すること及び他の流体特性を変更することにおける高分子増粘剤の効果は、基板上に一度付着させた電解質のフロー挙動のより優れた制御を容易にするのに役立つ。さらに、電解質の粘度を増加させて表面張力を増加させることは、電池から電解質が漏れてしまう特性を減じて、この電解質で製造された電池のより長期的な安定に有益な効果があると考えられる。

## 【0027】

図1、図2及び図3を参照すると、複数の高粘度の電解質組成物についての実験結果がグラフで示されている。組成物Aは高粘度ではない比較例である。組成物B、C及びDは、組成物Aをベースとして、2.3%、4.5%及び6%の濃度で、B-76分子量ポリビニルブチラールがそれぞれ添加されている。組成物Eは、組成物Aをベースとして、3%の濃度でB-79分子量ポリビニルブチラールが添加されている。

## 【0028】

図1を参照すると、各サンプルのレオロジーが剪断速度に対する粘度として表わされている。図2はイオン伝導率を表わす。図3は時間に対する効率として長期安定性を表わす。結果はその組成物B、C、D及びEは許容できる伝導率及び長期安定性を有しており、実用可能な色素増感太陽電池の使用にそれらが適合することを示している。

## 【0029】

上述の実施形態において、増粘剤はポリビニルアルキルアルデヒド樹脂としてポリビニルブチラールが使用された。試験は、他の増粘剤も同様に効果的に使用することができることを示した。例えば、ポリエチレングリコール、エチルセルロース等のアルキルセルロース、（ポリエチレンオキシド等の）ポリアルキレンオキシド；（ヒドロキシプロピルセルロース等の）ヒドロキシアルキルセルロース；ポリアクリロニトリル；ポリ酢酸ビニル、ポリ（アルキレンカーボネート）共重合体又はポリビニルメチル/エチルエーテル等のポリビニルアルキルエーテル等である。

## 【0030】

さらに試験は、これらの増粘剤が従来の電解質ゲル化剤と共に任意選択的に使用され得ることも示した。例えば、シリカ、アルミナ、クレイ、タルク及びチタニア等の金属イオンベースの化合物又はポリフッ化ビニリデン若しくはその共重合体類である。

## 【0031】

本発明の実施形態が以下の利点の少なくとも1つを提供することが理解され得る。

- ・溶解された増粘剤の使用により、分配装置の目詰まりの問題に対処する。
- ・電解質の粘度は様々な付着技術を最適化するように制御することができる。
- ・電解質の表面張力を上げて制御すると、塗布段階中の電解質のフローが改善される。
- ・電池性能は大して影響されない。

## 【0032】

特段記載しない限り、本明細書中に含まれるいずれの従来技術の引用文献も、情報が共通の一般知識であることを承認するものとして解釈されるべきではない。

## 【0033】

最後に、本発明の精神又は範囲から逸脱しない限り、以上に記載した部分について様々な代替又は付加が為され得ることを理解されたい。

10

20

30

40

【 図 1 】

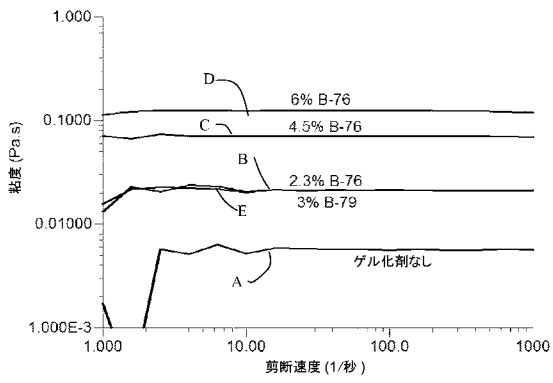


図 1

【 図 2 】

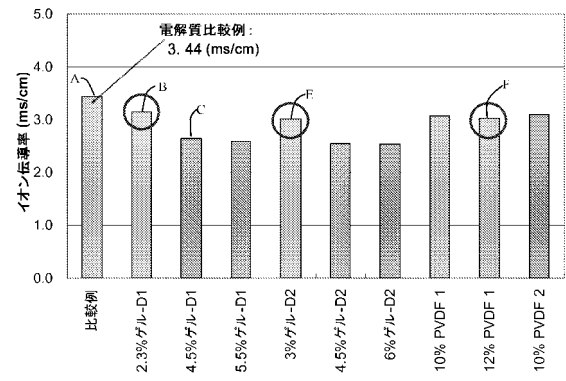


図 2

【 図 3 】

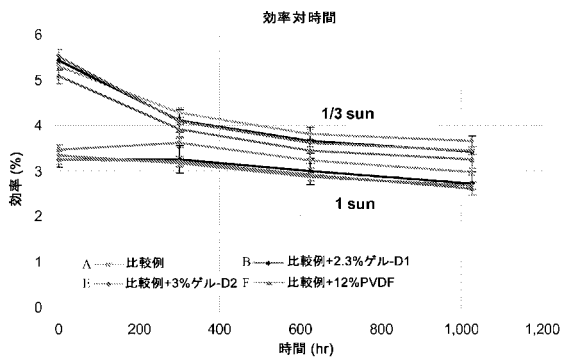


図 3

## 【手続補正書】

【提出日】平成24年7月20日(2012.7.20)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

光電気化学装置で使用される増粘剤を含む電解質組成物において、前記増粘剤が前記電解質に溶解し、前記増粘剤が高分子であることを特徴とする電解質組成物。

【請求項2】

請求項1に記載の電解質組成物において、前記増粘剤がポリビニルブチラール等のポリビニルアルキルアルデヒド樹脂を含むことを特徴とする電解質組成物。

【請求項3】

請求項1に記載の電解質組成物において、前記増粘剤がポリエチレングリコールを含むことを特徴とする電解質組成物。

【請求項4】

請求項1に記載の電解質組成物において、前記増粘剤がエチルセルロース等のアルキルセルロースを含むことを特徴とする電解質組成物。

【請求項5】

請求項1に記載の電解質組成物において、前記増粘剤がポリエチレンオキシド等のポリアルキレンオキシドを含むことを特徴とする電解質組成物。

【請求項6】

請求項1に記載の電解質組成物において、前記増粘剤がヒドロキシプロピルセルロース等のヒドロキシアルキルセルロースを含むことを特徴とする電解質組成物。

【請求項7】

請求項1に記載の電解質組成物において、前記増粘剤がポリアクリロニトリル、ポリ酢酸ビニル、ポリ(アルキレンカーボネート)共重合体又はポリビニルメチル/エチルエーテル等のポリビニルアルキルエーテルのうちの何れかを含むことを特徴とする電解質組成物。

【請求項8】

請求項1乃至7の何れか1項に記載の電解質組成物において、前記増粘剤が0.1重量%から20重量%の間の量で存在することを特徴とする電解質組成物。

【請求項9】

請求項1乃至8の何れか1項に記載の電解質組成物において、前記増粘剤が2重量%から9重量%の間の量で存在することを特徴とする電解質組成物。

【請求項10】

請求項1乃至9の何れか1項に記載の電解質組成物において、前記増粘剤が約6重量%の量で存在することを特徴とする電解質組成物。

【請求項11】

請求項1乃至10の何れか1項に記載の電解質組成物において、通常ナノ微粒子である金属イオンベースの化合物をさらに含むことを特徴とする電解質組成物。

【請求項12】

請求項1乃至11の何れか1項に記載の電解質組成物において、ニトリルベースの溶媒を含むことを特徴とする電解質組成物。

【請求項13】

請求項1乃至12の何れか1項に記載の電解質組成物を含むことを特徴とする光電気化学装置。

【請求項14】

請求項 1 3 に記載の光電気化学装置において、前記装置が色素増感太陽電池であることを特徴とする光電気化学装置。



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/AU2011/001356
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
Int. Cl. <b>H01M 6/14 (2006.01); H01G 9/20</b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
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) E-spacenet, Google, Patentscope, Patentlens, WPI, EPODOC: keywords- solar, electrolyte, thickening, gelling, viscosity, nanoparticle, PV, polymer and similar terms.		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2003/065394 A2 (KONARKA TECHNOLOGIES, INC.) 7 August 2003 Entire document particularly pages 1-6, 10, 36.	1-14
X	EP 1811528 A1 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 25 July 2007 Entire document particularly paragraphs [001], [005]	1, 2, 8, 14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C <input checked="" type="checkbox"/> 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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 06 December 2011		Date of mailing of the international search report 09/12/2011
Name and mailing address of the ISA/AU AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA E-mail address: pct@ipaaustralia.gov.au Facsimile No. +61 2 6283 7999		Authorized officer <b>JYOTI SHAMDASANI</b> AUSTRALIAN PATENT OFFICE (ISO 9001 Quality Certified Service) Telephone No : 6283 2836

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/AU2011/001356

This Annex lists the known "A" publication level patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent Document Cited in Search Report		Patent Family Member					
WO	03065394	AT	A12312001	AT	A7352000	AT	A7332000
		AT	A7752002	AT	A7342000	AU	52013/01
		AU	52014/01	AU	52015/01	AU	2003207682
		AU	2003212832	AU	2003232901	CA	2456213
		CA	2465152	CA	2473225	CA	2474487
		CA	2474491	CA	2474494	CA	2482579
		CN	1426608	CN	1426607	CN	1541425
		CN	1582501	CN	1630833	CN	1643629
		CN	1643630	CN	1643705	CN	1643706
		CN	1653627	CN	1663061	CN	1675654
		CN	1728407	CN	101304073	DE	10205579
		DE	10236464	EP	1277245	EP	1277246
		EP	1284027	EP	1388829	EP	1415352
		EP	1451880	EP	1454366	EP	1470562
		EP	1470563	EP	1470597	EP	1470598
		EP	1474720	EP	1506582	EP	1514318
		EP	1602068	EP	1603169	EP	1606845
		EP	1606846	EP	1619700	EP	1672653
		EP	1861881	EP	1959466	EP	2209147
		JP	2004537446	JP	2005516370	JP	2005516365
		JP	2003533033	JP	2003533034	JP	2005509258
		JP	2005512344	JP	2005516364	JP	2005516371
		JP	2005526404	JP	2005530351	JP	2005535050
		JP	2006012802	JP	2006049311	JP	2006179488
		JP	2006510921	JP	2006521700	JP	2006523369
		JP	2008537846	JP	2009302065	JP	2011205149
		KR	20050116152	KR	20050116151	KR	20060046380
		US	2003140959	US	6706963	US	6812399
		US	2004025934	US	6858158	US	2004025933
		US	6900382	US	2005040374	US	6913713
		US	2005067006	US	6924427	US	2004094196
		US	6933436	US	2003192583	US	6949400

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>				<b>International application No.</b>	
<b>Information on patent family members</b>				<b>PCT/AU2011/001356</b>	
US	2003230337	US	7022910	US	2005011550
US	7094441	US	2004031520	US	7186911
US	2004233502	US	7196834	US	2003188776
US	7205473	US	2005211292	US	7220914
US	2003189402	US	7351907	US	2003188777
US	7414188	US	2006216610	US	7466376
US	2006130895	US	7572396	US	2005039790
US	7572974	US	2005189014	US	7586035
US	2005211294	US	7622667	US	2005274408
US	7772484	US	2005263180	US	7777128
US	2005263179	US	7781672	US	2007062577
US	7825326	US	2005263178	US	7829781
US	2006011894	US	7871543	US	2009050207
US	7875205	US	2008217587	US	7894694
US	2010255624	US	7932464	US	2003159729
US	2003192584	US	2003192585	US	2004187911
US	2005019414	US	2005045851	US	2005067007
US	2005122469	US	2005126623	US	2005257827
US	2005268962	US	2005284513	US	2006005876
US	2006011233	US	2006076048	US	2006090791
US	2006107996	US	2006147616	US	2006207652
US	2007012349	US	2007102040	US	2007107776
US	2007131277	US	2007204904	US	2007251570
US	2009256106	US	2009272934	US	2011095236
WO	0184644	WO	0184645	WO	0186734
WO	03015189	WO	03041177	WO	03050886
WO	03065392	WO	03065393	WO	03065471
WO	03065472	WO	03069394	WO	03098715
WO	03107453	WO	2004017256	WO	2004086462
WO	2004086464	WO	2005018808	WO	2005055286
WO	2005083730	WO	2006101814		
EP	1811528	CN	101040350	JP	2006114401
		US	2008020275	US	7846587
				KR	20070084200
				WO	2006041008
Due to data integration issues this family listing may not include 10 digit Australian applications filed since May 2001.					
END OF ANNEX					

## 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(72)発明者 アーメド, シド ザカ  
オーストラリア連邦 ニューサウスウェールズ州 2620, クインビヤン, オーロラアヴェニュー  
11, シーノオー

(72)発明者 チャン, ナンシー  
オーストラリア連邦 ニューサウスウェールズ州 2620, クインビヤン, オーロラアヴェニュー  
11, シーノオー

Fターム(参考) 5F151 AA14

5H032 AA06 AS06 AS16 CC16 EE04 EE12 EE17 HH01