

(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2020-6401

(P2020-6401A)

(43) 公開日 令和2年1月16日(2020.1.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 3 K 26/244 (2014.01)	B 2 3 K 26/244	3 D 2 0 3
B 6 2 D 25/04 (2006.01)	B 6 2 D 25/04	4 E 1 6 8

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2018-129355 (P2018-129355)	(71) 出願人	000001199 株式会社神戸製鋼所 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目2番4号
(22) 出願日	平成30年7月6日(2018.7.6)	(74) 代理人	100145403 弁理士 山尾 憲人
		(74) 代理人	100111039 弁理士 前堀 義之
		(72) 発明者	安井 和也 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目2番4号 株式会社神戸製鋼所内
		(72) 発明者	渡辺 憲一 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目2番4号 株式会社神戸製鋼所内

最終頁に続く

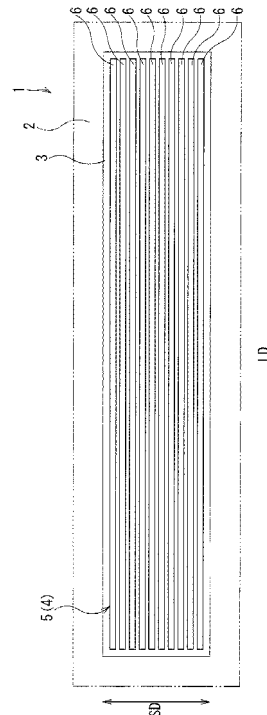
(54) 【発明の名称】 接合体

(57) 【要約】

【課題】 部品に加工した後の強度を高め得る接合部を有する接合体を提供する。

【解決手段】 接合体 1 は、第 1 金属部材 2 と第 2 金属部材 3 とが接合された線状の溶接部 4 により構成された接合部 5 を備える。接合部 5 は、接合体 1 を加工して得られる部品に作用することが想定される荷重に対応した方向である第 1 方向 L D に沿って延びる直線状である、主直線状部 2 1 を備える。主直線状部 2 1 は、接合部 5 のうち前記第 1 方向となす角度が 0 度以上 1 5 度以下の部分である。接合部 5 は、第 1 方向 L D と交差する方向である第 2 方向 S D に間隔をあけて並べられた複数の主直線状部分を備える。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 金属部材と、
 前記第 1 金属部材に重ねられた第 2 金属部材と、
 前記第 1 金属部材と前記第 2 金属部材とが接合された線状の溶接部により構成された接合部と
 を備えた接合体であって、
 前記接合部は、前記接合体を加工して得られる部品に作用することが想定される荷重に対応した方向である第 1 方向に沿って延びる直線状である、主直線状部を備え、
 前記主直線状部は、前記接合部のうち前記第 1 方向となす角度が 0 度以上 15 度以下の部分であり、
 前記接合部は、前記第 1 方向と交差する方向である第 2 方向に間隔をあけて並べられた複数の前記主直線状部分を備える、接合体。

【請求項 2】

前記第 2 方向に互いに隣接する一对の前記主直線状部の前記第 2 方向の間隔は、15 mm 以下である、請求項 1 に記載の接合体。

【請求項 3】

前記主直線状部の総長さは、前記接合部の全経路長の 74% 以上 97% 以下である、請求項 1 又は請求項 2 に記載の接合体。

【請求項 4】

前記主直線状部は、
 前記第 1 方向と交差する方向である第 2 方向の一つの向きに全体として傾いた、複数の第 1 主直線状部と、
 前記 2 方向の前記向きとは逆向きに全体として傾いた、複数の第 2 主直線状部とを含み、
 前記接合部は、
 第 1 反転部を介して互いに接続された一对の前記第 1 主直線状部により構成された複数の第 1 ユニットと、
 第 2 反転部を介して互いに接続された一对の前記第 2 主直線状部により構成された複数の第 2 ユニットと
 を備え、
 前記第 1 ユニットと前記第 2 ユニットが第 3 反転部を介して交互に配置されている、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の接合体。

【請求項 5】

前記第 2 方向に互いに隣接する一对の前記第 1 及び第 2 主直線状部の前記第 2 方向の間隔は、15 mm 以下である、請求項 4 に記載の接合体。

【請求項 6】

前記第 2 金属部材の前記第 2 方向での端部領域における、前記主直線状部の前記第 2 方向の配置密度は、前記第 2 金属部材の前記第 2 方向での中央領域における、前記主直線状部の前記第 2 方向の配置密度よりも高い、請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の接合体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、接合体に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1, 2 には、2 つの金属部材、すなわち第 1 金属部材と第 2 金属部材をレーザー溶接によって接合することで製造される接合体が開示されている。特許文献 1 には、レーザー溶接の溶接痕ないし溶接部によって構成された接合部が、一对又は複数対の互いに平行

な直線であることが開示されている。また、特許文献2には、接合部が連続して配置された複数のC字状部を有し、隣接するC字状部の一部が重なることが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特表2001-507993号公報(図3,5)

【特許文献2】特開2014-15206号公報(図4(f))

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1,2に開示されたものを含め、従来この種の接合体では、特定の形状の部品に加工した後の強度について考慮されてない。例えば、この種の接合体をホットスタンプ(熱間プレス)で車体構造部品に加工した場合に、想定される荷重(例えば衝突時に作用する荷重)に対し、どのような態様の接合部が当該車体構造部品の強度を高め得るか、考慮されていない。

【0005】

本発明は、部品に加工した後の強度を高め得る接合部を有する接合体を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者らは、重ねられた2個の金属部材を、線状の溶接部によって構成された接合部で接合した接合体について、新たな知見を見出した。具体的には、本発明者らは、このような接合体を加工して得られる部品の強度は、接合部が当該部品に作用することが想定される荷重に対応した方向に延びる直線状成分が有することで高め得ることを見出した。例えば、このような接合体を加工して得られる比較的長尺な部品に曲げモーメントが作用する場合、接合部が当該曲げモーメントの方向に延びる直線状成分有することで、当該部品の座屈強度が高められることが見出された。本発明は、かかる新たな知見に基づく。

【0007】

本発明の一態様は、第1金属部材と、前記第1金属部材に重ねられた第2金属部材と、前記第1金属部材と前記第2金属部材とが接合された線状の溶接部により構成された接合部とを備えた接合体であって、前記接合部は、前記接合体を加工して得られる部品に作用することが想定される荷重に対応した方向である第1方向に沿って延びる直線状である、主直線状部を備え、前記主直線状部は、前記接合部のうち前記第1方向となす角度が0度以上15度以下の部分であり、前記接合部は、前記第1方向と交差する方向である第2方向に間隔をあけて並べられた複数の前記主直線状部分を備える、接合体を提供する。

【0008】

接合部は、接合体を加工して得られる部品に作用することが想定される荷重に対応した方向である第1方向に沿って延びる直線状部、つまり主直線状部を備える。そのため、部品に加工した後の強度を接合部によって高めることができる。

【0009】

接合体を加工して得られる部品の強度を高めるためには、前記第2方向に互いに隣接する一对の前記主直線状部の前記第2方向の間隔は、15mm以下であってもよい。

【0010】

前記主直線状部の総長さは、前記接合部の全経路長の74%以上97%以下に設定できる。

【0011】

接合部の大部分を主直線状部が占めることで、部品に加工した後の強度を接合部によってさらに高めることができる。

【0012】

前記主直線状部は、前記第1方向と交差する方向である第2方向の一つの向きに全体と

10

20

30

40

50

して傾いた、複数の第1主直線状部と、前記2方向の前記向きとは逆向きに全体として傾いた、複数の第2主直線状部とを含み、前記接合部は、第1反転部を介して互いに接続された一对の前記第1主直線状部により構成された複数の第1ユニットと、第2反転部を介して互いに接続された一对の前記第2主直線状部により構成された複数の第2ユニットとを備え、前記第1ユニットと前記第2ユニットが第3反転部を介して交互に配置されていてもよい。

【0013】

接合体を加工して得られる部品の強度を高めるためには、前記第2方向に互いに隣接する一对の前記第1及び第2主直線状部の前記第2方向の間隔は、15mm以下であってもよい。

10

【0014】

前記第2金属部材の前記第2方向での端部領域における、前記主直線状部の前記第2方向の配置密度は、前記第2金属部材の前記第2方向での中央領域における、前記主直線状部の前記第2方向の配置密度よりも高くてもよい。

【0015】

この構成により、接合体をプレス加工する際に第2金属部材の端部領域に作用する力により、第2金属部材の端部領域において、第2金属部材の第1金属部材からの剥離が生じるのを抑制ないし防止できる。

【発明の効果】

【0016】

本発明に係る接合体によれば、部品に加工した後の強度を接合部によって高めることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の第1実施形態に係る接合体の平面図。

【図2】図1の接合体の斜視図。

【図3】図1の部分拡大図。

【図4】接合体をホットスタンプで加工して製造したBピラーを示す斜視図。

【図5】レーザ溶接装置の模式的な斜視図。

【図6】照射面積率と座屈応力との関係を示すグラフ。

30

【図7A】圧壊治具の斜視図。

【図7B】圧壊治具の右側面図。

【図7C】圧壊治具の分解斜視図。

【図8】本発明の第2実施形態に係る接合体の平面図。

【図9】本発明の第3実施形態に係る接合体の平面図。

【図10】本発明の第4実施形態に係る接合体の平面図。

【図11】本発明の第5実施形態に係る接合体の平面図。

【図12】本発明の第6実施形態に係る接合体の平面図。

【図13A】本発明の第7実施形態に係る接合体の平面図。

【図13B】図13Aの接合体における照射パターンの模式図。

40

【図14A】本発明の第8実施形態に係る接合体の平面図。

【図14B】図14Aの接合体における照射パターンの模式図。

【図15A】本発明の第9実施形態に係る接合体の平面図。

【図15B】図15Aの接合体における照射パターンの模式図。

【図16A】本発明の第10実施形態に係る接合体の平面図。

【図16B】図16Aの接合体における照射パターンの模式図。

【図17】本発明の変形例に係る接合体の平面図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

(第1実施形態)

50

図 1 から図 3 は、本発明の第 1 実施形態に係る接合体 1 を示す。この接合体 1 は、鋼板の一例であるブランク材 2 (第 1 金属部材) と、同様に鋼板の一例である補強材 3 (第 2 金属部材) とを備える。本実施形態では、補強材 3 はブランク材 2 よりも幅狭である。

【0019】

補強材 3 はブランク材 2 に重ねられている。接合体 1 は、連続する 1 本の線状の溶接痕ないし溶接部 4 によって構成された接合部 5 を備える。接合部 5 によって、ブランク材 2 と補強材 3 とが互いに接合されている。本実施形態の接合体 1 では、接合部 5 は補強材 3 の長手方向 LD (第 1 方向) に延びる 10 個の直線状部 6 (主直線状部) を備える。

【0020】

併せて図 4 を参照すると、本実施形態の接合体 1 は、ホットスタンプ (熱間プレス) によって車体構造部品の一例である B ピラー 5 1 に加工される。図 4 では、2 枚の補強材 3 がブランク材 2 の接合されており、個々の補強材 3 はホットスタンプによって形成される稜線部に接合されている。図 4 以外の図面においては、理解を容易にするため、1 枚の補強材 3 のみが図示されている。

【0021】

補強材 3 は、例えば図 5 に示すようなレーザ溶接装置 4 1 を使用したレーザ溶接によって、ブランク材 2 に固定される。レーザ溶接装置 4 1 は、テーブル 4 2、レーザ発振系 4 3、移動装置 4 4、及び制御装置 4 5 を備える。

【0022】

ブランク材 2 はテーブル 4 2 の上面に載置され、治具 4 6 によってテーブル 4 2 に固定される。ブランク材 2 に重ねられた補強材 3 は、治具 4 7 によってブランク材 2 に固定される。補強材 3 は、スポット溶接のような仮止めの溶接によってブランク材 2 に固定されてもよい。また、テーブル 4 2 の下方に配置した磁界発生装置が発生する磁界による磁氣的吸引力によって、ブランク材 2 と補強材 3 をテーブル 4 2 に対して固定してもよい。

【0023】

レーザ発振系 4 3 は、レーザ発振素子、駆動回路、光学系等のレーザ光の生成に必要な要素を備える。レーザ発振系 4 3 から下向きにレーザ光 4 8 が出射される。

【0024】

移動装置 4 4 は、レーザ発振系 4 3 を移動させる。移動装置 4 4 が備える可動アーム 4 4 a に、レーザ光 4 8 が下向きとなる姿勢でレーザ発振系 4 3 が固定されている。可動アーム 4 4 a はレーザ光 4 8 の照射位置が接合部 5 に沿って移動するように、レーザ発振系 4 3 を水平面内の 2 方向、つまり X 方向と Y 方向に移動させる。補強材 3 の表面に照射されるレーザ光 4 8 によって、補強材 3 とブランク材 2 を接合する接合部 5 が形成される。

【0025】

制御装置 4 5 は、レーザ発振系 4 3 及び移動装置 4 4 を含む、レーザ溶接装置 4 1 の種々の要素の動作を統括的に制御する。

【0026】

本発明者らは、重ねられた 2 個の金属部材、つまりブランク材 2 に補強材 3 を線状の溶接部 4 によって構成された接合部 5 で接合した本実施形態のような接合体 1 について、新たな知見を見出した。以下、この点について説明する。

【0027】

本発明者らは、ブランク材 2 に補強材 3 を溶接した接合体 1 をホットスタンプによって図 4 に示すような B ピラー 5 1 に加工した場合のウェブ面の座屈を模擬した試験を行った。この試験では、細長い平板である接合体 1 を図 7 A ~ 7 C に示す圧壊治具 100 に取り付け、プレス機によって長手方向の面内圧縮荷重を加えた場合の、接合体 1 の座屈応力を測定した。

【0028】

圧壊治具 100 を構成する要素は、図示しないボルトによって組み立てられる。圧壊治具 100 は、プレス機のテーブル上に配置されるベース 101 を備える。ベース 101 には、接合体 1 の下端側を保持する下側保持ブロック 102、一对の側方ブロック 103、

10

20

30

40

50

後方ブロック104、及び前方ブロック105が固定されている。接合体1の上端側は上側保持ブロック106によって保持される。上側保持ブロック106は、側方ブロック103によって上下方向にのみ移動可能に保持されている。前方ブロック105は接合体1に臨む突出部105aを備える。プレス機の圧縮荷重は、上側保持ブロック106を介して接合体1に作用する。図7Cにおいて示す符号CLで示す圧縮荷重の方向は、車両の衝突時に比較的長尺な部材であるBピラー51に対して作用する曲げモーメントM(図4参照)と対応している。

【0029】

図6は座屈荷重の測定結果を示し、横軸は補強材3の面積に対して接合部5が示す割合、つまり照射面積率を示し、縦軸は座屈応力を示す。図6において、記号「 α 」は、本実施形態のように接合部5が補強部材3の長手方向LDに延びる複数の直線状部6で構成されている場合、つまり直線状部6が圧縮荷重CLの方向(Bピラー51に作用することが想定される曲げモーメントMの方向)に延びるように設けられている場合を示す。また、同図において、記号「 β 」は接合部5が補強部材3の短手方向SD(第2方向)に延びる複数の直線状部で構成されている場合、つまり直線状部6が圧縮荷重CLと直交する方向(Bピラー51に作用することが想定される曲げモーメントMの方向と直交する方向)に延びるように設けられている場合を示す。

【0030】

図6のグラフから、本実施形態のように、接合部6が補強材3の長手方向、つまりBピラー51に作用することが想定される曲げモーメントMの方向に延びる線で構成されることで、Bピラー51の座屈強度が高められていることが分かる。このように、本発明者らは、接合体を加工して得られる部品の強度は、接合部が当該部品に作用することが想定される荷重に対応した方向に延びる直線状成分を有することで高め得ることを見出した。

【0031】

また、図6のグラフから、接合部6が補強材3の長手方向に延びる線で構成されている場合、照射面積率が高いほど、座屈応力が高いことを分かる。このように、本発明者は、部品に作用することが想定される荷重に対応した方向に延びる直線状成分を接合部が有する場合、そのような直線状成分が接合部が占める割合が高い程、より効果的に接合体を加工して得られる部品の強度を高め得ることを見出した。

【0032】

図1から図3を参照すると、前述のように、本実施形態の接合体1では、接合部5は補強材3の長手方向LDに延びる10個の直線状部6(主直線状部)を備える。本実施形態では、直線状部6は曲り部を有しておらず、実質的に幾何学的な直線とみなし得る。言い換えれば、本実施形態における直線状部6は、真っ直ぐな直線状である。本実施形態の直線状部6は、長手方向LDに対してなす角度 θ が0度である。つまり、本実施形態における直線状部6は、短手方向SLに傾いていない。また、直線状部6は、長手方向LDと直交する方向、つまり補強材3の短手方向SDに一定の間隔Gをあけて設けられている。

【0033】

本実施形態の接合体1をホットスタンプによってBピラー51に加工した場合、接合部5を構成する複数の直線状部6はすべて、曲げモーメントMの方向に延びている。つまり、本実施形態では、曲げモーメントMの方向に延びる直線状部6の総長さ(個々の直線状部6の長さの総和)は、接合部5の全経路長の100%を占めている。この構成により、接合体1を加工して製造して得られたBピラー51の座屈強度を高めることができる。

【0034】

加工により得られるBピラー51の座屈強度を高めるためには、直線状部6間の間隔Gは15mm以下に設定することが好ましい。

【0035】

前述のように本実施形態における直線状部6が長手方向LDに対してなす角度 θ は0度である。しかし、直線状部6は幾何学的な長手方向LDに対して平行に延びている必要は必ずしもない。つまり、角度 θ が0度以上15度以下であれば、接合体1を加工して製造

10

20

30

40

50

して得られた B ピラー 5 1 の座屈強度を高めることができる。

【 0 0 3 6 】

(第 2 実施形態)

図 8 を参照すると、本実施形態の接合体 1 では、接合部 5 は、第 1 実施形態の場合よりも広い一定の間隔 G をあけて短手方向 S D に配置された 6 個の直線状部 6 を備える。本実施形態においても、接合体 1 を B ピラー 5 1 に加工した場合に曲げモーメント M の方向に延びている直線状部 6 の総長さが接合部 5 の全経路長の 1 0 0 % を占め、B ピラー 5 1 の座屈強度を高めることができる。

【 0 0 3 7 】

(第 3 実施形態)

図 9 を参照すると、本実施形態の接合体 1 では、接合部 5 は、一定の間隔 G をあけて短手方向 S D に配置された 6 個の直線状部 6 を備える。また、接合部 5 は、短手方向 S D に互いに隣接する一对の直線状部 6 の一端をそれぞれ接続する、複数の直線状部 7 を備え、個々の直線状部 7 は長手方向 L D と直交する方向、つまり短手方向 S D に延びている。直線状部 6 と直線状部 7 とによって、クランク形状が構成されている。接合部 5 が長手方向 L D に延びる直線状部 6 を備えることで、接合体 1 を加工して製造して得られた B ピラー 5 1 の座屈強度を高めることができる。

【 0 0 3 8 】

本実施形態における接合部 5 の全経路長は、直線状部 6 の総長さと直線状部 7 の総長さの和である。長手方向 L D に延びる直線状部 6 の総長さが接合部 5 の全経路長の大部分、つまり約 9 7 % を占めている。そのため、接合体 1 を加工して製造して得られた B ピラー 5 1 の座屈強度をさらに高めることができる。

【 0 0 3 9 】

(第 4 実施形態)

図 1 0 を参照すると、本実施形態の接合部 5 では、接合部 5 は、長手方向 L D に延びており短手方向 S D に配置された 7 個の直線状部 6 と、これを順次接続する短手方向 S D に延びる 6 個の直線状部 7 とを備える。直線状部 6 と直線状部 7 とによって、渦巻き形状が構成されている。接合部 5 が長手方向 L D に延びる直線状部 6 を備えることで、接合体 1 を加工して製造して得られた B ピラー 5 1 の座屈強度を高めることができる。また、長手方向 L D に延びる直線状部 6 の総長さが接合部 5 の全経路長の大部分、つまり約 9 2 % を占めている。そのため、接合体 1 を加工して製造して得られた B ピラー 5 1 の座屈強度をさらに高めることができる。

【 0 0 4 0 】

(第 5 実施形態)

図 1 1 を参照すると、本実施形態の接合体 1 では、接合部 5 は、長手方向 L D に延びており短手方向 S D に配置された 5 個の直線状部 6 と、これらを順次接続する短手方向 S D に延びる 4 個の直線状部 7 とを備える。直線状部 6 と直線状部 7 とによって、渦巻き形状が構成されている。また、接合部 5 では、長手方向 L D に対して異なる向きに傾斜する 2 種類の傾斜直線状部 8 , 9 が、渦巻き形状の最内端から交互に繰り返して設けられている。接合部 5 が長手方向 L D に延びる直線状部 6 を備えることで、接合体 1 を加工して製造して得られた B ピラー 5 1 の座屈強度を高めることができる。長手方向 L D に延びる直線状部 6 の総長さが接合部 5 の全経路長の、大部分、つまり約 7 4 % を占めている。そのため、接合体 1 を加工して製造して得られた B ピラー 5 1 の座屈強度をさらに高めることができる。

【 0 0 4 1 】

(第 6 実施形態)

図 1 2 を参照すると、本実施形態の接合部 5 は、長手方向 L D に延びており短手方向 S D に配置された 9 個の直線状部 6 を備える。補強材 3 の短手方向 S D での端部領域における直線状部 6 間の間隔 G e は、補強材 3 の短手方向 S D での中央領域における直線状部 6 間の間隔 G c よりも狭い。つまり、補強材 3 の短手方向 S D での端部領域における直線状

10

20

30

40

50

部 6 の配置密度は、補強材 3 の短手方向 S D での中央領域における直線状部 6 の配置密度よりも高い。この構成により、接合体 1 をホットスタンプにより B ピラー 5 1 に加工する際、補強材 3 の短手方向 S D の端部領域に作用する力（図 4 において符号 F で概念的に示す。）により、補強材 3 の短手方向 S D の端部領域においてブランク材 2 からの剥離が生じるのを抑制ないし防止できる。

【 0 0 4 2 】

（第 7 実施形態）

図 1 3 A に示す接合部 5 は、図 1 3 B に示すレーザ光 4 8 の照射位置 P 1 が描く閉図形（照射パターン 3 1）が、補強材 3 の一端側から他端側に向けて矢印 M D で示すように移動することで得られる。

【 0 0 4 3 】

図 1 3 B の照射パターン 3 1 は、いずれも移動方向 M D の向きに幅が広がる形状を有する 2 個のくさび形部、つまり外側くさび形部 3 1 b と、外側くさび形部 3 1 b の内側に配置された内側くさび形部 3 1 c とを備える。

【 0 0 4 4 】

外側くさび形部 3 1 b は、全体としては移動方向 M D に対して傾斜した一对の斜辺部 3 1 d と、これらの斜辺部 3 1 d を接続する円弧状の先端部 3 1 e とを備える。個々の斜辺部 3 1 d は、先端部 3 1 e に一端が接続された直線状の第 1 部分 3 1 f、第 1 部分 3 1 f の他端に一端が接続された直線状の第 2 部分 3 1 g、及び第 2 部分 3 1 g の他端に一端が接続された第 3 部分 3 1 h を有する。この例では、移動方向 M D に対する角度は、第 2 部分 3 1 g、第 1 部分 3 1 f、第 3 部分 3 1 h の順で大きく、第 3 部分 3 1 h は概ね移動方向 M D と同方向に延びている。また、この例では、第 2 部分 3 1 g の長さは、第 1 部分 3 1 f 及び第 2 部分 3 1 h よりも短い

【 0 0 4 5 】

内側くさび形部 3 1 c は、移動方向 M D に対して傾斜している直線状の一对の斜辺部 3 1 i と、これらの斜辺部 3 1 i を接続する円弧状の先端部 3 1 j とを備える。内側くさび形部 3 1 c の先端部 3 1 j は、外側くさび形部 3 1 b の先端部 3 1 e と、概ね重なっている。個々の斜辺部 3 1 i は、先端部 3 1 j に一端が接続された直線状の第 1 部分 3 1 m、第 1 部分 3 1 m の他端に一端が接続された直線状の第 2 部分 3 1 n、及び第 2 部分 3 1 n の他端に一端が接続された第 3 部分 3 1 o を有する。

【 0 0 4 6 】

外側くさび形部 3 1 b の個々の斜辺部 3 1 d は、内側くさび形部 3 1 c の斜辺部 3 1 i のうち隣接するものと、円弧状の反転部 3 1 k を介して接続されている。

【 0 0 4 7 】

図 1 3 A を併せて参照すると、図 1 3 B の照射パターン 3 1 で得られる接合部 5 は、複数の第 1 直線状部 2 1（第 1 主直線状部）と、複数の第 2 直線状部 2 2（第 2 主直線状部）とを備える。

【 0 0 4 8 】

個々の第 1 直線状部 2 1 は、概ね長手方向 L D に延びているが、短手方向 S D に図において右下がりに全体として傾いている。第 1 直線状部 2 1 は、長手方向 L D に延びる第 1 部分 2 1 a、第 1 部分 2 1 a に一端が接続された第 2 部分 2 1 b、及び第 2 部分 2 1 b に一端が接続された第 3 部分 2 1 c を備える。第 1 部分 2 1 a の長手方向 L D に対してなす角度は、0 度に設定されている。第 3 部分 2 1 c の長手方向 L D に対してなす角度は、0 度を上回り 15 度以下に設定されている。

【 0 0 4 9 】

個々の第 2 直線状部 2 2 は、概ね長手方向 L D に延びているが、短手方向 S D に図において右上がりに全体として傾いている。第 2 直線状部 2 2 は、長手方向 L D に延びる第 1 部分 2 2 a、第 1 部分 2 2 a に一端が接続された第 2 部分 2 2 b、及び第 2 部分 2 2 b に一端が接続された第 3 部分 2 2 c を備える。第 1 部分 2 2 a の長手方向 L D に対してなす角度は、0 度に設定されている。第 3 部分 2 2 c の長手方向 L D に対してなす角度は

10

20

30

40

50

、0度を上回り15度以下に設定されている。

【0050】

一对の第1直線状部21と、これらを互いに接続する1個の反転部23（第1反転部）とによって、第1ユニット26が構成されている。また、一对の第2直線状部22と、これらを互いに接続する1個の反転部24（第2反転部）とによって、第2ユニット27が構成されている。第1ユニット26と第2ユニット27は反転部25（第3反転部）を介して交互に繰り返して配置されている。

【0051】

本実施形態の接合部5では、長手方向LDに対してなす角度が0度以上15度以下である第1直線状部21（第2部分21bを除く）と第2直線状部22（第2部分22bを除く）とを有するので、接合体1を加工して製造して得られたBピラー51の座屈強度を高めることができる。

10

【0052】

また、本実施形態の接合部5では、長手方向LDに対してなす角度が0度以上15度以下である第1直線状部21（第2部分21bを除く）と第2直線状部22（第2部分22bを除く）の総長さ、つまり長手方向LDに沿って延びる部分の総長さが、接合部5の全経路長さの約77%を占めている。この構成により、接合体1を加工して製造して得られたBピラー51の座屈強度をさらに高めることができる。

【0053】

図13Aを参照すれば明らかなように、補強材3の短手方向SDでの端部領域における第1直線状部21と第2直線状部22の配置密度は、補強材3の短手方向SDでの中央領域における第1直線状部21と第2直線状部22の配置密度よりも高い。この構成により、接合体1をホットスタンプによりBピラー51に加工する際、補強材3の短手方向SDの端部領域に作用する力F（図4参照）により、補強材3の短手方向SDの端部領域においてブランク材2からの剥離が生じるのを抑制ないし防止できる。

20

【0054】

図13Aを参照すれば明らかなように、個々の第1直線状部21及び第2直線状部22は、他の第1直線状部21及び第2直線状部22、並びに反転部23～25のいずれとも交差していない。従って、接合部5のいかなる部分も閉図形を構成していない。そのため、接合部5を形成するための溶接時に発生するガスがブランク材2と接合材3の合わせ面から外部に排出されるため、接続部位にブローホール等の欠陥が生じることがない。

30

【0055】

（第8実施形態）

図14Aに示す接合部5は、図14Bに示す照射パターン31の移動方向MDへの移動により得られる。

【0056】

図14Bの照射パターン31では、外側くさび形部31bの斜辺部31dは、先端部31eに一端が接続された直線状の第1部分31fと、概ね移動方向MDと同方向に延びている第3部分31hとにより構成されている。また、内側くさび形部31cの斜辺部31iは直線状である。図14Bの照射パターン31のその他の形状は図13Bのものと同様である。図14Bにおいて図13Bと共通する要素には、同一の符号を付している。

40

【0057】

図14Aを併せて参照すると、図14Bの照射パターン31で得られる接合部5では、第1ユニット26を構成する一对の第1直線状部21のうち補強材3の幅方向外側に位置するものは、長手方向LDに対してなす角度が0度に設定された第1部分21aと、この角度が0度を上回り15度以下に設定された第2部分21bとを備える。また、第1ユニット26を構成する一对の第1直線状部21のうち補強材3の幅方向内側に位置するものは、長手方向LDに対してなす角度が0度を上回り15度以下に設定された単一の直線状である。同様に、第1ユニット27を構成する一对の第2直線状部22のうち補強材3の幅方向外側に位置するものは、長手方向LDに対してなす角度が0度に設定され

50

た第1部分22aと、この角度が0度を上回り15度以下に設定された第2部分22bとを備える。また、第2ユニット27を構成する一对の第2直線状部22のうち補強材3の幅方向内に位置するものは、長手方向LDに対してなす角度が0度を上回り15度以下に設定された単一の直線状である。図14Aの接合部5のその他の形状は、図13Aのものと同様である。図14Aにおいて図13Bと共通する要素には、同一の符号を付している。

【0058】

図14Aの接合部5は、長手方向LDに対してなす角度が0度以上15度以下である第1直線状部21と第2直線状部22を有するので、接合体1を加工して製造して得られたBピラー51の座屈強度を高めることができる。また、長手方向LDに対してなす角度が0度以上15度以下である第1直線状部21と第2直線状部22の総長さが、接合部5の全経路長さの約96%を占めている。この構成により、接合体1を加工して製造して得られたBピラー51の座屈強度をさらに高めることができる。また、補強材3の短手方向SDでの端部領域における第1直線状部21と第2直線状部22の配置密度は、補強材3の短手方向SDでの中央領域における第1直線状部21と第2直線状部22の配置密度よりも高いので、Bピラー51に加工する際に、補強材3の短手方向SDの端部領域においてブランク材2からの剥離が生じるのを抑制ないし防止できる。さらに、個々の第1直線状部21及び第2直線状部22は、他の第1直線状部21及び第2直線状部22、並びに反転部23~25のいずれとも交差していないので、接合部5を形成するための溶接時に発生するガスを外部に排出できる。

10

20

【0059】

(第9実施形態)

図15Aに示す接合部5は、図15Bに示す照射パターン31の移動方向MDへの移動により得られる。

【0060】

図15Bに示す照射パターン31は、内側くさび形部31cの斜辺部31iが直線状であることを除いて、図13Bの照射パターン31と同様である。

【0061】

図15Aの接合部5では、第1ユニット26を構成する一对の第1直線状部21のうち補強材3の幅方向内側に位置するものが、長手方向LDに対してなす角度が0度を上回り15度以下に設定された単一の直線状である。また、図15Aの接合部5では、第2ユニット27を構成する一对の第2直線状部22のうち補強材3の幅方向内側に位置するものが、長手方向LDに対してなす角度が0度を上回り15度以下に設定された単一の直線状である。これらの点を除いて、図15Aの接合部5は図13Aのものと同様である。図15Aにおいて図13Aと共通する要素には、同一の符号を付している。

30

【0062】

図15Aの接合部5は、長手方向LDに対してなす角度が0度以上15度以下である第1直線状部21と第2直線状部22を有するので、接合体1を加工して製造して得られたBピラー51の座屈強度を高めることができる。また、長手方向LDに対してなす角度が0度以上15度以下である第1直線状部21と第2直線状部22の総長さが、接合部5の全経路長さの約89%を占めている。この構成により、接合体1を加工して製造して得られたBピラー51の座屈強度をさらに高めることができる。また、補強材3の短手方向SDでの端部領域における第1直線状部21と第2直線状部22の配置密度は、補強材3の短手方向SDでの中央領域における第1直線状部21と第2直線状部22の配置密度よりも高いので、Bピラー51に加工する際に、補強材3の短手方向SDの端部領域においてブランク材2からの剥離が生じるのを抑制ないし防止できる。さらに、個々の第1直線状部21及び第2直線状部22は、他の第1直線状部21及び第2直線状部22、並びに反転部23~25のいずれとも交差していないので、接合部5を形成するための溶接時に発生するガスを外部に排出できる。

40

【0063】

50

(第10実施形態)

図16Aに示す接合部5は、図16Bに示すとおり、図15Bのものと同様の照射パターン31の移動方向MDへの移動により得られる。図16Aの接合部5は、反転部23に第1直線状部21が重なる交差部28と、反転部24に第2直線状部22が重なる交差部29とを備える点を除いて、図15Aのものと同様である。図16Aの接合部5は、長手方向LDに対してなす角度が0度以上15度以下である第1直線状部21と第2直線状部22を有するので、接合体1の加工により得られるBピラー51の座屈強度を高めることができる。また、長手方向LDに対してなす角度が0度以上15度以下である第1直線状部21と第2直線状部22の総長さが、接合部5の全経路長さの約88%を占めているので、接合体1の加工により得られるBピラー51の座屈強度をさらに高めることができる。また、補強材3の短手方向SDでの端部領域における第1直線状部21と第2直線状部22の配置密度が高いので、接合体1をBピラー51に加工する際に、補強材3のブランク材2からの剥離を抑制ないし防止できる。

10

【0064】

第7から第10実施形態における接合部5についても、加工により得られるBピラー51の座屈強度を高めるには、第1直線状部21と第2直線状部22のうち、短手方向SDに隣接するものの間隔は15mm以下であることが好ましい。

【0065】

第1から第6実施形態における、長手方向LDに延びる、つまり角度が0度以上15度以下である直線状部の総長さの接合部5の全経路長に対する比率は、補強材3の長手方向LDと短手方向SDの寸法の比率が6:1であるときの数値である。また、第7から第10実施形態における、長手方向LDに延びる直線状部の総長さの接合部5の全経路長に対する比率は、補強材3の短手方向SDの寸法、つまり補強材3の幅が40mmである時の数値である。しかし、補強材3の寸法は、これらに限定されず、適宜変更することができる。接合部5の形状は、補強材3の長手方向LDと短手方向SDの寸法に合わせて、長手方向LDに延びる直線状部の総長さの接合部5の全経路長に対する比率が74%以上97%以下となるように、相似的に変更される。

20

【0066】

第1から第10実施形態では、1枚の補強材3に対して1個の接合部5が設けられている。しかし、1枚の補強材3に対して、複数の接合部5を設けてもよい。例えば、図17に示す接合体1では、1枚の補強材3に対し、2個の接合部5が設けられている。この例では、個々の接合部5は、第1実施形態(図1から図3参照)のものと同じないし同様であり、長手方向LDの延びる複数の直線状部6を備える。個々の接合部5は、第2から第10実施形態のものと同じないし同様であってもよい。図17の例のように1枚の補強材3に対して複数の接合部5を設ける場合、個々の接合部5毎に、長手方向LDに延びる直線状部の総長さの接合部5の全経路長に対する比率が74%以上97%以下に設定される。

30

【符号の説明】

【0067】

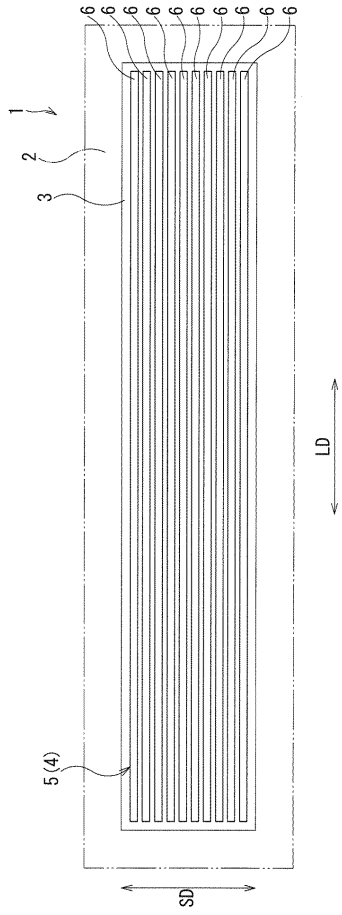
- 1 接合体
- 2 ブランク材(第1金属部材)
- 3 補強材(第2金属部材)
- 4 溶接部
- 5 接合部
- 6 直線状部(主直線状部)
- 7 直線状部
- 8, 9 直線状部
- 21 第1直線状部
- 21a 第1部分
- 21b 第2部分

40

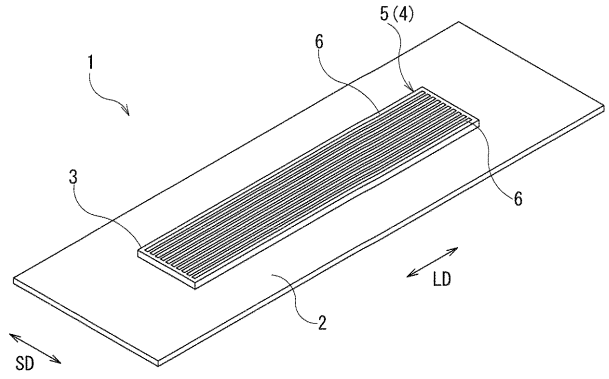
50

2 1 c	第 3 部分	
2 2	第 2 直線状部	
2 2 a	第 1 部分	
2 2 b	第 2 部分	
2 2 c	第 3 部分	
2 3	反転部 (第 1 反転部)	
2 4	反転部 (第 2 反転部)	
2 5	反転部 (第 3 反転部)	
2 6	第 1 ユニット	
2 7	第 2 ユニット	10
2 8 , 2 9	交差部	
3 1	照射パターン	
3 1 b	外側くさび形部	
3 1 c	内側くさび形部	
3 1 d , 3 1 i	斜辺部	
3 1 e , 3 1 j	先端部	
3 1 f , 3 1 m	第 1 部分	
3 1 g , 3 1 n	第 2 部分	
3 1 h , 3 1 o	第 3 部分	
3 1 k	反転部	20
4 1	レーザ溶接装置	
4 2	テーブル	
4 3	レーザ発振系	
4 4	移動装置	
4 4 a	可動アーム	
4 5	制御装置	
4 6 , 4 7	治具	
4 8	レーザ光	
5 1	Bピラー	
1 0 0	圧壊治具	30
1 0 1	ベース	
1 0 2	下側保持ブロック	
1 0 3	側方ブロック	
1 0 4	後方ブロック	
1 0 5	前方ブロック	
1 0 5 a	突出部	
1 0 6	上側保持ブロック	
M	曲げモーメント	
F	力	
L D	長手方向	40
S D	短手方向	
G , G e , G c	間隔	
	角度	
M D	照射パターンの移動方向	
C L	圧縮荷重	

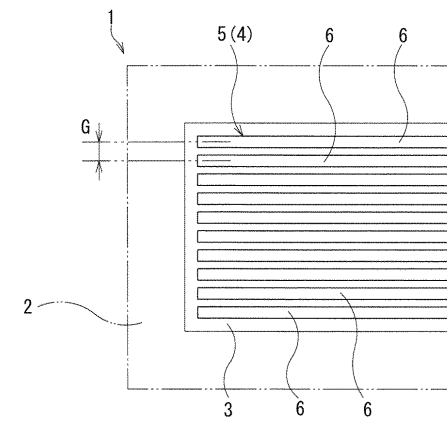
【 図 1 】



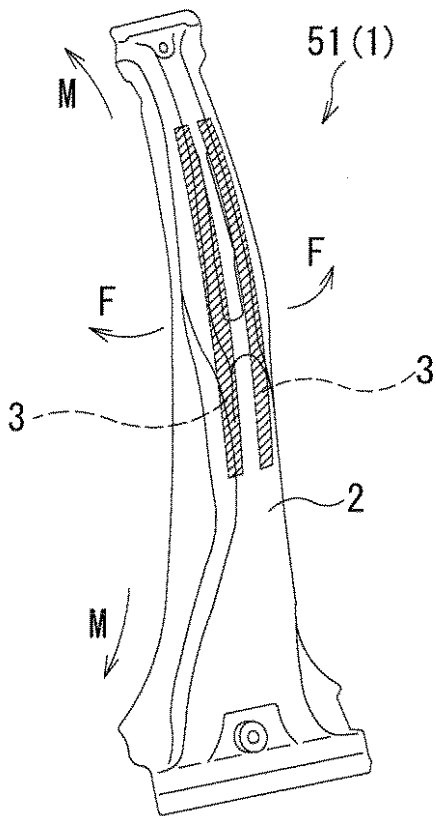
【 図 2 】



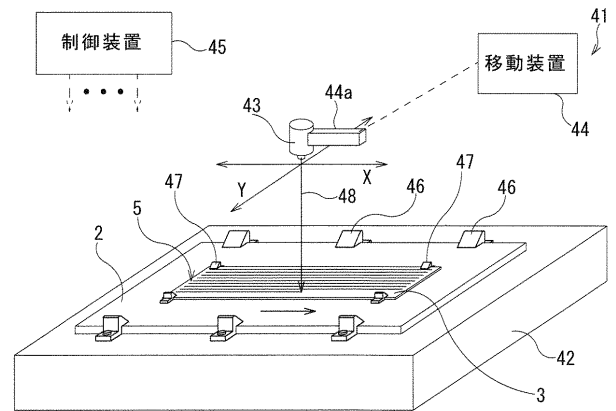
【 図 3 】



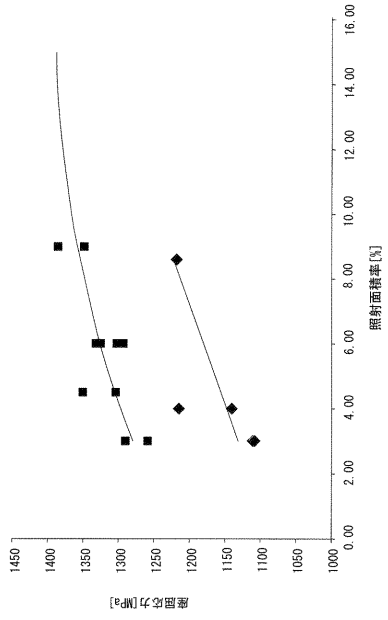
【 図 4 】



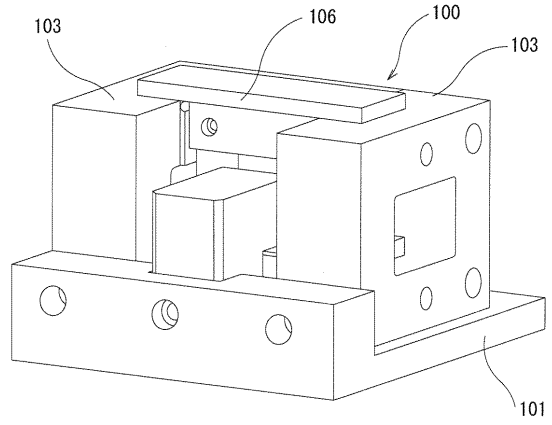
【 図 5 】



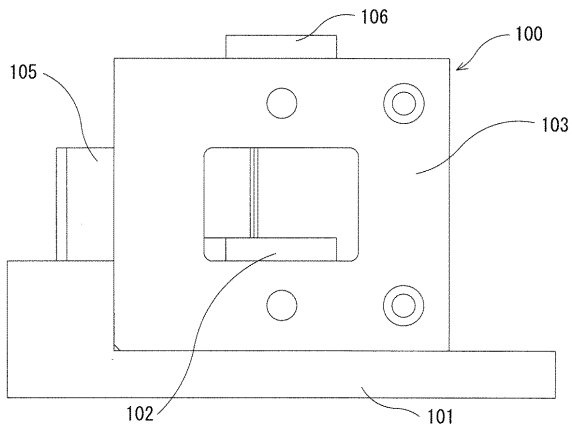
【 図 6 】



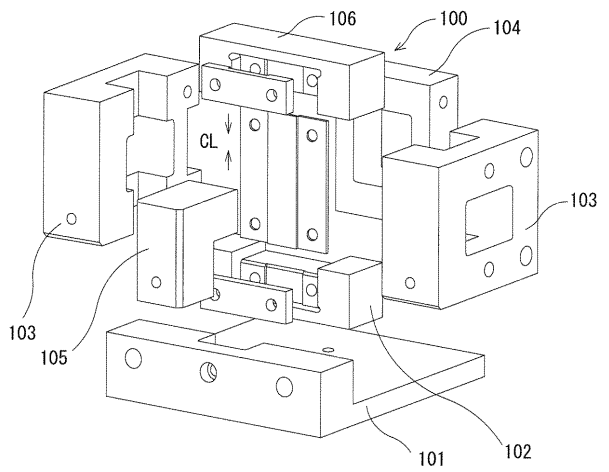
【 図 7 A 】



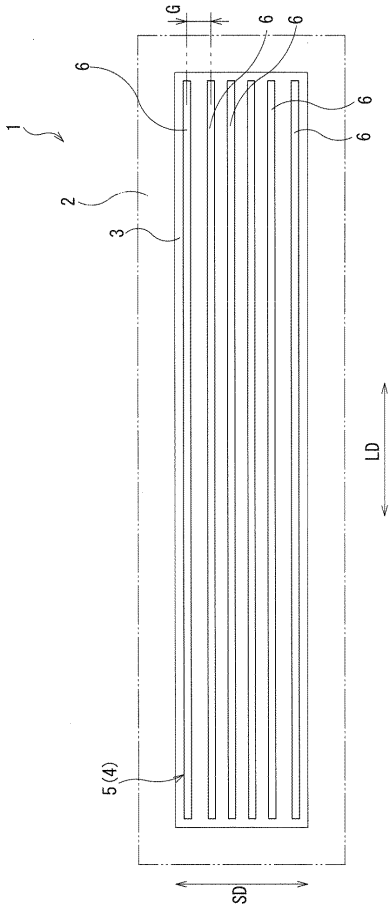
【 図 7 B 】



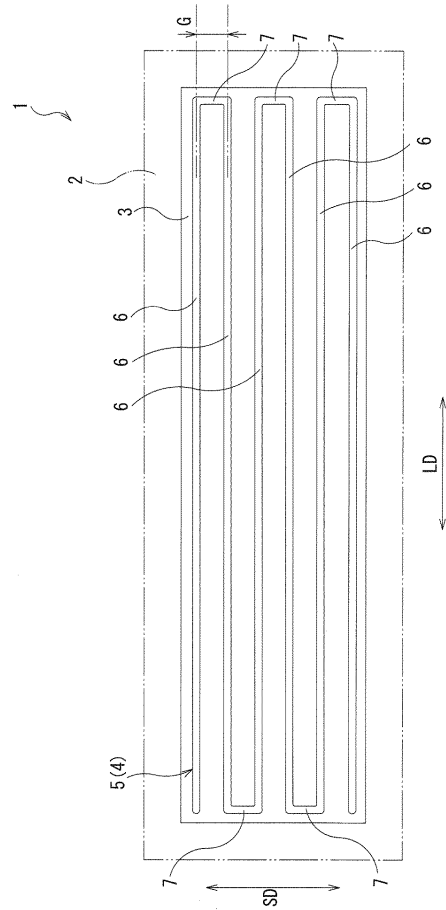
【 図 7 C 】



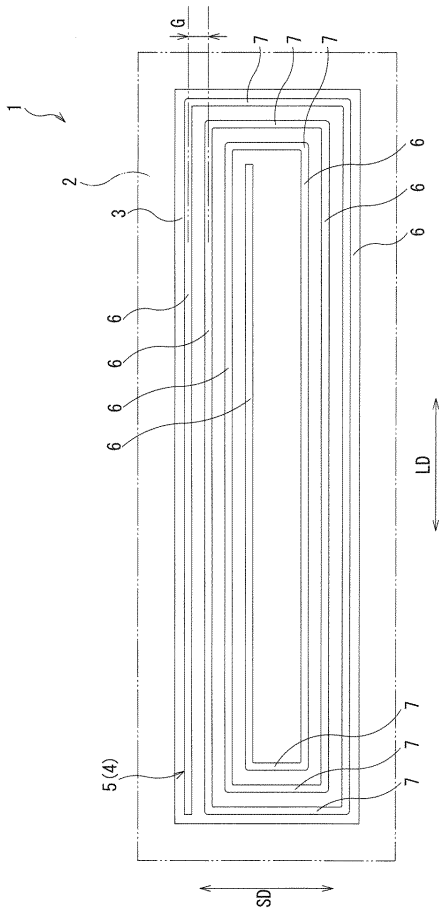
【図 8】



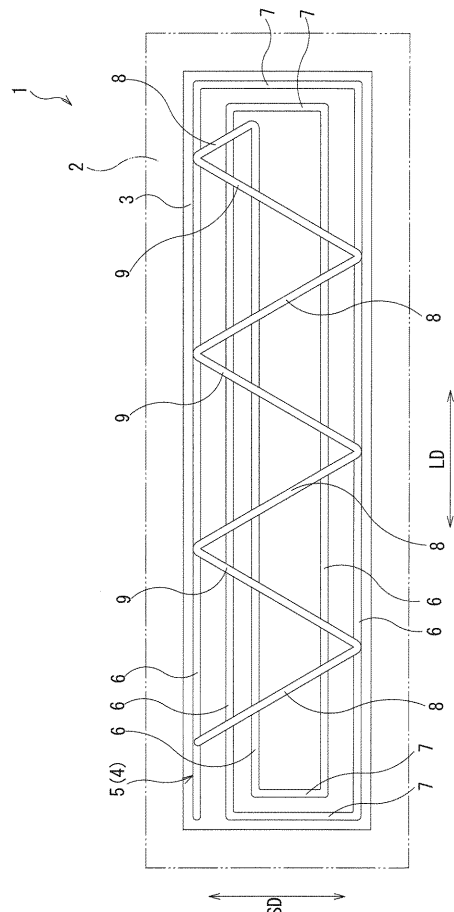
【図 9】



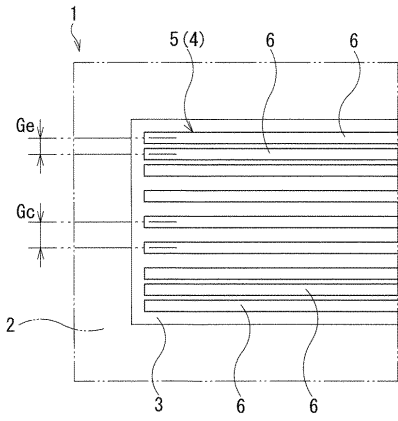
【図 10】



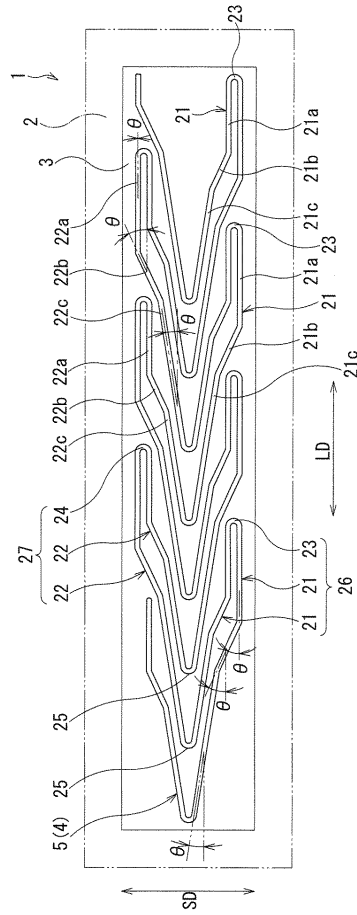
【図 11】



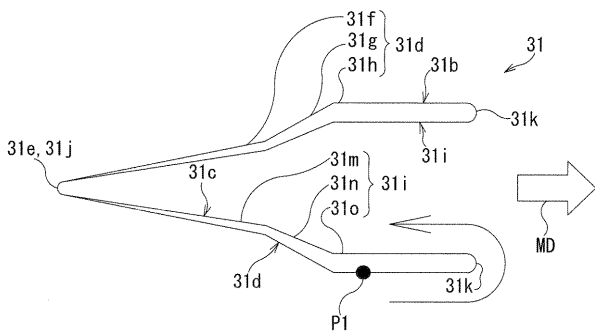
【 図 1 2 】



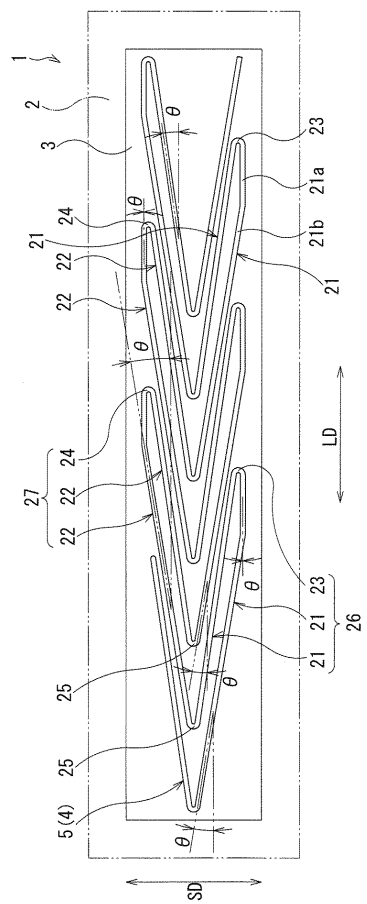
【 図 1 3 A 】



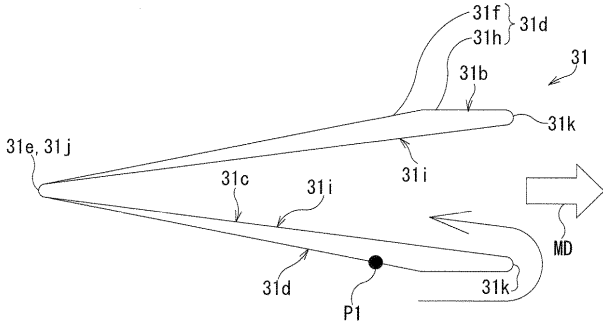
【 図 1 3 B 】



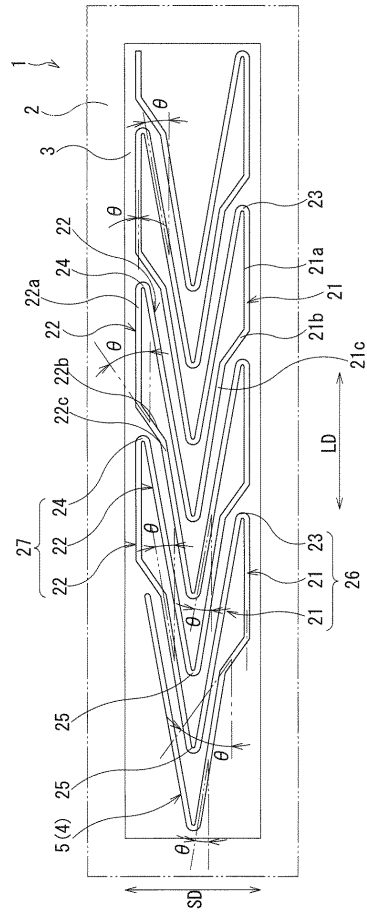
【 図 1 4 A 】



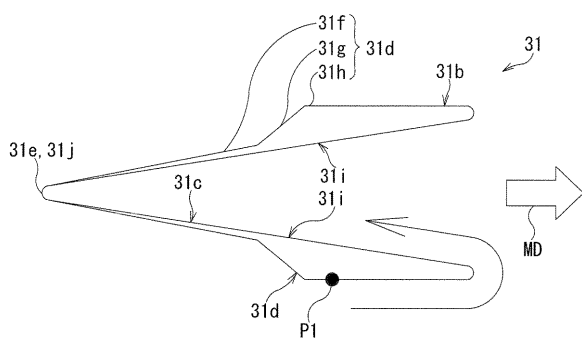
【図 14 B】



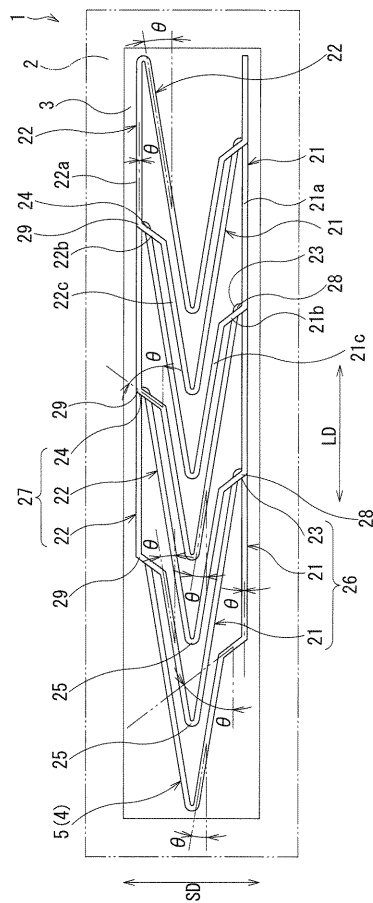
【図 15 A】



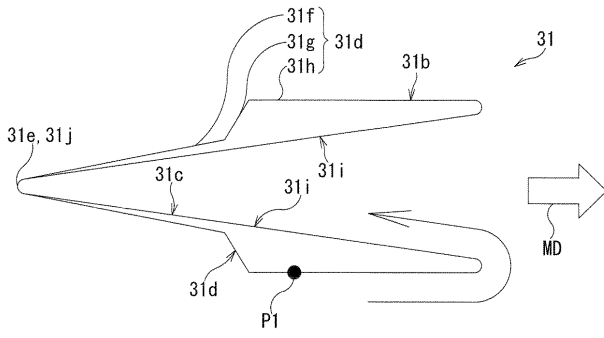
【図 15 B】



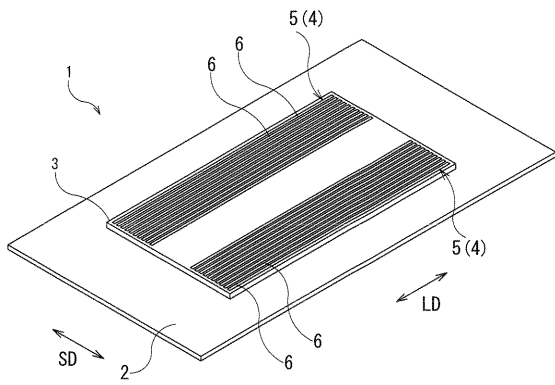
【図 16 A】



【 図 1 6 B 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 史 棟勇

兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目2番4号 株式会社神戸製鋼所内

(72)発明者 秦野 雅夫

兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目2番4号 株式会社神戸製鋼所内

(72)発明者 陳 亮

兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目2番4号 株式会社神戸製鋼所内

Fターム(参考) 3D203 BB55 CA52 CB03

4E168 BA02 BA14 BA16 BA21 BA83 CB03 HA01