



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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称： はんだ接合物及びはんだ接合方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、S n－Z n系はんだにおいて、C u合金端子をA g電極に接合する際の安定した強固な接合界面を得ることができる改良技術に係り、特にガラス表面に定着させたA g電極にC u合金端子部品を接合する接合用はんだに好適なはんだ合金、及びその接合物に関するものである。

### 背景技術

[0002] 近年、環境面への配慮からP bを含有しないはんだ合金が主流であり、その一種として、S n－Z n系のはんだ合金が知られている。

[0003] ところで、はんだ合金の用途は、金属と金属を比較的低融点で接合するものであるが、特に接合する金属がはんだ合金には含まれない組成である場合には、接合する金属がはんだ付け作業中に溶融はんだに溶出するという、いわゆる食われ現象が生じる。接合対象がC uである場合は銅食われ、A gである場合は銀食われが生じ、特に接合界面には溶出した金属とはんだ合金組成の一部とが金属間化合物を形成し、凝固に伴って固着する。はんだ付けにおいては、はんだ付け対象物から溶出した金属と、はんだ合金が含有する金属との間に金属間化合物が発生することは不可避なので、それ自体に問題はない。しかしながら、発生した金属間化合物が凝固する際の粒径が比較的大きい場合には、接合界面に経時的に劣化が進行する要因となる。即ち、複数種類の金属によって形成される金属間化合物においては、金属原子の拡散速度の違いによってカーケンダルポイドが出現し、これが外部応力やヒートサイクルなどの外的要因によって経時的にクラックに発展するおそれがあり、最終的には継手界面が破断する可能性がある。

[0004] 金属間化合物の粒径が大きい場合には、特に金属原子の拡散速度の違いが大きく影響し、カーケンダルポイドが発生する確率が高くなると考えられる。従って、S n－Z n系はんだを選択する場合であっても、接合物によって

接合界面の金属間化合物の凝固粒径はできるだけ小さいことが好ましい。

## 先行技術文献

## 特許文献

- [0005] 特許文献1：特開2000-15478号公報  
特許文献2：特開2000-280066号公報  
特許文献3：特開2011-156558号公報  
特許文献4：米国特許第6936219号明細書

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0006] 特許文献1は、Sn-Zn系に対して少量の添加成分を含有する組成であって、添加成分としてMnが例示されている。そして、これらの組成によって、ソルダーペーストに調製した場合のSn-Znはんだの安定性の向上や、接合後のはんだの経時変化を抑制するものであると記載されている。しかし、この公知技術は接合物の組成を特定しておらず、はんだ組成と接合物の組成間で金属間化合物が生じることを考慮していない。
- [0007] 特許文献2には、同様にSn-Znを主成分として、マンガンが酸素と強く反応することに着目し、脱酸剤の一種としてMnを添加する技術が開示されている。そして、これによってガラス上の金属電極に対する高いはんだ接合特性を見出したことが記載されている。
- [0008] 特許文献3には0.01~10重量%Znを、0.1重量%以下のMnと、残部がSnで構成されるはんだ合金が記載されている。また従来の電子部品とプリント基板のはんだ接合部の材質であるCuやNi等の金属材質に加えて、ガラス上の金属電極に対する高いはんだ接合特性が開示されているが、この公知技術では、主にAlとのはんだ接合性を想定している。
- [0009] 特許文献4には、0.001~0.9重量%のMnを含有するSn-Zn合金をはんだ合金として利用することが開示されている。この公知技術は、他の公知技術と同様にはんだ組成と接合物の組成間で生じる金属間化合物に

については、考慮していない。

[0010] 本発明は、Sn-Zn系はんだ組成を用いて、Ag接合物に継手を接合することを前提とし、はんだ組成中のZnと接合物から溶出するAg間でAgZnという金属間化合物が発生し、接合界面の一部を構成することに着目し、この金属間化合物の粒径を凝固時に積極的に微小とすることによって、接合強度の高いAg電極接合物を得るものである。

[0011] なお、従来では自動車の窓ガラス、特に後部ガラスに定着されたAg接合物に対して端子部品を接合するためには、錫鉛系のはんだや、錫インジウム系のはんだを用いていたが、錫鉛系のように鉛を含有するはんだは最近では極力使用しない方向である。また、錫インジウム系の場合にははんだ合金の融点が低く、経時的に合金組成が成長するため、信頼性を保証しにくい。さらに、機械的強度が低いこと、及びインジウムが高価であることなどが問題であった。

#### 課題を解決するための手段

[0012] 本発明は上記目的を達成するために、Zn 2～9重量%、Mn 0.0001～0.1重量%、残部Snからなるはんだ合金で少なくとも表面層がAgである接合物を接合するはんだ合金を用いることとした。接合物の表面層に存在するAgは、はんだ付け中に食われによってはんだ中に溶解込み、はんだ組成に含まれるZnと化合してAgZn金属間化合物を生成する。結果的に、AgZn金属間化合物は接合物とはんだの界面を構成し、Agのこれ以上の溶出を抑制するバリア層としての機能を発揮する。なお、SnとZnは、二元においてSn 91重量%で共晶である。Znの含有量が1重量%では想定を超えた銀食われが発生するが、2重量%を含有させれば、期待する銀食われの抑制効果を最低限で確保することができる。これを考慮してZnの下限値を2重量%とした。一方、Znはあまり多量に含有させれば腐食が進むので、上限を9重量%とした。なお、SnとZnの共晶点における融点が198.5℃であるが、本発明では工業上の見地からも共晶温度ほどの低融点である必要がないので、上限値の設定について共晶を重視したものではな

い。むしろ、本発明の趣旨として、銀食われを抑制することに着目した結果として、Znの上限値が共晶点である9重量%に設定された。

[0013] 発明者らは、微量添加されるMnが接合界面に存在することは確認しなかったが、溶融はんだ中に拡散したMnがAgZn金属間化合物の成長過程においてAgとZnの拡散速度の違いに何らかの影響を与え、凝固過程においてAgZn金属間化合物の成長を抑え、結晶粒径が粗大化することを阻害する機能を有すると考え、合金中に微量添加した。そして、含有量については、MnはSnとも、Znとも少なくともそれぞれ設定した配合量の範囲では共晶を構成しないが、0.01重量%を超えると徐々に添加効果が低くなるので、その10倍の含有量を上限とした。下限値については、Mnが微量添加されていてもAgZn金属間化合物の粒径を抑制する効果を発揮することが確認されているが、工業的に適正に含有させることができる範囲として、0.0001重量%より低い量は技術的に困難であるため、これを下限値とした。

[0014] そして、上述した組成のはんだ合金を用いて接合物を得るのであるが、この場合、接合物の表面層からAgが析出し、はんだ合金中のZnと化合してAgZn金属間化合物を形成する。ここで、Mnを溶融はんだ中に適量拡散させることによって、AgZn金属間化合物の粒径が5 $\mu$ m以下である接合界面を得ることができるものである。

[0015] さらに、接合界面に存在するAgZn金属間化合物の粒径を、好ましい5 $\mu$ m以下にするために、同じく上述した組成のはんだ合金を用いて2つの接合物の接合面双方に予めはんだめっきを施し、前記はんだめっき同士を接触させながらはんだめっきを加熱溶融して凝固させるという、いわゆる予備はんだを施す方法を用いた。予備はんだを施さない場合には、Cu合金端子、Ag電極、および本発明のはんだ合金という3種類の組成が異なる材料を接合することになるが、これらを一度の手順で接合するには組成の適合性と、形状の適合性を同時に満足させる条件が必要になる。本発明における予備はんだでは、Cu合金端子にはんだ合金を、またAg電極にはんだ合金を予め表

面に付与しておくことになり、結果的にCu合金端子をAg電極に接合する場合には同一組成のはんだ合金同士を溶融接合することになり、より強固な接合物を得ることができる。さらに、予備はんだの時点ではAg電極に対する予備はんだの接合温度はCu合金端子に予備はんだを付与する温度よりも低い温度で可能であるから、Ag電極とはんだ合金には過度の熱エネルギーが与えられることなく、AgZn金属間化合物の粒径の粗大化を防止することが期待できる。さらにまた、Cu合金端子と、Ag電極のそれぞれに予備はんだを施すので、Ag電極と予備はんだの界面にはAgZn金属間化合物が生成され、Cu合金端子と予備はんだの界面にはCuZn金属間化合物が生成されることになり、結果的に予備はんだの組成は母材であるSnリッチに移行することになる。つまり、双方の予備はんだの表面はZnが減少しているので、Snの融点により近い温度ではんだ付けを行うことが可能である。

[0016] さらに、予備はんだめっきを施した接合物の接合に際しては、加熱温度ははんだ合金が溶融する230℃以上であれば良く、溶融するはんだ合金の酸化等不具合がでない温度域、例えば300℃以下であれば構わない。ただし、Znの含有量2～9重量%と微量のMnが添加された本発明の三元合金は、2重量%Znの場合であっても最高融点が230℃程度であるので、これを確実に溶融させて安定した接合界面を得るためには、20℃程度の過熱を必要とし、250℃の加熱温度は更に好ましい。しかし、上記の加熱温度は、厳格な意味での設定温度ではなく、あくまでも使用するはんだ合金の融点を考慮したものである。

### 発明の効果

[0017] 本発明では、Snに対してZnを2～9重量%含有させ、さらにMn0.0001～0.1重量%を微量添加したはんだ合金を採用することによって、Mnが溶融はんだ中に拡散され、接合対象物から溶出するAgとZnが金属間化合物を生成するに際して結晶粒径を5μm以下とすることができた。これによって、カーケンダルボイドの発生を抑制し、このカーケンダルボイ

ドがクラックに発展することを防止することができた。従って、本発明のはんだ合金を用いた接合物は、接合物表面から過度のA gの溶出を防止することができると共に、接合信頼性の高い組成とすることができた。

[0018] さらに、本発明では、上記はんだ合金を用いて接合物を得るに際して、2つの接合物の接合面双方に予め同一組成のはんだめっきを施し、前記はんだめっき同士を接触させながらはんだめっきを加熱溶融して凝固させたはんだ接合物を製造することとしたので、接合界面中にボイドが発生することを効果的に抑制することができた。予備はんだをCu合金端子、およびA g電極にそれぞれ別に施すことになるので、それぞれに適切な温度条件などで予備はんだを定着させることができ、さらにそれぞれに生成される金属間化合物からなる接合界面によって、特にA g食われを防止するので、金属の拡散速度に起因するカーケンダルボイドの発生を抑制することが可能となった。

### 図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明のはんだ合金をガラス基板上に設けられたA g電極にはんだ付けし、接合物を構成した解析写真。

[図2]本発明組成の銀食われの良否を他の組成と比較したグラフ。

[図3]本発明組成を他の組成と共にヒートサイクル試験し、クラックの発生度合いを示したグラフ。

[図4]同、引張試験の結果を示すグラフ。

[図5]同、クリープ特性を示すグラフ。

[図6]接合物に対して予めはんだめっきを施す手順を、比較例を共に示した概略図。

[図7]予めはんだめっきを施した継手と、施さない継手のボイドの発生度合いを示す比較写真。

### 発明を実施するための最良の形態

[0020] 以下、本発明の好ましい実施形態を実施例に従って説明する。図1 aは、本発明のはんだ合金を用い、予備はんだを施したうえではんだ接合した状態の断面組織写真である。予備はんだの組成は、91.853Sn-8.14

Zn-0.0070Mn（重量％）であり、こて先設定温度を250℃ではんだ付けを行った。ここで、組成は下層から、Sn-Zn組成からなるはんだ層1、AgZn金属間化合物からなる接合界面層2、Agからなる電極層3を示している。

### 実施例

[0021] 図1に示した態様において、接合界面層2に出現するAgZn金属間化合物の粒径の相違によって、強度に違いが見られるかどうかを確認した。強度の違いは、耐久試験を行った後に接合界面に発生したクラックの状態を視覚的に確認することによって行った。耐久試験は、ガラス板の上にAg電極を焼き付けたテストピースと、Cu合金端子に相当するCu合金母材にSnめっきを施したターミナルを接合し、ヒートサイクル試験を行った後に、接合部の断面組織観察を行い、クラックの発生の有無を調べた。その結果を表1に示す。

[0022] [表1]

AgZn結晶粒の平均粒径(μm)	耐久試験後のはんだクラック有無
20	有
10	有
5	無
3	無
1	無

[0023] なお、テストピースは、8×8×3mm、Ag層の厚さは20μmであり、ターミナルは4×7×0.4mmサイズの純銅の表面にSnめっきを施したものであり、予備はんだの量は体積で4.5×7.5×0.2mmを付加した。ヒートサイクルは、-30℃で30分維持し、+80℃に昇温して30分維持するというサイクルを1000回繰り返した。

試験の結果、AgZn金属間化合物の平均粒径が5 $\mu$ m以下の試料ではクラックを確認することができなかったのに対して、平均粒径20 $\mu$ m、10 $\mu$ mの試料ではクラックを観察した。なお、この実験は、ボイドを界面内部に有する場合には、ヒートサイクルによってクラックに発展することを前提としている。

[0024] 図2は、直径0.25mm、長さ10mmのAg線を組成の異なる6種類のはんだ浴に半分まで浸漬し、一定時間ごとに残留長さを測定した結果をグラフとして示す。溶融はんだ温度は、300 $^{\circ}$ Cである。実験では、本発明の範囲である試料91Sn9Znは非常に良好な耐銀食われを示し、同様に93Sn7Zn、および92.99Sn7Zn0.01Mnについても、良好な耐銀食われ性を示した。しかし、その他の試料では、約50秒を経過すると約2mmが食われによって消失した。この事実から、Snを母材として、7~9重量%のZnを含有するはんだ組成は、良好な耐銀食われ性を呈することを確認した。

[0025] 図3のグラフは、7種類の組成からなる試験片を90度~-40 $^{\circ}$ Cの範囲で90サイクル繰り返したヒートサイクル試験の結果である。試験片は、幅5mm、長さ10mm、厚さ0.6mmのはんだ箔を、幅50mm、長さ100mm、厚さ5mmのガラス面の銀電極（箔厚約15 $\mu$ m）の表面にはんだ付けをした材料を用いた。その結果、93Sn7Znと、これにMnを微量添加した92.992Sn7Zn0.008Mnを比較すると、Mnを添加した試料のほうがクラックの出現が少なく、同様に95Sn5Znと、94.997Sn5Zn0.003Mnを比較しても、Mnを添加した試料のほうがクラックの出現が少ないことを確認した。これらの関係から、Sn-Zn組成のはんだにおいては、Mnを添加した組成のはんだ合金を採用して接合物を得るほうがクラックの出現を減少させることができることが理解できる。なお、クラックの確認は、ヒートサイクル試験途中で試験片を取り出し、ガラス裏面からはんだ付け箇所を実体顕微鏡（10倍）で観察し、ガラス表面に検出されたクラック本数を数えた。即ち、銀電極を含むガラスとはんだの熱膨張

率の差に起因する発生応力を比較することによって、接合界面の強度の確認に代えた。

[0026] 図4のグラフは、6種類の組成からなる試験片を引張試験した結果を示す。試験方法は、電気炉、黒鉛坩堝中で液相温度+100℃で熔融させ、これを室温の鋳型に鋳込んで得た試験片を用いた。試験片は全長170mm、平行部長さ60mm、幅10mm、厚さ10mmの大きさに調製し、室温で試験片の中心から25mmずつ、即ち評点間距離50mmで、引張強度10mm/分の力で引っ張った。当該測定はJISに準拠したものである。結果として、本発明の範囲である92.992Sn7Zn0.008Mnの試料が引っ張りに対して一番好適な耐性を示した。Mnを添加していない93Sn7Znに対して大幅に良好な引張強度を示した。これは、微量のMnの添加によってはんだ組成物が微細化されたことに起因する。これらの事実から、Mnを添加したはんだ合金を採用して接合物を得る場合であっても、接合界面付近におけるカーケンダルボイドの発生が抑制され、均一な組織構造とすることができると考えられる。

[0027] 図5のグラフは、クリープ特性を示したもので、試験方法は図4と同様に調製した試験片に100℃の温度雰囲気下で30kgの荷重を負荷したもので、4種類の試料についてそれぞれ2回ずつ試験を行った。評点間距離は、50mmである。結果として、図4の引張試験結果と同様に、Mnを添加した試験片が一番良好なクリープ特性を示した。

[0028] 次に、図6はすでに説明した組成の予備はんだを行った場合について説明した概略図であり、10はガラス板の表面に設けられたAg電極、11はAg電極10側の予備はんだで、はんだめっきを施したものの、12はCu合金端子、13はCu合金端子の接合面に設けられた予備はんだで、同様にはんだめっきを施している。14ははんだ鍍である。工程としては、図6aに示すように双方に施されたはんだめっきを接触させながら、はんだ鍍14をCu合金端子12のはんだめっきの裏面側に当接させて250℃程度に加熱する。そうすると、双方のはんだめっきが熔融し、図6bに示すようにはんだ

の接合部 1 5 が形成される。なお、図 6 b では実際は A g 電極 1 0 側と、C u 合金端子 1 2 側の双方に接合界面が出現するが、図示していない。このようにすると、フラックスを必要としないので、フラックスが沸騰・蒸発する際に不可避免的に発生するボイドを回避することができる。このようにして接合した継手を、予備はんだを付与せずに接合した継手と対比して図 7 に示す。図 7 ははんだ継手内部の状態を確認するために X 線を照射した透過写真であり、予備はんだを施した試料にはボイドの発生はほとんど見られなかったのに対して、予備はんだを施さなかった試料では全ての試料について複数個のボイドが見られた。

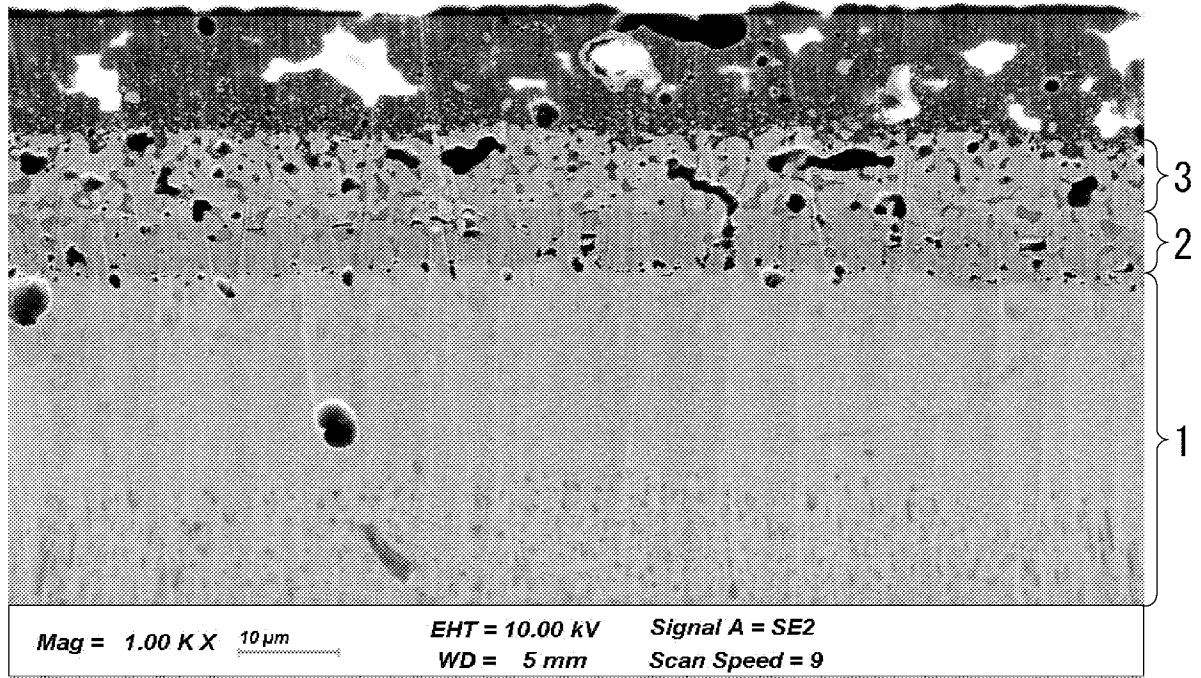
### 符号の説明

- [0029]
- 1 はんだ層
  - 2 接合界面層
  - 3 A g 電極層
  - 1 0 A g 電極
  - 1 1 ・ 1 3 はんだめっき
  - 1 2 C u 合金端子
  - 1 5 接合部

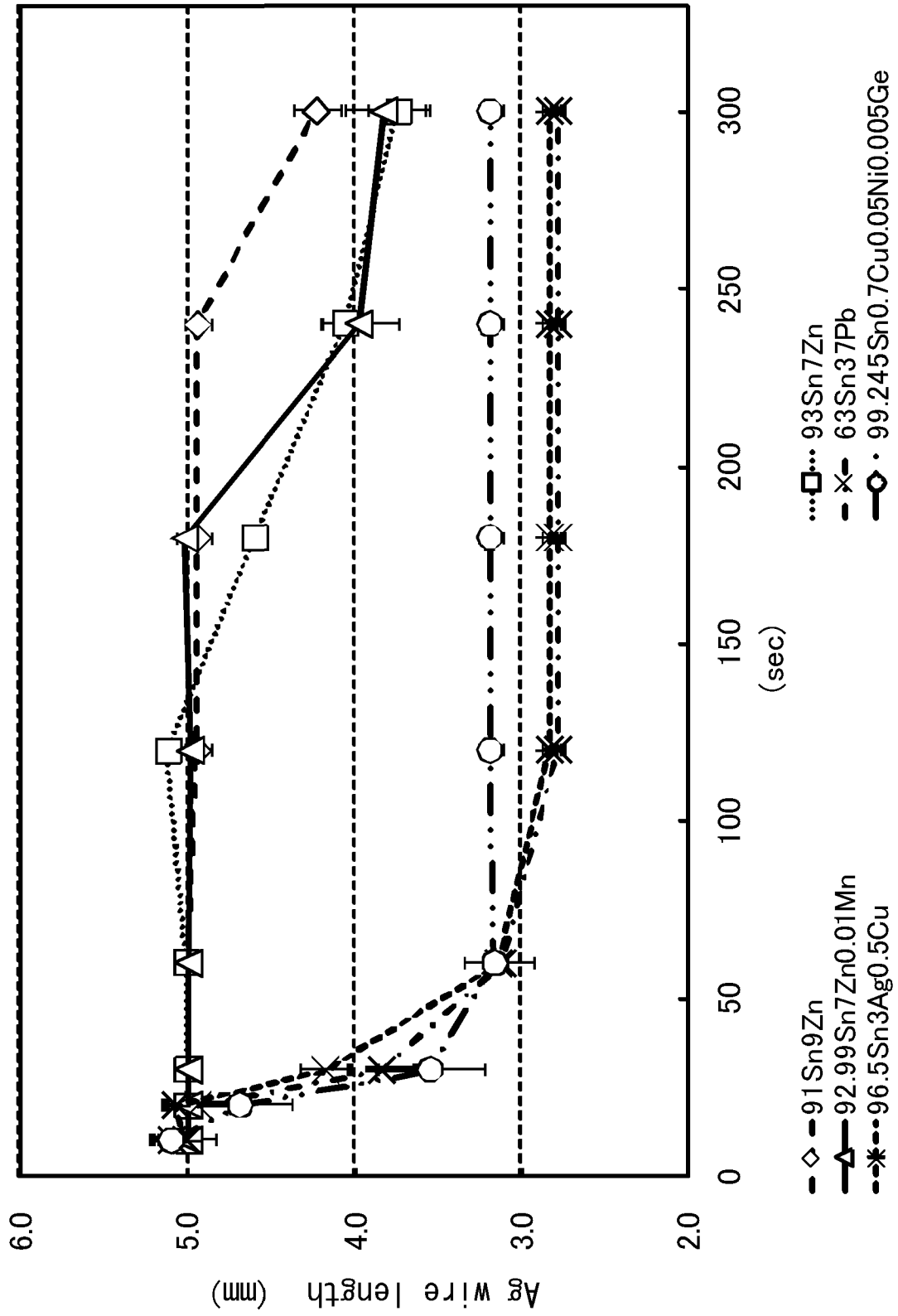
### 請求の範囲

- [請求項1] Zn 2～9重量%、Mn 0.0001～0.1重量%、残部Snからなるはんだ合金で、少なくとも表面層がAgである接合物を接合した接合物であって、前記接合物の表面層であるAgとはんだ合金中のZnによって形成されるAgZn金属間化合物の粒径が5 $\mu$ m以下である接合界面を有するはんだ接合物。
- [請求項2] 2つの接合物の接合面双方に予め同一の前記はんだ合金組成のはんだめっきを施し、該はんだめっき同士を接触させながらはんだめっきを加熱溶融して凝固させた請求項1記載のはんだ接合物。
- [請求項3] 加熱溶融の温度は230～300 $^{\circ}$ Cである請求項2記載のはんだ接合物。
- [請求項4] 少なくとも表面層がAgである2つの接合物の接合面双方に、Zn 2～9重量%、Mn 0.0001～0.1重量%、残部Snからなるはんだを予めめっきし、該はんだめっき同士を接触させながらはんだめっきを加熱溶融して凝固させるはんだ接合方法。
- [請求項5] 請求項4の接合方法において、接合物の表面層であるAgとはんだ合金中のZnによって形成されるAgZn金属間化合物の粒径が5 $\mu$ m以下となるように接合するはんだ接合方法。
- [請求項6] 請求項4又は5の接合方法において、加熱溶融の温度は230～300 $^{\circ}$ Cであるはんだ接合方法。

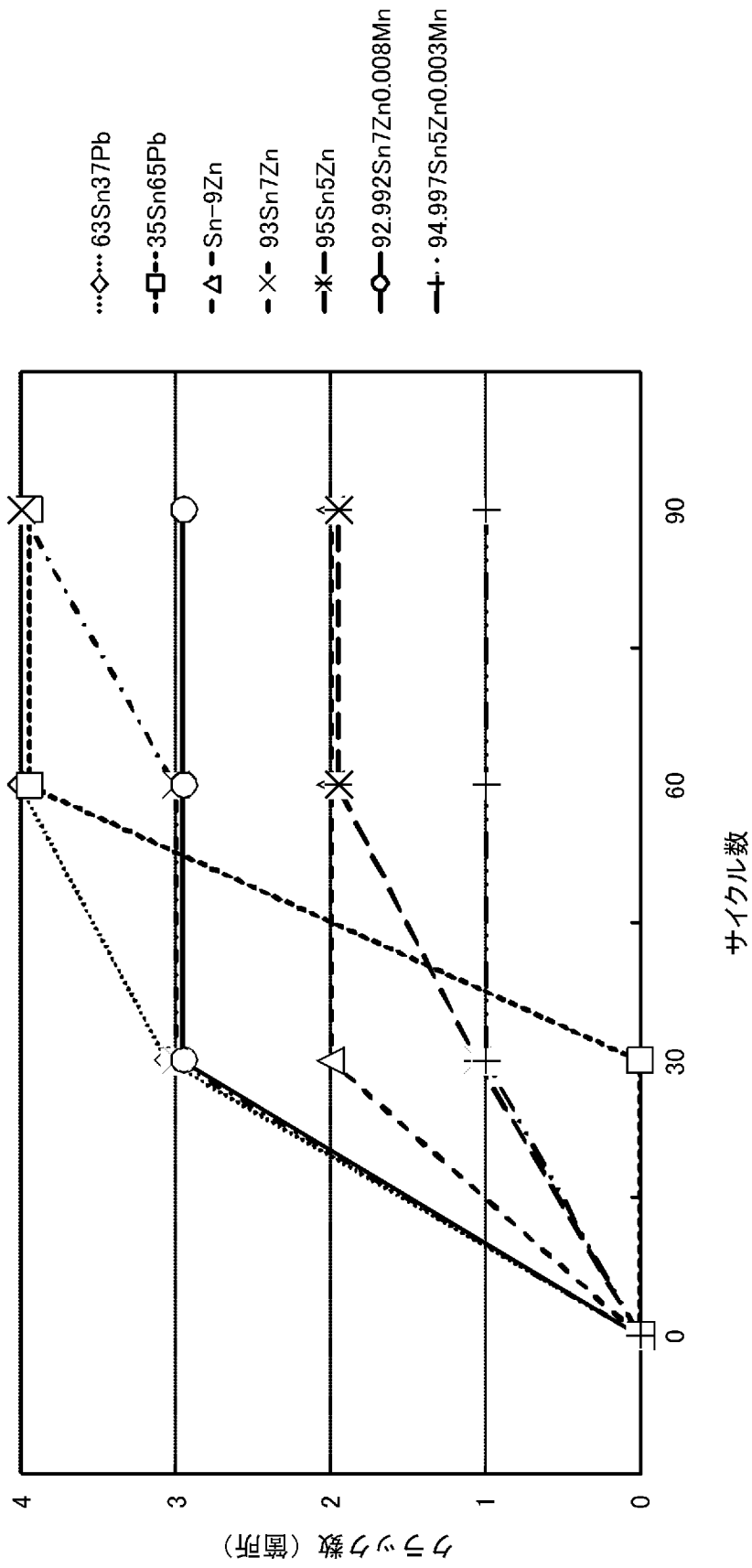
[図1]



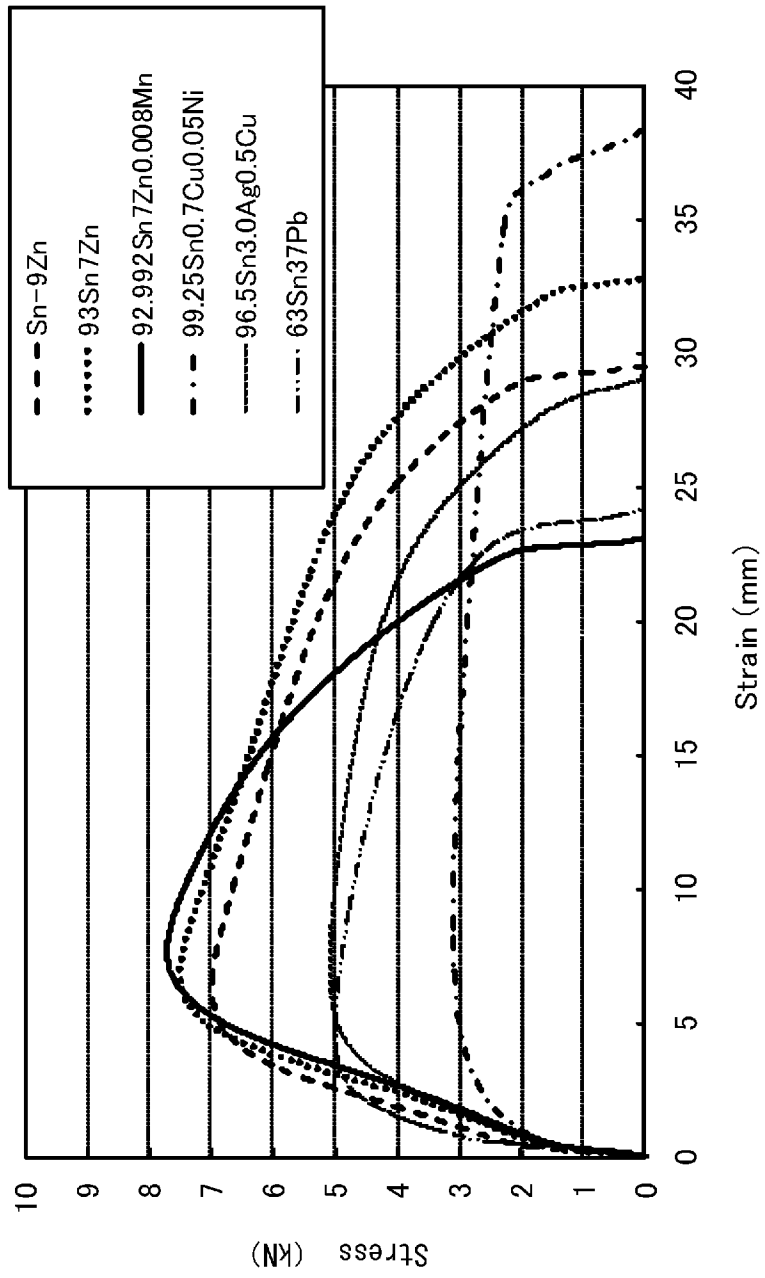
[図2]



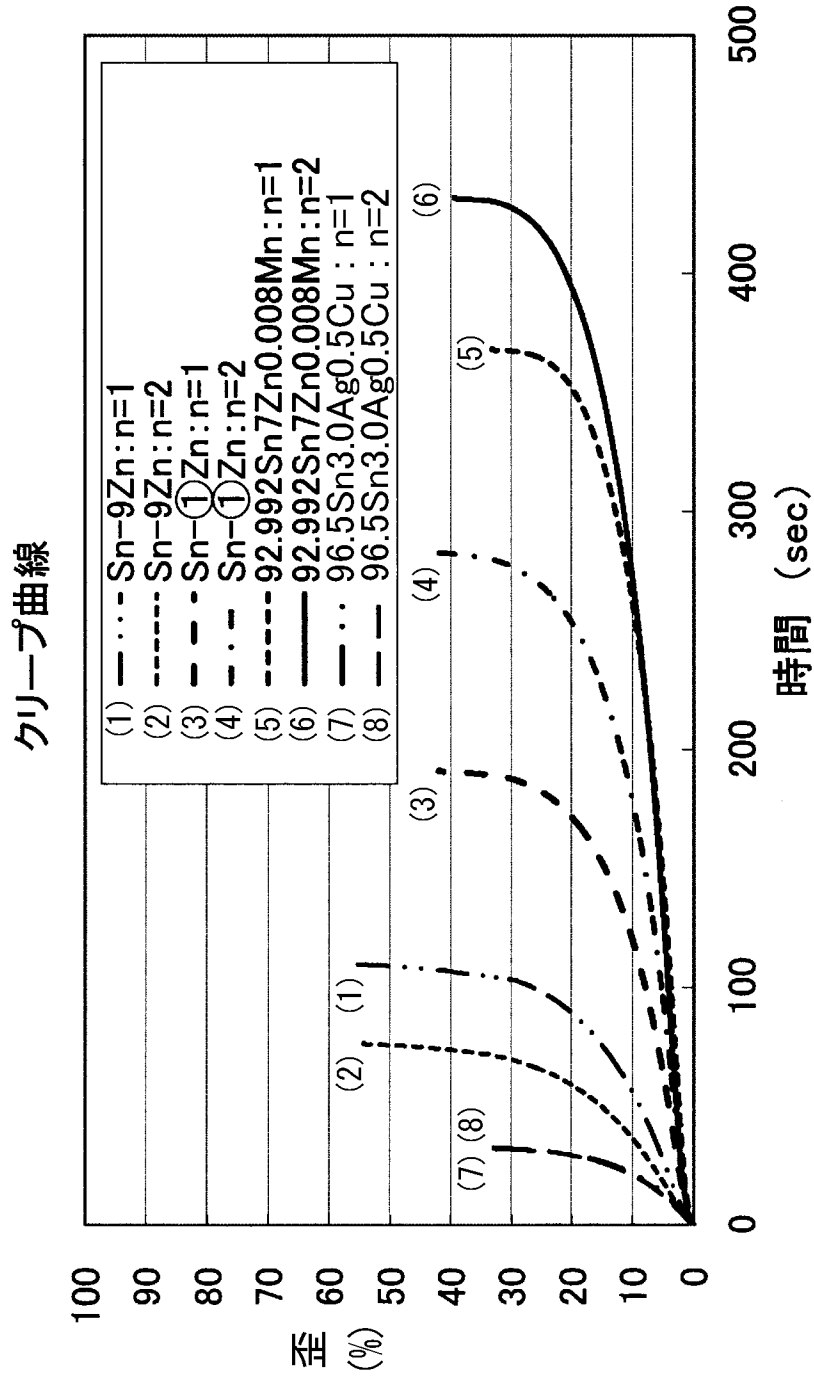
[図3]



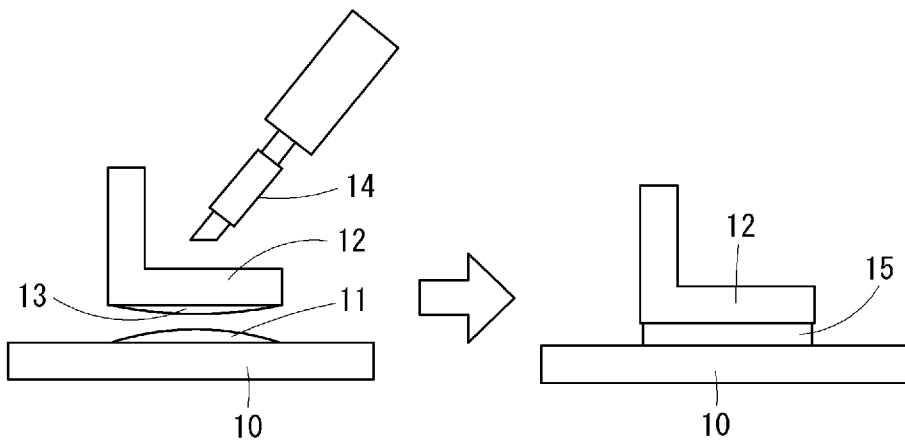
[図4]



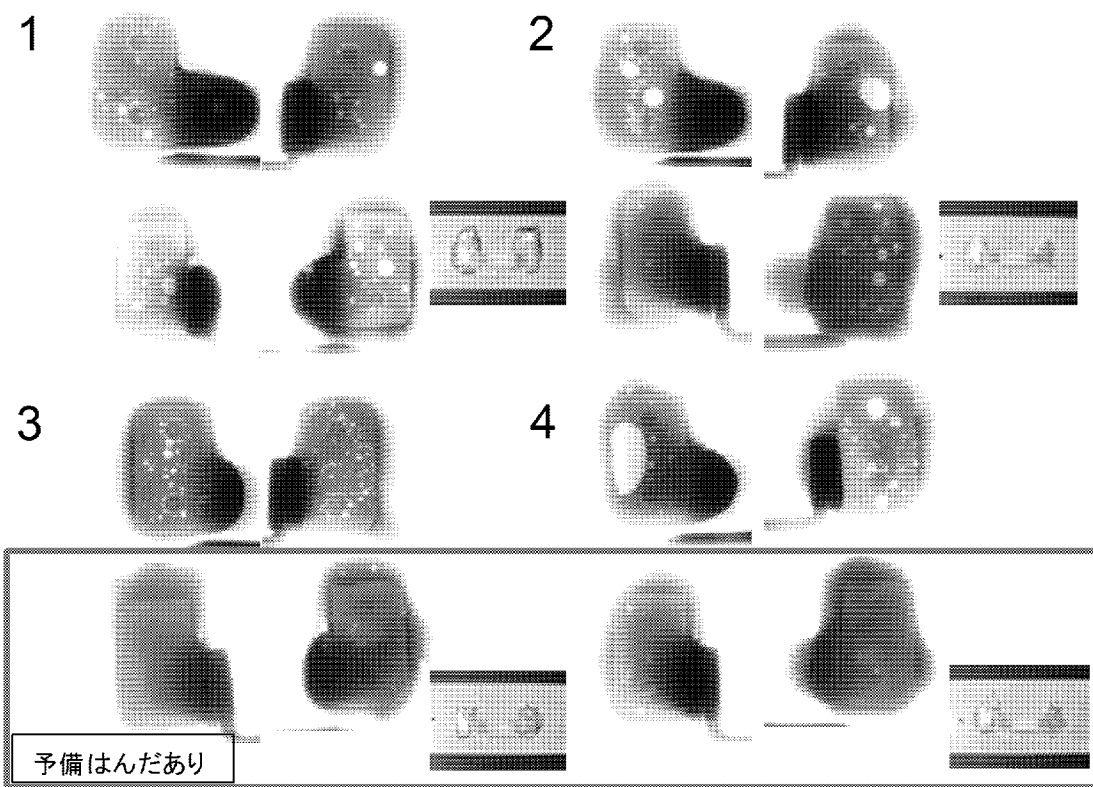
[図5]



[図6]



[図7]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2014/056440

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
*B23K1/20(2006.01)i, B23K1/19(2006.01)i, B23K35/26(2006.01)i, C22C13/00(2006.01)i, B23K101/38(2006.01)n, B23K103/18(2006.01)n*

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)  
*B23K1/20, B23K1/19, B23K35/26, C22C13/00, B23K101/38, B23K103/18*

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

<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2014</i>
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2014</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2014</i>

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.
X Y	JP 2011-156558 A (Nihon Superior Co., Ltd.), 18 August 2011 (18.08.2011), paragraphs [0006] to [0021]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1 2-6
Y	JP 2002-217434 A (Sharp Corp.), 02 August 2002 (02.08.2002), paragraphs [0061] to [0067] & US 2002/0148499 A1	2-6
Y A	US 2004/0208779 A1 (IKA CONSULTING LTD.), 21 October 2004 (21.10.2004), paragraphs [0011], [0017]; fig. 2 & WO 2003/004713 A2	3, 6 1-2, 4-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 27 May, 2014 (27.05.14)	Date of mailing of the international search report 10 June, 2014 (10.06.14)
--------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B23K1/20(2006.01)i, B23K1/19(2006.01)i, B23K35/26(2006.01)i, C22C13/00(2006.01)i, B23K101/38(2006.01)n, B23K103/18(2006.01)n		
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. B23K1/20, B23K1/19, B23K35/26, C22C13/00, B23K101/38, B23K103/18		
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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
X	JP 2011-156558 A (株式会社日本スペリア社)	1
Y	2011.08.18, 段落【0006】-【0021】, 図1-5 (ファミリーなし)	2-6
Y	JP 2002-217434 A (シャープ株式会社) 2002.08.02, 段落【0061】-【0067】 & US 2002/0148499 A1	2-6
Y	US 2004/0208779 A1 (IKA CONSULTING LTD.)	3,6
A	2004.10.21, 段落【0011】, 【0017】, 図2 & WO 2003/004713 A2	1-2, 4-5
<input 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		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 27.05.2014	国際調査報告の発送日 10.06.2014	
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) 山崎 孔徳 電話番号 03-3581-1101 内線 3364	3 P   4025