

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年9月7日(07.09.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/117988 A1

- (51) 国際特許分類:
B23K 35/26 (2006.01) *C22C 28/00* (2006.01)
C22C 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/054699
- (22) 国際出願日: 2012年2月27日(27.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-045339 2011年3月2日(02.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): セントラル硝子株式会社(CENTRAL GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒7550001 山口県宇部市大字沖宇部5253番地 Yamaguchi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 西 瑞樹(NISHI, Mizuki), 小川 貴之(OGAWA, Takayuki), 堀 光男(HORI, Mitsuo).
- (74) 代理人: 小林 博通, 外(KOBAYASHI, Hiromichi et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町1番29号 掖済会ビル SHIG A内外国特許事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, 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, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))



WO 2012/117988 A1

(54) Title: LEAD-FREE SOLDER ALLOY FOR VEHICLE GLASS

(54) 発明の名称: 車両ガラス用無鉛ハンダ合金

(57) Abstract: This lead-free solder alloy for vehicle glass comprises an alloy composition of 26.0-56.0 mass% of In, 0.1-5.0 mass% of Ag, 0.002-0.05 mass% of Ti, and 0.001-0.01 mass% of Si, the remainder being Sn. Furthermore, the alloy may contain 0.005-0.1 mass% of Cu and 0.001-0.01 mass% of B. The solder alloy is particularly favorable in vehicle glass applications, and has superior adhesion strength to glass, acid resistance, salt water resistance, and temperature cycling resistance.

(57) 要約: 本発明の車両用ガラス用無鉛ハンダ合金は、Inを26.0~56.0質量%、Agを0.1~5.0質量%、Tiを0.002~0.05質量%、Siを0.001~0.01質量%含み、残部がSnの合金組成からなる。さらに、Cuを0.005~0.1質量%、Bを0.001~0.01質量%を含んでも良い。該ハンダ合金は、特に車両用ガラス用途として良好であり、ガラスとの接着強度や耐酸性、耐塩水性、耐温度サイクル性に優れる。

明 細 書

発明の名称：車両ガラス用無鉛ハンダ合金

技術分野

[0001] 本発明は、導電部付きガラスと金属端子を接合するための無鉛ハンダ合金、及びこれを用いたガラス物品に関する。

背景技術

[0002] 自動車用や建築用の一部のガラス物品には、視界確保のためにデフォッグとして導電線が形成されることがある。また、自動車のリアウインドウやサイドウインドウには、ガラスアンテナが用いられることもある。ガラスアンテナでは、ガラス板の表面にアンテナパターンといわれる導電線のパターンが形成される。

[0003] これらの導電線には、給電用の金属端子(給電端子)が設けられる。従来給電端子とガラスは鉛を含むハンダで接続されてきた。しかし、一般に鉛は毒性の高い環境汚染物質であり、健康・環境への影響の懸念、特に生態系への悪影響や汚染が問題視されている。特に鉛を含むハンダを使用したガラス物品が廃棄された場合、該ハンダに酸性雨などが付着すると鉛が環境中に溶出する恐れがある。

[0004] この点から家電業界に於いては、電子基板用のハンダの無鉛化が急速に広まっている。しかし、ガラスと金属端子を接合するためのハンダは、電子基板用のハンダと比較して接着強度の要求値が高い上、金属とガラスの熱膨張係数の違いなどから、急激な温度変化が生じる場合に於いては、ガラスと金属端子を接合しているハンダに応力が集中し、接合強度の低下やガラス表面にクラックを生じさせる等の問題が起きやすい。

[0005] 現在電子基板用無鉛ハンダとして主流となっている $Sn-3Ag-0.5Cu$ (Ag 3質量%、 Cu 0.5質量%を含む Sn 系ハンダ) については、電子基板に於いては接合強度も高く、信頼性の高いハンダ合金の一つである(特許文献1参照)。

[0006] また、Sn-Zn-Bi系(特許文献2参照)、Sn-In-Ag系(特許文献2参照)等、電子基板用では種々のハンダ合金が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特表2009-509767号公報

特許文献2：特開平8-164495号公報

特許文献3：特開平9-326554号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 電子基板用ハンダとして主流となっているSn-Ag-Cu系ハンダは、電子基板に於いては接合強度も高い。しかし、このハンダはヤング率が50 GPaと高く、剛性の高い金属であるため、剛性の高いガラスと金属の接合用途にそのまま使用することは出来ない。

[0009] すなわち、上記特許文献1に記載のSn-Ag-Cu系ハンダ合金は、機械的な応力や、熱膨張係数の違いによる応力が掛かった場合、ハンダの剥がれ、もしくはガラス基板の割れなどの不具合を起こす可能性がある。

[0010] また、特許文献2に記載のSn-Zn-Bi系ハンダ合金は、ヤング率に関しては改善されているものの、鉛と同じように毒性の高いBiを含むことから、最近では使用が控えられるようになっている。

[0011] 特許文献3に記載のSn-In-Ag系ハンダ合金は、ヤング率をより低くすることが可能であり、車両用としても良好に使用できると期待されたものであった。しかし、この系に於いても車両用途のように屋外で使用するには、性能的に不十分であることが分かってきた。例えば、酸性雨などを想定した耐酸性、海水や冰雪防止剤などを想定した耐塩水性、寒冷地での昼夜の温度差などを想定した耐温度サイクル性などを満足させることは難しい。

[0012] このように、導電部が形成された導電部付きガラスの導電部を接続されるための車両ガラス用無鉛ハンダには、電子基板用よりも高い性能が求められ

、それを満たすハンダが得られないという問題があった。

[0013] 本発明は、上記課題を解決するものであって、車両用ガラス用途にも適した無鉛ハンダ合金、及びこれを用いたガラス物品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

[0014] 本発明は、Inを26.0～56.0質量%、Agを0.1～5.0質量%、Tiを0.002～0.05質量%、Siを0.001～0.01質量%含み、残部がSnの合金組成からなる、車両用ガラス用無鉛ハンダ合金を提供する。

[0015] また、本発明は、Inを26.0～56.0質量%、Agを0.1～5.0質量%、Cuを0.005～0.1質量%、Tiを0.002～0.05質量%、Siを0.001～0.01質量%、Bを0.001～0.01質量%含み、残部がSnの合金組成からなる、車両用ガラス用無鉛ハンダ合金を提供する。

[0016] 本発明の無鉛ハンダ合金は、特に車両用ガラス用途として良好な、ガラスとの接合強度や耐酸性、耐塩水性、耐温度サイクル性に優れる。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明を詳細に説明する。

[0018] 本発明の無鉛ハンダ合金は、In、Sn、Ag、Ti、Siを構成成分として含み、さらに、Cu、Bを含んでも良い。

[0019] 本発明の成分系においてIn含有量は26.0～56.0質量%であることが好ましい。In含有量が26質量%未満ではヤング率が大きくなり、ガラスにクラックを与える可能性がある。逆にIn含有量が56質量%を超えると、常温付近の温度変化においても $In_3Sn / In_3Sn + InSn_4$ の相変化による内部応力の残留や、クラック発生により、ハンダの接着強度が低下する。In含有量は、より好ましくは31.0～51.0%の範囲である。

[0020] さらに、In、Snに対するAg、Ti、Siの適量の添加により、結晶

構造が微細化することで結晶構造が安定し、かつIn合金の特有の酸化性を抑制する。また目的とする温度範囲が安定し、良好な接合が得られる。

[0021] 熱による接合時（鋳付け・ガスバーナ付け・熱ブロー付け・炉中付け・超音波付け等）では、In-Sn二元合金で低融部の117℃の共晶では安定した接合が得られるが、車両用ガラスの場合、共晶温度付近まで温度が上昇する必要があるため、液相温度を上げる必要がある。これには、Snの含有量を増やし、Inを下げることで対応できるが、Snの含有量を増加させた場合、接合時、熱によりSnの結晶が肥大化し接合面に拡散して接合するが、経年と共に接合面の強度が劣り始め剥離現象が起こり易い。経年変化、剥離現象、クラック等なく安定した接合を得るための手段として、In、SnにAg、Ti、Siを適量添加することで、結晶構造を微細化し安定した接合部にし、かつ酸化性を抑制し物理特性を安定させる低融ハンダ合金が得られる。

[0022] またさらには、In、Snに対するAg、Cu、Ti、Si、Bの適量の添加により、自然化成酸化膜が微細な（スピネル）構造を形成することで、In-Sn二元合金の酸化膜より均一で安定した酸化膜が形成され、さらに表面腐食を防止することができる。

[0023] 熱による接合後（鋳付け・ガスバーナ付け・熱ブロー付け・炉中付け・超音波付け等）、自然化成酸化膜が微細な（スピネル）構造を形成することにより、耐熱性、耐蝕性、耐候性等の環境条件に耐えられ、接合後の母材と接合面との剥離現象や経年変化が起こらない合金内部、合金表面の結晶構造が得られる。すなわち、酸化膜の微細化によって酸化膜が均一化し、安定した接合を得る。そのための手段としてIn、SnにAg、Cu、Ti、Si、Bを適量添加することで、酸化膜結晶構造が微細化し安定した接合部となり、かつ酸化性を抑制し物理特性を安定させる低融ハンダ合金が得られる。

[0024] 本発明のAg添加量は0.1～5.0質量%が好ましい。Agを添加することにより、ハンダの機械的強度の向上に優れた効果を発揮する。また車両用ガラスでは、銀ペーストをスクリーン印刷—乾燥—焼成することでデフォ

ッガ熱線やアンテナ線を形成させるが、これらの銀線と車体の接点を取る給電端子はハンダによって接続される。このとき、ハンダによる銀線の腐食（いわゆる銀喰われ）を防止するため、ハンダ中にA gを添加することが効果的である。しかし、A g添加量が0.1%未満ではこれらの効果が低く、A g添加量が5%を超えると粗大なA g₃S nが析出し、強度低下や疲労強度を低下させる原因となる。A g添加量は、好ましくは0.5～3.0%である。

[0025] 本発明のC u添加量は、0.005～0.1質量%が好ましい。C u添加量がこの範囲から外れると接合部の接合強度が十分に得られない。C u添加量は、さらに好ましくは0.005～0.05%である。

[0026] T iは、非常に酸化されやすい元素であるが、酸化物との接合においては結合を造りやすいという効果があり、ハンダの液相温度を上昇させる効果も持つ。また、S nの含有量を増加させた場合、接合時、熱によりS nの結晶が肥大化し接合面に拡散して接合するが、経年と共に接合面の強度が劣り始め剥離現象が起こり易い。T iを添加することによって、これを抑制する効果が得られる。T iは微量に含まれているだけでこの効果を十分に発揮できるため、本発明のT i添加量は、好ましくは0.002～0.05質量%であり、より好ましくは0.005～0.03%である。

[0027] S iは、ハンダが溶融－固化する際に各金属成分の界面間に析出し、ハンダ材料の組織を微細化する効果を持つ。S iは微量に含まれているだけでこの効果を十分に発揮できるため、本発明のS i添加量は、好ましくは0.001～0.01質量%であり、より好ましくは0.002～0.008質量%である。

[0028] Bは、C uと共に添加することで、熱による接合後（鋳付け・ガスバーナ付け・熱ブロー付け・炉中付け・超音波付け等）、酸化膜が微細な（スピネル）構造を形成させる効果があり、耐熱性、耐蝕性、耐候性等の環境条件に耐えられ、接合後の母材と接合面との剥離現象や経年変化が起こらない合金表面の結晶構造が得られる。すなわち、酸化性を抑制し、物理特性を安定さ

せるハンダ合金が得られる。Bは微量に含まれているだけでこの効果を十分に発揮できるため、本発明のB添加量は、好ましくは0.001~0.01質量%であり、より好ましくは0.002~0.008質量%である。

実施例

- [0029] 以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はかかる実施例に限定されるものではない。
- [0030] 合金成分源を、各成分割合になるように混合し、真空中で溶融することで、表1の実施例1~8及び表2の比較例1~5のハンダ合金を作製した。
- [0031] 350mm×150mm×3.5tのソーダライムガラス基板に、一般的な自動車用ガラスの黒枠と、熱線部と端子を接続させるために設ける銀のバスバー部を加工するのと同様に、まず黒色セラミックペーストをメッシュ#180のスクリーンを用いて、印刷/乾燥後、その上に銀ペーストをメッシュ#200のスクリーンを用いて、銀プリント(サイズ:12mm×70mm、15箇所)を印刷/乾燥した。スクリーン印刷したガラスは、加熱処理し、強化ガラスとした。
- [0032] JIS H 3100に規定されるC2801P(黄銅板)製の端子にハンダ合金を2mm厚になるように盛り、ガラス上の銀部にセットし、300℃以上の熱風で加熱しハンダを溶融させハンダ付けをした。
- [0033] このようにして作製した各試料について、接合強度、外観、温度サイクル試験、塩水噴霧試験を実施した。
- [0034] 初期接合強度は、JIS C 62137に準じて行った。プッシュ・プルゲージでの引張試験を行い、80Nで剥がれないものを合格とした。
- [0035] 初期外観は、ハンダ表面のクラックの有無を目視で観察し、クラックのないものを合格とした。
- [0036] 温度サイクル試験は、JIS C 2807に規定される耐冷熱サイクル試験を参考に行った。すなわち、20℃(3分)→-30℃(30分)→20℃(3分)→85℃(30分)→20℃(3分)を1サイクルとし、100サイクルを繰り返し実施した後のガラス面に外観変化(クラック)のないものを

合格とした。なお、JIS C2807では、低温側温度は -25°C である。

[0037] 塩水噴霧試験は、 35°C の雰囲気中で5%NaCl水溶液を噴霧圧0.1MPaにて100時間、200時間、300時間連続噴霧し、試験後の接着強度が80N以上のものを合格とした。

[0038] ハンダ組成及び、試験結果を表1及び表2に示す。合格を○、不合格を×で示したが、塩水噴霧試験結果欄の表記は、×：100時間後不合格、△：100時間後合格、○：200時間後合格、◎：300時間後合格とした。

[表1]

実施例 No.		1	2	3	4	5	6	7	8
構成元素 (質量%)	Sn	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部
	In	51.0	56.0	51.0	31.0	31.0	46.0	26.0	41.0
	Ag	1.0	1.5	0.5	0.2	5.0	5.0	3.0	1.0
	Cu	—	0.05	0.02	—	0.1	0.1	—	0.01
	Ti	0.005	0.015	0.01	0.005	0.03	0.05	0.02	0.005
	Si	0.01	0.015	0.005	0.005	0.03	0.01	0.05	0.005
	B	—	0.005	0.002	—	0.005	0.01	—	0.002
初期接着強度	○	○	○	○	○	○	○	○	
初期外観	○	○	○	○	○	○	○	○	
温度サイクル試験結果	○	○	○	○	○	○	○	○	
塩水噴霧試験結果	○	◎	◎	○	◎	◎	○	◎	

[表2]

比較例 No.		1	2	3	4	5
構成元素 (wt%)	Sn	残部	残部	残部	残部	残部
	In	20.0	51.0	20.0	56.0	46.0
	Ag	1.0	1.0	1.0	10.0	1.0
	Cu	0.02	—	—	0.02	1.0
	Ti	0.01	—	0.005	0.01	0.1
	Si	0.005	—	0.005	0.005	0.1
	B	0.002	—	—	0.002	0.1
初期接着強度	○	○	×	○	○	
初期外観	×	○	×	×	○	
温度サイクル試験結果	×	○	×	×	○	
塩水噴霧試験結果	○	△	×	×	△	

[0039] 表1における実施例1～8に示すように、本発明のハンダ組成のものは接合強度・外観ともに良好であった。

[0040] 他方、本発明のハンダ組成と異なる比較例1～5は、接合強度・外観のいずれかまたは両方が不良となり、無鉛ハンダ合金を用いた金属端子とガラス物品との接合には適していない。

産業上の利用可能性

[0041] 本発明の無鉛ハンダ合金は、金属端子とガラス物品との接合に好適であり

、自動車用や建築用などの導電線やガラスアンテナなど広い分野で応用可能である。

[0042] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、当業者の通常知識に基づいて、以下の実施形態に対し適宜変更、改良可能であることはいうまでもない。

請求の範囲

[請求項1] Inを26.0～56.0質量%、Agを0.1～5.0質量%、Tiを0.002～0.05質量%、Siを0.001～0.01質量%含み、残部がSnの合金組成からなる、車両用ガラス用無鉛ハンダ合金。

[請求項2] Inを26.0～56.0質量%、Agを0.1～5.0質量%、Cuを0.005～0.1質量%、Tiを0.002～0.05質量%、Siを0.001～0.01質量%、Bを0.001～0.01質量%含み、残部がSnの合金組成からなる、車両用ガラス用無鉛ハンダ合金。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/054699

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K35/26(2006.01) i, C22C13/00(2006.01) i, C22C28/00(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)

B23K35/26, C22C13/00, C22C28/00

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.
A	JP 2009-504411 A (Antaya Technologies Corp.), 05 February 2009 (05.02.2009), claims; paragraph [0002] & WO 2007/021326 A2 & US 2007/0036670 A1 & US 2007/0037004 A1 & US 2007/0231594 A1 & CA 2625021 A1 & CN 101257995 A	1, 2
A	JP 2007-504005 A (PPG INDUSTRIES OHIO, INC.), 01 March 2007 (01.03.2007), claims 15 to 21; paragraphs [0002], [0015] & WO 2005/023481 A2 & US 2005/0045700 A1 & CA 2537237 A1 & CN 1842415 A & KR 10-0741196 B1	1, 2

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
20 April, 2012 (20.04.12)

Date of mailing of the international search report
01 May, 2012 (01.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/054699

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2000/058051 A1 (ANTAYA TECHNOLOGIES CORP.), 05 October 2000 (05.10.2000), claims; page 1, lines 14 to 21; page 3, line 23 to page 4, line 14 & US 6253988 B1	1, 2
A	JP 2000-141078 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 23 May 2000 (23.05.2000), claims; tables 1 to 3 (Family: none)	1, 2
A	JP 2000-119046 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 25 April 2000 (25.04.2000), claims; tables 1 to 3 (Family: none)	1, 2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B23K35/26(2006.01)i, C22C13/00(2006.01)i, C22C28/00(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. B23K35/26, C22C13/00, C22C28/00		
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 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
A	JP 2009-504411 A (アンタヤ・テクノロジーズ・コーポレーション) 2009.02.05, 【特許請求の範囲】, 【0002】 & WO 2007/021326 A2 & US 2007/0036670 A1 & US 2007/0037004 A1 & US 2007/0231594 A1 & CA 2625021 A1 & CN 101257995 A	1, 2
A	JP 2007-504005 A (ピーページー・インダストリーズ・オハイオ・ インコーポレイテッド) 2007.03.01, 【請求項 15】 - 【請求項 21】 , 【0002】 , 【0015】 & WO 2005/023481 A2 & US 2005/0045700 A1 & CA 2537237 A1 & CN 1842415 A & KR 10-0741196 B1	1, 2
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な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	20.04.2012	国際調査報告の発送日
		01.05.2012
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 田口 裕健	4K 4663
	電話番号 03-3581-1101 内線 3435	

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	WO 2000/058051 A1 (ANTAYA TECHNOLOGIES CORPORATION) 2000. 10. 05, 請求の範囲, 第 1 頁第 14-21 行, 第 3 頁第 23 行-第 4 頁第 14 行 & US 6253988 B1.	1, 2
A	JP 2000-141078 A (日本板硝子株式会社) 2000. 05. 23, 【特許請求の範囲】, 【表 1】 - 【表 3】 (ファミリーなし)	1, 2
A	JP 2000-119046 A (日本板硝子株式会社) 2000. 04. 25, 【特許請求の範囲】, 【表 1】 - 【表 3】 (ファミリーなし)	1, 2