

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年3月4日 (04.03.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/018146 A1

- (51) 国際特許分類: B23K 35/26
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2002/011989
- (22) 国際出願日: 2002年11月18日 (18.11.2002)
- (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2002-242812 2002年8月23日 (23.08.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本金属工業株式会社 (NIPPON METAL INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒163-0470 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉川 雅明

(YOSHIKAWA, Masaaki) [JP/JP]; 〒229-1184 神奈川県相模原市大山町1-30 日本金属工業株式会社 相模原事業所内 Kanagawa (JP). 青山 春男 (AOYAMA, Haruo) [JP/JP]; 〒229-1184 神奈川県相模原市大山町1-30 日本金属工業株式会社 相模原事業所内 Kanagawa (JP). 田中 博孝 (TANAKA, Hirotaka) [JP/JP]; 〒229-1184 神奈川県相模原市大山町1-30 日本金属工業株式会社 相模原事業所内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 三村 秀一 (MIMURA, Hidekazu); 〒101-0047 東京都千代田区内神田3丁目15番1号 高安ビル 3階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,

[続葉有]

(54) Title: TIN-ZINC LEAD-FREE SOLDER AND SOLDER-JOINED PART

(54) 発明の名称: 錫-亜鉛系鉛フリーはんだ合金及びはんだ接合部

a	b 粉末の化学組成					c	d	e はんだ付け性			備考
	Sn %	Zn %	Bi %	Mg ppm	Al ppm			f 1日後	g 1週間後	h 未溶解はんだ	
A	91	8	1	17	29	◎	◎	◎	◎	◎	本発明例
B	91	8	1	47	19	◎	○	◎	○	◎	
C	91	8	1	88	20	◎	◎	◎	◎	◎	
D	91	8	1	89	40	◎	◎	◎	◎	◎	
E	89	8	3	131	14	◎	○	◎	◎	◎	
F	92	7	1	74	35	◎	◎	◎	◎	◎	
G	93	6	1	71	55	◎	◎	◎	◎	○	
H	89	8	3	2	—	x	x	x	x	◎	比較例
I	91	8	1	272	4	◎	x	◎	◎	◎	
J	91	8	1	243	67	◎	◎	◎	◎	x	
K	91	8	1	45	126	◎	◎	◎	◎	x	
L	91	9	—	—	—	x	x	x	x	◎	
M	89	8	3	—	29	x	x	○	○	◎	
N	91	8	1	—	128	◎	◎	◎	◎	x	

- a... SAMPLES
b... CHEMICAL COMPOSITIONS OF POWDER
c... SHELF LIFE WHEN COOLED
d... SHELF LIFE AT 40°C
e... SOLDERABILITY
f... AFTER ONE DAY
g... AFTER ONE WEEK
h... UNMELTED SOLDER
i... NOTE
j... EXAMPLES OF THE INVENTION
k... COMPARATIVE EXAMPLES

(57) Abstract: A tin-zinc lead-free solder contains tin as a main component, at least 6-10 weight% of zinc essentially, 0.0015 to 0.03 weight% of magnesium, and 0.0010 to 0.006 weight% of aluminum. When a paste of the solder is stored in a cooled state or even at temperatures above the room temperature, the oxide protective film formed from magnesium and aluminum on solder particles protects the inside, the shelf life is prolonged by suppressing the reaction between the zinc and an activator, a favorable wettability can be maintained because the oxide protective film is subject to breakage when the solder is heated and melted.

(57) 要約: 本発明の錫-亜鉛系鉛フリーはんだ合金は、錫を主成分とし、少なくとも6~10重量%の亜鉛を必須に含有し、さらに0.0015~0.03重量%のマグネシウムと、0.0010~0.006重量%のアルミニウムを含有して構成する。そして、クリームはんだの冷蔵保存時だけでなく室温以上での保存時においても、はんだ粉末表面に生成されたマグネシウムとアルミニウムの酸化保護皮膜により内部を保護し、亜鉛と活性剤の反応を抑えて保存性を高める一方、はんだを熔融させる昇温時には、該酸化保護皮膜が破壊されやすい状態になることにより良好な濡れ性を保持する。



LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

錫一亜鉛系鉛フリーはんだ合金及びはんだ接合部

5 技 術 分 野

本発明は、各種はんだ材の中で、特に環境調和型の錫一亜鉛系鉛フリーはんだ合金及びはんだ接合部に関する。

背 景 技 術

10 従来、各種機器のはんだ付けには、融点が低く、酸化性雰囲気の中でも濡れ性が良好であること等の利点を有することから、錫一鉛系はんだ合金が多く用いられていた。ところが、鉛は毒性を有していることから、近年、電子機器の廃棄処理等に伴う環境汚染を防止する観点から、はんだの鉛フリー化が急速に進んでいる。ただ、鉛フリーはんだ合金は、濡れ性、融点、コスト等の面で、従来の錫一
15 鉛系はんだ合金に比べて劣っているため、完全な代替品として、未だに開発されていないのが現状である。

この環境重視の流れの中であって、電子回路素子の実装工程の一つであるリフローはんだ付けにおいても、同様に鉛フリー化が緊急の課題になっている。そこで、従来では、リフローはんだ付け用に実用化を期待されている鉛フリーはんだ材として、亜鉛を9重量%（共晶点組成）前後含有する錫一亜鉛系はんだ合金が
20 提案されている。更には、亜鉛を8重量%前後含有すると共に、ビスマスを1～3重量%含有する錫一亜鉛系はんだ合金なるものも提案されている。これら錫一亜鉛系はんだ合金は、錫一亜鉛合金の共晶温度は199℃であり、錫を主成分とした鉛フリーはんだ合金の中では、最も錫一鉛合金の共晶点に近く、また、原料
25 コストの面でも他の鉛フリーはんだ合金より安価であるというメリットがある。

ところで、一般に、上記リフローはんだ付けに用いられるクリームはんだは、はんだ粉末とフラックスを混合したものであり、該フラックスに、はんだ溶融時にはんだ付け対象物の表面を清浄にし、はんだの濡れ性を良くするための活性剤が添加されている。したがって、従来の錫一鉛系はんだ合金よりも、濡れ性の点

で劣る錫－亜鉛系はんだ合金においては、特に、はんだの濡れ性を向上させるために活性剤を強化せざるを得ない。しかも、この錫－亜鉛系のはんだ合金では、製造されたはんだ粉末の表面および内部に、亜鉛を主成分とする相が存在している。

5 したがって、従来の錫－亜鉛系の鉛フリーはんだ合金では、はんだ粉末をフラックスと混合してクリームはんだに加工すると、亜鉛は活性な金属元素であるため、クリームはんだを冷蔵保存している間に、はんだ粉末表面の亜鉛がフラックス中の上記活性剤と容易に反応し、その反応生成物によってクリームはんだの粘度が従来の錫－鉛はんだ合金よりも急速且つ大幅に上昇し、使用時、たとえばプリント基板への印刷が不可能になるなど保存性に欠けるという問題があった。増
10 してや、冷蔵保存下より厳しい室温以上の環境下で、クリームはんだを保存する場合には、亜鉛が上記活性剤と一層反応しやすいために粘度上昇も著しく、保存性がさらに悪化するという課題があった。

15 一方、この粘度上昇を防止するために、活性剤の強さや添加量を抑えたと、他方で、はんだ加熱溶解時に発生する亜鉛酸化物を還元することができず、その結果、はんだの濡れ広がり性が低下してしまうという問題があった。このように従来は、はんだの濡れ性と保存性の両立が極めて困難であり、この両立の問題が環境保全に有効な鉛フリーのクリームはんだが普及しない原因になっている。

20 また、従来、鉛フリーはんだ合金の中に、上記のようなビスマスを含む錫－亜鉛系はんだ合金があるが、その種の錫－亜鉛系はんだ合金では、凝固後のはんだ表面における金属光沢が鈍くなる傾向があり、そのため、濡れ性と保存性の両立に加えて、その外観上の問題も改善することが望まれている。

25 そこで、従来、これら問題を解決するための手段として、第三の成分の添加、例えばアルミニウムを添加する方法が開示されている（国際公開番号WO 02/34969A1）。しかしながら、アルミニウムを添加する方法は、後述するとおり、未溶解はんだを発生する問題があり、また、アルミニウム等を単独添加するだけでは、上述した従来の課題を全て解決するには不十分であった。

 本発明の目的は、こうした従来の課題に鑑み、はんだの濡れ性を良好にし、併せてクリームはんだの冷蔵および室温以上の環境下での保存性にも優れた錫－亜

鉛系鉛フリーはんだ合金及びはんだ接合部を提供し、加えて、ビスマスを含む錫－亜鉛系はんだの場合は、凝固後の表面光沢をも向上させることにある。

発 明 の 開 示

5 本発明者らは、上述した従来の課題を解決すべく、鋭意研究を重ねた結果、錫－亜鉛系はんだに、亜鉛より酸化傾向の高い極微量のマグネシウムとアルミニウムを所定組成配分だけ複合添加することにより、クリームはんだの亜鉛とフラックスとの反応を抑えて、冷蔵および室温以上の環境下での保存性が高められる一方、はんだ溶融時には、良好な濡れ性が保持されることを見出し、本発明を完成

10 するに至った。

すなわち、本発明の錫－亜鉛系鉛フリーはんだ合金は、錫を主成分とし、少なくとも6～10重量%の亜鉛を必須に含有し、さらに0.0015～0.03重量%のマグネシウムと、0.0010～0.006重量%のアルミニウムを含有してなる。したがって、本発明によれば、一方で、クリームはんだの冷蔵保存時

15 だけでなく室温以上での保存時においても、はんだ粉末表面に生成されたマグネシウムとアルミニウムの酸化保護皮膜により内部を保護し、亜鉛と活性剤の反応を抑えて保存性が高められ、他方で、はんだを溶融させる昇温時には、該酸化保護皮膜が破壊されやすい状態になることにより良好な濡れ性を保持することができる。

20 また、本発明の錫－亜鉛系鉛フリーはんだ合金は、錫を主成分とし、少なくとも6～10重量%の亜鉛と0.5～6重量%のビスマスを必須に含有し、さらに0.0015～0.03重量%のマグネシウムと、0.0010～0.006重量%のアルミニウムを含有してなる。このことによって、本発明では、ビスマスを含む錫－亜鉛系鉛フリーはんだの場合であっても、同様に、上記はんだの良好な濡れ性と保存性が共に実現されると共に、加えて、凝固の際にはんだ表面の凹凸を少なくして表面光沢を一段と良好にすることができる。

25 さらに、本発明は、上述のように構成してなるはんだ合金で接合した錫－亜鉛系鉛フリーはんだ接合部を提供する。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の錫－亜鉛系鉛フリーはんだ合金の実験において、はんだ粉末の化学組成および特性評価結果を示す図表である。

5 発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について更に詳細に説明する。

10 錫－亜鉛系の鉛フリーはんだでは、周知のとおり、例えば、共に予め調製したはんだ粉末とフラックスとを攪拌混合してペースト状のクリームはんだに加工する。しかし、その場合、はんだ粉末は、酸素との親和力の強い亜鉛が粉末表面で酸化物となることが避けられず、はんだ粉末をフラックスと混合してクリームはんだに加工すると、亜鉛とフラックス中の活性剤との反応によりクリームはんだの粘度が上昇し、保存性に問題を生ずる。一方、この粘度上昇を防止するために、活性剤の強さや添加量を抑えても、他方で、はんだ加熱溶融時に発生する亜鉛酸化物を還元することができず、その結果、はんだの濡れ性が低下する問題が発生する。

15 そこで、本発明では、錫－亜鉛系はんだに、亜鉛より酸化傾向の高い元素を極微量だけ添加すると、その添加元素が亜鉛より優先的に酸化することにより、はんだ粉末表面に酸化物の保護皮膜が生成されることから、その酸化保護皮膜によって亜鉛とフラックスとの反応を低減させることを企図する。これによって、はんだの濡れ性と保存性の両面に優れたクリームはんだ用のはんだ粉末を得んとする。しかしながら、添加量にもよるが、アルミニウムなど、添加元素によっては、表面に生成する酸化保護皮膜が強力でフラックスでは還元できず、却って、はんだ溶融時に未溶解はんだが大量に発生することがある。

25 以上に鑑み、本発明では、亜鉛より酸化傾向の高い元素の中でも、まずは、マグネシウムを選択し、これを必須添加元素とする。マグネシウム添加の効果は、上述したはんだの良好な濡れ性と保存性の両面に優れた、錫－亜鉛系クリームはんだ用粉末を得ることができる点にあると共に、アルミニウム等の他の添加元素とは異なり、未溶解はんだの発生が少ないという点にある。ここで、本発明において、クリームはんだの保存時に亜鉛とフラックスとの反応性を低く抑え、且つ

未溶解はんだの発生が少なくなる現象を解説すると、そのメカニズムは、はんだ粉末表面に生成されるマグネシウム酸化物の保護皮膜が、クリームはんだの冷蔵保存時には内部を保護する一方で、はんだを溶融させる昇温時には、マグネシウムの酸化保護皮膜は、濡れ性を保持すべく破壊されやすい状態になっているからである。

このように錫-亜鉛系はんだ合金では、マグネシウム単独の添加によっても、冷蔵保存時は、十分な保存性を担保することができる。しかし、冷蔵保存時より厳しい室温以上の環境下で、同じクリームはんだを保存する場合には、亜鉛が上記活性剤と一層反応しやすいことから、十分な保存性が担保されとは云い得ない。

そこで、本発明者は、マグネシウムと、その他の様々な元素との複合添加を検討したところ、亜鉛より酸化傾向の高い元素の中で、必須添加元素として、次にアルミニウムを選択し、この微量のアルミニウムを複合添加することにより、はんだの良好な濡れ性を保持しつつ、一方で、冷蔵保存時だけでなく、室温以上の保存時であっても、良好な保存性が確保されることが判った。即ち、はんだ粉末表面に生成されるマグネシウムとアルミニウムの酸化保護皮膜が、クリームはんだの冷蔵保存時および室温以上での保存時には内部を保護して保存性を保持する一方で、はんだを溶融させる昇温時には、該酸化保護皮膜が破壊されやすい状態になって濡れ性を保持する。しかも、アルミニウムの添加量を所定配分に限定することによって、アルミニウム添加合金の欠点である上記未溶解はんだの発生をも、実用上問題のないレベルに抑えることができることが判った。

したがって、本発明による錫-亜鉛系鉛フリーはんだ合金は、クリームはんだの冷蔵保存時および室温以上での保存時、共に亜鉛とフラックス中の活性剤との反応を抑えて保存性が高められる一方、はんだ溶融時には良好な濡れ性が保持されるように、化学組成が、錫を主成分とし、少なくとも6～10重量%の亜鉛を必須に含有し、さらに0.0015～0.03重量%のマグネシウムと、0.0010～0.006重量%のアルミニウムを含有した構成にする。

ところで、マグネシウムには、別の効果として以下のような効果を有している。即ち、錫-亜鉛系はんだ合金にビスマスを追加すると、はんだ表面の金属光沢が

鈍くなる傾向がある。しかし、ビスマスを含む錫-亜鉛系はんだ合金に、微量のマグネシウムを添加すると、表面光沢が良くなることが確認された。これは、ビスマスを添加した場合には、凝固に際して表面に細かい凹凸ができるのに対して、マグネシウムを添加することによって凝固の際にはんだ表面の凹凸が少なくなるためである。その結果、従来の錫-鉛系はんだに近い良好な光沢を得ることができる。

そこで、本発明による錫-亜鉛系鉛フリーはんだ合金は、クリームはんだの冷蔵保存性および室温以上での保存性が共に高められる一方、はんだの濡れ性が保持されると共に、良好な表面光沢が得られるように、化学組成が、錫を主成分とし、少なくとも6～10重量%の亜鉛と0.5～6重量%のビスマスを必須に含有し、さらに0.0015～0.03重量%のマグネシウムと、0.0010～0.006重量%のアルミニウムを含有した構成にすることもできる。

さて次に、本発明の錫-亜鉛系鉛フリーはんだ合金において、以上の如く、マグネシウムおよびアルミニウムの添加範囲を所定含有量に特定した理由を述べる。マグネシウムの下限については、マグネシウムの効果を発現するために必要な含有量として、実験の結果から、0.0015重量%とした。0.0015重量%未満だと、粉末表面に、亜鉛と活性剤の反応を低減させるに十分な酸化皮膜が形成されないため、内部を酸化から保護できず、その結果、良好な濡れ性および保存性が得られないからである。

一方、マグネシウムの上限については、はんだ付け性の劣化から、0.03重量%とした。0.03重量%を越えると、はんだ付け時に酸化物が破壊されず残存したり、未溶解はんだが発生するためである。

次に、アルミニウムの下限については、同様に実験の結果から0.0010重量%とした。0.0010重量%未満だと、粉末表面に十分な酸化皮膜が形成されず、良好な保存性が得られないためである。上限については、0.006重量%とした。添加量が0.006重量%を越えると、はんだ付け時に未溶解はんだが多発するためである。以上のとおり、マグネシウムおよびアルミニウムの含有量の上限と下限をそれぞれ特定して初めて、良好な表面光沢が損なわれることなく、はんだ粉末表面に生成される酸化保護皮膜によって亜鉛とフラックス中の

活性剤との反応を抑え、冷蔵および室温以上での保存性が高められる。一方、はんだ溶融時には、酸化保護皮膜が破壊されて良好な濡れ性が確保されるのである。

そして、本発明では、上述のように構成してなるはんだ合金又はその混合物で接合して錫-亜鉛系鉛フリーはんだ接合部を形成する。

- 5 なお、以上に示した実施の形態において、上記化学組成にて調製したはんだ合金は、はんだ粉末に加工した例を用いて説明したが、必要に応じて、線はんだに加工して使用することもできるのは、勿論である。

【実施例】

- 10 次に、以下に示す実施例に基づいて、本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は、この実施例に限定されるものでない。

- 15 本発明者らは、本発明の効果を確認するための実験を行った。本実施例の実験では、錫を主成分とし、亜鉛含有量が6～9%、ビスマス含有量が0～3%、マグネシウム添加量が0～0.0272%、アルミニウム添加量が0～0.0128%の範囲のはんだ粉末を用いた。実験に用いたはんだ粉末は、錫-亜鉛系の粒
20 径32～45 μm の真球粉である。これら粉末の化学組成および特性評価結果は、図1に示した。はんだ粉末は、フラックスと混合してペーストにして各種評価試験に供している。図中のはんだ付け性については、JIS-Z-3284に準拠した方法で行ない、濡れ広がり性を評価した。実験は、より広い範囲での条件を模擬するため、大気雰囲気中で、プリヒートを150℃で0～3.5分間行った。実験の
25 結果、濡れ広がり性が不良のものを「×」、良好なものを「○」、非常に良好なものを「◎」で示した。冷蔵保存性に関しては、はんだ粉末とフラックスを混合した後に、約4℃に保った冷蔵庫中で1週間保存した後の、ペーストの粘度上昇具合および印刷性により判定した。40℃保存性に関しては、はんだ粉末とフラックスを混合した後に、約40℃に保った保温槽中で24時間保存した後の、ペーストの粘度上昇具合および印刷性により判定した。冷蔵保存性、40℃保存性とも濡れ広がり性と同様に、不良のものを「×」、良好なものを「○」、非常に良好なものを「◎」で示した。図1に示すように、本発明によるはんだ粉末を用いたペーストは、濡れ性、冷蔵保存性、40℃保存性のいずれにも優れることが確認された。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明は、各種はんだ材の中でも、電子回路素子の実装工程などに使用され場合に適し、特に、環境調和型の錫－亜鉛系鉛フリーはんだ合金及びはんだ接合部として有用である。

請 求 の 範 囲

1. 錫を主成分とし、少なくとも6～10重量%の亜鉛を必須に含有し、さらに0.0015～0.03重量%のマグネシウムと、0.0010～0.006重量%のアルミニウムを含有してなることを特徴とする、錫-亜鉛系鉛フリーはんだ合金。
5
2. 錫を主成分とし、少なくとも6～10重量%の亜鉛と0.5～6重量%のビスマスを必須に含有し、さらに0.0015～0.03重量%のマグネシウムと、0.0010～0.006重量%のアルミニウムを含有してなることを特徴とする、錫-亜鉛系鉛フリーはんだ合金。
10
3. 請求項1又は2に記載のはんだ合金で接合してなることを特徴とする、錫-亜鉛系鉛フリーはんだ接合部。

第 1 図

試料	粉末の化学組成					冷蔵 保存性	40℃ 保存性	はんだ付け性			備 考
	Sn %	Zn %	Bi %	Mg ppm	Al ppm			1日後	1週間後	未溶解はんだ	
A	91	8	1	17	29	◎	◎	◎	◎	◎	本 発 明 例
B	91	8	1	47	19	◎	○	◎	○	◎	
C	91	8	1	88	20	◎	◎	◎	◎	◎	
D	91	8	1	89	40	◎	◎	◎	◎	◎	
E	89	8	3	131	14	◎	○	◎	◎	◎	
F	92	7	1	74	35	◎	◎	◎	◎	◎	
G	93	6	1	71	55	◎	◎	◎	◎	○	
H	89	8	3	2	—	×	×	×	×	◎	比 較 例
I	91	8	1	272	4	◎	×	◎	◎	◎	
J	91	8	1	243	67	◎	◎	◎	◎	×	
K	91	8	1	45	126	◎	◎	◎	◎	×	
L	91	9		1	—	×	×	×	×	◎	
M	89	8	3	—	29	×	×	○	○	◎	
N	91	8	1	—	128	◎	◎	◎	◎	×	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11989

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B23K35/26

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)
Int.Cl⁷ B23K35/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002

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 2000-15478 A (Toshiba Corp.), 18 January, 2000 (18.01.00), Claims (Family: none)	1-3
A	JP 2000-210788 A (Matsushita Electronics Corp.), 02 August, 2000 (02.08.00), Claims; page 3, column 3, lines 18 to 35 (Family: none)	1-3
P,A	JP 2002-248596 A (Toshiba Tungaloy Co., Ltd.), 03 September, 2002 (03.09.02), Claims (Family: none)	1-3

☒ 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 document 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 12 February, 2003 (12.02.03)	Date of mailing of the international search report 25 February, 2003 (25.02.03)
---	--

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11989

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	JP 2002-283093 A (Toshiba Corp.), 02 October, 2002 (02.10.02), Claims (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B23K35/26

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. Cl⁷ 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 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2002年

日本国登録実用新案公報 1994-2002年

日本国実用新案登録公報 1996-2002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 請求の範囲の番号
A	JP 2000-15478 A (株式会社東芝) 2000. 01. 18, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2000-210788 A (松下電子工業株式会社) 2000. 08. 02, 特許請求の範囲, 第3頁第3欄第18-35行 (ファミリーなし)	1-3

☒ 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

12. 02. 03

国際調査報告の発送日

2000. 08. 02

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)

鈴木 毅



4K

9154

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 請求の範囲の番号
P, A	J P 2 0 0 2 - 2 4 8 5 9 6 A (東芝タンガロイ株式会社) 2 0 0 2 . 0 9 . 0 3 , 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1 - 3
P, A	J P 2 0 0 2 - 2 8 3 0 9 3 A (株式会社東芝) 2 0 0 2 . 1 0 . 0 2 , 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1 - 3