

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年4月23日 (23.04.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/051184 A1

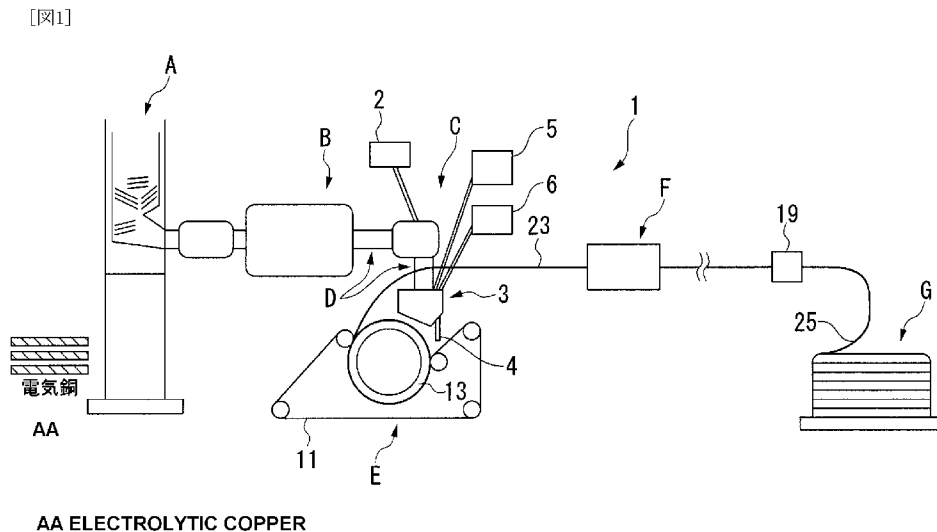
- (51) 国際特許分類:

B22D 11/00 (2006.01)	B22D 11/11 (2006.01)	
B22D 11/06 (2006.01)	B22D 11/12 (2006.01)	
B22D 11/108 (2006.01)		
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/068763
- (22) 国際出願日: 2008年10月16日 (16.10.2008)
- (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 2007-269018
2007年10月16日 (16.10.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱マテリアル株式会社 (MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008117 東京都千代田区大手町一丁目5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): 服部 芳明 (HATTORI, Yoshiaki) [JP/JP]; 〒5928331 大阪府堺市西区築港新町3-1-9 三菱マテリアル株式会社 堺工場内 Osaka (JP). 中本 斉 (NAKAMOTO, Hitoshi) [JP/JP]; 〒5928331 大阪府堺市西区築港新町3-1-9 三菱マテリアル株式会社 堺工場内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 志賀 正武, 外 (SHIGA, Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: PROCESS FOR MANUFACTURING COPPER ALLOY WIRE

(54) 発明の名称: 銅合金線製造方法



(57) Abstract: A process for continuously manufacturing a phosphorized copper alloy wire while adding to molten copper phosphorus and an element less soluble therein than phosphorus. In the process, the less soluble element is added to molten copper fed from a melting furnace in a heating furnace for maintaining the molten copper at a given high temperature. The molten copper fed from the heating furnace is transferred to a tundish. In the tundish, the temperature of the molten copper is dropped, and phosphorus is added thereto. Thereafter, the molten copper from the tundish is fed to a belt wheel continuous foundry machine, and a cast copper material led from the belt wheel continuous foundry machine is rolled to thereby attain the continuous manufacturing of a phosphorized copper alloy wire.

(57) 要約: 本発明は溶銅にリン及び該リンよりも難溶性の元素を添加しながらリン含有銅合金線を連続的に製造する方法を提供する。本発明では、溶解炉から送られた溶銅を所定の高温に保持する加熱炉内で難溶性元素を添加し、該加熱炉から送られる溶銅

[続葉有]



WO 2009/051184 A1



MD, ME, 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, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,
SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

をタンディッシュに移送し、該タンディッシュにおいて溶銅の温度を低下させてリンを添加した後、該タンディッシュから溶銅をベルトホイール式連続鑄造機に供給し、該ベルトホイール式連続鑄造機から導出された鑄造銅材を圧延してリン含有銅合金線を連続的に製造する。

明 細 書

銅合金線製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、溶解炉からの溶銅に鉄等の難溶性元素及びリンを添加し、これを連続的に鑄造しながら圧延してリン含有銅合金線を製造する方法に関する。

本願は、2007年10月16日に、日本に出願された特願2007-269018号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 鉄リン含有銅合金線は、耐磨耗性に優れており、鉄道用トロリ線等への適用により、張替え頻度の減少等、ランニングコストを削減することができる。

この鉄リン含有銅合金線の製造方法として、特許文献1に記載の連続鑄造法がある。

この特許文献1に記載の製造方法は、銅原料を溶解するシャフト炉から出湯された溶銅を保持炉内で非酸化性雰囲気内で一時保持した後、脱ガス処理装置によって溶銅から酸素ガス、水素ガスを除去する。次いで加熱炉によって溶銅を高温に加熱しながら第1の合金元素を添加する。その後、該溶銅を、樋を經由してタンディッシュまで移送し、該タンディッシュにおいて第2の合金元素を添加する。この第1の合金元素として鉄を添加し、第2の合金元素としてリンを添加することにより、鉄リン含有銅合金を製造することができる。そして、タンディッシュから溶銅を黒鉛鑄型内に供給して鑄塊を製造し、その後、この鑄塊を押出し加工して銅合金線とする。

[0003] 一方、鑄造から圧延までを一貫して行って銅線を連続的に製造する方法として、特許文献2に記載されるようなベルトホイール式連続鑄造機を用いた方法がある。

このベルトホイール式連続鑄造機は、その主要部が、周回移動する無端ベルトと、この無端ベルトに円周の一部を接触させて回転する鑄造輪とにより構成される。この連続鑄造機は、シャフト炉などの大型の溶解炉と連続され、さらに圧延機と連結されることによって、溶解炉からの溶銅を連続鑄造圧延して銅線を一連の生産ラインで高速に製造することができる。従って該ベルトホイール式連続鑄造機は、高い生産性を

得ることができ、大量生産が可能になることから、銅線の製造コストを低減させることが可能になる。

特許文献1:特開2006-341268号公報

特許文献2:特開2001-314950号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、特許文献1に示される鉄リン含有銅合金線の場合も、特許文献2記載のベルトホイール式連続鋳造機を用いて連続鋳造しながら圧延することにより、コスト低減が図れると考えられる。

しかしながら、特許文献1記載の黒鉛鋳型を用いて鋳造する場合は、その鋳塊が大きな断面積で垂直に送り出されるが、特許文献2記載のベルトホイール式連続鋳造機の場合は、溶銅を鋳造しながら曲げられるために、鋳造組織が適正でないと、冷却時にクラック等が生じ易い。これを回避するためには、溶銅温度と銅の凝固点との差を小さくするとよいと考えられるが、難溶性の鉄を添加するため、溶銅温度を下げることは限界がある。

[0005] 本発明は、前記事情に鑑みて提案されたもので、鉄等の難溶性元素を確実に溶解しつつ、ベルトホイール式連続鋳造機でリン含有銅合金線を連続生産可能にし、コスト低減を図ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、溶銅にリン及び該リンよりも難溶性の元素を添加しながらリン含有銅合金線を連続的に製造する方法であって、溶解炉から加熱炉へ溶銅を送り、第一温度に保持するとともに、加熱炉内で難溶性元素を添加し、該加熱炉から送られる溶銅をタンディッシュに移送する。次にタンディッシュ内で、溶銅の温度を前記第一温度から第二温度へ低下させてリンを添加した後、該タンディッシュから溶銅をベルトホイール式連続鋳造機に供給し、該ベルトホイール式連続鋳造機からこの鋳造銅材を導出し、圧延してリン含有銅合金線を連続的に製造する。

[0007] つまり、難溶性元素と、該難溶性元素に比べて低温で溶解可能なリンとを分け、溶解炉からの溶銅を高温に保持した状態で難溶性元素をまず熔融させ、溶銅の温度

を低下させた状態でリンを添加するのである。これにより、タンディッシュからベルトホイール式連続鋳造機に供給される際には、溶銅の温度は低下しているので、曲げを伴う鋳造を円滑に行わせることができる。

難溶性元素としては、鉄、ニッケル、コバルト及び、クロム等から選択される一種または二種以上を適用することができる。

本発明の製造方法において、前記溶銅の温度を低下させる方法としては、溶銅に銅塊を添加する方法が好ましい。

また、前記難溶性元素を添加する際の溶銅の温度を1150°C以上とし、前記リンを添加する際の溶銅の温度を1130°C以下とすることが好ましい。さらには、難溶性元素を添加する際の溶銅の温度を1170°C以上、リンを添加する際の溶銅の温度を1120°C以下とすることが好ましい。

発明の効果

- [0008] 本発明によれば、溶解炉から送られた溶銅を加熱炉で高温に保持して難溶性元素を添加するので、該難溶性元素を確実に溶融させるとともに、その高温となった溶銅の温度を低下させた状態でベルトホイール式連続鋳造機に供給するため、該ベルトホイール式連続鋳造機での曲げを伴う鋳造を円滑に行わせることができ、クラック等の発生を防止することができる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]本発明の一実施形態である銅合金線の製造方法に使用される製造装置を概略的に示した構成図である。

[図2A]実施例1の本実施形態の結果を示す渦流探傷のチャート図である。

[図2B]実施例1の比較例の結果を示す渦流探傷のチャート図である。

[図3A]実施例2の本実施形態の結果を示す渦流探傷のチャート図である。

[図3B]実施例2の比較例の結果を示す渦流探傷のチャート図である。

符号の説明

- [0010] 1 銅合金線製造装置
2 第1添加手段
3 タンディッシュ

- 4 注湯ノズル
- 5 溶銅冷却手段
- 6 リン添加手段
- 11 無端ベルト
- 13 鑄造輪
- A 溶解炉
- B 保持炉
- C 加熱炉
- D 鑄造樋
- E ベルトホイール式連続鑄造機
- F 圧延機
- G コイラー

発明を実施するための最良の形態

[0011] 以下、本発明のリン含有銅合金線製造方法の一実施形態について、図面に基づいて説明する。

まず、その製造装置について説明する。

本実施形態の銅合金製造装置1は、その主要部が、溶解炉Aと、保持炉Bと、加熱炉Cと、鑄造樋Dと、ベルトホイール式連続鑄造機Eと、圧延機Fと、コイラーGとから大別構成されている。

溶解炉Aとしては、円筒形の炉本体を有する、例えばシャフト炉が好適に用いられている。溶解炉Aの下部には、円周方向に複数のバーナー(図示略)が、上下方向に多段状に設けられている。この溶解炉Aでは、還元性の雰囲気中で燃焼が行われて、いわゆる無酸素銅の溶銅がつくられる。還元性の雰囲気は、例えば、天然ガスと空気との混合ガスにおいて、燃料比を高めることで得られる。

[0012] 保持炉Bは、溶解炉Aから出湯された溶銅を一時保持し、下流側への溶銅の供給量を一定に制御するためのものである。この保持炉Bには、バーナー等の加熱手段を備えられており、保持した溶銅が温度低下しないようにしている。また、炉内は、バーナーの燃料比を高める等により還元性雰囲気とされている。

加熱炉Cとしては、例えば小型の電気炉が用いられ、保持炉Bを経由して送られてきた溶銅を所定の高温に加熱し、その高温状態に保持して鑄造樋Dに送るようになっている。

また、この加熱炉Cには、該加熱炉C内の高温の溶銅に鉄等の難溶性元素を添加するための第1添加手段2が備えられている。添加される鉄等の難溶性元素は、例えば粒状のものが使用される。

[0013] 鑄造樋Dは、保持炉Bと加熱炉Cとの間、及び加熱炉Cとタンディッシュ2との間を連結し、溶銅を非酸化雰囲気でシールし、脱ガス処理しながらタンディッシュ3まで移送するものである。非酸化雰囲気としては、例えば、窒素と一酸化炭素の混合ガスやアルゴン等の希ガスの不活性ガスとして、鑄造樋D内に吹き込むことで形成される。脱ガス処理としては、鑄造樋Dの途中で複数の堰(図示略)が設けられるとともに、これら堰の間にカーボン製の多数のボール又は粉(図示略)が浮遊状態に設けられており、堰により溶銅を攪拌しながら脱ガスする。該カーボン製のボール又は粉は、溶銅中の酸素を一酸化炭素として効率よく排出することができるものである。

[0014] タンディッシュ3には、溶銅の流れ方向の終端に注湯ノズル4が設けられており、タンディッシュ3からの溶銅がベルトホイール式連続鑄造機Eへ供給されるようになっている。また、このタンディッシュ3には、溶銅冷却手段5と、リン添加手段6とが設けられている。溶銅冷却手段5は、溶銅内に冷材として銅塊を投入して、該銅塊の融解熱によって溶銅の温度を低下させるものである。リン添加手段6は、銅塊の投入により低温となった溶銅中にリンを添加するものである。

[0015] これら溶銅冷却手段5及びリン添加手段6が設けられる位置は、必ずしもタンディッシュ3に限るものではないが、リンと酸素との化学反応を極力回避するために、脱酸素処理及び脱水素処理された溶銅にリンが添加されるように、脱ガス手段を経由した鑄造樋Dの終端部以降からタンディッシュ3の終端に至るまでの間に設けられるのが適切である。

[0016] 前記ベルトホイール式連続鑄造機Eは、周回移動する無端ベルト11と、この無端ベルト11に円周の一部を接触させて回転する鑄造輪13とにより構成される。ベルトホイール式連続鑄造機Eは、さらに圧延機Fと連結されている。

圧延機Fは、ベルトホイール式連続鋳造機Eから出た鋳造母線材23を圧延するものである。この圧延機Fは、探傷器19を介して、コイラーGに連結されている。

[0017] 次に、このように構成したリン含有銅合金線製造装置を使用してリン含有銅合金線を製造する方法について説明する。

まず、溶解炉Aに電気銅などの銅原料を装入し、この銅原料をバーナの燃焼によって溶解して溶銅を得る。このとき、溶解炉A内を還元性雰囲気とし、低酸素状態の溶銅を製造する。

[0018] 溶解炉Aで得られた溶銅は、保持炉Bで一旦保持されることにより、一定の流量に制御された状態で移送され、加熱炉Cに供給される。この溶銅は、バーナによる溶解炉A直後では例えば1100°C以下であり、これを加熱炉C内で例えば1150°C～1240°Cの高温(第一温度)に保持される。第一温度はより好ましくは1190°C～1210°Cである。

そして、この加熱炉C内において鉄(Fe)が添加される。この場合、溶解炉A及び保持炉Bから出湯されたままの例えば1100°Cの溶銅では、添加される鉄が完全には溶解せず、未溶解Feとして残存し易いが、加熱炉C内で溶銅は十分に高温に維持されているので、難溶性の鉄であっても完全に固溶することができる。この鉄は例えば粒状の金属鉄が使用される。

この鉄を溶解するために、Cu-Fe合金を添加する方法もあるが、添加物としてコストが高く、好ましくない。

[0019] 次に、加熱炉Cから鋳造樋Dを経由して溶銅を送るのであるが、この鋳造樋Dの中には非酸化雰囲気とされ、また堰(図示略)が設けられていることにより、溶銅が流れる間に攪拌されて脱ガス処理される。この脱ガス処理は、FeやSnによる酸化物等が溶銅に混入することを防止するものであり、最終的には溶銅の酸素濃度を10ppm以下とする。

[0020] そして、この脱ガス処理された溶銅がタンディッシュ3に送られ、該タンディッシュ3では、溶銅冷却手段5及びリン添加手段6により、冷材として銅塊が投入されるとともに、リンが添加される。この銅塊としては、例えば、鋳造速度が23t/時の場合、体積が $1\text{mm}^3 \sim 150\text{mm}^3$ の塊のものを150kg/時投入する。この銅塊の投入により、溶

銅温度を第一温度より低い第二温度、例えば1085°C～1130°Cにまで低下させる。第二温度はより好ましくは、1090°C～1110°Cである。

そして、この温度低下した溶銅にリンを添加する。この添加材としてのリンは、リン(P)を15wt%含有する銅母合金(15%P母合金)を使用する。このリンを添加するときの溶銅温度を1085°C～1130°Cにまで低下させておくのは、溶銅温度が1130°Cを超えていると、粗大柱状晶の成長により、鑄造母線材23にクラックや割れが生じ易くなるためである。

なお、溶解炉Aから送られる溶銅を加熱炉Cを経由することなく供給すれば、比較的低温の溶銅にリンを添加することができるが、そうすると、難溶性の鉄が銅中に固溶せず、未溶解鉄として残存してしまい、好ましくない。したがって、この鉄を溶解するために一旦溶銅の温度を上げた状態とし、鉄を完全固溶させた後に、溶銅温度を下げリンを添加するようにしたのである。

[0021] このようにして鉄、リンを添加した溶銅はタンディッシュ3からベルトホイール式連続鑄造機Eに注入されて連続的に鑄造され、ベルトホイール式連続鑄造機Eを出たところで鑄造母線材23に成形される。この鑄造母線材23は、圧延機Fによって圧延されて、リン含有銅合金母材25となり、探傷器19により傷の有無が検知された後、ワックス等の潤滑油を塗布されながらコイラーGに巻回される。

[0022] このような製造方法としたことにより、鉄が完全に固溶しているとともに、クラック等が生じない良好な品質のリン含有銅合金母材25を製造することができる。そして、このリン含有銅合金母材25は、溶体化処理、時効処理した後、皮剥ぎ処理後に溝を有するトリ線として伸線される。

例えば、Snが0.080～0.500wt%、Feが0.001～0.300wt%、Pが0.001～0.100wt%含有し、残りがCu及び不可避不純物からなるリン含有銅合金線を得ることができ、その中でも、Snが0.100～0.150wt%、Feが0.080～0.120wt%、Pが0.025～0.040wt%含有し、残りがCu及び不可避不純物からなり、Fe/Pの比率が2.5～3.2のものがトリ線として好ましい。

実施例 1

[0023] タンディッシュでリンを添加する際の溶銅温度によるクラック発生の影響について実

験した。

冷材としての銅塊は、無酸素銅のメッキ用銅ボールで直径が11mmのものを使用し、溶銅温度を検出してフィードバックしながら例えば200個/時間の割合で投入した。溶銅温度は1120°Cであった。その溶銅をベルトホイール式連続鋳造機によって連続鋳造しながら、圧延機を経由して圧延し、直径18mmの荒引銅合金線を製造した。この銅合金線は、Sn:0.118wt%、Fe:0.090wt%、P:0.031wt%、残部がCu及び不可避不純物からなる銅合金であった。この場合、Fe/Pの比率は約2.9となる。酸素(O)濃度は8ppmであった。この銅合金線を渦流探傷機で探傷したときのチャートを図2Aに示す。

一方、タンディッシュでの冷材の投入を制限したところ溶銅温度が1140°Cとなり、その場合、Sn:0.118wt%、Fe:0.078wt%、P:0.031wt%、残部がCu及び不可避不純物からなる銅合金であった。酸素(O)濃度は6ppmであった。この銅合金線の探傷チャートを図2Bに示す。

[0024] 前者の本実施例の場合、約4000kg製造して、製品としては支障のない程度の小キズが1個、中キズが2個発見され、製品として欠陥となる大キズは0であった。これに対して後者の比較例の場合は、約2800kg製造して、探傷機の測定不能なほど多くの大キズが発見された。

実施例 2

[0025] 次に、Co:1550ppm、Ni:310ppm、Zn:280ppm、Sn:380ppm、P:470ppm、残部がCu及び不可避不純物からなる銅合金線(いわゆるHRS合金)を、上述のベルトホイール式連続鋳造機によって連続鋳造しながら、圧延機を経由して圧延することで製造した。なお、酸素(O)濃度は6ppmであった。

タンディッシュに、溶銅温度を検出してフィードバックしながら例えば200個/時間の割合で冷材としての銅塊を投入し、タンディッシュ温度を1115°Cとした。この条件によって製出された銅合金線の渦流探傷機での探傷結果を図3Aに示す。

一方、タンディッシュでの冷材の投入を制限したところ溶銅温度が1140°Cとなった。この条件によって製出された銅合金線の渦流探傷機での探傷結果を図3Bに示す。

。

- [0026] この銅合金線においても、タンディッシュ温度を1115°Cとした本実施例の場合、約4000kg製造して、製品としては支障のない程度の小キズが19個、中キズが12個発見され、製品として欠陥となる大キズは6個であった。これに対してタンディッシュ温度を1140°Cとした比較例の場合は、約4000kg製造して、小キズ及び中キズは測定不能なほど多く、大キズは45個であった。
- [0027] なお、本発明においては、上記実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の変更をすることが可能である。例えば、タンディッシュで投入される冷材としては、リンを含有した脱酸銅の銅ボール等であってもよく、溶銅の冷却とリン添加とを一度に行わせることができる。また、本発明の製造方法により製造されるリン含有銅合金線としては、トロリ線以外にも、直径が例えば8mm～30mmの自動車用配線等にも適用可能である。
- [0028] また、タンディッシュに設けたリン添加手段により銅母合金(15%P母合金)を添加する構成として説明したが、これに限定されることはなく、このリン添加手段を用いてリン以外の元素を添加してもよい。また、タンディッシュにリン添加手段以外の第2添加手段を設けて、他の元素を添加するように構成してもよい。

実施例 3

- [0029] さらに、Sn:0.118wt%、Fe:0.090wt%、P:0.031wt%、残部がCu及び不可避不純物からなる銅合金線を上述のベルトホイール式連続铸造機によって連続铸造しながら、圧延機を経由して圧延することで製造した。なお、酸素(O)濃度は8ppmであった。

まず、溶解炉で得られた溶銅を保持炉で一旦保持する。一定の流量に制御された状態で加熱炉に供給した。加熱炉では、1200°Cで保持しながら鉄(Fe)を所定量添加した。鉄(Fe)が添加された溶銅は铸造樋を経由してタンディッシュに移送される。ここで、溶銅を冷却するために冷材が添加される。冷材としての銅塊は、無酸素銅のメッキ用銅ボールで直径が11mmのものを使用し、溶銅温度を検出してフィードバックしながら例えば220個/時間の割合で投入した。溶銅温度は1100°Cであった。ここで、リン(P)および錫(Sn)を所定量添加し、その溶銅をベルトホイール式連続铸造機によって連続铸造しながら、圧延機を経由して圧延し、直径18mmの荒引銅合金

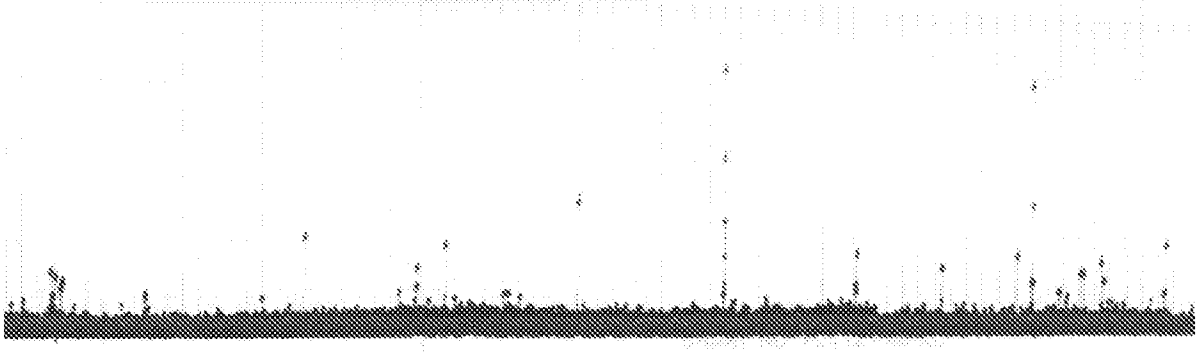
線を製造した。

[0030] 過流探傷機を用いて線表面のキズを測定したところ、本実施例の場合、約4000kg製造して、製品としては支障のない程度の小キズが0個、中キズが1個発見され、製品として欠陥となる大キズは0であった。また、銅合金線の断面を金属顕微鏡を用いて500倍で観察したところ、鉄(Fe)の未溶解は存在しなかった。

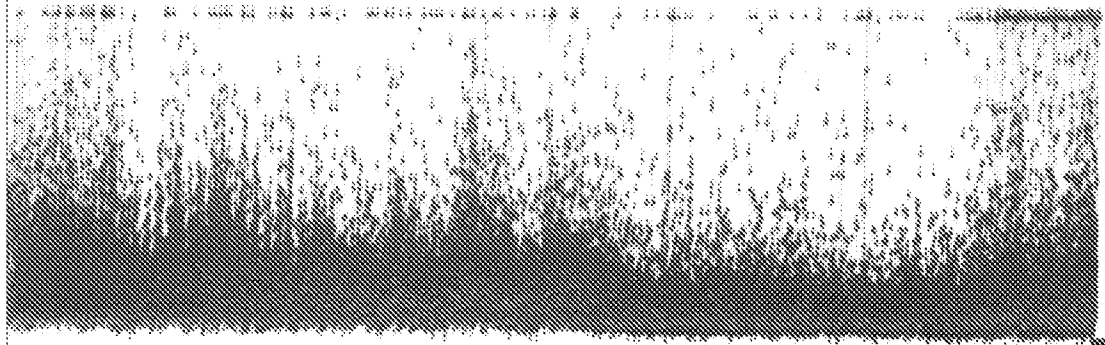
請求の範囲

- [1] 溶銅にリン及び該リンよりも難溶性の元素を添加し、リン含有銅合金線を連続的に製造する方法であって、
- 溶解炉から溶銅を加熱炉へ送り、該加熱炉内で溶銅を第1温度に保持しつつ難溶性元素を添加する工程と、
- 該加熱炉から溶銅をタンディッシュに移送し、溶銅の温度を前記第1温度よりも低い第2温度へ低下させてリンを添加する工程と、
- 該タンディッシュから溶銅をベルトホイール式連続鑄造機に供給して鑄造銅材を製造し、該ベルトホイール式連続鑄造機から導出された鑄造銅材を圧延してリン含有銅合金線を連続的に製造する工程とを有することを特徴とするリン含有銅合金線製造方法。
- [2] 前記溶銅の温度を低下させるために、溶銅に銅塊を添加する請求項1記載のリン含有銅合金線製造方法。
- [3] 前記難溶性元素を添加する際の溶銅の第1温度が1150°C以上とされ、前記リンを添加する際の溶銅の第2温度が1130°C以下とされている請求項1または請求項2に記載のリン含有銅合金線製造方法。

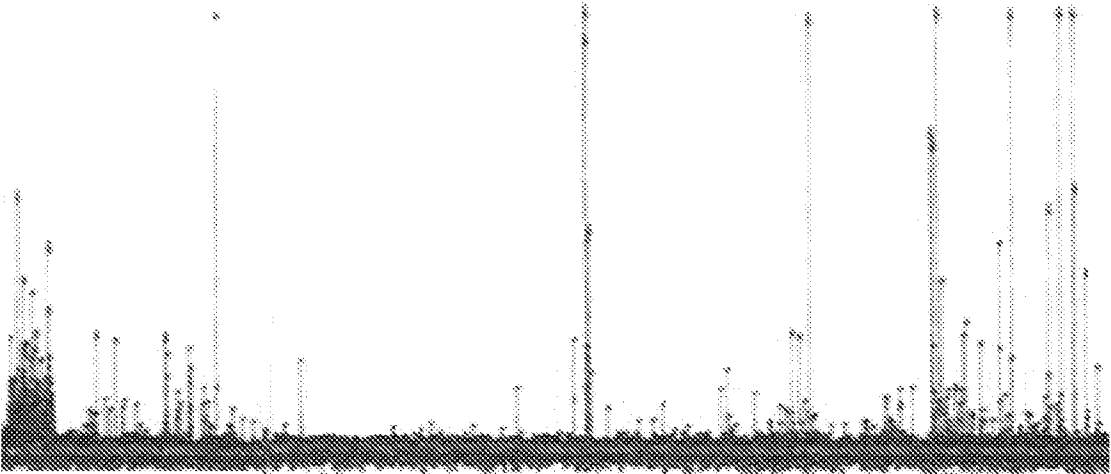
[図2A]



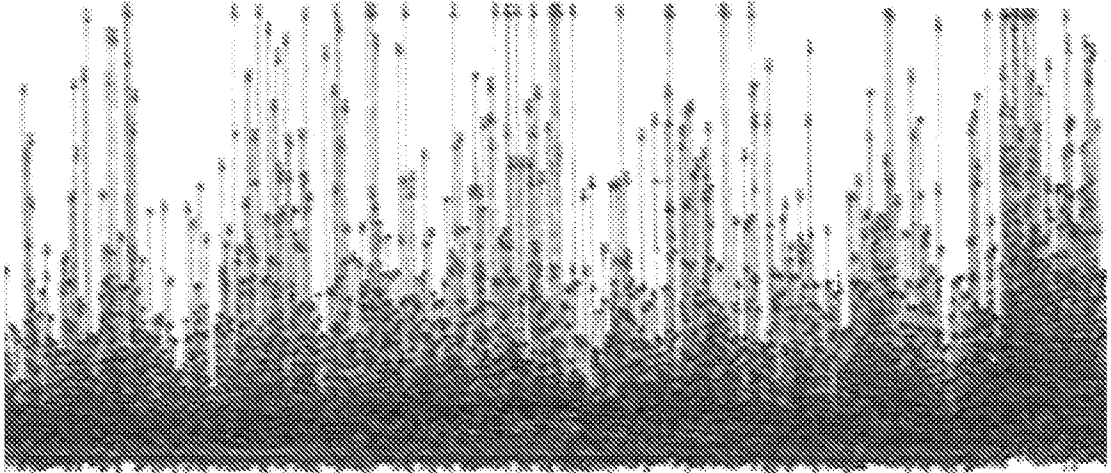
[図2B]



[図3A]



[図3B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/068763

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B22D11/00(2006.01)i, B22D11/06(2006.01)i, B22D11/108(2006.01)i, B22D11/11(2006.01)i, B22D11/12(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)

B22D11/00, B22D11/06, B22D11/108, B22D11/11, B22D11/12

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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	JP 2006-283181 A (Mitsubishi Cable Industries, Ltd.), 19 October, 2006 (19.10.06), Claims; Par. No. [0019] (Family: none)	1, 3
Y A	JP 2006-341268 A (Mitsubishi Materials Corp.), 21 December, 2006 (21.12.06), Claims; Par. Nos. [0045] to [0047]; Fig. 1 (Family: none)	1, 3 2
Y	WO 2007/015491 A1 (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 08 February, 2007 (08.02.07), Claims; Fig. 1 & JP 2007-38252 A	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 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
04 November, 2008 (04.11.08)

Date of mailing of the international search report
18 November, 2008 (18.11.08)

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. B22D11/00(2006.01)i, B22D11/06(2006.01)i, B22D11/108(2006.01)i, B22D11/11(2006.01)i, B22D11/12(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. B22D11/00, B22D11/06, B22D11/108, B22D11/11, B22D11/12

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	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008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
Y	JP 2006-283181 A (三菱電線工業株式会社) 2006.10.19, 特許請求の範囲, 段落【0019】 (ファミリーなし)	1, 3
Y A	JP 2006-341268 A (三菱マテリアル株式会社) 2006.12.21, 特許請求の範囲, 段落【0045】～【0047】, 図1 (ファミリーなし)	1, 3 2
Y	WO 2007/015491 A1 (古河電気工業株式会社) 2007.02.08, 請求の範囲, 図1 & JP 2007-38252 A	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

04.11.2008

国際調査報告の発送日

18.11.2008

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)

日比野 隆治

電話番号 03-3581-1101 内線 3425

4E

9043