

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5064827号
(P5064827)

(45) 発行日 平成24年10月31日(2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月17日(2012.8.17)

(51) Int. Cl.	F I
B 2 3 K 26/20 (2006.01)	B 2 3 K 26/20 3 1 O P
B 6 0 K 15/03 (2006.01)	B 6 0 K 15/02 A
B 2 3 K 26/32 (2006.01)	B 2 3 K 26/32
B 2 3 K 26/08 (2006.01)	B 2 3 K 26/08 B
B 2 3 K 101/12 (2006.01)	B 2 3 K 101:12

請求項の数 1 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-32891 (P2007-32891)	(73) 特許権者	000178804 ユニプレス株式会社 神奈川県横浜市港北区新横浜 1-19-2 O SUN HAMADA BLDG. 5 階
(22) 出願日	平成19年2月14日(2007.2.14)	(74) 代理人	100088731 弁理士 三井 孝夫
(65) 公開番号	特開2008-194730 (P2008-194730A)	(72) 発明者	鈴木 信英 静岡県富士市青葉町 19-1 ユニプレス 株式会社内
(43) 公開日	平成20年8月28日(2008.8.28)	(72) 発明者	武井 博幸 神奈川県大和市下鶴間 3825 ユニプレ ス株式会社内
審査請求日	平成22年2月12日(2010.2.12)	審査官	青木 正博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料タンク製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

六価クロムフリーめっき鋼板を絞り加工に付し、絞りによる凹部の外周に沿ってフランジ部を形成した半体を一対形成し、この一対の半体を夫々の凹部が内面側で対面し、かつ夫々のフランジ部を対向当接せしめ、この対向当接されたフランジ部に沿って溶接し、溶接ビームは三角形を描きながらフランジ部に沿って移動させるようにし、フランジ部に沿った溶接ビームの移動軌跡は、フランジ部の幅方向にその一側部から他側部に向かう第1の直線状のライン(11)と溶接ビームの移動方向における第1のラインの終端からフランジ部の前記他側部においてフランジ部の長手方向に一旦移動する直線状の第2のライン(12)と、溶接ビームの移動方向における第2のライン(12)の終端から斜め方向に第1のライン(11)と交錯するようにフランジ部の幅方向における前記一側部に向け移動する直線状の第3のライン(13)とからなる1単位の繰り返しにより構成されることを特徴とする燃料タンク製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、六価クロムフリーめっき鋼板からの自動車用などの燃料タンクの製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

環境汚染対策として自動車用などの燃料タンクの素材鋼板に対して六価クロムフリーの要求が出てきている。即ち、燃料タンクの素材としては鋼板に耐食性皮膜をめっきして使用されるが、めっき液として六価クロムを含むものが従来使用されていたが、めっき層からの六価クロムイオンの溶出による環境汚染の懸念からこれらのイオンの溶出を起こさない表面処理層を備えたものとして錫 - 亜鉛 (Sn-Zn)めっき六価クロムフリーめっき鋼板等の六価クロムフリーめっき鋼板が注目されている。

【 0 0 0 3 】

燃料タンクは大抵めっき鋼板より絞り加工により上下のフランジ付半体を形成し、上下の半体のフランジ部を溶接により一体化している。溶接方法としてはシーム溶接によるものが従来最も一般的であったが、レーザ溶接によるものも提案されている。シーム溶接にあってはレーザ溶接にあっては溶接ビームは重ね合せフランジ部に沿って前進移動させるのが普通であった（特許文献 1）。

10

【 0 0 0 4 】

従来は溶接ビームはフランジ部に沿って前進移動されることで、フランジ部に沿った溶接部を得ていた。溶接ビームは前進移動させるだけであるため、溶接部には溶接ビームによる入熱が一度あるだけで、入熱後は溶接部の温度は単調に減少するのみであり、凝固速度が速いため燃焼時に発生する亜鉛などのめっき材の燃焼により発生するガスが大気に放出されずビード内に残置されるため溶接欠陥となりめっき鋼板には適していなかった。そのため、素材としては特許文献 1 に記載のようにガス発生の問題のないステンレス材のような素材に限定されており、素材として高価なためコストアップにつながっていた。

20

【 0 0 0 5 】

そこで、レーザビームを円運動させながら移動させ、これによりフランジ部に沿ったコイル状の溶接部が得られるようにしたものが提案されている（特許文献 2）。円を描きながらの移動により、一度入熱部分が凝固前の再入熱（加熱）されることで凝固速度が遅くなるため、大気中へのガスの放出がされやすくなり、ブローホールやポロシティの発生の恐れが少なくなる。

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 2 1 0 1 2 号公報

【特許文献 2】特許第 3 2 3 8 9 7 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【 0 0 0 6 】

溶接ビームを円運動させながら移動させることにより凝固速度が遅くなり、六価クロムフリーめっき鋼板からの燃料タンクであっても環境汚染への懸念の対策となるが、溶接ビームを円運動させて移動させると相対的に溶接経路が延長され、入りのエネルギーが増大し、製造コストがその分悪化する問題がある。

【 0 0 0 7 】

この発明は六価クロムフリーめっき鋼板からの燃料タンクの製造に際し、溶接欠陥を抑えつつエネルギー効率を上げるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

40

この発明の燃料タンク製造方法においては、六価クロムフリーめっき鋼板を絞り加工に付し、絞りによる凹部の外周に沿ってフランジ部を形成した半体を一對形成し、この一對の半体を夫々の凹部が内面側で対面し、かつ夫々のフランジ部を対向当接せしめ、この対向当接されたフランジ部に沿って溶接するが、溶接時に溶接ビームは三角形を描きながらフランジ部に沿って移動されるが、フランジ部に沿った溶接ビームの移動軌跡は、フランジ部の幅方向にその一側部から他側部に向かう第 1 の直線状のラインと溶接ビームの移動方向における第 1 のラインの終端からフランジ部の前記他側部においてフランジ部の長手方向に一旦移動する直線状の第 2 のラインと、溶接ビームの移動方向における第 2 のラインの終端から斜め方向に第 1 のラインと交錯するようにフランジ部の幅方向における前記一側部に向け移動する直線状の第 3 のラインとからなる 1 単位の繰り返しにより構成され

50

る。

【0009】

ここに六価クロムフリーめっき鋼板としては錫 - 亜鉛(Sn-Zn) 六価クロムフリーめっき鋼板がある。しかしながら、この発明は錫 - 亜鉛めっき鋼板に限らず、他の六価クロムフリーめっき鋼板においても実現することができる。

【0010】

レーザービームは三角形を描きながらフランジ当接部に沿って移動されることから、溶接ビードは基本的には鋸歯状に形成されるが、隣接する三角形部では溶接ビードは溶接方向に対して一旦後退し折れ曲がる形状をなし、この部位において三角形の局部的ループをなしている。そのため、最初に入熱後に冷却した部分の凝固前の再入熱が得られ凝固速度が相対的に遅くなるため、錫 - 亜鉛めっき鋼板のような六価クロムフリーめっき鋼板の溶接であっても大気中へのガスの放出がされやすくなり、ブローホールやポロシティの発生の恐れが少なくなる。

【発明の効果】

【0011】

レーザービームの三角形の運動により凝固前の再入熱円運動と同様な溶接欠陥発生防止効果が奏されると共にレーザービームの移動長が円運動の場合と比較して相対的に短縮され、エネルギー効率を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

この発明の実施形態において、燃料タンクはSn-Zn(錫 - 亜鉛)めっき鋼板等の六価クロムフリーめっき鋼板にて形成される。Sn-Znめっき鋼板は0.7~1.0mmといった厚みの冷延鋼板にSn-Zn合金めっきを施してなるもので、めっき層においてSnに対してZnが微細に分散するように共晶組成をなしている。めっき層中におけるSn, Znの重量比率は5~10wt%である。

【0013】

図1は燃料タンクの構造を模式的に示しており、上下の半体10, 12を備えている。半体10, 12はSn-Znめっき鋼板をプレス機によって絞る加工に付することにより窪ませ(窪み部を図2において10A, 12Aにて示す)、全外周に沿ってフランジ部10-1, 12-1(図2)を形成している。組み立て時に図2に示すように窪み部10A, 12Aは対向せしめられ、フランジ部10-1, 12-1は対向(レーザー溶接の場合は対向フランジ部10-1, 12-1間は微小の間隙に維持)せしめられ、この対向部の全周に沿って溶接が行われる。

【0014】

半体10, 12を窪み部10A, 12Aが対向するようにフランジ部10-1, 12-1で対向させ、対向面に沿って溶接することにより燃料タンクの形状が呈せしめられるが、この実施形態では燃料タンクは側面に凹み形状部10'を有している。そのため、フランジ部10-1, 12-1の対向部で溶接ラインもこの凹み形状部10'では凹んでおり、シーム溶接の場合は電板輪が凹み形状部10'におけるフランジ部10-1, 12-1の対向部において干渉し、溶接不可能の懸念がある。そこで、図1の形状の燃料タンクの場合はレーザー溶接を採用することが好ましい。即ち、レーザービーム溶接ではCO2又はYAGレーザービームを熱源としており、レーザービームを図2の矢印fのように上面からフランジ部10-1, 12-1に当てられ、溶接部11が形成される。レーザー溶接の場合は、シーム溶接の場合における電板輪の場合のような機械的な干渉の懸念なく、燃料タンク側面の凹み形状部10'においてもフランジ部10-1, 12-1の対向部に沿って溶接ビームfを凹み形状部10'に干渉させることなく移動させることができる。そして、周知のようにレーザー溶接においては、溶接部間を微小間隙に維持することは必須であり、溶接方法としてレーザー溶接を採用した場合にあっては溶接部であるフランジ部10-1, 12-1間は厳密に所定間隙に維持しつつ溶接作業を行う必要がある。

【0015】

この発明では図3に示すように溶接部位である、上下の燃料タンク半体10, 12における

10

20

30

40

50

所定微小間隙にて対向配置されたフランジ部10-1, 12-1に沿ってレーザービームは三角形の軌跡を描きながら矢印のように移動される。即ち、レーザービームの運動は閉じた三角形運動と被溶接部に沿った直進運動との合成によって構成される。そのため、レーザービームの軌跡は図3及び図4に示すように基本的には鋸歯形状であるが、鋸歯形状における隣接する山形部の接続部はレーザービームが一端後退し再前進することで溶接済みの部位と交錯している。即ち、図4のPで示す領域について熱の出入りについて考察すると、ライン11で入熱され、ライン12で後退し、11の入熱部は一端冷却するが、未凝固の内にライン13で再入熱される。即ち、各溶接部位において、入熱後の凝固前の再入熱が得られ、凝固速度が相対的に遅くなるため、大気中へのガスの放出がされやすくなり、ブローホールやポロシティの発生の恐れが少なくなる。

10

【0016】

本発明の実施としてレーザー・アークハイブリッド溶接により溶接を行うこともできる。この場合は本発明の溶接ビームとはレーザービームとアークとを組み合わせたものをいう。図5はレーザー・アークハイブリッド溶接の概略構成を示し、22はレーザーヘッドであり、内部にはレーザー光のための集光レンズ24が設けられ、レーザービーム26が被溶接面に直交方向で当てられる。他方、28はMIGトーチであり、そのアーク溶接ワイヤ30は、レーザービーム26に対して幾分傾斜して設けられ、この実施形態では矢印に示す溶接方向に対してレーザービーム26が最初に当てられ、それから微小距離遅れてアークビームが当てられるようになっている。しかしながら、この発明においてはアークを最初当て、それに後行してレーザービームを当てる方式も包含される。そして、被溶接面であるフランジ対向面上でのレーザーヘッド及びMIGトーチの移動は図3と同様に三角形を描きながらフランジ部に沿って移動させる。そのため、レーザー・アークハイブリッドビームは三角形を描きながらフランジ部に沿って移動され、結果として、隣接する三角形部分が折り重なった鋸歯状の溶接部(図3及び図4)が得られ、入熱後の凝固前の再入熱が得られ凝固速度が相対的に遅くなるため、大気中へのガスの放出がされやすくなり、ブローホールやポロシティの発生の恐れが少なくなるという同等の効果が得られる。また、レーザー・アークハイブリッドビームの採用により被溶接部であるフランジ部10-1, 12-1を密着させても溶接欠陥が出難く、単純なレーザー溶接に対する利点となる。即ち、錫・亜鉛めっき鋼板を使用した場合、レーザー溶接では鋼板の重ね溶接の場合に鋼板間の隙間の厳密管理が必要であり、隙間が少しでも大きいと溶け落ちが生じ、密着させてしまうと、亜鉛の蒸発により溶接金属の吹き飛ばしや溶接金属に残置によるブローホールやポロシティの発生があり、溶接欠陥となりやすく、厳密な隙間管理が必要であった。これに対してレーザー・アークハイブリッドビームではそのような隙間管理が不必要で、密着させた状態でも溶接欠陥が出難く、溶接工程の歩留まりが高まり、効率化及び低コスト化を実現することができる。

20

30

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は燃料タンクの概略斜視図である。

【図2】図2は燃料タンクのフランジ溶接部の断面図である。

【図3】図3はフランジ面にそった溶接ビームの移動軌跡を示す図である。

【図4】図4は溶接ビームの移動軌跡の部分拡大図である。

40

【図5】図5はレーザー・アークハイブリッド溶接の概略構成を示す図。

【符号の説明】

【0018】

10, 12...上下の半体

10A, 12A ...窪み部

10-1, 12-1...フランジ部

22...レーザーヘッド

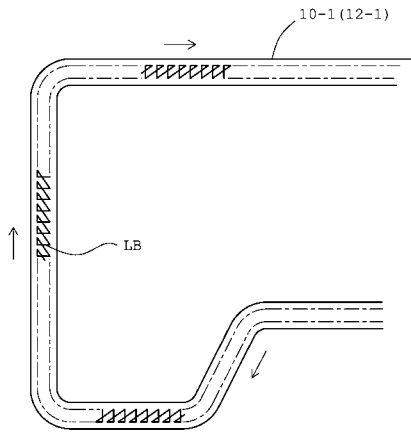
24...集光レンズ

26...レーザービーム

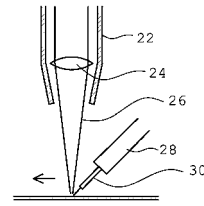
28...MIGトーチ

50

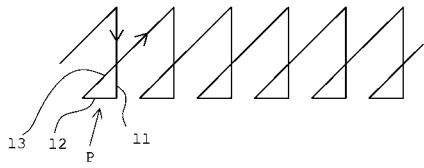
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 2 3 K 103/04 (2006.01) B 2 3 K 103:04
B 2 3 K 103/16 (2006.01) B 2 3 K 103:16

(56)参考文献 特開2004-298964(JP,A)
特開2000-000683(JP,A)
特開2003-200852(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 2 3 K 26/00 - 26/42
B 6 0 K 15/03