

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

W02012/144335

発行日 平成26年7月28日 (2014. 7. 28)

(43) 国際公開日 平成24年10月26日 (2012. 10. 26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01B 1/22 (2006.01)	H01B 1/22 A	4G062
H01L 31/04 (2014.01)	H01L 31/04 H	5F151
C03C 8/18 (2006.01)	C03C 8/18	5G301

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

出願番号	特願2013-510939 (P2013-510939)	(71) 出願人	000186762 昭栄化学工業株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2012/059391	(74) 代理人	100116713 弁理士 酒井 正己
(22) 国際出願日	平成24年4月5日 (2012. 4. 5)	(74) 代理人	100094709 弁理士 加々美 紀雄
(31) 優先権主張番号	特願2011-94666 (P2011-94666)	(74) 代理人	100179844 弁理士 須田 芳園
(32) 優先日	平成23年4月21日 (2011. 4. 21)	(72) 発明者	吉田 宏志 佐賀県鳥栖市藤木町字若桜5番3 昭栄化学工業株式会社鳥栖事業所内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	新藤 直人 佐賀県鳥栖市藤木町字若桜5番3 昭栄化学工業株式会社鳥栖事業所内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 導電性ペースト

(57) 【要約】

銅、ニッケルの何れか一種以上を主成分とする導電性粉末と、ガラスフリットと、有機ビヒクルとを含む導電性ペーストであって、前記ガラスフリットが、実質的に鉛成分を含まず、且つ、網目形成成分としてテルルを酸化物換算で35～70モル%含むテルル系ガラスフリットであり、前記テルル系ガラスフリットが必須成分として銀を含むことを特徴とする導電性ペースト。前記導電性ペーストは、銅やニッケルを導電成分とする場合でも良好な特性が得られ、太陽電池の受光面電極の形成に好適に用いることができる。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

銅、ニッケルの何れか一種以上を主成分とする導電性粉末と、ガラスフリットと、有機ビヒクルとを含む導電性ペーストであって、前記ガラスフリットが、実質的に鉛成分を含まず、且つ、網目形成成分としてテルルを酸化物換算で 35～70 モル% 含むテルル系ガラスフリットであり、前記テルル系ガラスフリットが必須成分として銀を含むことを特徴とする導電性ペースト。

【請求項 2】

前記テルル系ガラスフリットが銀を該テルル系ガラスフリット全体に対する酸化物換算で 3～40 モル% 含むことを特徴とする請求項 1 に記載の導電性ペースト。

10

【請求項 3】

前記テルル系ガラスフリットがタングステン、モリブデンの何れか一種以上を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の導電性ペースト。

【請求項 4】

太陽電池電極形成に用いられることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の導電性ペースト。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に太陽電池素子の電極形成に好適に用いることができる焼成型の導電性ペーストに関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、一般的な太陽電池素子は、シリコン系の半導体基板、n 型拡散層、反射防止膜、裏面電極、表面電極を備えており、表面電極の形成に際しては、銀を主成分とする導電性粒子、ガラスフリットおよび有機ビヒクル等を混合した導電性ペーストを用い、スクリーン印刷や孔版印刷等によって電極パターンを形成した後、焼成を行うことにより電極形成を行っている。

【0003】

近年、環境問題に対する意識の高まりから、太陽電池に対しても鉛を使用しない材料・部品への切り換えが望まれている。

30

【0004】

鉛を含まないガラスとしては、例えば、特許文献 1 には硼珪酸亜鉛系のガラスフリットが、特許文献 2 には硼珪酸ビスマス系及び硼珪酸亜鉛系のガラスフリットが、また特許文献 3 には硼珪酸系のガラスフリットが、そして特許文献 4 には硼酸亜鉛系のガラスフリットが記載されている。

【0005】

一方、低温で焼成できるガラスの一つとして、蛍光表示管の封着用途（特許文献 5）や光ファイバ材料用途（特許文献 6）に用いられるテルル系ガラスが知られているが、その用途は限られており、過去、導体形成用途としては殆ど検討されていない。また、ダイボンディング用接着剤においてガラス組成として、例えば特許文献 7、8 には、低温で焼成されるテルル含有ガラスを使用することが記載されているが、該ガラスは環境、安全性の点で問題とされている多量の鉛を必須成分として含有するものである。

40

【0006】

先に本出願人は、このテルル系ガラスに着目し、テルル系ガラスを含む導電性ペーストを用いて太陽電池素子の電極形成を行った場合に、顕著な作用効果が得られることを確認している（特願 2009-247220：以下「先行出願明細書」）。

【0007】

本発明はこのテルル系ガラスについて更に研究を進めた結果、得られたものである。すなわち前出の先行出願明細書に記載されている導電性ペーストは、導電成分として銀を使

50

用するものであったが、本発明者等は、導電成分として銅やニッケルを用いた場合でも、特定のテルル系ガラスによって良好な特性が得られることを見出し、本発明を完成させるに到ったものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2001-118425号公報

【特許文献2】特開平10-326522号公報

【特許文献3】特表2008-543080号公報

【特許文献4】特開2009-194121号公報

10

【特許文献5】特開平10-029834号公報

【特許文献6】特開2007-008802号公報

【特許文献7】特開平02-293344号公報

【特許文献8】特開平04-270140号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、銅やニッケルを導電成分とする場合でも、良好な特性が得られ、太陽電池素子の電極形成に好適に用いることのできる導電性ペーストを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0010】

本発明は以下の構成よりなる。

(1) 銅、ニッケルの何れか一種以上を主成分とする導電性粉末と、ガラスフリットと、有機ビヒクルとを含む導電性ペーストであって、前記ガラスフリットが、実質的に鉛成分を含まず、且つ、網目形成成分としてテルルを酸化物換算で35～70モル%含むテルル系ガラスフリットであり、前記テルル系ガラスフリットが必須成分として銀を含むことを特徴とする導電性ペースト。

(2) 前記テルル系ガラスフリットが銀を、該テルル系ガラスフリット全体に対する酸化物換算で3～40モル%含むことを特徴とする前記(1)に記載の導電性ペースト。

(3) 前記テルル系ガラスフリットがタングステン、モリブデンの何れか一種以上を含むことを特徴とする前記(1)又は(2)に記載の導電性ペースト。

30

(4) 太陽電池電極形成に用いられることを特徴とする前記(1)乃至(3)の何れか一項に記載の導電性ペースト。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、導電成分として銅、ニッケルの何れか一種以上を主成分とする導電性粉末を用いた導電性ペーストにおいて、銀を含む前記のテルル系ガラスフリットを用いることにより特性の良好な電極を形成することができる。本発明の導電性ペーストは特に太陽電池の表面(受光面)電極形成に好適に用いることができ、該ペーストを太陽電池表面の窒化珪素等の反射防止膜に印刷・焼成することによって、優れた太陽電池特性を発揮する電極を得ることができる。

40

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、本発明に係る導電性ペーストの一実施形態について説明するが、本発明は以下に限定されるものではない。

【0013】

まず、本発明に係る導電性ペーストについて説明する。本発明の導電性ペーストは、銅、ニッケルの何れか一種以上を主成分とする導電性粉末、及びガラスフリットを有機ビヒクルに分散させたものである。以下、各成分について説明する。

【0014】

50

導電性粉末は銅、ニッケルの何れか一種以上を主成分にするものであり、その形状は、球状、フレーク状、樹枝状等、従来用いられているものを使用することができる。導電性粉末は純銅又は純ニッケルに限らず、主成分としての銅及び／又はニッケルと他の金属との複合粉末、合金粉末、或いは混合粉末等でもよい。主成分としての銅及び／又はニッケルと複合化、合金化、或いは混合する金属としては特に制限はないが、例えば亜鉛、錫、アルミニウム、タングステン、モリブデン、マンガン、リン、珪素、チタン、インジウム、アンチモン、クロム、銀、金、パラジウム等が挙げられる。導電性粉末は、平均粒径が $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ のものが好ましい。また金属の種類、平均粒径、粒度分布や形状等の異なる二種以上の導電性粉末を混合して用いても良い。なお、本発明において主成分とは、当該成分が導電性粉末成分の50重量%超を占める成分をいう。導電性粉末中での銅及び／又はニッケルの含有量は好ましくは合計で70重量%以上である。

10

【0015】

本発明においては、ガラスフリットとして、テルルを網目形成成分とするテルル系ガラスを用いる。テルル系ガラスにおいて、テルルは単独ではガラス化しないがガラスの主要構造を形成する網目形成成分であり、その含有量はテルル系ガラスフリット全体に対して酸化物換算で35～70モル%である。35モル%未満或いは70モル%を越えるとガラス形成が困難になる。より好ましいテルルの含有量は40～60モル%の範囲である。

【0016】

先行出願明細書に記載したように、テルル系ガラスを含む導電性ペーストを用いて太陽電池の表面電極を形成すると、表面電極の半導体基板内部への深い侵食が生じにくく、フ

20

【0017】

しかし本発明者等の研究によれば、導電性ペーストの導電成分を銅やニッケルを主成分にした場合、テルル系ガラスを使用しても、形成される電極の接触抵抗が高くなり、良好な太陽電池特性を得ることが難しかった。

【0018】

そこで本発明は、導電性成分として銅及び／又はニッケルを主成分とする導電性粉末を含有する導電性ペーストにおいて、必須成分として銀を含むテルル系ガラスを用いることを特徴とする。銀を含むテルル系ガラスを用いることにより、導電性粉末として銅やニ

30

【0019】

テルル系ガラスに含まれる銀は、酸化物換算で3モル%を下回ると、銀を含有する効果が得られない。また、テルル系ガラスの特性として銀の固溶性は非常に高いが、含有量が40モル%前後或いはこれを越えると、ガラス中に銀成分が析出しやすくなる場合がある。銀成分が析出して大きな問題が無くそのまま使用することが可能な場合もあるが、ガラスとしての安定性という観点からは、本発明において好ましい銀の含有量はテルル系ガラスフリット全体に対する酸化物換算で3～40モル%である。また、より良好な太陽電池特性を得るためには、銀の含有量は15～35モル%の範囲とすることが望ましい。上

40

【0020】

本発明で使用されるテルル系ガラスにおいては、テルルが網目形成成分としてガラスのネットワークを形成しているが、テルル以外にガラスネットワークの形成を補う成分として、タングステン、モリブデンの何れか一種以上を含むことが好ましく、またガラスの特性を改善乃至調整する成分としてビスマス、亜鉛、アルミニウムの何れか一種以上を含ん

【0021】

タングステンとモリブデンは共にテルル系ガラスのガラス化範囲の拡大と安定化に寄与

50

し、その含有量は、酸化物換算での合計で5モル%未満或いは60モル%より多いとガラス形成が困難となることから、好ましくは合計で10～40モル%である。

【0022】

ビスマスはガラス化範囲の拡大と化学的耐久性の向上に寄与するが、酸化物換算で25モル%より多く含まれると結晶相を晶出しやすくなりガラスの安定性を損なう。また亜鉛はガラス化範囲の拡大と安定化に寄与するが、酸化物換算で50モル%より多く含まれるとガラス形成が困難となる。またアルミニウムはガラスの化学的耐久性の向上に寄与するが、酸化物換算で25モル%を越えると添加の効果が顕著でなくなってくる。

【0023】

本発明に係るテルル系ガラスにおいてビスマス、亜鉛、アルミニウムの好ましい含有量は酸化物換算での合計で5～20モル%である。

10

【0024】

本発明に係るテルル系ガラスは、更にカリウム、リチウム、ナトリウムといったアルカリ金属元素、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、バリウムといったアルカリ土類金属元素、ジスプロシウム、イットリウム、ニオブ、ランタン、ジルコニウム、チタン、硼素、ゲルマニウム、リン、タンタル、バナジウムといった元素を含んでいても良い。

【0025】

なお後述の実施例では、代表的乃至好適なテルル系ガラスの例として、銀を含有するテルル-タングステン-ビスマス系ガラス並びにテルル-モリブデン-ビスマス系ガラスを挙げて説明したが、本発明で利用できるテルル系ガラスはこれらに限定されるものではなく、例えば先行出願明細書に記載されている各種のテルル系ガラスに、銀をガラス成分として含有させたものを使用することができる。

20

【0026】

本発明において導電性ペーストには、銀含有のテルル系ガラスフリットの他に、導電性ペーストとしての特性を調整するため、テルル系以外のガラスフリットを併用しても良い。テルル系以外のガラスフリットとしては、 $\text{SiO}_2-\text{B}_2\text{O}_3$ 系、 $\text{SiO}_2-\text{B}_2\text{O}_3-\text{ZnO}$ 系、 $\text{SiO}_2-\text{Bi}_2\text{O}_3$ 系、 $\text{SiO}_2-\text{Bi}_2\text{O}_3-\text{ZnO}$ 系、 $\text{B}_2\text{O}_3-\text{ZnO}$ 系等、公知のガラスの中から、適宜、テルル系ガラスと組み合わせることができるが、好ましくは $\text{SiO}_2-\text{B}_2\text{O}_3$ 系、 $\text{SiO}_2-\text{B}_2\text{O}_3-\text{ZnO}$ 系、 $\text{SiO}_2-\text{Bi}_2\text{O}_3$ 系、 $\text{SiO}_2-\text{Bi}_2\text{O}_3-\text{ZnO}$ 系ガラスと併用することが望ましい。

30

【0027】

本発明の導電性ペーストに含まれるガラスフリットの含有量は、導電性ペーストにおいて通常含まれ得る量で構わないが、一例として、導電性粒子100重量部に対し、0.1～10重量部であることが好ましい。ガラスフリットの含有量が導電性粉末100重量部に対して、0.1重量部より少ないと基体との密着性、電極強度が極めて弱くなる。また10重量部を超えると、電極表面にガラス浮きを生じたり、界面に流れ込んだガラスにより接触抵抗が増加するといった問題が生じることがある。

【0028】

また特に限定はないが、本発明の導電性ペーストに配合されるガラスフリットとしては、平均粒径が0.5～5.0 μm のものが望ましい。

40

【0029】

なお、本発明で利用されるテルル系ガラスフリットは実質的に鉛成分を含まないものであり、具体的には、鉛含有量は1000ppm以下である。

【0030】

本発明の導電性ペーストには、その他必要により、本発明の効果を損なわない範囲で、添加剤として通常添加され得る可塑剤、粘度調整剤、界面活性剤、酸化剤、金属酸化物、金属有機化合物等を適宜配合することができる。また、本出願人による特開2007-242912号公報に記載されている炭酸銀、酸化銀、酢酸銀といった銀化合物を配合しても良く、その他、焼成温度の調整や太陽電池特性等の改善のため、酸化銅、酸化亜鉛、酸化チタン等を適宜添加しても良い。

50

【0031】

本発明の導電性ペーストは、前述した導電性粉末、ガラスフリットを、適宜添加される添加剤と共に有機ビヒクルと混合、該有機ビヒクル中に均一に分散してスクリーン印刷その他の印刷方法に適したレオロジーのペースト、塗料、またはインク状とすることにより作製される。

【0032】

有機ビヒクルとしては特に限定はなく、導電性ペーストのビヒクルとして通常使用されている有機バインダーや溶剤等が適宜選択して配合される。例えば有機バインダーとしては、セルロース類、アクリル樹脂、フェノール樹脂、アルキッド樹脂、ロジンエステル等が、また溶剤としてはアルコール系、エーテル系、エステル系、炭化水素系等の有機溶剤や水、これらの混合溶剤が挙げられる。ここで有機ビヒクルの配合量は特に限定されるものではなく、導電性粉末、ガラスフリットなどの無機成分をペースト中に保持し得る適切な量で、塗布方法等に応じて適宜調整されるが、通常、導電性粉末100重量部に対して5～40重量部である。

【0033】

一例として、本発明の導電性ペーストが適用可能な太陽電池素子は以下のように製造される。

【0034】

半導体基板は好ましくは単結晶シリコンまたは多結晶シリコンからなり、例えば、硼素などを含有することにより一導電型（例えばp型）を呈するようにしたものである。半導体基板の受光面側の表面に、リン原子などを拡散させて拡散層を形成することにより、逆導電型（例えばn型）を呈する領域を形成し、さらにその上に窒化シリコン等の反射防止膜を設ける。また受光面と反対側の基板表面には、裏面電極並びに高濃度のp型の裏面電界層（BSF層）を形成するため、アルミニウムペーストおよび銀ペースト、または銀-アルミニウムペーストを塗布・乾燥させる。そして前記反射防止膜上に本発明の導電性ペーストを用いてスクリーン印刷法など通常の方法で塗布・乾燥させ、その後、還元若しくは中性雰囲気中、ピーク到達温度500～900℃の高温で総焼成時間1～30分間程度焼成して有機ビヒクル成分を分解、揮散させて、表面電極、裏面電極、BSF層を同時に形成する。なお、表面電極、裏面電極は必ずしも同時に焼成する必要はなく、裏面電極の焼成後に表面電極を形成しても良く、また表面電極焼成後に裏面電極を形成してもよい。また、高い光電変換効率を得るために、半導体基板の受光面側の表面は凹凸状（或いはピラミッド状）のテクスチャ構造を有することが好ましい。

【実施例】

【0035】

以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0036】

先ず、表1に示す金属の酸化物組成になるように原料を調合し、アルミナ坩堝を用いて700～900℃で溶融し、グラファイト上に流出させて空冷して得られたガラスをジルコニアボールで微粉碎して、ガラスフリットA～Nを得た。表中、ガラス組成での各成分の含有量はいずれも酸化物換算でのモル％で示されている。なお、ガラスフリットA、I、M、Nは本発明の範囲外である。ガラスフリットH、Lにはガラス中に僅かに銀の析出が見られた。

【0037】

【表 1】

ガラス	ガラス組成[mol%]						
	Te	W	Mo	Bi	Zn	Si	Ag
*A	60	25	0	15	0	0	0
B	57	24	0	14	0	0	5
C	55	23	0	14	0	0	9
D	50	21	0	13	0	0	17
E	46	19	0	12	0	0	23
F	43	18	0	11	0	0	29
G	40	17	0	10	0	0	33
H	38	16	0	9	0	0	38
*I	60	0	30	10	0	0	0
J	57	0	29	10	0	0	5
K	50	0	25	8	0	0	17
L	38	0	19	6	0	0	38
*M	0	0	0	60	20	20	0
*N	0	0	0	57	19	19	5

*本発明の範囲外

【0038】

〔試料1～12の作製と評価〕

銅粉末を100重量部と、ガラスフリットA～Lをそれぞれ2重量部とを、エチルセル
 ロース1.6重量部及びブチルカルビトール6.4重量部からなる有機ビヒクル8重量部
 中に分散させて試料1～12の導電性ペーストを作製した。

【0039】

試料1～12の導電性ペーストを用い、以下のようにしてTLM (transmission
 line model) 法に基づく接触抵抗を測定した。

【0040】

まずアルカリエッチング法によりピラミッド型テクスチャを形成した2cm×2cmの
 正形状のp型シリコン基板を各試料について10枚ずつ用意し、各基板に対して、その
 一主面側にリンを拡散させたn型の領域（拡散層）を形成し、更にその上にプラズマCVD
 法によりSiN層を平均厚みが75nmとなるように形成した。

【0041】

次にSiN層上に、作製した試料1～12を用いて、幅100μm、厚さ15μmの細
 線形状の表面電極を2mmピッチで複数本形成し、細線電極間の抵抗値をデジタルマルチ
 メーター（HEWLETT PACKARD社製：3458A MULTIMETER）
 を用いて測定し、接触抵抗を求めた。なお、導電性ペーストの焼成は、非酸化性雰囲気
 においてピーク温度800℃で行った。

【0042】

得られた結果を表2に示す。なお、表中の「接触抵抗」の欄は平均値である。

【0043】

表2に示される通り、導電成分として銅を用いた導電性ペーストに、銀成分を含むテル
 ル系ガラスを用いることにより、接触抵抗が改善される。

【 0 0 4 4 】

【 表 2 】

	導電成分	ガラス	接触抵抗 [$\Omega \cdot \text{cm}^2$]
*試料1	Cu	*A	1.20
試料2	Cu	B	0.75
試料3	Cu	C	0.42
試料4	Cu	D	0.24
試料5	Cu	E	0.11
試料6	Cu	F	0.11
試料7	Cu	G	0.09
試料8	Cu	H	0.10
*試料9	Cu	*I	0.60
試料10	Cu	J	0.08
試料11	Cu	K	0.15
試料12	Cu	L	0.12
*試料13	Ni	*A	0.60
試料14	Ni	F	0.13
*試料15	Cu	*M	13.43
*試料16	Cu	*N	4.87

*本発明の範囲外

【 0 0 4 5 】

〔試料 1 3 ～ 1 4 の作製と評価〕

次に、導電性粉末としてニッケル粉末を用いる以外は試料 1 ～ 1 2 と同様にして試料を作製し、接触抵抗を求めた。その結果を表 2 に併記する。

【 0 0 4 6 】

表 2 に示される通り、導電成分がニッケルの場合も、銀成分を含むテルル系ガラスを用いることにより、接触抵抗が改善される。

【 0 0 4 7 】

〔試料 1 5 ～ 1 6 の作製と評価〕

ビスマス系のガラスフリット M ～ N を用いる以外は試料 1 ～ 1 2 と同様にして試料を作製し、接触抵抗を求めた。その結果を表 2 に併記する。

【 0 0 4 8 】

表 2 に示される通り、ビスマス系ガラスフリットにおいても銀成分を含むことにより接触抵抗の改善は見られるものの、テルル系ガラスフリットを用いる場合に比べて高い値になる。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/059391

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B1/22(2006.01)i, C03C8/18(2006.01)i, H01L31/04(2006.01)i

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)

H01B1/22, C03C8/18, H01L31/04

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, A	JP 2012-84585 A (Shoei Chemical Inc., Kyocera Corp.), 26 April 2012 (26.04.2012), entire text (Family: none)	1-4
P, A	JP 2011-96747 A (Shoei Chemical Inc.), 12 May 2011 (12.05.2011), entire text & US 2011/0095240 A1 & EP 2317523 A1 & CA 2718204 A & CN 102081986 A	1-4
A	JP 2010-184852 A (Hitachi Powdered Metals Co., Ltd.), 26 August 2010 (26.08.2010), entire text & US 2010/0180934 A1 & CN 101781090 A	1-4

☒ 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 May, 2012 (23.05.12)Date of mailing of the international search report
05 June, 2012 (05.06.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/059391

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009/0097264 A1 (BASF CATALYSTS L.L.C.), 06 August 2009 (06.08.2009), entire text (Family: none)	1-4
A	JP 02-293344 A (National Starch and Chemical Corp.), 04 December 1990 (04.12.1990), entire text & US 4945071 A & EP 393416 A1	1-4

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 2 / 0 5 9 3 9 1									
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H01B1/22(2006.01)i, C03C8/18(2006.01)i, H01L31/04(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H01B1/22, C03C8/18, H01L31/04											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2012年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2012年	日本国実用新案登録公報	1996-2012年	日本国登録実用新案公報	1994-2012年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2012年										
日本国実用新案登録公報	1996-2012年										
日本国登録実用新案公報	1994-2012年										
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
E A	JP 2012-84585 A（昭栄化学工業株式会社、京セラ株式会社） 2012.04.26, 全文（ファミリーなし）	1-4									
P A	JP 2011-96747 A（昭栄化学工業株式会社）2011.05.12, 全文 & US 2011/0095240 A1 & EP 2317523 A1 & CA 2718204 A & CN 102081986 A	1-4									
A	JP 2010-184852 A（日立粉末冶金株式会社）2010.08.26, 全文 & US 2010/0180934 A1 & CN 101781090 A	1-4									
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。											
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 </td> <td> の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>				* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献						
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 23.05.2012		国際調査報告の発送日 05.06.2012									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 小森 利永子 電話番号 03-3581-1101 内線 3477	4 X 4491								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 2 / 0 5 9 3 9 1
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2009/0097264 A1 (BASF CATALYSTS LLC) 2009.08.06, 全文 (ファミリーなし)	1 - 4
A	JP 02-293344 A (ナショナル・スターチ・アンド・ケミカル・コーポレーション) 1990.12.04, 全文 & US 4945071 A & EP 393416 A1	1 - 4

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 金作 整

佐賀県鳥栖市藤木町字若桜 5 番 3 昭栄化学工業株式会社鳥栖事業所内

(72)発明者 増田 尚子

東京都西多摩郡奥多摩町海沢 3 8 - 1

Fターム(参考) 4G062 AA09 BB11 CC10 DA01 DA10 DB01 DC01 DD01 DE01 DF01
 EA01 EA10 EB01 EC01 ED01 EE01 EF01 EG01 FA01 FA10
 FB01 FC01 FD01 FE01 FF01 FG01 FH01 FJ01 FK01 FL01
 GA03 GA04 GB01 GC01 GD05 GD06 GE01 HH01 HH03 HH04
 HH05 HH06 HH07 HH08 HH09 HH11 HH13 HH15 HH17 HH20
 JJ01 JJ03 JJ05 JJ07 JJ10 KK01 KK03 KK05 KK07 KK10
 MM08 NN24 PP12
 5F151 FA10
 5G301 DA06 DA10 DA34 DA42 DD01 DE01

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。