(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5128292号
(P5128292)

(45)発行日　平成25年1月23日(2013.1.23)　(24)登録日　平成24年11月9日(2012.11.9)

(51)Int.Cl.　　F I
C21C 7/04 (2006.01)　　C21C 7/04 J
B22D 1/00 (2006.01)　　C21C 7/04 R
　　B22D 1/00 E
　　C21C 7/04 A

請求項の数 26　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2007-552718 (P2007-552718)
(86)(22)出願日　平成18年1月30日 (2006.1.30)
(65)公表番号　特表2008-528802 (P2008-528802A)
(43)公表日　平成20年7月31日 (2008.7.31)
(86)国際出願番号　PCT/GB2006/000293
(87)国際公開番号　WO2006/079832
(87)国際公開日　平成18年8月3日 (2006.8.3)
審査請求日　平成21年1月14日 (2009.1.14)
(31)優先権主張番号　0501775.1
(32)優先日　平成17年1月28日 (2005.1.28)
(33)優先権主張国　英国 (GB)

(73)特許権者　507244736
インジェクション　アロイズ　リミテッド
ＩＮＪＥＣＴＩＯＮ　ＡＬＬＯＹＳ　ＬＩＭＩＴＥＤ
イギリス国　ＳＧ８　７ＱＳ　ハートフォードシャー　ロイストン　ファウルメアザ　ウェイ
(74)代理人　100068755
弁理士　恩田　博宣
(74)代理人　100105957
弁理士　恩田　誠
(72)発明者　ステックリー、ビクター　コリン
イギリス国　ＣＢ１　７ＵＰ　ケンブリッジ　キャベンディッシュ　アベニュー　２５

最終頁に続く

(54)【発明の名称】溶融金属を精錬するためのワイヤ及び関連する製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

精錬材料からなるコアを封入する金属シースを含む溶融金属精錬ワイヤであって、コアはシース内に流体密に封止されることと、シースの厚さは０．６ｍｍより大きいことと、からなり、コア材料のかさ密度比が、理論的な固体コア等価体の９５％を超え、コアの精錬材料は、純粋なカルシウム又は、カルシウムケイ素合金、鉄チタン合金、鉄ホウ素合金若しくはそれらの任意の組み合わせを含む、精錬ワイヤ。

【請求項２】

ワイヤは、圧延又は引き延ばされることによって縮径されている請求項１に記載の精錬ワイヤ。

【請求項３】

金属シースは鋼を含む請求項１又は２に記載の精錬ワイヤ。

【請求項４】

鋼は低炭素低ケイ素鋼である請求項３に記載の精錬ワイヤ。

【請求項５】

コアは、カルシウム、アルミニウム、若しくはニッケル金属、又はそれらの任意の組み合わせを含む請求項１乃至４のいずれか一項に記載の精錬ワイヤ。

【請求項６】

シースの厚さは２．０ｍｍ以下である請求項１乃至５のいずれか一項に記載の精錬ワイヤ。

【請求項７】
シースの円周面は、連続的に平滑である請求項１乃至６のいずれか一項に記載の精錬ワイヤ。
【請求項８】
シースの長手端部は一体に突き合わせ溶接されている請求項１乃至７のいずれか一項に記載の精錬ワイヤ。
【請求項９】
精錬材料からなるコアを封入する金属シースを含む溶融金属精錬ワイヤを製造する方法であって、シースはコアを流体密に封入するように形成されることと、シースの厚さは０．６ｍｍより大きいことと、コア材料のかさ密度比が、理論的な固体コア等価体の９５％を超え、コアの精錬材料は、純粋なカルシウム又は、カルシウムケイ素合金、鉄チタン合金、鉄ホウ素合金若しくはそれらの任意の組み合わせを含むこと、からなる方法。
【請求項１０】
形成されるワイヤは、圧延される又は引き延ばされることによって、縮径されている請求項９に記載の方法。
【請求項１１】
金属シースは鋼を含む請求項９又は１０に記載の方法。
【請求項１２】
鋼は低炭素低ケイ素鋼である請求項１１に記載の方法。
【請求項１３】
コアは、カルシウム、アルミニウム、若しくはニッケル金属、又はそれらの任意の組み合わせを含む請求項９乃至１２のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１４】
シースの厚さは２．０ｍｍ以下である請求項９に記載の方法。
【請求項１５】
シースの長手端部は一体に突き合わせ溶接されている請求項９乃至１４のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１６】
精錬材料からなるコアを封入する金属シースを含む溶融金属精錬ワイヤを製造する方法であって、金属片を精錬材料の封入されたシースへと形成する工程と、形成されたシースの長手端部を流体密に一体に封止する工程を含み、コアの精錬材料は、純粋なカルシウム又は、カルシウムケイ素合金、鉄チタン合金、鉄ホウ素合金若しくはそれらの任意の組み合わせを含み、シースの厚さは０．６ｍｍより大きく、ワイヤは、圧延される又は引き延ばされることによって縮径され、コア材料のかさ密度比が、理論的な固体コア等価体の９５％を超える、方法。
【請求項１７】
形成されるシースの長手端部は溶接によって一体に封止されている請求項１６に記載の方法。
【請求項１８】
シースの表面は連続的で、平滑である請求項１６又は１７に記載の方法。
【請求項１９】
シースは鋼を含む請求項１６乃至１８のいずれか一項に記載の方法。
【請求項２０】
鋼は低炭素低ケイ素鋼である請求項１９に記載の方法。
【請求項２１】
コアは、カルシウム、アルミニウム、若しくはニッケル金属、又はそれらの任意の組み合わせを含む請求項１６乃至２０のいずれか一項に記載の方法。
【請求項２２】
シースの厚さは２．０ｍｍ以下である請求項１６に記載の方法。
【請求項２３】

溶融金属を精錬する方法であって、請求項１乃至８のいずれか一項に記載の精錬ワイヤ又は請求項９乃至２２のいずれか一項に記載の方法によって製造される精錬ワイヤを溶融金属の中へ導入する工程を含む方法。

【請求項２４】

精錬ワイヤはガイドチューブを通じて溶融金属の中へ導入される請求項２３に記載の方法。

【請求項２５】

精錬ワイヤはピンチロールを用いて溶融金属の中へ導入される請求項２３又は２４に記載の方法。

【請求項２６】

精錬ワイヤは溶融金属の表面に浮かんでいる任意のスラグを貫通させられる請求項２３乃至２５のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、金属材料、鉱物又はその両方などの添加物を用いて溶融金属を精錬するためのワイヤと、関連するそうしたワイヤの製造方法とに関する。

【背景技術】

【０００２】

溶融鋼など溶融金属を鋳造することに先立って、改良された特性を金属に提供するために、取鍋、鍋又は連続鋳造タンディッシュなどの溶融金属槽に、精錬ワイヤが注入されることがある。精錬ワイヤの目的は、精錬原料が、酸素への高い親和性、低融点、低蒸気点（即ち、高蒸気圧）若しくはその両方、溶融金属と比較して低い溶解度若しくは低い密度、又はこれらの要因の組み合わせのいずれかを示すとき、ワイヤのシースに封入された金属、鉱物又はその両方などの精錬材料を、正確な量で、かつ、制御された手法によって、溶融金属の中へ注入することである。この点に関して、精錬材料の高い回収割合を達成することは重要である。この回復割合は、溶融金属中に残存する注入された材料の量を、注入された材料の総量で除した比として定義される。

【０００３】

精錬ワイヤを製造する既知の方法では、鋼片がＵ字形の部分を形成するように巻かれ、この部分が粉末状の精錬材料で充填される。次いで、予め有効に折り曲げられている片のＵ字形の部分の２つの長手端部が、一体に掛止される。このようにして、精錬材料からなるコアを封入する鋼シースを有する精錬ワイヤが形成される。

【０００４】

精錬ワイヤを製造する別の方法は、精錬材料が固体の押出ワイヤとしてＵ字形の部分へ導入されることを除いて、上述と同じである。

製造及び製品の制約のため、通常、これらの既知の方法によって製造される精錬ワイヤのシースの厚さは、０．２ｍｍ～０．６ｍｍの範囲にある。その結果、ガイドチューブを通じて溶融金属槽の中へワイヤを注入するために用いられるフィーダピンチロールの高い圧力によって、ワイヤは容易に変形され得る。このため、比較的内径の大きなガイドチューブを必要であるが、これは精錬ワイヤを槽の中へ正確に案内するには不利である。

【０００５】

また、精錬ワイヤは、槽において溶融鋼などの溶融金属の表面に浮かんでいるスラグの凝固した表面を貫通するには、充分に剛直でないことがある。

さらに、上述のワイヤの鋼シースのホック式閉止部のため、そうしたワイヤを充分に小さな直径まで深く巻くこと又は引き延ばすことは不可能であり、この場合、コアは、精錬工程中に溶融金属の品質やコア材料の回収に不利となる、過剰な望ましくない量の空気を含み得る。さらに、精錬材料は空気の成分又は湿気若しくは酸化剤など他の材料と相互作用して、ワイヤの貯蔵寿命を減少させ得る。

【０００６】

これらの不利のうちの幾つかは、部分的には、精錬ワイヤの鋼シースが薄過ぎるという事実から生じ、また、封入された精錬材料がシース中に流体密に封止されてはいないことから生じる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

本発明の１つの目的は、上述の既知の精錬ワイヤに関する不利を克服するか、或いは少なくとも有意に低減する、精錬ワイヤを提供することである。

本発明の別の目的は、上述の既知の精錬ワイヤよりシース厚さが大きい精錬ワイヤと、関連する製造方法とを提供し、溶融金属、特には溶融鋼を精錬するための改良された製造技術を生じることである。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

したがって、本発明の第１の態様は、精錬原料からなるコアを封入する金属シースを含む溶融金属精錬ワイヤを提供することである。ここで、コアはシース内に流体密に封止される。

【０００９】

好適には、このワイヤはより小さな直径まで深く巻かれているか、又は引き延ばされている。

シースは任意の適切な金属材料から製造されてよい。しかしながら、精錬ワイヤが溶融鋼を精錬するために用いられるとき、好適には、シースは低炭素低ケイ素鋼である。

【００１０】

この場合も、封入された精錬材料からなるコアは、溶融金属、例えば、溶融鋼を精錬するための任意の適切な材料であってよく、とりわけ、純粋なカルシウムか、若しくはカルシウム、アルミニウム若しくはニッケル金属若しくはそれらの任意の組み合わせ、カルシウムケイ素合金（ＣａＳｉ）、鉄チタン合金（ＦｅＴｉ）、鉄ホウ素合金（ＦｅＢ）又はそれらの任意の組み合わせを含む。

【００１１】

本発明の第２の態様は、精錬材料からなるコアを封入する金属シースを含む溶融金属精錬ワイヤを製造する方法である。コアは、シース内に流体密に封入される。

本発明の第３の態様は、精錬材料からなるコアを封入する金属シースを含む溶融金属精錬ワイヤを製造する方法である。この方法は、金属片を精錬材料の封入されたシースへと形成する工程と、好適には溶接によって、形成されたシースの長手端部を流体密に一体に封止する工程と、を含む。

【００１２】

上述の本発明の方法のいずれの態様においても、やはりシースは任意の適切な金属材料から製造されてよいが、精錬ワイヤが溶融鋼を精錬するために用いられるとき、好適にはシースは低炭素低ケイ素鋼である。

【００１３】

また、好適には、シースの端部は一体に突き合わせ溶接されている。

この場合も、封入された精錬材料からなるコアは、溶融金属、例えば溶融鋼を精錬するための任意の適切な材料であってよく、とりわけ、純粋なカルシウムか、若しくはカルシウム、アルミニウム若しくはニッケル金属若しくはそれらの任意の組み合わせ、カルシウムケイ素合金（ＣａＳｉ）、鉄チタン合金（ＦｅＴｉ）、鉄ホウ素合金（ＦｅＢ）又はそれらの任意の組み合わせを含む。

【００１４】

このように、精錬ワイヤシースは、コアの精錬材料を流体密に封入するように、溶接、好適には突き合わせ溶接され、封止されるので、従来知られている精錬ワイヤにおける最大のシース厚さ０．６ｍｍに対し、２．０ｍｍ以下のシース厚さが達成され得る。

【００１５】

そのように形成されるワイヤのシースに残存する酸素、空気又は他の有害なガスを減少させるため、ワイヤがより小さな直径まで深く巻かれるか又は引き延ばされることによって、その完全性に不利となることなく、またシースをコアの周囲により緊密に接触させつつ、そうしたガスをワイヤから排出することが可能である。この手法により、理論的な固体コア等価体の９５％を超えるコア精錬材料のかさ密度比が達成され得る。

【００１６】

さらに、より厚いシースのため、ガイドチューブを通じて溶融金属槽の中へワイヤを押し込むピンチロールの高い圧力によって従来の精錬ワイヤには生じ得るワイヤへの損傷が減少する。また、特にシースの厚さがより大きいときには、ワイヤは、槽において溶融金属の表面に浮かんでいるスラグの凝固した表面を貫通するのに充分に剛直である。

【００１７】

さらに、このワイヤは、従来の精錬ワイヤのように、槽の底部に到達する前に槽の高い部分において溶融する傾向にはなく、これによって、上方のスラグ及び大気中に存在する酸素から遠くで、高い静圧下において精錬材料を放出し、低密度の精錬材料の浮上時間を増大させる。これらは全て、高い回収率を達成するには好ましい要因である。

【００１８】

本発明の第４の態様は溶融金属を精錬する方法を提供する。この方法は、本発明の第１の態様による精錬ワイヤ又は上述の本発明の第２又は第３の態様により製造されるワイヤを溶融金属の中へ注入する工程を含む。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１９】

本発明がより完全に理解されるように、ここで、添付の実施例及び図面によって、本発明による精錬ワイヤを例として、また従来技術の精錬ワイヤとの比較として示す。

最初に、図１の１に一般的に示す従来技術の精錬ワイヤを参照すると、鋼片から形成された鋼シース２が存在する。鋼シース２の長手端部は各々、ホック３の形態に曲げられている。また、鋼片は粉末状の精錬材料４を受け取るためにU字形に曲げられている。次いで、２つの予め折り曲げられている端部３は一体に掛止され、精錬材料４はコアとしてシース２内に封入される。

【００２０】

上述のように、ホック式閉止部の嵩高さのため、また、その閉止部が適切に封止されないため、即ち、流体密でないために、ワイヤ１を深く巻くこと又は引き延ばすことは不可能であり、また精錬材料４内に空気が存在し得る。精錬ワイヤ１は溶融鋼の中へ注入されるので、この望ましくない酸素は溶融鋼の品質に不利であり、また、コア材料４の回収に不利である。

【００２１】

ここで添付図面の図２を参照する。ここでは、本発明による溶融金属精錬投与ワイヤ１１を示す。鋼シース１２は、ほぼU字形に形成された鋼片から形成されており、その中へコアの精錬材料が供給されている

上述において図１に関して説明した従来技術の精錬ワイヤ１とは対照的に、突き合わされている又は接しているシース１２の長手端部１５は、溶接によって流体密に一体に封止されている。したがって、この形成された溶接された継ぎ目１３は、流体密に封止するように、ワイヤ１１のコア１４をシース１２内に封入するため、溶融金属精錬工程中に任意の望ましくない酸素若しくは他のガス又は材料がシース１２の内部に侵入することを防止する。

【００２２】

また、ワイヤ１１が直径において深く巻かれるか又は引き延ばされる場合、シース１２中に存在する任意の空気、酸素又は他のガスは、シース内部から排出されることによって減少され得る。また、これによって、シース１２をコア１４の周囲により緊密に接触させる傾向がある。

【００２３】

本発明による好適な溶融鋼精錬ワイヤの組成及び寸法を示すため、次の実施例を提供する。ここで、シースが製造される鋼はＳＡＥ　１００６鋼又はその同等品である。コア材料は粉末状の純粋なカルシウム粉体であり、各ワイヤの外径は９．０ｍｍである。

【００２４】

実施例

【００２５】

【表１】

| シース厚さ | コア材料の重量／ワイヤのメートル | 固体カルシウムコア等価体と比較したかさ密度 |
|---|---|---|
| 1.0 mm | 58 グラム／メートル | 97% |
| 1.5 mm | 43 グラム／メートル | 97% |

精錬工程の運転条件に応じて、より小さな直径のワイヤを提供するためにワイヤを深く巻くこと又は引き延ばすことが必要な場合があり、また、ワイヤコアの周囲にシースをより緊密に接触させる傾向がある。

【００２６】

したがって、本発明が、とりわけ、溶融金属の中へ注入される不純物を減少させるという点で金属精錬手法を改良するとともに、特に溶融金属槽に投入され、溶融金属表面に浮かんでいるスラグを通じて溶融金属の中へ貫通するときに、その全体的な完全性を保持する精錬ワイヤを提供することが理解され得る。

【００２７】

また、シースは封止されており、一般に連続的でほぼ平滑な円周を有するので、完全性に不利を与えることなく、容易により小さな直径へと深く巻かれるか又は引き延ばされるとともに、シース内部から空気、酸素又は他の任意の望ましくないガスを排出することが可能である。

【００２８】

さらに、精錬ワイヤをより小さな直径まで深く巻くこと又は引き延ばすことによって、理論的な固体コア等価体の９５％を超えるかさ密度又は圧縮比を保持するコア材料を提供することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【００２９】

【図１】溶融鋼を精錬するための既知のワイヤの断面図。

【図２】本発明による溶融鋼を精錬するためのワイヤの断面図。

【図１】

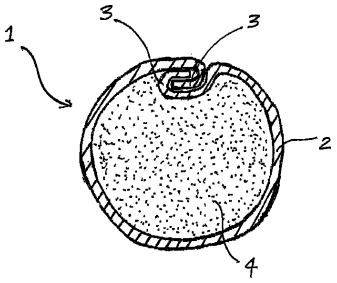



FIGURE 1

【図２】

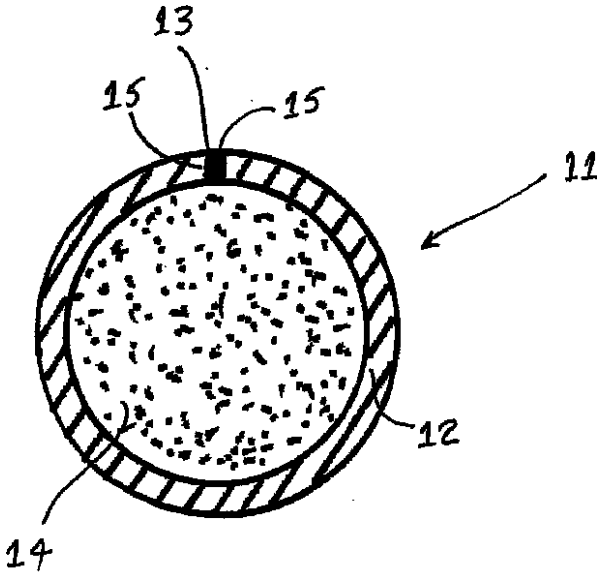



FIGURE 2

フロントページの続き

審査官　酒井　英夫

(56)参考文献　特開平０５－０３１５９５（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２１８５７９（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１９０５９１（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１１８０７３（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－３１６６３０（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－３４４８９１（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０８７１２８（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２０７５９８（ＪＰ，Ａ）
特開昭５４－１０９０４０（ＪＰ，Ａ）
特表２００２－５０１５７８（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２９１０４４（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２５６７３０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
C21C 7/00～ 7/10