(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
2007 年4 月12 日 (12.04.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/040148 A1

(51) 国際特許分類:
C22C 9/04 (2006.01) *H01B 1/02* (2006.01)
C22C 9/02 (2006.01) *H01R 13/03* (2006.01)
C22C 9/10 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2006/319359

(22) 国際出願日: 2006 年9 月28 日 (28.09.2006)

(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2005-289007 2005 年9 月30 日 (30.09.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 古河電気工業株式会社 (THE FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1008322 東京都千代田区丸の内２丁目２番３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): 三原邦照 (MIHARA, Kuniteru) [JP/JP]; 〒1008322 東京都千代田区丸の内２丁目２番３号 古河電気工業株式会社内 Tokyo (JP). 江口立彦 (EGUCHI, Tatsuhiko) [JP/JP]; 〒1008322 東京都千代田区丸の内２丁目２番３号 古河電気工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 飯田敏三 (IIDA, Toshizo); 〒1050004 東京都港区新橋３丁目１番１０号 石井ビル３階 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, 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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

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。

(54) **Title:** COPPER ALLOY FOR ELECTRICAL CONNECTING DEVICE

(54) 発明の名称: 電気接続器具用銅合金

(57) **Abstract:** A copper alloy for electrical connecting device of 600 MPa or higher tensile strength (TS), 560 MPa or higher 0.2% yield strength (YS), 40%IACS or higher electrical conductivity (EC) and 500 hr or longer breaking time exhibited in a stress corrosion cracking test (SCC) under loading of 80% of 0.2% yield strength (YS), which copper alloy is composed of 0.1 to 1 mass% Cr, 0.1 to 5.0 mass% Zn, 0.1 to 2.0 mass% Sn and the balance unavoidable impurities and Cu.

(57) 要約: Ｃｒを０．１～１ｍａｓｓ％、Ｚｎを０．１～５．０ｍａｓｓ％、Ｓｎを０．１～２．０ｍａｓｓ％含み、残部が不可避不純物及びＣｕからなる引張強度（ＴＳ）が６００ＭＰａ以上、０．２％耐力（ＹＳ）が５６０ＭＰａ以上、導電率（ＥＣ）が４０％ＩＡＣＳ以上、且つ、０．２％耐力（ＹＳ）の８０％を負荷した応力腐食試験（ＳＣＣ）において、破断時間が５００時間以上の電気接続器具用銅合金。

WO 2007/040148 A1

明 細 書

電気接続器具用銅合金

技術分野

[0001] 本発明は配線接続器具用銅合金に関する。

背景技術

[0002] 電気接続器具は電気器具のコンセントや照明のスイッチなど電気的な接続部に広く用いられている。前記接続部には金属が一般的に用いられており、金属同士が接触することで電気的な接続を行う。その電気的な接続部は2種類ある。1つは、電気が供給される電線(銅線)との接続であり、もう1つは、その電気を供給する相手方との接続である。従来は、前記接触部には導電性に優れた純銅またはSnやAgを微量(≦0．2%)に添加して耐熱性を改善した銅合金(C14410など)が使用されてきた。

[0003] これらの材料の強度は著しく低い。そのため、接続部は、上記に示した電気を供給する相手方との接合を保つためにステンレス鋼などの高強度材料をばね材として使用して接合部分を補強する構造となっていた。しかし、ステンレス鋼は高価でありそれを代替する高強度銅合金が求められるようになった。

[0004] また、電気的接触部分である「受け刃」と上記の「ばね材」を一体化させて低コスト化する技術の検討も進められており、銅合金にはばね材としても機能する高強度な材料が求められている。

[0005] さらに、配線器具においては金属同士が接触することで電気的な接続を行う。前記接触部では従来から発熱が問題となっている。これは接触部に微小放電(グロー)が発生し、これが起因となって亜酸化銅の増殖が誘発され接触抵抗が増加し、発熱することが知見されている。

[0006] そこで、合金成分を見直すことでグロー及び亜酸化銅の増殖の起きにくい電気接続器具用銅合金が提案されている(例えば、特開昭60－255944号公報)。しかし、これらの合金は強度が劣るため、ばね材としては不適であった。

発明の開示

[0007] 本発明は、強度、導電性、耐応力緩和特性、耐応力腐食特性、耐グロー特性、耐

食性等に優れた銅合金を提供することを目的とする。

さらに、本発明は、グローの発生及び亜酸化銅の増殖を防止でき、電気器具のコンセントや照明のスイッチなどの電気接続器具(配線接続器具)に適した銅合金を提供することを目的とする。

[0008] 本発明者らは電気接続器具の接触部について詳細な検討を行い、強度、導電性、耐応力緩和特性、耐応力腐食特性、耐グロー特性に優れた銅合金の開発に至った。

本発明によれば、以下の手段が提供される:

(1)Crを0.1～1mass%、Znを0.1～5.0mass%、Snを0.1～2.0mass%含み、残部が不可避不純物及びCuからなる引張強度(TS)が600MPa以上、0.2%耐力(YS)が560MPa以上、導電率(EC)が40%IACS以上、且つ、0.2%耐力(YS)の80%を負荷した応力腐食試験(SCC)において、破断時間が500時間以上である電気接続器具用銅合金、

(2)応力緩和特性(SR)が150℃×1000時間で50%以下である(1)記載の電気接続器具用銅合金、

(3)Siを0を超え0.2mass%以下含んだ(1)または(2)記載の電気接続器具用銅合金、及び

(4)耐グロー特性に優れた(1)、(2)、又は(3)記載の電気接続器具用銅合金。

[0009] 本発明の上記及び他の目的、特徴及び利点は、適宜添付の図面を参照して、下記の記載からより明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、実施例で行った応力腐食試験(SCC)の概略図を示す。

[図2]図2は、実施例で用いた耐グロー特性及び耐亜酸化銅増殖特性の測定装置の模式図を示す。

発明を実施するための最良の形態

[0011] 本発明の好ましい実施の態様について、詳細に説明する。

[0012] Crを0.1～1mass%とした理由は、Crは銅中で析出を起こして強化する添加元素であるが0.1mass%未満では、十分な析出硬化が得られず、1.0mass%を超える

とその効果が飽和してしまい、逆にコストがかかる。Crの添加量は、好ましくは0．2～0．8mass％、さらに好ましくは0．2～0．5mass％である。

[0013] Znを0．1～5．0mass％、Snを0．1～2．0mass％とした理由は、Zn、Snは銅中に固溶する元素であり固溶強化およびその後の冷間加工において、強度を著しく高め、さらに耐応力緩和特性を向上させる効果があるからである。一方、これらは添加量が多いと導電性を損なう元素でもある。それぞれ0．1mass％未満ではその効果が不十分である。Znが5．0mass％を超えると、導電性が劣るだけでなく、耐応力腐食特性に劣り、亜酸化銅の増殖量が多くなるという問題が生じる。Snが2．0mass％を超えると導電性に影響を与える。好ましくは、Znは0．13～4．0mass％、Snは0．2～1．5mass％である。

[0014] Siは熱間加工割れ防止に寄与する。Snを含む合金は熱間加工性が悪いことが知られているが、Siを添加することでその感受性を下げることができる。しかし多すぎると導電性が劣る。好ましくは0．001～0．1mass％である。

[0015] 本発明の電気接続器具用銅合金は、一般的な製造方法により、圧延や熱処理等を適宜繰り返して製造される。好ましい工程と条件は次のとおりであるが、これに限定されない。

(1)鋳造は連続鋳造が好ましい。

(2)熱間圧延を、900～1050℃(好ましくは、950～1030℃)加熱で圧延率80％以上(好ましくは90％以上)で圧延後、急冷して行う。

(3)冷間圧延は通常の条件で60～98％(好ましくは90～98％以上)の圧延率で行う。

(4)熱処理を400～500℃(好ましくは450～500℃)×1～5hで行う。

(5)最終仕上げ加工(冷間圧延)を、10～40％の加工率で行う。

但し、(3)と(4)の間、もしくは、(4)の途中で750～900℃(好ましくは800～900℃)で0．1～1分間の熱処理をおこなっても良い。

[0016] 本発明の銅合金の引張強度は600MPa以上であるが、好ましくは600MPa以上、700MPa以下、さらに好ましくは600MPa以上、650MPa以下である。

本発明の銅合金の0．2％耐力は560MPa以上であるが、好ましくは580MPa以

上、680MPa以下、さらに好ましくは580MPa以上、630MPa以下である。

本発明の銅合金の導電率は40%IACS以上であるが、好ましくは45%IACS以上、60%IACS以下、さらに好ましくは50%IACS以上、60%IACS以下である。

本発明の銅合金の応力腐食試験における破断時間は500時間以上であるが、好ましくは1000時間以上、さらに好ましくは3000時間以上である。

強度(引張強度、0．2%耐力値)と導電率は相反する特性で、本合金系の場合には強度を高めると導電率が低下し、逆に導電率を高めると強度が下がる。また、強度は曲げ加工性とも相反する特性で、強度が高いほど望ましいが逆に曲げ加工性が劣化する。なお、導電率は高いほど、高電流を使用する配線器具に使うことができる。さらに、応力腐食試験の破断時間も長いほど信頼性が向上する。

[0017] 本発明によれば、強度、導電性、耐応力緩和特性及び、耐応力腐食特性、さらには耐グロー特性に優れた電気接続器具に好適な銅合金を提供することができる。

[0018] 以下に本発明を実施例に基づいてさらに詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

実施例

[0019] 各種銅合金は、高周波大気溶解炉を用いて溶解温度が約1200～1250℃、出湯温度が約1200℃にて、厚さ30mm×幅120mm×長さ180mmのブックモールド形鋳型へ鋳造した。得られた鋳塊は、大気加熱炉中で約950～1000℃×1hr保持を行って、次いで、熱間圧延により厚さ約12～13mmに仕上げた。更に、その熱間圧延板の表面面削を行って厚さ約10mmの板に仕上げた。

その板から冷間加工と熱処理を繰り返し、厚さ0．5mmの平板(条)を作製した。なお、熱処理温度はCrの析出処理では400～450℃×2～5hr、最終仕上げ加工率は10～40%にて行った。

更に、市販されている銅合金および非鉄材料からなる板厚0．5mmの板材を入手した。その銅合金はC2600、C2680、C5111、C5191ならびにC7701で、ステンレス鋼はSUS301、SUS304である。

これらの材料について引張強度、0．2%耐力、導電率、応力緩和特性、応力腐食性を調査した。

引張強度(TS)と0．2%耐力(YS)はJIS－5号試験片を圧延平行方向から切り出し、JIS Z 2241に準じて測定した。

導電率(EC)は幅10mm×長さ150mmの試験片を圧延平行方向から切り出し、JIS H 3200に準じて端子間距離100mmで測定した。

応力緩和特性(SR)は日本電子材料工業会標準規格(EMAS－3003:ばね材料の曲げによる応力緩和試験方法)に準拠し、片持ち梁法により試験を行った。引張試験で得られた0．2%耐力の80%を負荷した状態で、150℃の高温槽(大気)に放置し、所定の時間毎に測定を繰り返し最長1000時間まで測定した。

応力腐食試験(SCC)はJIS C8306のアンモニア試験法に準拠し、図1に示した方法で応力負荷を与えて測定した。図中10は試験片、11は負荷、12はシリコンキャップ、13はガラスセル、14はアンモニア溶液を示す。その測定は次のようにして行った。幅10mm×長さ100mmの試験片10を準備し、テープやマスキングにより幅10mm×長さ10mmのみ常温で3vol．%のアンモニア(NH_3)雰囲気中に暴露させ、負荷11を加えて破断までの時間を測定した。なお、負荷応力は、引張試験で得られた0．2%耐力の80%とした。

次に、耐グロー特性及び耐亜酸化銅増殖特性を評価した。図2に耐グロー特性及び耐亜酸化銅増殖特性の測定に用いた装置の模式図を示す。

耐グロー特性は以下の様に評価した。すなわち、直径2mmの銅線2を荷重付加器付ホルダー1に取付け、本発明例及び比較例の試料3を試料ホルダー4の上に配置し、銅線2と接触させ、スライダック8と可変抵抗器6を用いて上記銅線2及び試料3の間に流れる電流を4アンペアにする。次いで試料ホルダー4を振動器5により振動させ、前記銅線2と試料3の間の電圧波形をオシロスコープ7により観察した。前記銅線2と試料3の間にグロー(微小放電)が発生すると、オシロスコープ7の波形が変化するため、この波形変化が発生するまでに付加した振動数(回数)で耐グロー特性を評価した。耐グロー特性の評価としては、用途にもよるが、目安としては、このグロー発生を示す波形変化が発生するまでに付加した振動が1×10^3回以下の場合は不良であり、1×10^3回を超える場合は良である。

耐亜酸化銅増殖特性を以下のように評価した。前記グロー発生が確認されると同

時に振動器5による振動を停止し、試料3を60分放置した。次いで、試料3を取り出し、前記試料3の表面に生成した亜酸化銅を集め、質量を測定した。この質量すなわち亜酸化銅増殖量(mg)で耐亜酸化銅増殖性を評価した。耐亜酸化銅増殖性の評価としては、用途にもよるが、目安としては、この亜酸化銅発生量(mg)が200mg以下の場合は良であり、200mgを超える場合は不良である。

これらの測定結果を表1～4に示す。なお、表中に同成分の合金について複数の強度、導電率等が記載されている部分があるが、これは同成分で最終仕上げ加工率を表に示すように変えた試験結果である。

[0020] [表1-1]

[実施例]

合金No	Cr	Sn	Zn	Si	最終仕上げ加工率	TS	YS	EC	SR	SCC
	(mass%)	(mass%)	(mass%)	(mass%)	(%)	(MPa)	(MPa)	(%IACS)	(%)	(Hr)
1	0.15	0.5	0.8	—	35	635	604	53	36	>500
2	0.2	0.25	0.5	—	40	651	619	57	41	>500
3	0.25	0.5	0.5	—	30	656	625	54	39	>500
4				—	40	708	687	52	42	>500
5	0.25	0.5	2	—	30	765	756	51	45	>500
6	0.25	0.5	4	—	35	826	831	50	48	>500
7	0.25	0.8	0.1	—	25	652	620	50	41	>500
8				—	40	704	682	49	44	>500
9	0.25	0.8	0.25	—	20	653	621	50	38	>500
10				—	35	705	683	49	41	>500
11	0.25	0.8	0.24	0.002	20	704	681	48	40	>500
12	0.25	0.8	0.25	0.01	20	709	688	44	39	>500
13	0.25	0.8	0.24	0.09	20	722	699	41	37	>500
14	0.25	0.8	0.5	—	20	650	619	50	38	>500
15				—	30	702	681	49	41	>500
16				—	40	723	719	48	44	>500
17	0.25	0.8	0.75	—	20	647	616	50	34	>500
18				—	30	699	678	48	38	>500
19	0.25	0.8	1	—	20	653	621	49	29	>500
20	0.25	0.9	0.5	—	20	653	621	49	34	>500
21				—	30	705	683	48	37	>500
22	0.25	0.9	0.7	—	30	656	624	49	31	>500
23	0.25	1	0.1	—	30	649	618	48	35	>500
24	0.25	1	0.12	0.003	30	653	612	47	37	>500
25	0.25	1	0.15	0.02	30	655	633	44	35	>500
26	0.25	1	0.12	0.09	30	667	623	41	33	>500
27	0.25	1	0.5	—	25	654	622	48	40	>500
28				—	35	707	684	46	43	>500
29				—	40	728	723	45	46	>500
30	0.25	1	1	—	25	654	622	47	37	>500
31	0.25	1.2	0.25	—	25	645	614	45	34	>500
32	0.25	1.2	1	—	25	654	623	45	39	>500
33	0.25	1.5	0.25	—	25	647	616	42	42	>500
34	0.3	0.2	0.5	—	30	655	623	57	41	>500
35	0.3	0.8	0.25	—	25	646	614	50	38	>500
36	0.3	0.8	0.5	—	25	656	624	50	42	>500
37				—	35	708	686	49	45	>500
38	0.3	0.8	1	—	25	649	618	49	40	>500
39				—	35	701	680	48	43	>500
40	0.3	0.9	0.5	—	25	645	614	49	40	>500
41				—	35	697	675	48	43	>500
42	0.3	0.9	0.8	—	25	655	622	48	38	>500
43	0.5	1	0.5	0.003	25	646	614	48	41	>500

[0021] [表1-2]

合金No	Cr	Sn	Zn	Si	最終仕上げ加工率	TS	YS	EC	SR	SCC
	(mass%)	(mass%)	(mass%)	(mass%)	(%)	(MPa)	(MPa)	(%IACS)	(%)	(Hr)
44	0.5	1	1	0.01	35	653	622	47	37	>500
45	0.8	0.5	0.5	—	35	655	622	54	39	>500
46	0.8	1	1	0.05	25	649	618	47	42	>500

[0022] [表2]

[比較例]

合金No	Cr	Sn	Zn	Si	最終仕上げ加工率	TS	YS	EC	SR	SCC
	(mass%)	(mass%)	(mass%)	(mass%)	(%)	(MPa)	(MPa)	(%IACS)	(%)	(Hr)
50	0.08	0.7	1	—	30	589	551	51	43	>500
51*	1.25	0.7	1	—	35	653	621	51	32	>500
52	0.25	0.05	0.04	—	35	552	525	49	55	>500
53					35	548	547	50	55	>500
54	0.25	0.09	0	—	40	550	524	65	54	>500
55					35	548	546	63	55	>500
56	0.25	0	0.09	—	40	546	519	50	55	>500
57					50	547	541	50	55	>500
58	0.25	1.6	0.2	0.02	30	651	620	32	33	>500
59					35	647	642	38	37	>500
60	0.3	1.0	0.5	0.25	30	655	644	38	36	>500
61	0.3	1.2	0.5	0.5	30	662	659	35	35	>500
62	0.25	0.5	5.5	—	25	651	619	53	35	480
63				—	30	648	641	60	38	465
64	0.25	1.6	20	—	25	684	651	22	62	25
65				—	30	679	676	21	65	22
市販製品										
80	C1100(純銅)				H材	320	304	99	89	>500
81	C2600(黄銅)				EH材	649	618	28	77	5
82	C2680(黄銅)				EH材	649	617	28	68	8
83	C5111(リン青銅)				EH材	646	615	17	45	>500
84	C5191(リン青銅)				EH材	655	623	12	45	>500
85	C7701(洋白)				EH材	656	624	8	8	>500
86	SUS301(ステンレス鋼)				H材	1211	1152	7	2	>500
87	SUS304(ステンレス鋼)				H材	1312	1247	6	3	>500

* Ｎｏ.５１は参考例である。

[0023] 表1及び表2の結果より次のことが分かる。

まず比較例については次のとおりである。

No. 50はCr量が少なく、強度が劣った。

No. 51は実施例と比較しても差異はなかった。Crは過剰に添加しても効果が飽和してしまい、コスト高となるだけであり、実用に適さない。

No. 52～57はSn, Zn量が少なく、強度が劣り、耐応力緩和特性が50%を超えており著しく劣った。

No. 58、59は、導電率が劣った。

No. 60、61は、導電性が劣った。

No. 62～65はZn量が多いため、耐応力腐食特性が劣った。

市販合金では、No. 80は導電性が劣り、また応力腐食割れ以外の評価項目が劣った。No. 81、82の黄銅は導電率と耐応力腐食特性が劣った。No. 83、84のリン青銅、No. 85の洋白、No. 86、87は導電率が劣った。

これに対し、実施例のNo. 1～46では引張強度(TS)、0, 2%耐力(YS)、導電率(EC)、耐応力腐食性(SCC)、耐応力緩和特性(SR)のいずれも優れた電気接続器具用銅合金が得られた。

[0024] 次に、上記実施例の各合金について耐グロー試験とその結果の亜酸化銅の発生量について試験した結果を表3及び表4に示す。

[0025] [表3]

合金No.	グロー発生までの振動数（×10³回）	亜酸化銅発生量(mg)	合金No.	グロー発生までの振動数（×10³回）	亜酸化銅発生量(mg)
1	18	19	24	24	2
2	25	40	25	22	21
3	20	45	26	21	46
4	14	68	27	24	77
5	26	86	28	20	9
6	21	94	29	20	82
7	15	14	30	20	64
8	23	31	31	17	35
9	16	56	32	25	118
10	21	93	33	23	108
11	21	53	34	25	95
12	21	15	35	16	41
13	14	3	36	13	26
14	25	38	37	21	30
15	21	93	38	18	49
16	18	55	39	19	109
17	25	86	40	15	5
18	20	56	41	23	57
19	18	10	42	23	109
20	25	45	43	21	51
21	23	100	44	20	55
22	24	99	45	19	49
23	14	70	46	24	98

[0026] [表4]

合金No.	グロー発生までの振動数（×10^3回）	亜酸化銅発生量(mg)	合金No.	グロー発生までの振動数（×10^3回）	亜酸化銅発生量(mg)
50	11	40	80	17	9
51	19	33	81	19	451
52	17	49	82	29	428
53	25	79	83	23	272
54	20	19	84	17	212
55	18	22	85	21	119
56	20	84	86	20	222
57	27	119	87	20	269
58	18	39			
59	25	38			
60	23	42			
61	19	22			
62	16	35			
63	24	90			
64	14	46			
65	17	86			

[0027] 以上の表3、表4の結果から明らかなように、本発明の合金は優れたグロー特性を有する。

また、表1～表4の結果を総合的に考慮することにより、本発明に従う合金は各要求特性を満たしており、電気接続器具用合金として優れていることが分かる。

産業上の利用の可能性

[0028] 本発明の銅合金は、高強度、高導電性であり、耐応力緩和特性及び耐腐食性に優れ、電気接続器具用銅合金として好適である。

[0029] 本発明をその実施態様とともに説明したが、我々は特に指定しない限り我々の発明を説明のどの細部においても限定しようとするものではなく、添付の請求の範囲に示した発明の精神と範囲に反することなく幅広く解釈されるべきであると考える。

請求の範囲

[1] Crを0．1～1mass％、Znを0．1～5．0mass％、Snを0．1～2．0mass％含み、残部が不可避不純物とCuからなる引張強度が600MPa以上、0．2％耐力が560MPa以上、導電率が40％IACS以上、且つ、0．2％耐力の80％を負荷した応力腐食試験において、破断時間が500時間以上である電気接続器具用銅合金。

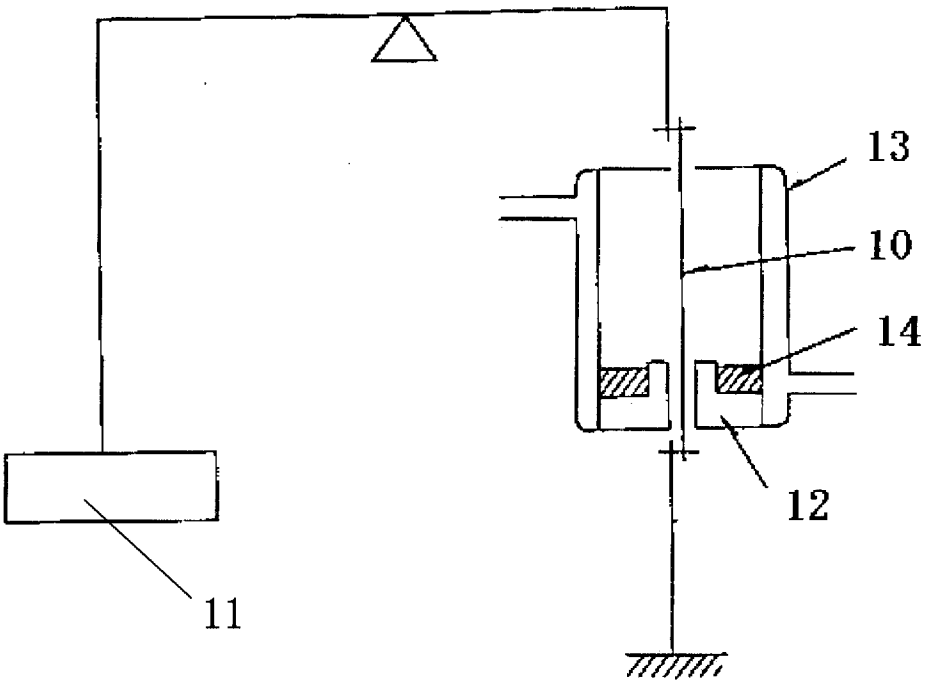
[2] 応力緩和特性が150℃×1000時間で50％以下の請求項1記載の電気接続器具用銅合金。

[3] Siを0を超え0．2mass％以下含んだ請求項1または2記載の電気接続器具用銅合金。

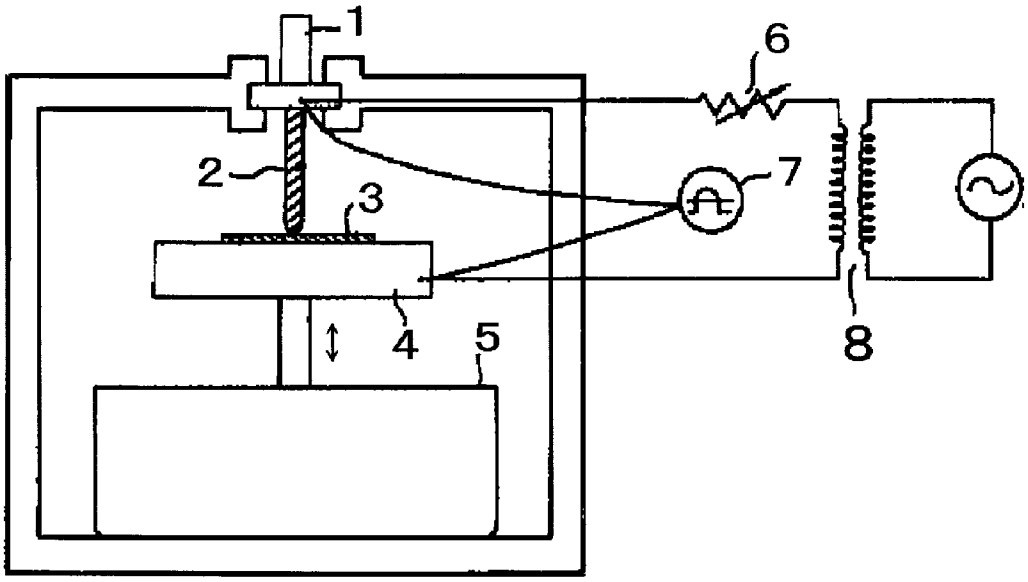
[4] 耐グロー特性に優れた請求項1～3いずれか1項に記載の電気接続器具用銅合金。

WO 2007/040148 PCT/JP2006/319359

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/319359

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C22C9/04(2006.01)i, *C22C9/02*(2006.01)i, *C22C9/10*(2006.01)i, *H01B1/02*(2006.01)i, *H01R13/03*(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)
C22C9/04, C22C9/02, C22C9/10, H01B1/02, H01R13/03

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 1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006

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 2001-181757 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 03 July, 2001 (03.07.01), Claims; table 1 & US 2001/0052377 A1	1-4
A	JP 5-345964 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 27 December, 1993 (27.12.93), Claims; table 1 (Family: none)	1-4
A	JP 2-221343 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 04 September, 1990 (04.09.90), Claims; table 1 (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	Date of mailing of the international search report
17 October, 2006 (17.10.06)	24 October, 2006 (24.10.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/319359

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-108212 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 19 April, 1994 (19.04.94), Claims; table 1 (Family: none)	1-4
A	JP 6-145930 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 27 May, 1994 (27.05.94), Claims; table 1 (Family: none)	1-4
A	JP 7-316691 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 05 December, 1995 (05.12.95), Claims; table 1 (Family: none)	1-4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００６／３１９３５９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C22C9/04(2006.01)i, C22C9/02(2006.01)i, C22C9/10(2006.01)i, H01B1/02(2006.01)i, H01R13/03(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.　C22C9/04, C22C9/02, C22C9/10, H01B1/02, H01R13/03

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	１９７１－２００６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００６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 2001-181757 A（古河電気工業株式会社）2001.07.03, 特許請求の範囲、表１ & US 2001/0052377 A1	1-4
A	JP 5-345964 A（古河電気工業株式会社）1993.12.27, 特許請求の範囲、表１　（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2-221343 A（古河電気工業株式会社）1990.09.04, 特許請求の範囲、第１表　（ファミリーなし）	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	国際調査報告の発送日
１７．１０．２００６	２４．１０．２００６

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）　４Ｋ　９２６０
近野　光知
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
A	JP 6-108212 A（古河電気工業株式会社）1994.04.19，特許請求の範囲、表１　（ファミリーなし）	1-4
A	JP 6-145930 A（古河電気工業株式会社）1994.05.27，特許請求の範囲、表１　（ファミリーなし）	1-4
A	JP 7-316691 A（古河電気工業株式会社）1995.12.05，特許請求の範囲、表１　（ファミリーなし）	1-4