

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-82656

(P2010-82656A)

(43) 公開日 平成22年4月15日(2010.4.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 3 K 26/20 (2006.01)	B 2 3 K 26/20 3 1 O G	3 D 2 0 3
B 2 3 K 26/00 (2006.01)	B 2 3 K 26/00 G	4 E 0 6 8
B 6 2 D 25/20 (2006.01)	B 6 2 D 25/20 E	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-254443 (P2008-254443)	(71) 出願人	000003137
(22) 出願日	平成20年9月30日 (2008. 9. 30)		マツダ株式会社
			広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号
		(74) 代理人	100076428
			弁理士 大塚 康徳
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(72) 発明者	本地 宏昌
			広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

最終頁に続く

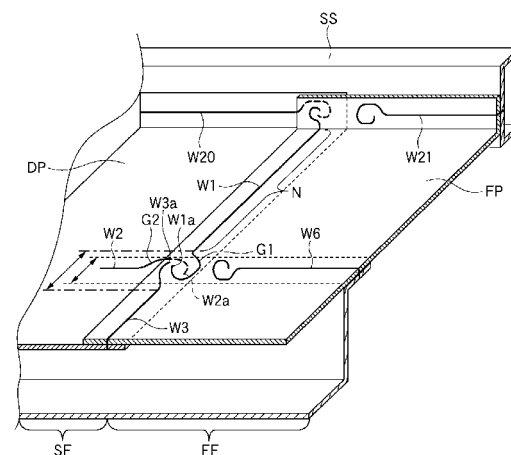
(54) 【発明の名称】 溶接構造体及び溶接方法

(57) 【要約】

【課題】連続的に形成された溶接線の端部への応力集中を抑制すること。

【解決手段】重ね合わされた複数の金属部材に高エネルギービームを連続的に照射して互いに重ならない複数の溶接線を形成することにより溶接された溶接構造体であって、複数の溶接線は、溶接線W 1 と、溶接線W 1 と重ならない溶接線W 2 とを有し、溶接線W 1 の端部が、溶接線W 2 の端点W 2 aを囲むように曲折された曲折部G 1を有することを特徴とする。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

重ね合わされた複数の金属部材に高エネルギービームを連続的に照射して互いに重ならない複数の溶接線を形成した溶接構造体であって、

前記複数の溶接線は、第 1 溶接線と、前記第 1 溶接線と重ならない第 2 溶接線とを有し

、

前記第 1 溶接線の端部が、前記第 2 溶接線の端点を囲むように曲折された曲折部を有することを特徴とする溶接構造体。

【請求項 2】

前記複数の溶接線は、前記第 1 及び第 2 溶接線と重ならない第 3 溶接線を更に有し、

前記曲折部は、前記第 2 及び第 3 溶接線の端点を囲むように曲折したことを特徴とする請求項 1 に記載の溶接構造体。

【請求項 3】

前記複数の金属部材は、第 1 部材と、前記第 1 部材に前記第 1 溶接線で接合された第 2 部材と、前記第 1 又は第 2 部材に前記第 2 溶接線で接合された第 3 部材とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の溶接構造体。

【請求項 4】

前記第 1 部材が車体底部を形成するフロアパネル、前記第 2 部材が前記フロアパネルの車両前後方向前方で車幅方向に延在するダッシュパネル、前記第 3 部材が前記ダッシュパネルの車両前後方向前方で車両前後方向に延在するフロントサイドフレームであることを特徴とする請求項 3 に記載の溶接構造体。

【請求項 5】

前記複数の溶接線は、前記曲折部に連続する非曲折部を更に有し、

前記複数の金属部材の少なくとも 1 つが、

前記非曲折部を形成可能な幅を有する第 1 溶接代と、

前記曲折部を形成可能であって、前記第 1 溶接代よりも広い幅を有する第 2 溶接代と、を有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の溶接構造体。

【請求項 6】

重ね合わされた複数の金属部材に高エネルギービームを連続的に照射して互いに重ならない少なくとも 3 つの溶接線を形成することにより溶接された溶接構造体であって、

各溶接線の各端部が、

該各端部を曲折して形成され、前記溶接線の全端点の周囲を囲む囲み領域を規定する規定部を有することを特徴とする溶接構造体。

【請求項 7】

重ね合わされた複数の金属部材を保持する保持工程と、

前記保持工程で保持された前記複数の金属部材に高エネルギービームを連続的に照射して互いに重ならない複数の溶接線を形成する溶接工程と、

を有する溶接方法であって、

前記複数の溶接線は、第 1 溶接線と、前記第 1 溶接線と重ならない第 2 溶接線とを有し

、

前記第 1 溶接線の端部が、前記第 2 溶接線の端点を囲むように曲折された曲折部を形成するように、前記溶接工程と同期して前記複数の金属部材を相対的に移動させる移動工程を有することを特徴とする溶接方法。

【請求項 8】

前記複数の金属部材は、第 1 部材と、前記第 1 部材に前記第 1 溶接線で接合される第 2 部材と、前記第 1 部材に前記第 2 溶接線で接合される第 3 部材と、を有し、

前記溶接工程は、前記第 1 部材と前記第 2 部材とを前記第 2 部材側から溶接し、また、前記第 1 部材と前記第 3 部材とを前記第 3 部材側から溶接することを特徴とする請求項 7 に記載の溶接方法。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の金属部品を溶接する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

レーザのような高エネルギービームを照射することにより、金属部品を溶接する際に、溶接線を直線状に形成すると、端部に応力が集中してしまう。このため、部品間に大きな衝撃荷重が加わった際に、溶接部が端部から順次破断してしまう可能性がある。

【0003】

この問題を解決するため、例えば、特許文献1乃至3では、溶接線の端部を屈曲して形成することにより、溶接線の端部への応力集中を抑制する技術が開示されている。また、特許文献4では、スポット溶接によって形成されたナゲット列の端部に位置するナゲットの周囲に、円弧状にナゲットを形成することにより、ナゲット列の端部に位置するナゲットへの応力集中を抑制する技術が開示されている。

【特許文献1】特開昭59-92189号公報

【特許文献2】特開2003-290951号公報

【特許文献3】特開2008-764号公報

【特許文献4】特許2001-62575号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、自動車のような種々の衝突形態が想定される溶接構造体においては、特許文献1乃至3で開示された技術では、溶接線を屈曲して形成しても、衝撃荷重の入力方向によっては、溶接線の端部に応力が集中してしまう可能性がある。また、特許文献4で開示された技術では、ナゲット列の端部に位置するナゲットの周囲を増し打ちされたナゲットで囲うことにより応力集中を抑制するため、連続的に形成する場合に比べて耐荷重が小さいという問題がある。

【0005】

従って、本発明の目的は、連続的に形成された溶接線の端部への応力集中を抑制することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するため、本発明においては、重ね合わされた複数の金属部材に高エネルギービームを連続的に照射して互いに重ならない複数の溶接線を形成した溶接構造体であって、前記複数の溶接線は、第1溶接線と、前記第1溶接線と重ならない第2溶接線とを有し、前記第1溶接線の端部が、前記第2溶接線の端点を囲むように曲折された曲折部を有する溶接構造体を提供される。

【0007】

本発明に係る溶接構造体によれば、前記第1溶接線の端部が、前記第2溶接線の端点を囲むように曲折された曲折部を有するため、前記第2溶接線の端点への応力集中を抑制することができる。これにより、前記第2溶接線が端点から破断することを抑制することができる。

【0008】

また、本発明においては、前記複数の溶接線は、前記第1及び第2溶接線と重ならない第3溶接線を更に有し、前記曲折部は、前記第2及び第3溶接線の端点を囲むように曲折した構成であってもよい。この構成によれば、前記第2及び第3溶接線の端点への応力集中を抑制することができる。また、前記複数の溶接線のいずれかに負荷された衝突荷重をより効果的に分散して伝達することができる。

【0009】

また、本発明においては、前記複数の金属部材は、第1部材と、前記第1部材に前記第

10

20

30

40

50

1 溶接線で接合された第2部材と、前記第1又は第2部材に前記第2溶接線で接合された第3部材とを有する構成であってもよい。この構成によれば、前記第1溶接線と前記第2溶接線との間で互いに生じる熱影響を抑制しながら、3つの金属部材を接合することができる。

【0010】

また、本発明においては、前記第1部材が車体底部を形成するフロアパネル、前記第2部材が前記フロアパネルの車両前後方向前方で車幅方向に延在するダッシュパネル、前記第3部材が前記ダッシュパネルの車両前後方向前方で車両前後方向に延在するフロントサイドフレームである構成であってもよい。この構成によれば、前記フロアパネル、前記ダッシュパネル及び前記フロントサイドフレームの間の衝突荷重の伝達を確実に行うことができる。

10

【0011】

また、本発明においては、前記複数の溶接線は、前記曲折部に連続する非曲折部を更に有し、前記複数の金属部材の少なくとも1つが、前記非曲折部を形成可能な幅を有する第1溶接代と、前記曲折部を形成可能であって、前記第1溶接代よりも広い幅を有する第2溶接代と、を有する構成であってもよい。この構成によれば、前記非曲折部が形成される前記第1溶接代よりも、前記曲折部が形成される前記第2溶接代を広く確保するため、車体重量の軽量化を行うことができる。

【0012】

また、本発明においては、重ね合わされた複数の金属部材に高エネルギービームを連続的に照射して互いに重ならない少なくとも3つの溶接線を形成することにより溶接された溶接構造体であって、各溶接線の各端部が、該各端部を曲折して形成され、前記複数の溶接線の全端点の周囲を囲む囲み領域を規定する規定部を有する溶接構造体が提供される。

20

【0013】

本発明に係る溶接構造体によれば、各溶接線の各端部が、該各端部を曲折して形成され、前記複数の溶接線の全端点の周囲を囲む囲み領域を規定する規定部を有するため、前記各溶接線の端点への応力集中を抑制することができる。これにより、各溶接線の端点から破断することを抑制することができる。

【0014】

また、本発明においては、重ね合わされた複数の金属部材を保持する保持工程と、前記保持工程で保持された前記複数の金属部材に高エネルギービームを連続的に照射して互いに重ならない複数の溶接線を形成する溶接工程と、を有する溶接方法であって、前記複数の溶接線は、第1溶接線と、前記第1溶接線と重ならない第2溶接線とを有し、前記第1溶接線の端部が、前記第2溶接線の端点を囲むように曲折された曲折部を形成するように、前記溶接工程と同期して前記複数の金属部材を相対的に移動させる移動工程を有する溶接方法が提供される。

30

【0015】

本発明に係る溶接方法によれば、前記第1溶接線の端部が、前記第2溶接線の端点を囲むように曲折された曲折部を形成するように前記複数の金属部材を相対的に移動させるため、前記第2溶接線の端点への応力集中を抑制することができる。これにより、前記第2溶接線が端点から破断することを抑制することができる。

40

【0016】

また、本発明においては、前記複数の金属部材は、第1部材と、前記第1部材に前記第1溶接線で接合される第2部材と、前記第1部材に前記第2溶接線で接合される第3部材とを有し、前記溶接工程は、前記第1部材と前記第2部材とを前記第2部材側から溶接し、また、前記第1部材と前記第3部材とを前記第3部材側から溶接してもよい。本発明によれば、前記溶接工程は、前記第1溶接線と前記第2溶接線との間で互いに生じる熱影響を抑制しながら、3つの金属部材を接合することができる。

【発明の効果】

【0017】

50

本発明によれば、連続的に形成された溶接線の端部への応力集中を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下に、本発明の実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、本発明の実現手段としての一例であり、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で以下の実施形態を修正又は変形したものに適用可能である。

【0019】

< 第1の実施形態 >

図1は、本発明の一実施形態に係る溶接構造体を示す上面図である。図2において、(a)は図1のA-A線に沿った断面図であり、(b)は図1のB-B線に沿った断面図である。図3は、図1のX部の拡大斜視図である。図4において、(a)乃至(c)は溶接線の曲折部の一例を示す図である。

【0020】

本発明に係る溶接構造体は、重ね合わされた複数の金属部材に高エネルギービームを連続的に照射して互いに重ならない複数の溶接線を形成した構造体である。複数の金属部材は、本実施形態では、フロアパネルFP(第1部材)と、フロアパネルFPに溶接線W1、W3、W5で接合されたダッシュパネルDP(第2部材)と、ダッシュパネルDPに溶接線W2、W4で接合されたフロントサイドフレームSF(第3部材)とを有する。

【0021】

フロアパネルFPは、車体底部を形成し、車室のフロア面となる。ダッシュパネルDPは、フロアパネルFPの車両前後方向前方で車幅方向に延在し、車室とエンジンルームとの隔壁となる。フロントサイドフレームSFは、ダッシュパネルDPの車両前後方向前方で車両前後方向に延在する。このフロントサイドフレームSFの車両前後方向後方には、フロアパネルFPの下面に沿って車両前後方向後方に延びるフロアフレームFFが一体的に連結されている。なお、図中の符号SSは、サイドシルである。

【0022】

各溶接線W1~W5の端部は、他の溶接線の端点を囲むように曲折された曲折部G1~G5を有する。

【0023】

ここで、図4を用いて、曲折部が取り得る種々のパターンについて説明する。まず、図4(a)で示すように、溶接線W101の端部が曲折部G101、溶接線W102の端部が曲折部G102を有しており、曲折部G101が溶接線W102の端点W102aを囲むように曲折されており、更に、曲折部G102が溶接線W101の端点W101aを囲むように曲折されていてもよい。すなわち、互いの端点を囲み合うため、端点への応力集中を抑制することができる。

【0024】

また、図4(b)で示すように、曲折部が囲む溶接線の数、1つに限られるものではなく、2以上の溶接線の端点を囲んでもよい。すなわち、溶接線W103の端部が曲折部G103、溶接線W104の端部が曲折部G104を有しており、曲折部G103が溶接線W104の端点W104a及び溶接線W105の端点W105aを囲むように曲折されている。また、曲折部G104が溶接線W103の端点W103aを囲むように曲折されている。なお、溶接線W105のように、曲折部が形成されていない溶接線の端部も囲むことができる。

【0025】

更に、図4(c)で示すように、溶接線W106が曲折部G106、溶接線W107が曲折部G107、溶接線W108が曲折部G108、溶接線W109が曲折部G109を有している。この場合に、曲折部G106が溶接線W109の端点W109aを囲むように曲折され、曲折部G107が溶接線W106の端点W106aを囲むように曲折され、曲折部G108が溶接線W107の端点W107aを囲むように曲折され、曲折部G10

10

20

30

40

50

9が溶接線W108の端点W108aを囲むように曲折された構成であってもよい。この構成によれば、複数の溶接線が集中する位置において、全ての溶接線の端点を互いの溶接線が囲い込むため、端点への応力集中を抑制することができる。

【0026】

このような、曲折部のパターンを車体の溶接構造体に適用した例について具体的に説明する。図1及び3で示すように、本実施形態では、溶接線W1の一方端部は、溶接線W2の端点W2aを囲むように曲折された曲折部G1を有する。この場合には、溶接線W1が第1溶接線であり、溶接線W2が第2溶接線となる。また、溶接線W2の端部は、溶接線W1の端点W1a及び溶接線W3の端点W3aを囲むように曲折された曲折部G2を有する。この場合には、溶接線W2が第1溶接線、溶接線W1が第2溶接線、溶接線W3が第3溶接線となる。

10

【0027】

また、溶接線W3の端部は、溶接線W5の端点を囲むように曲折された曲折部G3を有する。この場合には、溶接線W3が第1溶接線であり、溶接線W5が第2溶接線となる。更に、溶接線W4の端部は、溶接線W3の端点を囲むように曲折された曲折部G4を有する。この場合には、溶接線W4が第1溶接線であり、溶接線W3が第2溶接線となる。溶接線W5の端部は、溶接線W4の端点を囲むように曲折された曲折部G5を有する。この場合には、溶接線W5が第1溶接線であり、溶接線W4が第2溶接線である。

【0028】

ここで、フロアパネルFP、ダッシュパネルDP及びフロアフレームFF（フロントサイドフレームSF）が一体的に溶接されているが、フロアパネルFPとダッシュパネルDPとを溶接している溶接線W1の曲折部G1は、フロアフレームFFのフランジよりも車幅方向にはみ出す大きさに形成されている。しかしながら、溶接線W1は、フロアフレームFFを溶接する溶接線ではないため、フロアフレームFFのフランジの縁に対して熱影響部や溶接不良を生じることなく、曲折部を十分に広く取ることができ、容易に溶接線W2の端点W2aを囲うことができる。また、溶接線W2は、ダッシュパネルDPとフロントフロアフレームFFのフランジとを溶接し、フロアパネルFPを溶接するものではないため、曲折部G2も同様に、フロアパネルFPの前縁に対して車両前後方向前方にはみ出す大きさに形成されている。なお、溶接線W3は、曲折部は有さないものの、溶接線W1と同様に、その端点W3a付近が、フロアフレームFFのフランジ形状に関係なく曲線を形成しており、端点W3aを容易に溶接線W2の端部G2に囲われる位置に配設できるようになっている。

20

30

【0029】

なお、曲折部は、本実施形態では、図4（b）及び（c）で示すように、略円弧状に形成されていてもよいし、図4（a）で示すように直線状に形成されていてもよい。すなわち、曲折部は、他の溶接線の端点とその円弧内に位置していれば任意の形状に形成することができる。なお、曲折部は、鈍角又は曲線で形成すると、応力集中をより効果的に防止することができる。

【0030】

また、それぞれの曲折部には、本実施形態では、略直線状である非曲折部が連続的に形成されている。例えば、図3で示すように、曲折部G1には、非曲折部Nが連続的に形成されている。なお、非曲折部は、本実施形態では、略直線状に形成されるものとするが、パネル形状に応じて曲折していても構わないし、所定周期の波形等の種々の形状に形成されたものであっても構わない。

40

【0031】

[溶接装置及び溶接方法について]

図5は、本発明の一実施形態に係る溶接装置WMを示す図である。図6は、溶接装置WMの動作手順を示す図である。

【0032】

溶接装置WMは、重ね合わされた複数の金属部材を保持するクランプ部材CPと、クラ

50

ンプ部材ＣＰによって保持された複数の金属部材に高エネルギービームを連続的に照射して互いに重ならない複数の溶接線を形成する照射部ＬＵと、溶接線の端部が、他の溶接線の端点を囲むように、照射部ＬＵによる照射処理と同期して複数の金属部材を相対的に移動させるロボットアームＲＡとを備える。

【００３３】

クランプ部材ＣＰは、複数の金属部材を上下方向上方から押し付けるクランプ部材ＣＰ１と、複数の金属部材を上下方向下方から押し付けるクランプ部材ＣＰ２とを有する。これにより、複数の金属部材を重ね合わせた状態で保持可能としている。なお、クランプ部材ＣＰ１とクランプ部材ＣＰ２との間を調整することにより、板厚や材質等に応じた隙間を設けて保持することも可能である。

10

【００３４】

照射部ＬＵには、高エネルギービームを発生させる光源Ｌが光ファイバＬＦを介して接続されている。ロボットアームＲＡは、予め設定されたコンピュータプログラムに従って照射部ＬＵの照射口ＬＵ１の位置を任意に移動させることができる。

【００３５】

次に、上述の溶接装置を用いて溶接構造体を製造する手順について説明する。まず、クランプ部材ＣＰが重ね合わされた複数の金属部材を保持する（保持工程）。次に、照射部ＬＵが、クランプ部材ＣＰが保持した複数の金属部材に高エネルギービームを連続的に照射して互いに重ならない溶接線Ｗを形成する（溶接工程）。そして、溶接線Ｗの端部が、他の溶接線Ｗの端点を囲むように曲折された曲折部を形成するように、照射部ＬＵによる照射処理と同期してロボットアームＲＡが照射部ＬＵを移動させる（移動工程）。なお、クランプ部材ＬＵ１を同様のロボットアーム等を用いて可動構造とすれば、照射部ＬＵを動かさなくてもクランプ部材ＣＰを動かすことにより、複数の金属部材側を移動させればよい。すなわち、複数の金属部材を照射部ＬＵに対して相対的に移動させればよい。

20

【００３６】

溶接工程では、第１部材と第２部材とを第２部材側から溶接し、また、第１部材と第３部材とを第３部材側から溶接する。例えば、図６で示すように、フロアパネルＦＰとクロスメンバパネルＣＭとをクロスメンバパネルＣＭ側（すなわち、上下方向上方側）から溶接し、また、フロアパネルＦＰとフロアフレームＦＦとをフロアフレームＦＦ側（すなわち、上下方向下方側）から溶接する。

30

【００３７】

以上述べた通り、本実施形態によれば、溶接線の端部が、他の溶接線の端点を囲むように曲折された曲折部を有するため、他の溶接線の端点への応力集中を抑制することができる。これにより、他の溶接線が端点から破断することを抑制することができる。

【００３８】

〔第１の実施形態の変形例〕

本実施形態では、溶接構造体が、フロアパネルＦＰ、ダッシュパネルＤＰ及びフロントサイドフレームＳＦを溶接した構造体であるものとしたが、本変形例のように、溶接構造体が、他の複数の金属部品を溶接した構造体であるものとしてもよい。

40

【００３９】

複数の金属部材は、本実施形態では、図１で示したように、フロアパネルＦＰ（第１部材）と、フロアパネルＦＰに溶接線Ｗ９～Ｗ１１及びＷ１４～Ｗ１６で接合されたクロスメンバパネルＣＭ（第２部材）と、フロアパネルＦＰに溶接線Ｗ６、Ｗ７、Ｗ１２、Ｗ１３、Ｗ１８、Ｗ１９で接合されたフロアフレームＦＦ（第３部材）とを有する。

【００４０】

フロアパネルＦＰは、車体底部を形成し、車室のフロア面となる。クロスメンバパネルＣＭは、フロアパネルＦＰの上下方向上方で車幅方向に延在する。フロアフレームＦＦは、フロアパネルＦＰの上下方向下方でクロスメンバパネルＣＭと交差するように車両前後方向に延在する。また、フロアフレームＦＦは、その車両前後方向前端部がフロントサイドフレームＳＦの車両前後方向後端部と接合されている。

50

【 0 0 4 1 】

各溶接線 W 1 ~ W 5 の端部は、他の溶接線の端点を囲むように曲折された曲折部 G 1 ~ G 5 を有する。曲折部 G 1 ~ G 5 が囲む溶接線の数、1 つに限られるものではなく、2 以上の溶接線の端点を囲んでもよい。

【 0 0 4 2 】

具体的には、本実施形態では、溶接線 W 9 の端部は、溶接線 W 1 2 の端点を囲むように曲折された曲折部 G 9 を有する。この場合には、溶接線 W 9 が第 1 溶接線であり、溶接線 W 1 2 が第 2 溶接線となる。

【 0 0 4 3 】

また、溶接線 W 1 0 の一方端部は、溶接線 W 9 及び W 1 2 の端点を囲むように曲折された曲折部 G 1 0 a を有する。この場合には、溶接線 W 1 0 が第 1 溶接線、溶接線 W 9 が第 2 溶接線、溶接線 W 1 2 が第 3 溶接線となる。また、溶接線 W 1 0 の他方端部は、溶接線 W 1 1 の端点を囲むように曲折された曲折部 G 1 0 b を有する。この場合には、溶接線 W 1 0 が第 1 溶接線であり、溶接線 W 1 2 が第 2 溶接線となる。その他の溶接線については説明を省略する。

【 0 0 4 4 】

曲折部は、本実施形態では、略円弧状に形成されており、溶接線の端点とその円弧内に位置している。なお、曲折部は、略円弧状に形成されていなくても、図 4 で示すように、溶接線の端点をその内部に位置させるように形成されていけばよい。

【 0 0 4 5 】

このように、複数の金属部材を溶接した構造体であれば、本発明を適用することができる。なお、本実施形態では、3 つの金属部材を溶接した構造体について説明したが、4 つ以上の金属部材を溶接した金属部材にも本発明を適用することができる。例えば、本実施形態で示したフロアパネル F P と、ダッシュパネル D P と、フロントサブフレーム S F からなる溶接構造体に、更に本変形例で示したクロスメンバパネル C M と、フロアフレーム F F とを追加した溶接構造体であっても構わない。

【 0 0 4 6 】

< 第 2 の実施形態 >

上述の第 1 の実施形態では、溶接構造体が 3 つの金属部材を溶接した構造体であるものとしたが、本実施形態のように、溶接構造体が 2 つの金属部材だけを溶接した構造体であってもよい。

【 0 0 4 7 】

図 7 は、第 2 の実施形態に係る溶接構造体を示す斜視図である。複数の金属部材は、本実施形態では、クラッシュカンを形成する 2 つの部材 C C 1、C C 2 を有する。部材 C C 1、C C 2 は、車両前後方向に延びる 2 つの溶接線 W 5 1 ~ W 5 6 によって接合されて溶接構造体を形成する。溶接線 W 5 1 ~ W 5 3 は、クラッシュカンの上面に形成され、溶接線 W 5 4 ~ W 5 6 は、クラッシュカンの下面に形成される。

【 0 0 4 8 】

各溶接線 W 5 1 ~ W 5 6 の端部 P は、他の溶接線の端点を囲むように曲折された曲折部 G を有する。曲折部 G が囲む溶接線の数、1 つに限られるものではなく、2 以上の溶接線の端点を囲んでもよい。

【 0 0 4 9 】

具体的には、本実施形態では、溶接線 W 5 1 の端部は、溶接線 W 5 2 の端点を囲むように曲折された曲折部 G 5 1 を有する。この場合には、溶接線 W 5 1 が第 1 溶接線であり、溶接線 W 5 2 が第 2 溶接線である。

【 0 0 5 0 】

また、溶接線 W 5 2 の一方端部は、溶接線 W 5 1 の端点を囲むように曲折された曲折部 G 5 2 a を有する。この場合には、溶接線 W 5 2 が第 1 溶接線であり、溶接線 W 5 1 が第 2 溶接線である。一方、溶接線 W 5 2 の他方端部は、溶接線 W 5 3 の端点を囲むように曲折された曲折部 G 5 2 b を有する。この場合には、溶接線 W 5 2 が第 1 溶接線であり、溶

接線 W 5 3 が第 2 溶接線である。

【 0 0 5 1 】

更に、溶接 W 5 3 の端部は、溶接線 W 5 2 の端点を囲むように曲折された曲折部 G 5 3 を有する。この場合には、溶接線 W 5 3 が第 1 溶接線であり、溶接線 W 5 2 が第 2 溶接線である。

【 0 0 5 2 】

部材 C C 1 は、非曲折部 N (すなわち、直線部分) を形成可能な幅を有する溶接代 d 1 (第 1 溶接代) と、曲折部 G 5 1 及び G 5 2 a、又は G 5 2 b 及び G 5 3 を形成可能であって、溶接代 d 1 よりも広い幅を有する溶接代 d 2 (第 2 溶接代) とを有する。この構成によれば、溶接代 d 1 を溶接代 d 2 よりも小さくした分だけ車体重量の軽量化を図ることができる。なお、溶接線 W 5 4 ~ W 5 6 については、同様の構成であるため、説明を省略する。

10

【 0 0 5 3 】

このように、2つの金属部材を溶接した構造体であれば、本発明を適用することができる。

【 0 0 5 4 】

< 第 3 の実施形態 >

上述の第 1 及び第 2 の実施形態では、1つの溶接線の端部が他の溶接線の端点を囲むように曲折された曲折部を備えた構成であった。一方、本実施形態のように、1つの溶接線では、他の溶接線の端点を囲むことにはならないが、複数の溶接線の端部が集合することによって、それぞれの溶接線の端点を囲む領域を規定することもできる。

20

【 0 0 5 5 】

図 8 は、第 3 の実施形態に係る囲み領域 S を示す図である。本発明に係る溶接構造体は、重ね合わされた複数の金属部材に高エネルギービームを連続的に照射して互いに重ならない 4 つの溶接線を形成した構造体である。適用する複数の金属部材は、任意に選択可能であるが、例えば、上述の実施形態の部材を用いることができる。

【 0 0 5 6 】

各溶接線 W 6 1 ~ W 6 4 の各端部は、各端部を曲折して形成され、各溶接線 W 6 1 ~ W 6 4 の全端点 W 6 1 a ~ W 6 4 a の周囲を囲む囲み領域 S を規定する規定部 R 6 1 ~ R 6 4 を有する。

30

【 0 0 5 7 】

以上述べた通り、本実施形態によれば、各溶接線 W 6 1 ~ W 6 4 の各端部が、各端部を曲折して形成され、溶接線の全端点 W 6 1 a ~ W 6 4 a の周囲を囲む囲み領域 S を規定する規定部 R 6 1 ~ R 6 4 を有するため、各溶接線 W 6 1 ~ W 6 4 の端点 W 6 1 a ~ W 6 4 a への応力集中を抑制することができる。これにより、各溶接線 W 6 1 ~ W 6 4 が各端点 W 6 1 a ~ W 6 4 a から破断することを抑制することができる。

【 0 0 5 8 】

なお、本実施形態では、溶接構造体が 4 つの溶接線の各端部に形成された規定部によって囲み領域を規定することとしたが、3つ以上の溶接線があれば囲み領域を規定することができるため、溶接線の数 4 つに限定されるものではない。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 9 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係る溶接構造体を示す上面図である。

【 図 2 】 (a) は図 1 の A - A 線に沿った断面図であり、(b) は図 1 の B - B 線に沿った断面図である。

【 図 3 】 図 1 の X 部の拡大斜視図である。

【 図 4 】 (a) 乃至 (c) は溶接線の曲折部の一例を示す図である。

【 図 5 】 本発明の一実施形態に係る溶接装置 W M を示す図である。

【 図 6 】 溶接装置 W M の動作手順を示す図である。

【 図 7 】 第 2 の実施形態に係る溶接構造体を示す斜視図である。

50

【図 8】第 3 の実施形態に係る囲み領域 S を示す図である。

【符号の説明】

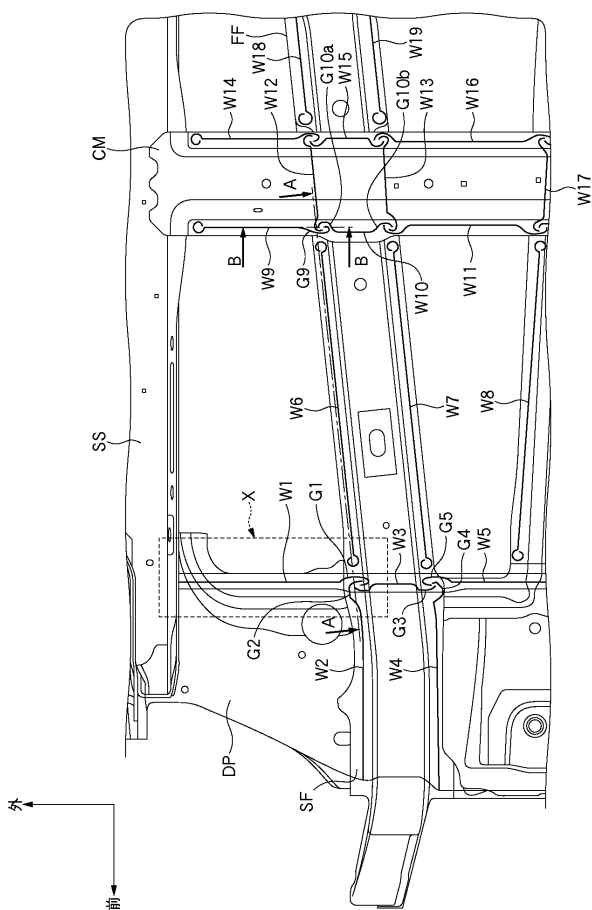
【 0 0 6 0 】

W 1、W 2 溶接線

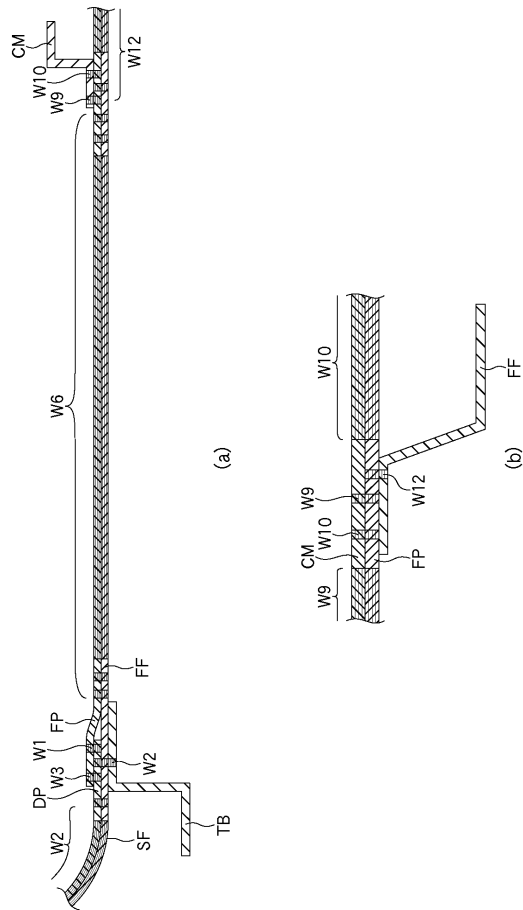
W 1 a、W 2 a 端点

G 1 曲折部

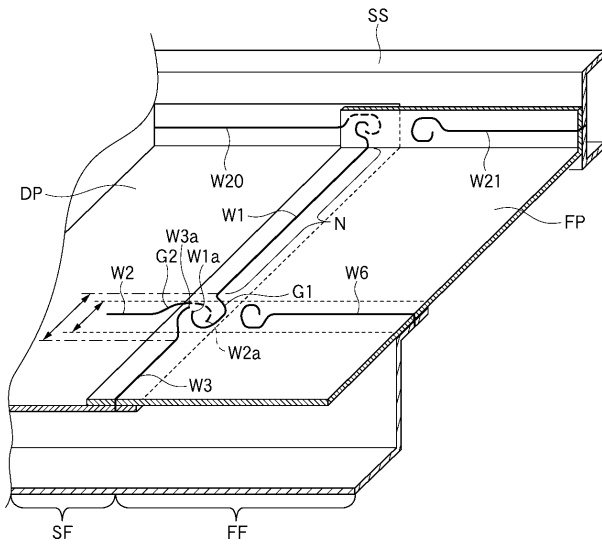
【 図 1 】



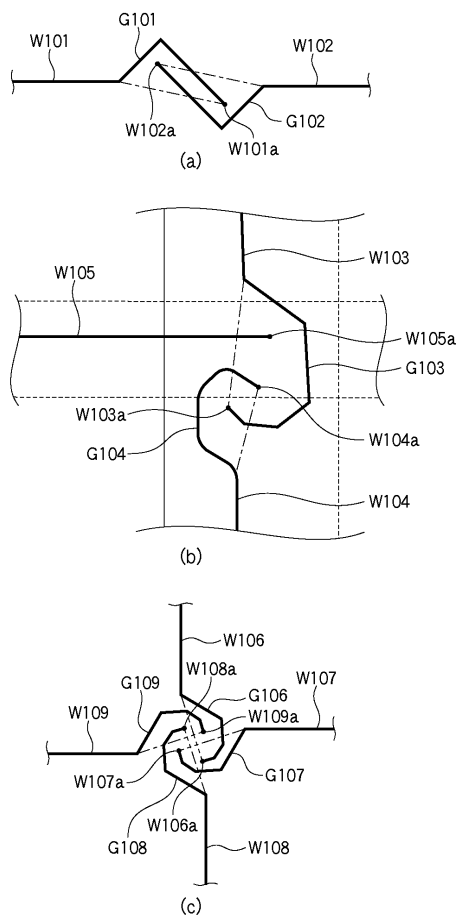
【 図 2 】



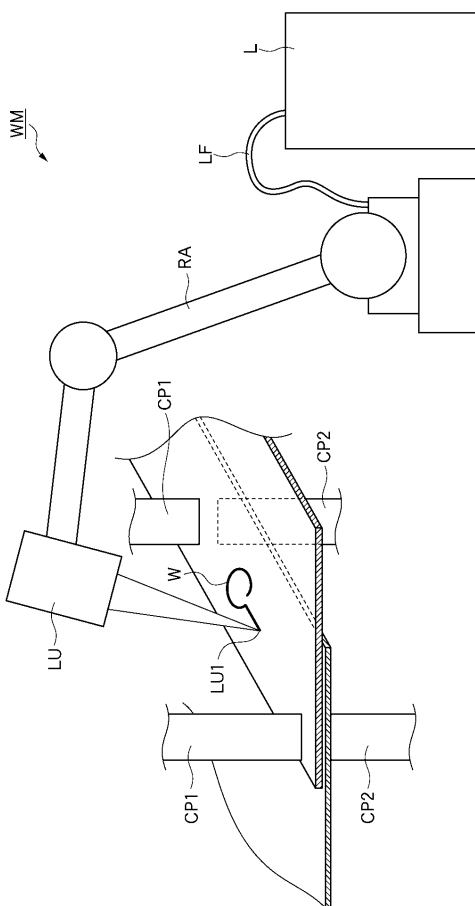
【図 3】



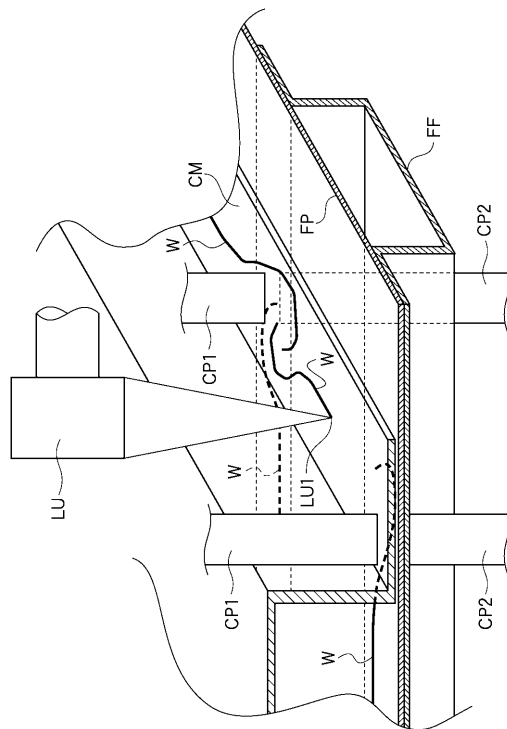
【図 4】



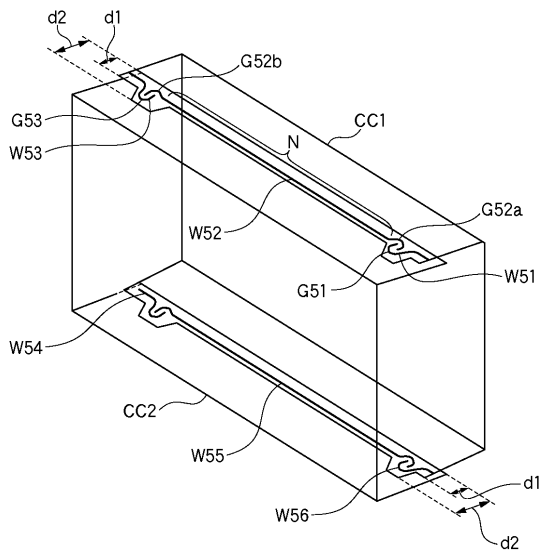
【図 5】



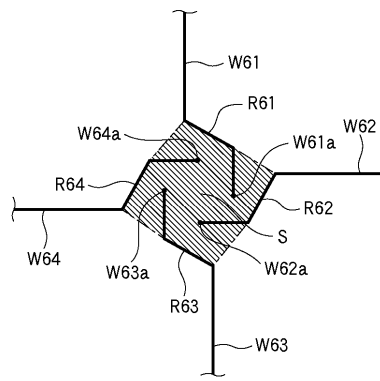
【図 6】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 木戸 啓人

広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

F ターム(参考) 3D203 AA02 BB06 BB16 BB20 BB22 BB35 CA22 CA40 CA66 CA69

CB03 CB04 CB05 CB10 CB21

4E068 BF00 CE06 CE08 DA02 DB01