(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
2001 年9 月20 日 (20.09.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/68306 A1

(51) 国際特許分類[7]: B23K 1/00, 1/20, 31/02 // 101:06, C21D 1/46

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/02089

(22) 国際出願日: 2001 年3 月16 日 (16.03.2001)

(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2000-147062 2000 年3 月17 日 (17.03.2000) JP
特願2001-64518 2001 年3 月8 日 (08.03.2001) JP

(71) 出願人 および
(72) 発明者: 野村幸人 (NOMURA, Yukito) [JP/JP]; 〒306-0033 茨城県古河市中央1-8-8 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 弁理士 奥山尚一, 外(OKUYAMA, Shoichi et al.); 〒107-0052 東京都港区赤坂三丁目2番12号 赤坂ノアビル8階 Tokyo (JP).

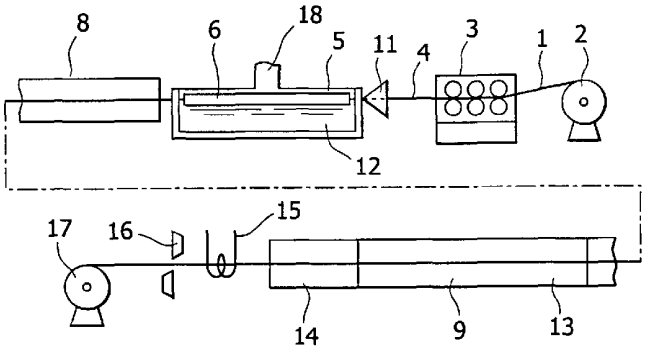
(81) 指定国 (国内): CN, DE, GB, US.

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:** CONTINUOUS HIGH-SPEED DEPOSITING METHOD FOR DOUBLE-WOUND METAL TUBE AND DEPOSITING FURNACE FOR THE METHOD

(54) 発明の名称: 2重巻金属管の連続高速溶着方法およびそれを実施する溶着炉



(57) **Abstract:** A method of manufacturing a double-wound metal tube used for car brake tube consistently and continuously according to a tube manufacturing speed, characterized in that a high temperature reducing fused salt with large heat capacity is used as a heating medium, whereby a depositing speed can be increased and the balance between the depositing speed and the tube manufacturing speed can be maintained.

[続葉有]

WO 01/68306 A1

(57) 要約:

本発明は、自動車用ブレーキチューブ等に使用する２重巻き金属管の製造を、造管速度に合わせて、一貫して連続生産することを目的とし、加熱媒体として熱容量の大きな高温還元性溶融塩を用いることを特徴とし、それによって、溶着スピードを上げ、造管スピードとのバランスを保つことができる。

明細書

発明の名称

２重巻金属管の連続高速溶着方法およびそれを実施する溶着炉

技術分野

本発明は、２重巻金属管、とくに自動車のブレーキチューブ等に使用される２重巻金属管の連続高速溶着方法およびこれを実施するための溶着炉に関する。

背景技術

例えば、厚さ０．３４ｍｍ程度の薄い帯鋼の表裏に３ミクロン程度の銅メッキを施した長さ約２，５００～３，０００ｍのコイル状に巻いた材料を用い、これを造管機で２重巻きに造管する（米国特許No.２，２９２，８１０）。これを長さ３０～５０ｍに切断し、溶着炉の前方から、４０～５０本を並列させて水平に炉中に送入し、２重巻鋼管の重合面の銅ろう付けをする（特公昭３２～６１１１，米国特許No.１，８９２，６０７）。次いで、渦流探傷機に通して溶着の良否及びチューブ外周の傷の有無を確認し、不具合なチューブを取り除き、必要に応じて適当な寸法に切断して製品とする工程は、従来、行なわれていた。

上記の方法において、造管機の造管スピードは早く、例えばチューブ径４．７６ｍｍの場合１５０ｍ／ｍｉｎ以上であり、これに対し溶着炉の通過スピードは３～４ｍ／ｍｉｎと遅い。従って工程のバランスを保ち、生産を合理的に行うために、チューブの長さを３０～５０ｍに切断し、４０～５０本を並列させた状態で水平に溶着炉の中を通過させて溶着させている。そのさい、チューブを整列するための広い場所と作業者を必要とする。また、チューブの進行をスムーズに進めるために、ガイドパイプ、例えばマッフルパイプ（耐熱パイプ）を溶着炉内に並べ、チ

ューブをパイプ内に挿通して炉内に送入している。マッフルパイプは長期間用いると熱応力のために曲がり、チューブの進行の妨げとなり、スピードの不均一により、溶着に不具合が生ずる。また、溶着炉から出たチューブを置くスペースと、それを集めて一本づつ過流探傷機に挿入する作業者を必要とする。

発明の開示

本発明は、これらの問題を解決する溶着方法および溶着炉を提供するものである。

本発明の要旨は、加熱媒体として、中性または還元性溶融塩を用いることを特徴とする２重巻金属管の連続高速溶着方法にある。

また、上記中性または還元性溶融塩が、$BaCl_2$, $BaCl_2$とMgF_2の混合物、$BaCl_2$とMgF_2, B_2O_3との混合物、および$BaCl_2$とNaCl, MgF_2, B_2O_3, Ca-Siの１種または２種以上との混合物から選ばれた少くとも１つであることを特徴とする上記の２重巻金属管の連続高速溶着方法にある。

また、その表裏に金属メッキを施した帯状の金属材料を造管機に送入して２重巻金属管を形成する工程と、形成された２重巻金属管を中性または還元性溶融塩を熱媒体とする連続加熱炉に送入して炉内において、２重巻金属管を高温の中性または還元性溶溶融浴に浸漬する工程と、上記連続加熱炉から出た２重巻金属管を還元性雰囲気にある高温補助炉に送入し、金属管の外周に付着した塩化物薄膜を除去する工程と、得られた２重巻金属管を冷却する工程とを含む２重巻金属管の連続高速溶着方法にある。

さらに、２重巻金属管用造管機の後流に、中性または還元性溶融塩を熱媒体とした連続加熱炉、還元性ガスを充填した高温補助炉、該補助炉に具備された冷却装置を順次に配設したことを特徴とする２重巻金属管の連続高速溶着炉にある。

従来使用されている溶着炉の熱媒体は還元性ガス例えばＤＸガスであって熱容量が小さい。本発明に従ってこれを中性または還元性溶融塩に置き換えると、溶融塩の熱容量が大きいので、溶着炉の通過スピードを飛躍的に早くすることができ、造管機と溶着炉のスピードのバランスが大きく改善され、炉の長さを適切にすることにより、上述したように、チューブを短く切断して送入する必要がなく、連続して一貫生産が可能となり、工場面積は削減され、作業員も低減される。

溶融塩は、非酸化性の熱容量の大きいものであれば、その種類は問わない。

$BaCl_2$（融点９６２℃、沸点１５６０℃、比熱０．２７），$BaCl_2$９５％と$MgF_2$５％の混合物（融点９６２℃、沸点１５６０℃、比熱０．２７），$BaCl_2$９４％と$MgF_2$５％，$B_2O_3$１％の混合物（融点１０００℃、沸点１５６０℃、比熱０．２７），$BaCl_2$とNaClとの混合物、$BaCl_2$とNaCl，MgF_2との混合物、$BaCl_2$とNaCl，MgF_2，B_2O_3との混合物、$BaCl_2$とNaCl，MgF_2，B_2O_3，Ca-Siとの混合物などが好ましく、その組成は、表１のとおりである。

【表１】

$BaCl_2$	90~100%
NaCl	0~10
MgF_2	0~ 5
B_2O_3	0~ 2
Ca-Si	0~ 5

また、上記還元性ガスを充填した高温補助炉は、チューブ温度の均一化と、溶融塩浴を通過したときにチューブの外周に付着する塩化物薄膜を除去するためのものであり、冷却装置は、チューブを冷却するための

ものである。

図面の簡単な説明

【図１】

２重巻金属管製造の概略立面図である。

【図２】

２重巻金属管の断面図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の実施態様について、製造工程の概略を示す図１に基づいて説明する。

チューブ材料１は、厚さ０．２～０．６ｍｍ、巾２０～１００ｍｍ、長さ２，５００～３，０００ｍの金属材料からなり、その表裏には、厚さ２～６μｍの銅またはキュプロニッケル、青銅、黄銅などのメッキを施したものである。

アンコイラー２からチューブ材料１を巻戻しながら造管機３に送入し、図２に示すように２重巻金属管４を形成する。図中、７はメッキ層である。得られた２重巻金属管４は、加熱炉５内の、高温の中性または還元性溶融塩浴６に浸漬加熱し、チューブ材料４の重合面のメッキ層７を溶着させる。

溶着された２重巻金属管の外周には、塩化物薄膜が付着するので、これを補助加熱炉８に通して除去し、連結されている冷却装置９で冷却し、リコイラー１７に巻きとるか、必要な寸法に切断する。補助加熱炉８を通過させても除去されない塩化物薄膜がある場合は、冷却装置を通過したのちに、ブラッシング又はエアブロー等で除去する。

上記各工程において、加熱炉５は、例えば長さ５～２５ｍのもので、温度９００～１２００℃、好ましくは温度１１１０～１１５０℃に保たれ、高温の中性または還元性溶融塩浴は、９００～１２００℃、好まし

くは１１１０～１１５０℃に保たれる。

２重巻金属管４は、毎分５０～１５０ｍの速度で加熱炉５中に送入され、約２秒～３０秒間還元性溶融塩浴中に浸漬される。

上記加熱炉５には、入口に濾斗状の受口１１が設けられ、炉内には、例えば直径５０ｍｍの真直な、又は下方に湾曲したガイドパイプ１２が設けられていて、このパイプ内にも、加熱された高温の溶融塩が浸入する。そのさい、ガイドパイプ１２に、パイプの強度を保つ範囲内で、適当数の孔をあけて溶融塩の浸入を助けることができる。送入された２重巻金属管４は、受口１１からパイプ１２内を通って溶融塩浴６中に浸漬され、加熱されてから炉外に送出される。

その間に、チューブ材料表面の銅、キュプロニッケル、青銅、黄銅は２重巻き材料の間で溶融する。

加熱にあたっては、溶融塩浴６を炉５から溢流させながら、２重巻金属管４を浴６中に浸漬、加熱することができる。そのさいには、溶融塩は、図示しない循環手段によって、炉５に対して、やや過剰に供給しなければならない。図示しないが、ガイドパイプとして下方に湾曲したものを用いれば、溶融塩浴６を炉から溢流させずにチューブの加熱が可能である。

２重巻金属管４は、これを溶融塩浴６中に浸漬、加熱すればよく、その手段は問わない。

加熱炉５を出た２重巻金属管は、例えば長さ約１０ｍの高温補助炉８に入る。炉内は、中性または還元性ガス、例えばＤＸガス（CO, H_2を８～１０％含むN_2, CO_2, H_2Oガス）が満たされ、１１２０～１１５０℃に保たれている。

この高温補助炉８中で、２重巻金属管４は、その表面に付着した塩化物薄膜が除去される。

次いで、上記補助炉４の後部に設けた冷却装置９で冷却される。冷媒としては空気または水が用いられる。冷却装置９は、例えば全長５０ｍあり、前段１３で空冷式クーラー（例えば長さ３５ｍのもの）を用い、後段１４で間接水冷式クーラー（例えば長さ１５ｍのもの）を用いて、段階的に冷却する。

冷却装置９を出たチューブは、渦流探傷機１５を通る。この探傷機１５は、チューブの異常があると探傷機から発する磁界のみだれを検知し、それによって、チューブの表面に固着した、例えば、鉄と銅の合金粒を発見したり、接合内部の空隙（ボイド）および接合端部の剥離（ルーズシーム）を見い出す作用をもつものである。

次いで、リコイラー１７によって巻取るか、切断機１６により、必要な寸法に切断し、製品とする。

次に１つの実施例を示す。

厚さ０．３３５ｍｍ、巾２７．７ｍｍ、長さ２７００ｍの鋼材の表裏に、厚さ３μｍの銅メッキを施したチューブ材料１を用い、これをアンコイラー２から巻戻しながら、慣用の造管機３に送入する。造管機としては、例えば米国特許No.２，２９２，８１０に開示されているものを用いる。

造管された２重巻鋼管４は、直径４．７６ｍｍであり、これを連続加熱炉５に毎分１５０ｍの速度で送入する。加熱炉５は長さ１２ｍｍであり、その内部に１１２５℃に保持された$BaCl_2$,MgF_2,B_2O_3（製品名HS1100、パーカー熱処理工業株式会社製）浴６が形成されている。

送入された２重巻鋼管４は、ガイドパイプ１２を通過する間に、上記溶融塩浴によって約５秒間、加熱される。

連続加熱炉５から出た２重巻鋼管４は、長さ１０ｍの高温補助炉８に入る。炉内はＤＸガスが満たされており、１１２５℃に保たれている。

高温補助炉８では、約４秒間、加熱される。次いで、高温補助炉８から、冷却装置９に入って冷却される。

得られた製品は、過流探傷機を通すか、または通さないで、約６００ｍ分、リコイラー１７に巻取られる。巻取られた製品は、例えばヘリウムリークテストにかけることができる。このヘリウムテストは、チューブ内に２０～３０kg/cm^{2}の圧力のヘリウムガスを密封し、それを真空槽内に入れて真空引きする。そのさいチューブに孔があいていれば、そこからヘリウムが洩れ出すので、ヘリウム感知機がそれを検出して、チューブの欠陥を知らせるテスト方法である。このテストによって、溶着品質を１００％保証することができる。

本発明は上記の通り構成されているので、次のような効果がある。

造管を全工程連続して高速で生産できるので作業員を大幅に削減できる。溶着時間が短いので、溶着の空洞現象が発生せず均一な溶着ができる。チューブを３０～５０ｍと短く切断しないので、両端末の切断ロスが全体の２．５％低減できる。

溶着時間が短いので、銅タレ防止のためブラックペイントの塗布の必要がなく、加熱により発生するカーボンの塵埃がないので、工場環境が良い。

また、長いチューブの保管場所が不要のため工場面積を広くとらなくて良い。

さらに、上記方法によると、溶融塩が薄膜となって２重巻金属管の表面を覆うので、とけた銅が、その表面張力によって粒状となる現象（工場現場では、鋼たれと呼ぶ）が生じることがない。

また、溶融塩浴から出た金属管は、溶融塩の薄膜がその酸化を防止し、金属管の仕上りがよく、光沢が出て、メッキの「のり」もよい。

また、２重巻金属管を探傷機１５および切断機１６を通さずに直ちに

インコイラー１７に巻きとった場合、これをヘリウムテストにかけることができ、溶着品質を保証することができる。

請求の範囲

1. 加熱媒体として、中性または還元性溶融塩を用いることを特徴とする２重巻金属管の連続高速溶着方法。

2. 上記中性または還元性溶融塩が、$BaCl_2$, $BaCl_2$と$NaCl$, MgF_2, B_2O_3, Ca-Siの１種または２種以上との混合物のグループから選ばれた少くとも１つであることを特徴とする請求項１に記載の２重巻金属管の連続高速溶着方法。

3. その表裏に金属メッキを施した帯状の金属材料を造管機に送入して２重巻金属管を形成する工程と、

形成された２重巻金属管を中性または還元性溶融塩を熱媒体とする連続加熱炉に送入して、炉内において、２重巻金属管を高温の中性または還元性溶融浴に浸漬する工程と、

上記連続加熱炉から出た２重巻金属管を還元性雰囲気にある高温補助炉に送入し、金属管の外周に付着した塩化物薄膜を除去する工程と、

得られた２重巻金属管を冷却する工程とを含む２重巻金属管の連続高速溶着方法。

4. ２重巻金属管用の造管機の後流に、中性または還元性溶融塩を熱媒体とした連続加熱炉、還元性ガスを充填した高温補助炉、該補助炉に具備された冷却装置を順次に配設したことを特徴とする２重巻金属管の連続高速溶着炉。

FIG.1

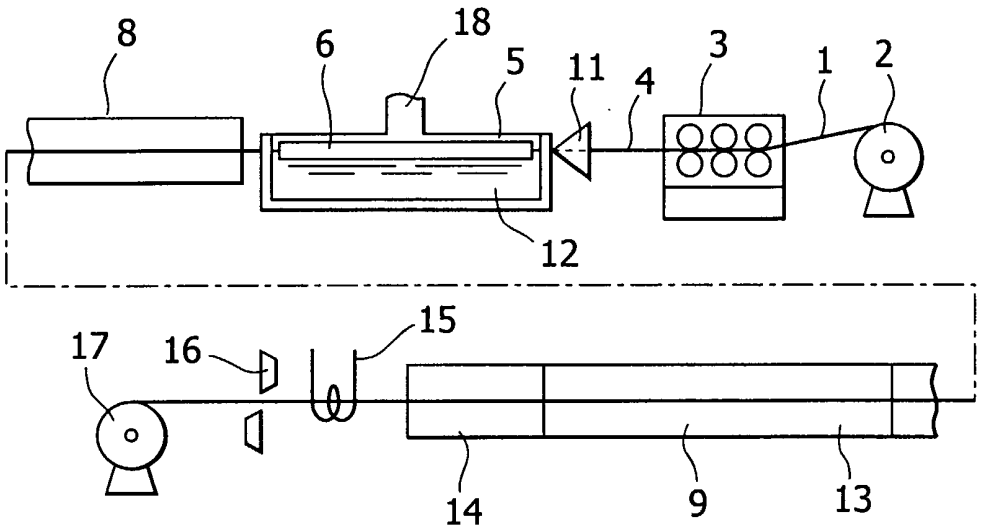
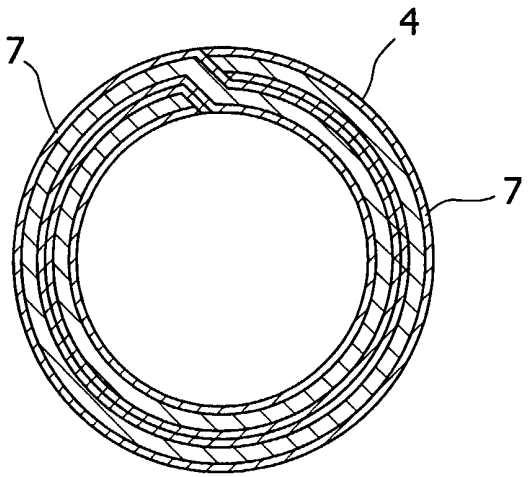


FIG.2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP01/02089

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] B23K1/00 , B23K1/20 , B23K31/02 , B23K101:06 , C21D1/46

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.Cl[7] B23K1/00 , B23K1/20 , B23K31/02 , B23K101:06 , C21D1/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1920-2001 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001

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 A	JP, 10-277637, A (Usui International Ind. Co., Ltd.), 20 October, 1998 (20.10.98), Par. Nos. 0016 to 0018; Fig. 1 (Family: none)	1 2,4 3
Y	JP, 62-199293, A (Kanto Yakin Kogyo K.K.), 02 September, 1987 (02.09.87), page 2, upper left column, line 15 to page 2,upper right column, line 7 (Family: none)	2

☐ 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	Date of mailing of the international search report
24 May, 2001 (24.05.01)	05 June, 2001 (05.06.01)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ０１／０２０８９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））
Int.Cl' B23K1/00 , B23K1/20 , B23K31/02 , B23K101:06 , C21D1/46

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' B23K1/00 , B23K1/20 , B23K31/02 , B23K101:06 , C21D1/46

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　1920-2001年
日本国公開実用新案公報　1971-2001年
日本国登録実用新案公報　1994-2001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
X Y A	ＪＰ，１０－２７７６３７，Ａ（臼井国際産業株式会社），２０．１０月．１９９８（２０．１０．９８），第００１６段落－第００１８段落、第１図、（ファミリーなし）	1 2,4 3
Y	ＪＰ，６２－１９９２９３，Ａ（関東冶金工業株式会社），２．９月．１９８７（０２．０９．８７），第２頁左上欄第１５行－同頁右上欄第７行、（ファミリーなし）	2

☐ 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
２４．０５．０１	05.06.01

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）		
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	横溝　顕範	３Ｐ	９４２３
	電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６２		