

(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
2014 年 4 月 24 日(24.04.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/061085 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 3/34 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/076631

(22) 国際出願日: 2012 年 10 月 15 日(15.10.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 千住
金属工業株式会社 (SENJU METAL INDUSTRY
CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1208555 東京都足立区千住橋
戸町 2 3 番地 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(71) 出願人 (米国についてのみ): 島村 将人 (SHIM-
AMURA Masato) [JP/JP]; 〒1208555 東京都足立区
千住橋戸町 2 3 番地 千住金属工業会社内
Tokyo (JP). 立花 賢 (TACHIBANA Ken) [JP/JP]; 〒
1208555 東京都足立区千住橋戸町 2 3 番地 千
住金属工業会社内 Tokyo (JP). 堀 貴之 (HORI
Takayuki) [JP/JP]; 〒1208555 東京都足立区千住橋
戸町 2 3 番地 千住金属工業会社内 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, BN, 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, PA, 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, 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).

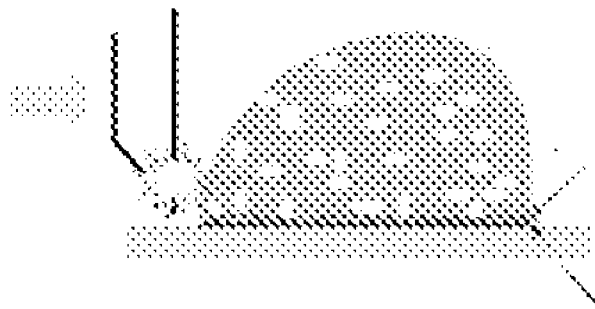
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SOLDERING METHOD FOR LOW-TEMPERATURE SOLDER PASTE

(54) 発明の名称: 低温溶ダペーストのはんだ付け方法

【図4】



(57) Abstract: Even when the strength of solder compositions that are similar to SnBi eutectic solder compositions has been improved, the brittle nature of these compositions means that when used in small electronic appliances such as portable appliances or laptop computers, if the small electronic appliance is dropped, the drop impact resistance is low, so the interface between the printed circuit board and solder surface is often debonded and destroyed. When soldering using a SnBi-based low-temperature solder paste, the present invention improves drop resistance characteristics by simultaneously supplying at least one preform selected from an Sn-Ag, an Sn-Cu, and an Sn-Ag-Cu solder composition in order to disperse the at least one solder composition selected from Sn-Ag, Sn-Cu, and Sn-Ag-Cu in the solder paste during SnBi-based low-temperature soldering.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/061085 A1



SnBi 共晶はんだ組成に近いはんだ組成は、その強度を改善したものであっても、脆い特性を有しているため携帯機器やノートパソコンなどの小型電子機器に使用した場合、小型電子機器を落としたときに耐落下衝撃性が低いので、プリント基板とはんだ付け面が界面剥離して破壊されてしまうことが多かった。本発明は、SnBi 系低温はんだの溶ダペーストを用いたはんだ付け時に、Sn-Ag、Sn-Cu、Sn-Ag-Cu のはんだ組成から選択された 1 種以上のブリフォームを同時に供給することにより、SnBi 系低温はんだ中に、Sn-Ag、Sn-Cu、Sn-Ag-Cu のはんだ組成から選択された 1 種以上のはんだ組成を溶ダペースト中に拡散させて、耐落下特性を改善させる。

明 細 書

発明の名称：低温ソルダペーストのはんだ付け方法

技術分野

[0001] 本発明は、Biを含有する鉛フリーはんだ、特に低温はんだと呼ばれるSnBi共晶近傍の低温ソルダペーストを用いたプリント基板のはんだ付け方法に関する。

背景技術

[0002] 家電やオーディオ、コンピュータなどの電気製品には、メイン回路として電子部品がはんだ付けされたプリント基板が使用されており、一昔前のプリント基板のはんだ付けにはSn-37質量%（今度、%は質量%を示す。）Pb組成のSn-Pbはんだが使用されてきた。ところが、廃棄された電気製品は地中に埋められることが多かったために、廃棄されたプリント基板からPbが溶け出して、地下水を汚染することがあった。

このような環境上の問題から、十数年前からプリント基板に用いられるはんだの鉛フリー化が進められており、現在はほとんどの電気製品が鉛フリーはんだによって作られている。

[0003] 従来用いられていたSn-Pbはんだの融点は、183℃で低い作業温度でははんだ付けできるのが特徴であった。はんだ付けの作業温度が低いと、はんだ付けに使用する電子部品の耐熱性に配慮する必要がなく、プラスチック性のコネクターなどの耐熱性の低い電子部品を使用することができた。

それに対して現在主流の鉛フリーはんだは、Sn-3.0%Ag-0.5%CuなどのSn-Ag-Cu系鉛フリーはんだが用いられている。Sn-Ag-Cu系鉛フリーはんだは、従来のSn-Pbはんだに比較して温度サイクル特性に強いという良好な特性を有するが、溶融温度が約220℃と従来のSn-Pbはんだに比較して約40℃高く、耐熱性の低い電子部品は使用できなかった。

鉛フリーはんだが開発された当初は、電子部品も耐熱性を有しない物が多

かったので、開発されたはんだ合金は、従来から低温はんだとして使用されてきたSn-58%Biはんだ（溶融温度139℃）やSn-58%BiにAgを少量添加することで強度及び延びを向上させたはんだ合金（特開平8-252688号公報、特許文献1）などの低温はんだを使用することが検討されてきた。

しかし、これらのSn-Bi系はんだ合金は、携帯電話やノートパソコンなどの小型電子機器に使用した場合、小型電子機器を落としたときにはんだ接合部界面から破壊される落下衝撃破壊に弱い事が知られており、これらの電子機器用のはんだには使用されることがなかった。

[0004] また、疲労に対する耐性を有するはんだ接続構造を得るために、Sn-Pb組成のはんだペーストを基板の接合面に被着し、Inを含有するはんだボールをペーストと接触して配置し、ペースト及びプリフォームを加熱することで、剪断応力を緩和する方法（特開平8-116169号公報、特許文献2）が開示されている。

特許文献1：特開平8-252688号公報

特許文献2：特開平8-116169号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 近年、原子力発電所の停止による節電要求やCO₂排出量の削減要求により、リフロー炉の稼働についても、少ない電力での使用が求められている。省エネタイプのリフロー炉も多く実用化されているが、これらは、同じ加熱条件下での電力量の削減を求めたものであり、削減には限界があった。

また、鉛フリーはんだでのリフローはんだ付けに耐えることができない耐熱性の低い半導体等の電子部品は存在し続けており、これらの電子部品ははんだ鍍等の後付で取り付けられていた。

[0006] このように、リフロー炉の加熱条件を引き下げることでリフロー炉の電力量を大幅に引き下げて、耐熱性の低い電子部品でも後付することなく、他の電子部品と同時にはんだ付けできる方法として、低温はんだと呼ばれる溶融

温度が低い鉛フリーはんだを使用することが検討されている。主に $\text{Sn}-57\% \text{Bi}$ 組成の SnBi 共晶はんだ組成に近いはんだ組成をリフロー用のはんだとして用いるものである。

しかし、 SnBi 共晶はんだ組成に近いはんだ組成は、特許文献1のようにその強度を改善したものであっても、脆い特性を有しているため携帯機器やノートパソコンなどの小型電子機器に使用した場合、小型電子機器を落としたときに耐落下衝撃性が低いので、プリント基板とはんだ付け面が界面剥離して破壊されてしまうことが多かった。

[0007] 本発明は、このような課題に対応するために開発されたものである。

本発明が解決使用とする課題は、電力量の削減や耐熱性の低い電子部品を用いるために、小型電子機器のプリント基板のはんだ付けに SnBi 共晶はんだ組成に近いはんだ組成のソルダペーストを用いた場合でも、現在鉛フリーはんだとして使用されている SnAgCu はんだと同様の耐落下衝撃特性を有するはんだ継ぎ手を得ることである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者らは、はんだ付けに SnBi 共晶はんだ組成に近いはんだ組成のソルダペーストを用いて、プリント基板のランドの上に印刷する。印刷したソルダペーストの上に Sn-Ag 、 Sn-Cu 、 Sn-Ag-Cu のはんだ組成のプリフォームを載せてリフローはんだ付けするときに Sn-Ag 、 Sn-Cu 、 Sn-Ag-Cu のはんだ組成のプリフォームを載せても、ソルダペースト単独のリフロー条件ではんだ付け可能であることを見だし、本発明を完成させた。

本発明は、 SnBi 系低温はんだのソルダペーストを用いたはんだ付け時に、 Sn-Ag 、 Sn-Cu 、 Sn-Ag-Cu のはんだ組成から選択された1種以上のプリフォームを同時に供給することにより、 SnBi 系低温はんだ中に、 Sn-Ag 、 Sn-Cu 、 Sn-Ag-Cu のはんだ組成から選択された1種以上のはんだ組成をソルダペースト中に拡散させるはんだ付け方法である。

[0009] 従来から引用文献2のように、異種のはんだ組成を混合して使用することで、はんだの弱点を補強することは知られていた。しかし、このときのリフ

ロー温度は高い融点を持つはんだ合金を考慮して決められており、低温はんだと同じリフロー条件ではんだ付けが可能であるとは考えられていなかった。そのために、低温はんだよりも高い温度条件でリフローがされており、異種のはんだ組成を混合して使用することで電力量の削減や耐熱性の低い電子部品が使用可能になるとは、考えられていなかった。

また、特許文献2が開示しているIn-10%Ag組成の鉛フリープリフォームをSn-Bi共晶はんだ組成に近いはんだ組成のソルダペーストに用いると、はんだ付け後のはんだ継ぎ手にSn-Bi-In共晶の64℃という低融点のはんだ組成が現れてしまうので、電子機器を野外に放置したり、電子機器が加熱しただけで継ぎ手が再溶融して使えなかった。

本発明はその点で全く新しい考え方によるはんだ付け方法であり、本発明は、ソルダペーストのはんだ組成、プリフォームのはんだ組成、ソルダペーストとプリフォームの比率によってその効果を現す。

[0010] 本発明が耐落下衝撃性に強い理由は、次のようであると考えられる。

1. ソルダペーストがプリント基板のランドとリフローはんだ付けされると、SnBiはんだ中のBiは、はんだ全体に拡散してBiリッチ層を形成する。(図1)

単にSn-Biはんだのソルダペーストをプリント基板にはんだ付けしただけでは、はんだフィレットにBiリッチ層が多く現れるので、力を加えると硬くてもろいBiリッチ部からクラックが入り、はんだフィレットが破壊される。(図2)

2. ソルダペーストとプリント基板のランドをはんだ付け時にソルダペーストにSn-Ag、Sn-Cu、Sn-Ag-Cu組成のプリフォームを加えると、SnBiはんだ中にSn-Ag、Sn-Cu、Sn-Ag-Cu組成が拡散して、Biリッチ層を形成しない。(図3)

ソルダペーストとプリント基板のランドをはんだ付け時にソルダペーストにSn-Ag、Sn-Cu、Sn-Ag-Cu組成のプリフォームを加えたはんだ付けに力を加えると、はんだフィレット部分からは破壊されずに、プリント基板のランド

とはんだ接合部に形成された金属間化合物層から破壊される。(図4)

発明の効果

[0011] 本発明のはんだ付け方法を使用することにより、電力量の削減や耐熱性の低い電子部品を用いるために、小型電子機器のプリント基板のはんだ付けに Sn Bi 共晶はんだ組成に近いはんだ組成のソルダペーストを用いた場合でも、現在鉛フリーはんだとして使用されている Sn Ag Cu はんだと同様の耐落下衝撃特性を有するはんだ継ぎ手を得ることができる。

発明を実施するための最良の形態

[0012] 本発明に使用される SnBi 系ソルダペーストは、SnBi 共晶に近い Sn-Bi はんだ及び、Sn-Bi はんだに強度添加元素として Ag を添加した Sn-Bi-Ag はんだ粉末とフラックスを混和したソルダペーストが用いられる。本発明のはんだ付け方法に使用されるソルダペーストのはんだ組成は、Bi が 35% 以上、60% 以下、残 Sn のはんだ及び、それに Ag を 3% 以下添加した Sn-Bi-Ag はんだ粉末が用いられる。より好ましくは、Bi が 40% 以上、58% 以下、残 Sn のはんだ粉末であり、Ag の添加は、1% 以下が好ましい。

[0013] 本発明のはんだ付け方法で使用されるソルダペーストに添加されるプリフォームは、Sn-Ag、Sn-Cu、Sn-Ag-Cu 組成のプリフォームが使用される。Sn-Ag 組成のプリフォームは、Ag が 0.3% 以上、4.0% 未満、残 Sn 組成のプリフォームが好ましく、Sn-Cu 組成のプリフォームは、Cu が 0.3% 以上、1.2% 以下、残 Sn 組成のプリフォームが好ましい。Sn-Ag-Cu 組成のプリフォームは、Ag が 0.3% 以上、4.0% 以下、Cu が 0.3% 以上、1.2% 以下、残 Sn 組成のプリフォームが好ましい。より好ましくは、Ag が 1.0% 以上、3.0% 以下、Cu が 0.5% 以上、0.8% 以下、残 Sn の組成のプリフォームを用いたときである。

[0014] 本発明では、ソルダペーストに添加するプリフォームの量によって SnBi はんだ組成に入り込む Sn や Ag、Cu などの量が異なってくるため、リフロー後の耐落下衝撃性の特性が異なってくる。本発明のはんだ付け方法で添加されるプリフォームの量が、ソルダペーストの量の 0.7 質量% 未満であると、SnB

iはんだ組成に入り込むSnやAg、Cuなどの量が少なくなると、プリフォーム添加による効果が得られない。また、添加されるプリフォームの量が、溶ダペーストの量の75%を超えてしまうと、混ざり合ったはんだの融点が高くなりすぎてしまい、SnBiはんだ組成と同じリフロー条件でリフローできなくなり、本願発明の目的である省電力や耐熱性が低い電子部品の使用が不可能になる。

従って、本発明の溶ダペーストに添加するプリフォームの量は、溶ダペーストの量の0.7質量%以上、75%以下が好ましい。より好ましくは、0.8質量%以上、2.0質量%の場合である。

実施例 1

[0015] 表1に記載の条件で、SnBi系溶ダペーストを印刷したランド上にプリフォームを乗せて、通常のSnBi系溶ダペーストの加熱条件でリフローはんだ付けを行った。

常温まで放冷後、落下衝撃試験を行い、はんだ付け部が破壊されるのでの回数を測定した。落下衝撃試験の試験方法は、次のような手順で行った。

評価基板は、サイズ30×120mm、厚み0.8mmのガラスエポキシ基板（FR-4）を使用した。

落下試験は、評価基板を台座から10mm浮かせた位置に専用治具を用いて基板両端を固定させた。JEDEC（Joint Electron Device Engineering Council、半導体技術協会）の規格に準じて、加速度1500Gの衝撃を繰り返し加え、初期抵抗値から1.5倍以上抵抗値が増加した時点を破断とみなし、落下回数を記録した。

結果は表1に記載する。

[0016]

[表1]

	リフロー 温度	ソルダペースト	プリフォーム	落下衝撃試 験結果(回)
実施例1	180°C	Sn-58%Bi	Sn-3Ag	47
実施例2			Sn-3Ag-0.5Cu	42
実施例2			Sn-0.7Cu	48
比較例3			添加なし	3
比較例4			Sn-5Sb	10
実施例5	200°C	Sn-1Ag-57Bi	Sn-3Ag-0.5Cu	110
実施例6			Sn-0.7Cu	103
比較例7			添加なし	8
実施例8	200°C	Sn-40Bi-1Ag	Sn-3Ag-0.5Cu	99
実施例9			Sn-0.7Cu	108
比較例10			添加なし	10

[0017] 本発明のはんだ付け方法の範囲においては、SnBi系低温ソルダペーストにSn-Ag、Sn-Cu、Sn-Ag-Cu組成のプリフォームを添加しても、通常のリフロー条件でリフローが可能ながことが解る。

また、落下衝撃試験結果においても、SnBi系低温ソルダペーストにSn-Ag、Sn-Cu、Sn-Ag-Cu組成のプリフォームを添加したものと添加しないものを比較すると、Sn-Ag、Sn-Cu、Sn-Ag-Cu組成のプリフォームが優れていることが解る。また、同じプリフォームの添加でも、Sn-5Sb組成のプリフォームの添加では、耐落下衝撃性が改善させない。

実施例 2

[0018] 図5のようなプリント基板に、Sn-57Bi-1Ag組成のはんだ粉末を用いたソルダペーストをランドサイズ0.5mmφの銅ランド上に印刷した。ソルダペーストを印刷したランドの上にSn-3.0Ag-0.5Cu組成で、サイズ0.5mm×0.25mmのプリフォームを1個又は2個載せて、Sn-57Bi-1Agはんだ組成のソルダペーストの通常の加熱条件である200°Cでリフローはんだ付けした。

この試験は、Sn-Bi組成のソルダペーストと添加したプリフォームとの量を確認する物で、プリフォームを1個では、ソルダペースト重量：プリフォーム重量＝1.1.6である。プリフォームを2枚では、同じく1.3.2とな

る。

[0019] リフロー後のはんだ付け状態を確認して、通常の低温はんだのリフロー条件ではんだ付け可能であるか、確認した。

確認結果は、プリフォーム 1 枚では溶ダペーストのはんだ成分とプリフォームのはんだ成分が混じり合い、区別が付かなくなっているのに対して、プリフォーム 2 枚でははんだが角張って、プリフォーム成分が混じり合っていないのが確認できる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]SnBi溶ダペースト単体ではんだ付けしたランドの破壊部分である。

[図2]SnBi溶ダペースト単体ではんだ付けした接合部がはんだ部分で破壊されることを示した図である。

[図3]SnBi溶ダペーストにプリフォームを添加した本発明のはんだ付け方法でのランドの破壊部分である。

[図4]SnBi溶ダペーストにプリフォームを添加した本発明のはんだ付け方法ではんだ付けした接合部がランド部分で破壊されることを示した図である。

[図5]実施例 2 のぬれ性試験の結果を示す図である。

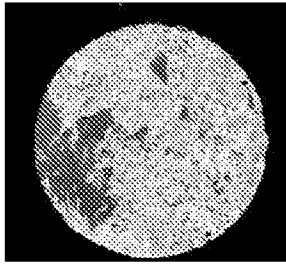
符号の説明

- [0021] 1. はんだ
2. 銅ランド

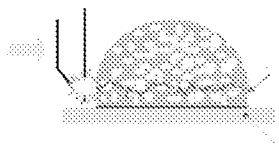
請求の範囲

- [請求項1] SnBi系低温はんだのソルダペーストを用いたはんだ付け方法において、
、Sn-Ag、Sn-Cu、Sn-Ag-Cuのはんだ組成から選択された1種以上の
プリフォームを印刷されたソルダペースト上に供給することにより、
SnBi系低温はんだ中に、Sn-Ag、Sn-Cu、Sn-Ag-Cuのはんだ組成から選
択された1種以上のはんだ組成をソルダペースト中に拡散させるはん
だ付け方法。
- [請求項2] 前記、SnBi系低温はんだのソルダペーストのはんだ付け方法は、Biが
35%以上、60%以下、残Snの組成のはんだ粉末及び、さらにその
組成にAgを3%以下添加した組成のはんだ粉末とフラックスを混和し
たものからなる低温ソルダペーストを使用することを特徴とする請求
項1に記載のソルダペーストのはんだ付け方法。
- [請求項3] 前記、Sn-Ag、Sn-Cu、Sn-Ag-Cuのはんだ組成から選択された1種以上
のプリフォームは、Agが0.3質量%以上、4.0質量%以下、残Sn
組成のプリフォーム、Cuが0.3質量%以上、1.2質量%以下、残
Sn組成のプリフォーム、Agが0.3質量%以上、4.0質量%以下、
Cuが0.3質量%以上、1.2質量%以下、残Sn組成のプリフォーム
から選択された1種以上のプリフォームであることを特徴とする請求
項1又は2に記載のソルダペーストのはんだ付け方法。
- [請求項4] 前記、ソルダペーストに添加するプリフォームの量がソルダペースト
の量の0.7質量%以上、75質量%以下の量のプリフォームをソル
ダペーストに添加することを特徴とする請求項1乃至3に記載のソル
ダペーストのはんだ付け方法。

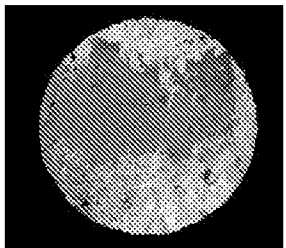
[図1]



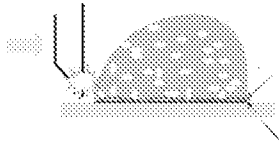
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

	リフロー前	リフロー後
ブリフフォーム 搭載なし		
ブリフフォーム 1個搭載 (1:1.6)		
ブリフフォーム 2個搭載 (1:3.2)		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/076631

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K3/34 (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)

H05K3/32-3/34, B23K35/26

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.
Y A	JP 2000-307228 A (Mitsubishi Electric Corp.), 02 November 2000 (02.11.2000), entire text; all drawings & US 6241145 B1	1, 3 2, 4
Y A	JP 2004-56065 A (Hitachi, Ltd.), 19 February 2004 (19.02.2004), paragraph [0058]; fig. 8 (Family: none)	1, 3 2, 4
A	JP 2011-253853 A (Sony Corp.), 15 December 2011 (15.12.2011), entire text; all drawings (Family: none)	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
18 December, 2012 (18.12.12)Date of mailing of the international search report
08 January, 2013 (08.01.13)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（I P C））

Int.Cl. H05K3/34(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（I P C））

Int.Cl. H05K3/32-3/34, B23K35/26

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
Y	JP 2000-307228 A（三菱電機株式会社）2000.11.02, 全文, 全図 & US 6241145 B1	1, 3
A		2, 4
Y	JP 2004-56065 A（株式会社日立製作所）2004.02.19, 段落【0058】, 図8（ファミリーなし）	1, 3
A		2, 4
A	JP 2011-253853 A（ソニー株式会社）2011.12.15, 全文, 全図（フ	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。

* 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

1 8 . 1 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

中島 昭浩

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 1

3 S

9 1 4 7

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
	アミリーなし)	