

(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2006-341813

(P2006-341813A)

(43) 公開日 平成18年12月21日(2006.12.21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 1 D 17/04 (2006.01)	B 6 1 D 17/04	
B 6 1 D 17/00 (2006.01)	B 6 1 D 17/00	C
B 6 1 D 17/08 (2006.01)	B 6 1 D 17/08	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-171261 (P2005-171261)	(71) 出願人	000163372 近畿車輛株式会社 大阪府東大阪市稲田上町二丁目6番41号
(22) 出願日	平成17年6月10日 (2005.6.10)	(74) 代理人	100080827 弁理士 石原 勝
		(72) 発明者	原田 廣二 大阪府東大阪市稲田上町二丁目6番41号 近畿車輛株式会社内
		(72) 発明者	隅川 倫成 大阪府東大阪市稲田上町二丁目6番41号 近畿車輛株式会社内
		(72) 発明者	田中 康博 大阪府東大阪市稲田上町二丁目6番41号 近畿車輛株式会社内

最終頁に続く

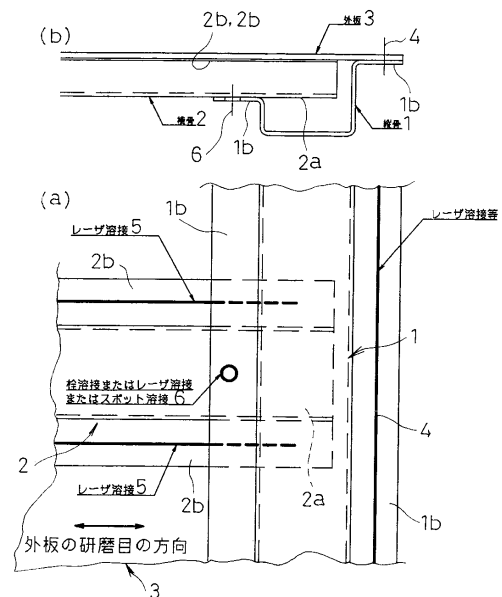
(54) 【発明の名称】 鉄道車両の構体骨構造

(57) 【要約】

【課題】 縦横の骨を外板にレーザ溶接しても継手板なしにそれらの継手強度を高められ、簡単な構造および接合作業にて実用上十分な強度を有する構体骨構造が得られるようにする。

【解決手段】 縦横に配した骨1、2の一方の端部2aが他方の側面に対向する関係を有して外板3に溶接接合5するの、外板3に溶接接合した一方の骨2の端部2aおよび外板3に跨って他方の骨1を当てがい、それらの双方に他方の骨1を溶接接合4、6したことにより、上記の目的を達成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

縦横に配した骨の一方の端部が他方の側面に対向する関係を有して外板に溶接接合する鉄道車両の構体骨構造において、

外板に溶接接合した一方の骨の端部および外板に跨って他方の骨を当てがい、それらの双方に他方の骨を溶接接合したことを特徴とする鉄道車両の構体骨構造。

【請求項 2】

他方の骨は、窓または出入り口の開口に沿って配してある請求項 1 に記載の鉄道車両の構体骨構造。

【請求項 3】

他方の骨は、窓または出入り口の開口の開口枠または開口枠材である請求項 2 に記載の鉄道車両の構体骨構造。

【請求項 4】

一方の骨はハット型断面を有して両側フランジを外板に当てがいレーザ溶接にて溶接接合し、他方の骨はハット型断面または Z 型断面を有して一方の骨の端部と外板とに両側のフランジを個別に当てがい一方の骨の端部にはレーザ溶接、スポット溶接、栓溶接の 1 つによって溶接接合し、外板にはレーザ溶接によって溶接接合した請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の鉄道車両の構体骨構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鉄道車両の構体骨構造、詳しくは、縦横に配した骨の一方の端部が他方の側面に対向する関係を有して外板に溶接接合する鉄道車両の構体骨構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

縦横に配した骨の一方の端部が他方の側面に対向する関係を有して外板に溶接接合する鉄道車両の構体骨構造は既に知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。このものは、図 7（a）（b）に示すように、ハット型の断面を有した縦骨 a の側面にハット型の断面を有した横骨 b の端部が対向する箇所において、一方のフランジ a 1 の上に他方のフランジ b 1 が重なる構造を有して、この重なり部も含めて外板 c に溶接部 d にて図 7（c）に示すようなスポット溶接をしている。

【0003】

しかし、このような継手構造では、縦骨 a と横骨 b とはフランジ a 1、b 1 どうしが重なり合って接合されるだけで、それらのハット型断面による材料力学的構造を生かせない継手構造上その継手強度が低く、外板の座屈強度を高められない。そこで、特許文献 1 に記載のものは、図 7（a）（b）に仮想線で示すような継手板 e を当てがって溶接接合部 d にてスポット溶接し、必要な強度を得るようにしている。

【特許文献 1】特開平 9 - 30414 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、スポット溶接では 1 t もの荷重を掛けて溶接するので、圧痕が外面に出て見栄えが悪く、接合にも手間や時間が掛かりコスト高になるが、今後もスポット溶接の溶接速度の向上は見込めない。また、荷重が大きく大掛かりな装置となる上、図 7（c）に示すような高価な銅製の電極盤 g が必要であるなど設備費も高かつくところ、特許文献 1 に記載のもののように立体的な継手板 e を製作してそれをさらにスポット溶接にて取り付けることは、さらなるコスト高の原因になる。これを、継手板 e に代えて、スポット溶接の間隔を狭く設定して対応すると、さらに見栄えが悪くなるし、スポット溶接箇所が増加するのに比例してコストアップしてしまう。また、スポット溶接の間隔を狭くすることには限

10

20

30

40

50

界があるので、車両の種類や用途などに応じた強度を確保するのに、スポット溶接に代えてアーク溶接することも行なわれるが、外板への熱影響が強く外面を仕上げ加工する必要があるため、これも高価につく原因になる。

【0005】

そこで、図8(a)(b)に太線fで示すように、図8(c)に示すようなレーザー溶接を行うことも考えられる。しかし、レーザー溶接では溶け込み幅が狭いために、骨a、bの端部では連続接合の利点がなくレーザー溶接部fの端部には集中力が働きやすいと考えられ接合強度に不安があるので、継手板eの採用は必須となり高価につくことに変わりはない。

【0006】

本発明の目的は、縦横の骨を外板にレーザー溶接しても継手板なしにそれらの継手強度を高められ、簡単な構造および接合作業にて実用上十分な強度を有する鉄道車両の構体骨構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記のような課題を達成するために、本発明の、鉄道車両の構体骨構造は、縦横に配した骨の一方の端部が他方の側面に対向する関係を有して外板に溶接接合する鉄道車両の構体骨構造において、外板に溶接接合した一方の骨の端部および外板に跨って他方の骨を当てがい、それらの双方に他方の骨を溶接接合したことを主たる特徴としている。

【0008】

このような構成では、外板に溶接接合された一方の骨の端部と外板とに他方の骨を跨って当てがい双方に溶接接合していることによって、縦横の骨の外板への連続したレーザー溶接をも許容しながら、一方の骨の端部全体が外板への溶接接合構造を有して他方の骨の下に双方の材料力学的な立体形状のまま重なり合って、外板に溶接接合された他方の骨と溶接接合されるので、縦横の骨の継手強度を高めながら一方の骨の端部に応力が集中しないようにすることができる。

【0009】

他方の骨は、窓または出入り口の開口に沿って配してある、さらなる構成では、鉄道車両ではその長手方向に長尺の横骨を通して外板を補強することが広く採用され、窓または出入り口の開口に沿う縦骨の側部に端部が対向する本数が多くそれらの間の継手強度や外板への接合強度が問題になりやすいところ、それら継手強度や接合強度を高めるのに有効である。

【0010】

他方の骨は、窓または出入り口の開口の開口枠または開口枠材である、さらなる構成では、

窓や出入り口の開口に必要な開口枠または、開口枠材を骨に共用して、しかも、前記継手強度や接合強度の向上が図れる。

【0011】

一方の骨はハット型断面を有して両側フランジを外板に当てがいレーザー溶接にて溶接接合し、他方の骨はハット型断面またはZ型断面を有して一方の骨の端部と外板とに両側のフランジを個別に当てがい一方の骨の端部にはレーザー溶接、スポット溶接、栓溶接の1つによって溶接接合し、外板にはレーザー溶接によって溶接接合した、さらなる構成では、

縦横の骨の外板へのレーザー溶接による接合を実現して、しかも、前記継手強度や接合強度の向上が図れる。

【0012】

本発明のそれ以上の目的および特徴は、以下の詳細な説明および図面の記載によって明らかになる。本発明の各特徴は、それ単独で、あるいは可能な限りにおいて種々な組合せで複合して用いることができる。

【発明の効果】

【0013】

10

20

30

40

50

本発明の鉄道車両の構体骨構造によれば、一方の骨の端部全体が外板への溶接接合構造を有して他方の骨の下に双方の材料力学的な立体形状のまま重なり合っ他方の骨と溶接接合された簡単かつ安価な継手構造にて、溶接方式の違いに係わり無く縦横の骨の継手強度を高めながら一方の骨の端部に応力が集中しないようにすることができる。しかも、縦横の骨の外板への連続溶接性を損なわないのでレーザー溶接にてより簡単かつ生産性よく実現するのに好適である。

【0014】

また、鉄道車両では窓または出入り口の開口に沿う縦骨の側部に横骨の端部が対向する箇所が多くそれらの箇所で問題になりやすい強度を容易に確保し、しかも、開口に沿って連続するレーザー溶接部は開口からの雨水などの進入に対する防水となるので好適である。

10

【0015】

また、窓や出入り口の開口に必要な開口枠または、開口枠材を骨に共用して、しかも、前記継手強度や接合強度の向上が図れる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明の鉄道車両の構体骨構造に係る実施の形態につき、図1～図6を参照しながら具体的に説明し、本発明の理解に供する。

【0017】

本実施の形態の鉄道車両の構体骨構造は、図1に示す例、図2に示す例のように、縦横に配した骨1、2における一方の骨2の端部2aが他方の骨1の側面に対向する関係を有して外板3に溶接接合し、外板3の補強を図るのに、外板3に溶接接合部5で溶接接合した一方の骨2の端部2aおよび外板3に跨って他方の骨1を当てがい、それら双方に他方の骨1を溶接接合部6、4にて溶接接合している。このように、外板3に溶接接合された一方の骨2の端部2aと外板3とに跨って他方の骨1を当てがい双方に溶接接合していることによって、縦横の骨1、2の外板3への連続したレーザー溶接をも許容しながら、一方の骨2の端部2a全体が外板3への溶接接合構造を有して他方の骨1の下に双方の材料力学的な立体形状のまま重なり合っ、外板に溶接接合された他方の骨1と溶接接合されるので、縦横の骨1、2の継手強度を高めながら一方の骨2の端部2aに応力が集中しないようにすることができる。縦横の骨1、2どうしの溶接接合は、図1、図2に示す溶接接合部6のような上になる骨1に設けた貫通孔を利用した栓溶接によって十分な接合強度での溶接接合が簡単かつ確実に得られるし、これに代わってレーザー溶接やスポット溶接を採用することもできる。しかし、スポット溶接やレーザー溶接では必要な接合強度を保証するために、複数箇所、複数ラインで溶接接合しておくのが好適である。なお、縦横の骨1、2の外板3とのレーザー溶接は、溶接接合強度と外観上の問題から外板3への溶け込み深さtを0.1mm～外板3の厚みの50%程度にするのが好適である。

20

30

【0018】

この結果、外板3に溶接接合される縦横の骨1、2の、一方の骨2の端部2a全体が外板3への溶接接合構造を有して他方の骨1の下に双方の材料力学的な立体形状のまま重なり合っ、つまり、一方の骨2の端部2aはレーザー溶接された連続性を有する部分の途中で、他方の骨1と溶接接合される簡単かつ安価な継手構造にて、溶接方式の違いに係わり無く縦横の骨1、2の継手強度を高めながら一方の骨2の端部2a、特にレーザー溶接接合部の端部に応力が集中しないようにすることができる。しかも、縦横の骨1、2の外板3への連続溶接性を損なわないので、図1、図2に連続した太線で示す溶接接合部4、5のようにレーザー溶接にてより簡単かつ生産性よく実現することができ好適である。また、ステンレス鋼板よりなる外板3にステンレス鋼板よりなる骨1、2を溶接接合するのにも好適である。

40

【0019】

さらに、具体的には、一方の骨2は図1の例、図2の例で示すようにハット型断面を有して両側フランジ2b、2bを外板3に当てがいレーザー溶接にて溶接接合し、他方の骨1は図1の例のようにハット型断面または図2の例のようにZ型断面を有して、一方の骨2

50

の端部 2 a と外板 3 とに跨り、それらに両側のフランジ 1 b、1 b を個別に当てがい、一方の骨 2 の端部 2 a にはレーザ溶接、スポット溶接、あるいは既述した栓溶接の 1 つによって溶接接合し、外板 3 にはレーザ溶接またはスポット溶接によって溶接接合する。これにより、縦横の骨 1、2 の外板 3 へのレーザ溶接による接合を実現して、しかも、縦横の骨 1、2 の相互接合、外板との接合、それらの力学的形状を生かした前記継手強度や接合強度の向上が図れる。

【0020】

レーザ溶接は、例えば、図 5、図 6 に示すようなレーザ溶接設備を用いて行う。このレーザ溶接設備は図 6 (a) (b) に示すように、溶接作業部 11 と、この溶接作業部 11 から左右に延びるレール 12 上を走行する左右の治具台車 13、14 とを備え、左右の治具台車 13、14 は車体の側、屋根、妻などの構体などを構成する外板 3 を支持して溶接作業部 11 へ交互に進入し、支持している外板 3 をそれに縦横に配する骨 1、2 とのレーザ溶接に供することを繰り返し、溶接作業部 11 から出る都度溶接によって製作した構体を取外して新たな外板 3 と交換する。溶接作業部 11 はレール 15 上を走行する門型の作業脚 16 を有している。この作業脚 16 は例えば 5 関節程度の多関節ロボット 17 を支持しており、溶接作業部 11 に進入した治具台車 13 上の外板 3 に縦横に配する骨 1、2 をレーザ溶接する。このレーザ溶接のために多関節ロボット 17 は図 5 に示すようにロボットアームの先端にレーザトーチ 18 を有し、このレーザトーチ 18 によって冷却機構付きのレーザ発振装置 19 から光ファイバを通じてレーザを供給され溶接部にレーザ照射して所定のレーザ溶接を行う。このレーザ溶接のために溶接作業部 11 は、その左右 2 箇所に加圧機構 21 を有し、溶接作業部 11 に進入してきた治具台車 13、14 上の外板およびそれに縦横に配する骨 1、2 を上方から所定位置に加圧支持し、レーザ溶接に備えるようにしている。加圧機構 21 はレール 22 上を走行する門型の支持脚 23 に加圧ロッド 24 を左右に 2 本ずつ支持しており、これら左右 2 本ずつの加圧ロッド 24 によって前記加圧支持を行う。これらレーザ溶接作業はロボット系制御装置 31 と治具系制御装置 32 との協働した動作制御を伴って行われる。

10

20

【0021】

上記のような外板 3 と縦横に配する骨 1、2 との溶接接合を車体の側構体に適用した具体例を図 3、図 4 に示している。図 3、図 4 に示す側構体 41 は出入り口 42 の開口の間に窓 43 の開口を 1 つ設けるタイプのものであり、前記他方の骨 1 は、窓 43 および出入り口 42 の開口に沿って配した縦骨としてあり、その側面に端部 2 a が対向する前記一方の骨 2 は出入り口 42 の開口と出入り口 42 の開口との間に配した横骨、および出入り口 42 の開口と窓 43 の開口との間に配した横骨としている。

30

【0022】

鉄道車両では図 3 に示す側構体 41 で見られるように、その長手方向に長尺の横骨 2 を通して外板 3 を補強することが広く採用され、窓 43 や出入り口 42 の開口に沿う縦骨 1 の側部に端部 2 a が対向する本数が多く、それらの間の継手強度や外板 3 への接合強度が問題になりやすいところ、それら継手強度や接合強度を高めるのに図 3、図 4 に示す具体例は有効である。しかも、図 4 に示すように窓 43 および出入り口 42 の開口に沿って連続するレーザ溶接接合部 4 はそれら開口からの雨水などの侵入に対する防水となるので好適である。

40

【0023】

また、図 3、図 4 に示す例では、窓 43 や出入り口 42 の開口に沿う縦骨 1 はいずれもハット型断面のものとし、図 4 に示すように窓 43 や出入り口 42 の開口に設ける開口枠ないしは開口枠材 42 a、43 a と別体としてあるが、これを一体に形成した共用部材とする簡略構造にても、前記継手強度や接合強度の向上が図れる。

【0024】

特に、横向きの骨 2 は外板 3 の窓 43 および出入り口 42 の開口を除いた部分の内面に通して上下にほぼ等間隔に配列し、縦向きの骨 1 は外板 3 の窓 43 および出入り口 42 の開口およびの側部、外板 3 の端部 (図示せず) に沿って配し、縦向きの骨 1 間では横向き

50

の骨 2 に縦向きの補強材 4 6 を内側から渡して当てがい栓溶接、スポット溶接、レーザ溶接のいずれかの溶接接合部 4 7 で接合している。これにより、横向きの骨 2 を通せる領域には縦向きの骨 1 に優先して多く配列し、縦向きの骨 1 による横向きの骨 2 に対する分断を回避してレーザ溶接の連続性を確保しながら、極端に少なくなる縦向きの骨 1 と、縦向きの骨 1 間で横向きの骨 2 に縦向きに渡して外板 3 や外観に影響なく種々な溶接により溶接接合した補強材 4 6 とで必要な構体強度を確保できる。特に、補強材は外板との溶接がない上、接触もせず浮いた状態で、外板の面内せん断力による面外変形に対する強度を高められる。それには、図示しているように横向きの骨 2 はハット型断面を有してその両側のフランジ 2 b が外板 3 に溶接接合され、縦向きの補強材 4 6 はハット型の断面を有して横向きの骨 2 のフランジ 2 b より背部に嵌り合う切り欠き 4 6 b を有して横向きの骨 2 のフランジ 2 b に自身のフランジ 4 6 a を当ってそのフランジ 2 b に溶接接合されている構成が好適である。

10

【産業上の利用可能性】

【0025】

本発明は鉄道車両の構体骨構造に実用でき、作業面、コスト面、強度面等に有利となる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図 1】本発明の実施の形態における鉄道車両の外板と縦横に配した骨との接合構造の 1 つの例を示す内面側からの正面図および平面図である。

20

【図 2】本発明の実施の形態における鉄道車両の外板と縦横に配した骨との接合構造の別の例を示す内面側からの正面図および平面図である。

【図 3】図 1、図 2 の接合構造例を適用した側構体を示す内面側からの正面図である。

【図 4】図 3 の窓および出入り口間の横断面図である。

【図 5】本実施の形態での溶接接合部の溶接を行うレーザ溶接設備を示す横断面図である。

【図 6】図 5 のレーザ溶接設備の平面図および正面図である。

【図 7】従来の外板と縦横に配した骨との溶接接合構造の例を示す内面側からの正面図および平面図、スポット溶接説明図である。

【図 8】図 7 に示す接合例にレーザ溶接を適用した場合を示す内面側からの正面図および平面図、スポット溶接説明図である。

30

【符号の説明】

【0027】

1、2 骨

2 a 端部

1 b、2 b フランジ

3 外板

4、5、6 溶接部

4 1 側構体

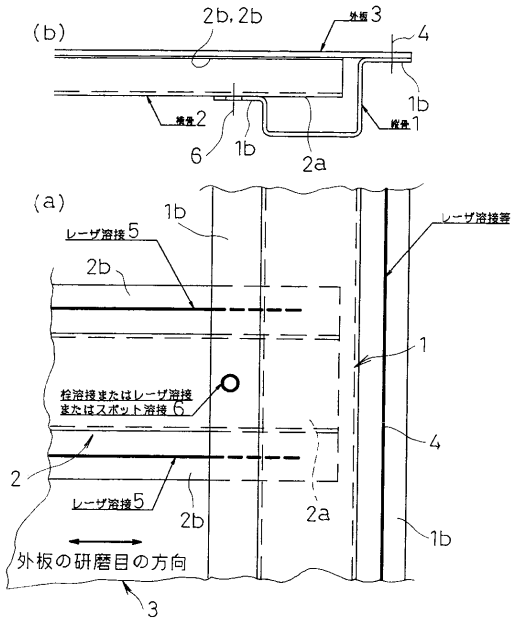
4 2 出入り口

4 3 窓

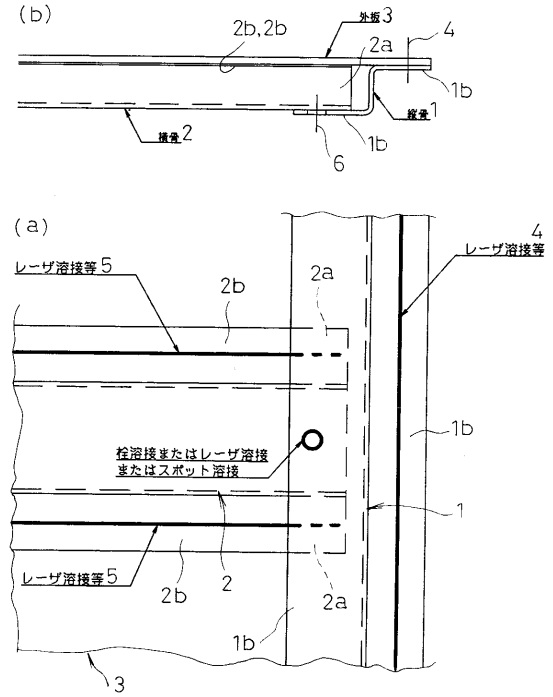
4 2 a、4 3 a 開口枠ないしは開口枠材

40

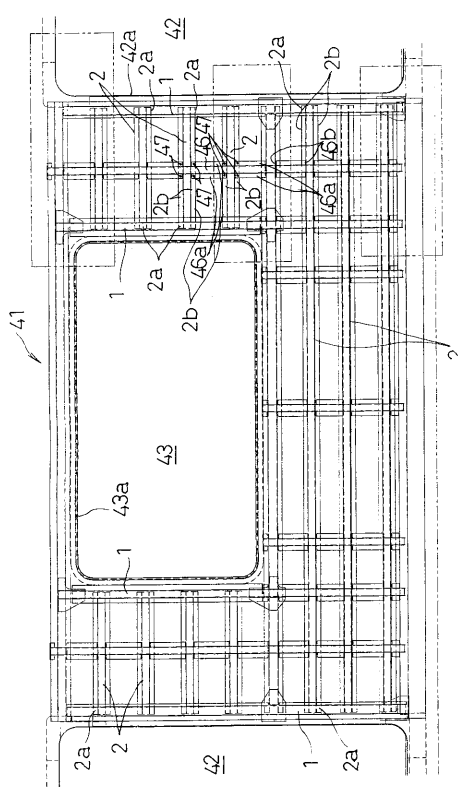
【図1】



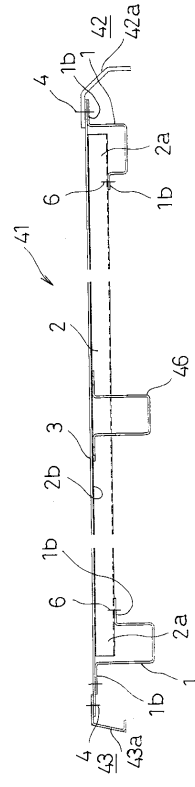
【図2】



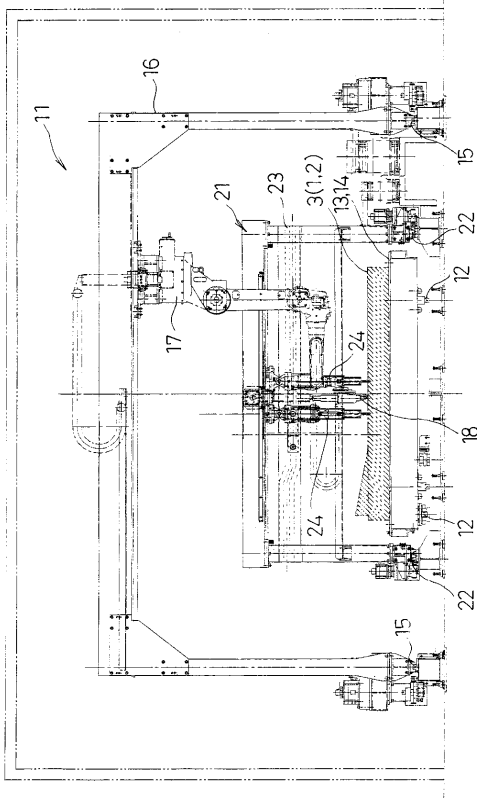
【図3】



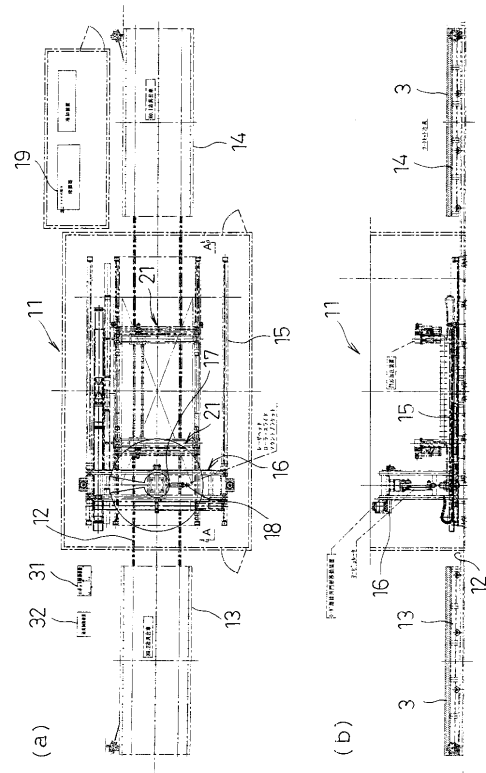
【図4】



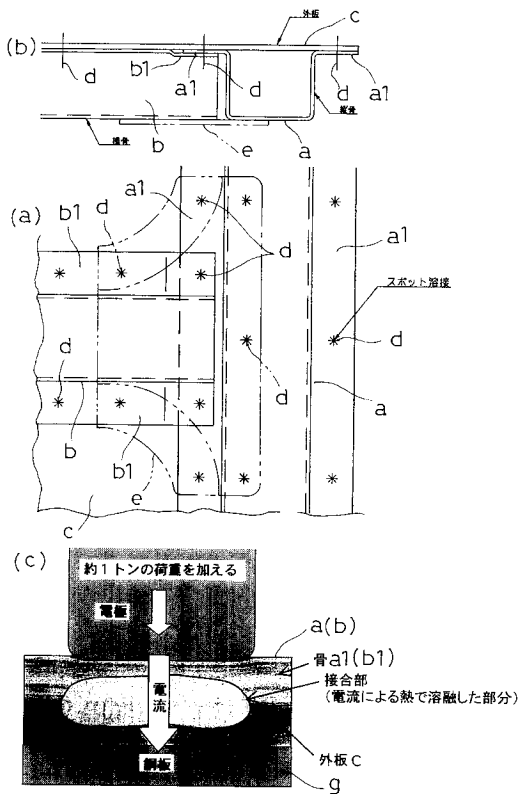
【図5】



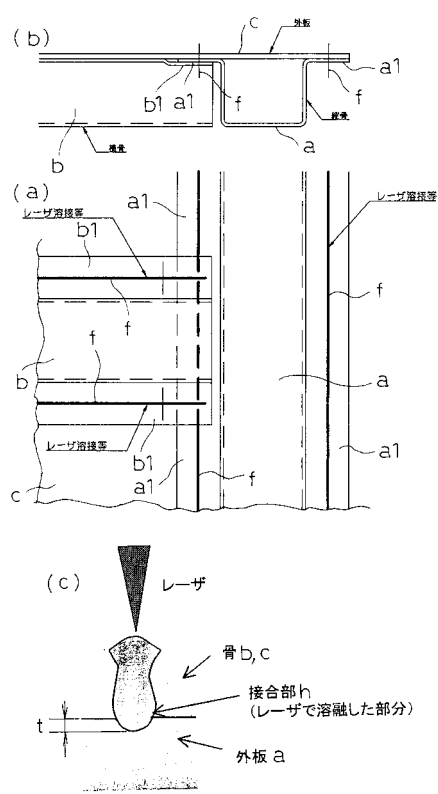
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 英一

大阪府東大阪市稲田上町二丁目6番41号 株式会社ケーエスデザイン内