

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3672408号
(P3672408)

(45) 発行日 平成17年7月20日(2005.7.20)

(24) 登録日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int.Cl.⁷

F I

B 2 1 D 26/02

B 2 1 D 26/02

C

B 2 1 D 47/01

B 2 1 D 47/01

C

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-61522
 (22) 出願日 平成9年3月14日(1997.3.14)
 (65) 公開番号 特開平10-258328
 (43) 公開日 平成10年9月29日(1998.9.29)
 審査請求日 平成15年12月1日(2003.12.1)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100067356
 弁理士 下田 容一郎
 (72) 発明者 宮岡 博也
 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホ
 ンダエンジニアリング株式会社内
 (72) 発明者 木山 啓
 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホ
 ンダエンジニアリング株式会社内
 (72) 発明者 丸山 学
 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホ
 ンダエンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 枠状構造体の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

製品肉厚と伸び率とから母材としてのアルミニウム合金製丸パイプの肉厚を選定する工程と、選定したパイプを所定の長さに切断する工程と、このパイプをベンダにて製品形状に近似した形状にまで塑性加工するフォーミング工程と、フォーミング材を接合してフープにする接合工程と、製品の外周面を規定するキャビティを有するブロー成形金型の前記キャビティに前記フォーミング材を投入する工程と、金型に納めたフォーミング材を軟化点以上で且つ溶融点未満の温度まで加熱する工程と、加熱された中空のフォーミング材に高圧流体を吹込んで拡張させ、外周面を前記キャビティの外周面に押圧するブロー成形工程とからなる枠状構造体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は枠状構造体の製造技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

図16は代表的な枠状構造体の斜視図であり、この枠状構造体100は、アルミサッシ枠であり、段部101を含む上枠102、下枠103、左枠104及び右枠105を口の字状に組合せたものである。

図17(a)～(c)は従来の枠状構造体の製造工程図である。

(a) にて長尺アルミ材を所定の長さに切断して、上枠 102, 下枠 103, 左枠 104 及び右枠 105 を得る。押出し加工にてかなり複雑な断面(例えば段部 101 を含む角断面)の長尺アルミ材が簡単に製造できるのでこれを素材とすればよい。

(b) にて上枠 102, 下枠 103, 左枠 104 及び右枠 105 を口の字状に組合わせる。

(c) にて枠同士を溶接にて接続する。106・・・(・・・は複数を示す。以下同様。)はビードである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記枠状構造体 100 は全体形状が簡単で断面が一様のものであれば問題ないが、断面形状が場所毎に変わるものには適さない。 10

【0004】

ところで車両のドアを取付けるドア取付け枠は、湾曲部を含み、3次元的に湾曲するものも少なくなく、且つ部分毎に断面形状が変化するので、上記枠状構造体 100 の技術ではとても対応できない。そこで、形状が複雑な枠状構造体はプレス成形によらざるを得ない。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明者等は、平板からプレス曲げた素材を組合わせ、スポット溶接して枠状構造体を製造する従来技術に代る技術を研究する過程で、アルミニウム合金製丸パイプを素材にして複雑な形状の枠状構造体を製造することに成功した。 20

具体的には、請求項 1 の方法は、製品肉厚と伸び率とから母材としてのアルミニウム合金製丸パイプの肉厚を選定する工程と、選定したパイプをベンダにて製品形状に近似した形状にまで塑性加工するフォーミング工程と、フォーミング材を接合してフープにする接合工程と、製品の外周面を規定するキャビティを有するブロー成形金型の前記キャビティに前記フォーミング材を投入する工程と、金型に納めたフォーミング材を軟化点以上で且つ溶融点未満の温度まで加熱する工程と、加熱された中空のフォーミング材に高压流体を吹込んで拡張させ、外周面を前記キャビティの外周面に押圧するブロー成形工程とからなる枠状構造体を製造する。

【0006】

伸び率を考慮して母材の肉厚を選定したので、仕上り品の肉厚が所望のものとなり、必要な剛性を保つことができる。

基本的に溶接構造物ではないので、ビード処理は極く少なく、製品の外觀形状が良好となる。

トリミングを必要としないので、歩留りがよくコストダウンが図れる。

【0007】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、枠状構造体を車両のドア取付け枠を例に説明する。

図 1 は本発明方法で製造した車両のドア枠の外形図であり、ドア取付け枠 1 は、上枠部 2、前傾斜枠部 3、前縦枠部 4、下枠部 5、後傾斜枠部 6 及び後縦枠部 7 とからなる中空環状体である。 40

図 2 は図 1 の 2 - 2 線断面図であり、前記前傾斜枠部 3 は車室側面 3a と後面 3b がストレート面であり、車外面 3c 及び前面 3d に段部 3e, 3f を有する。

図 3 は図 1 の 3 - 3 線断面図であり、下枠部 5 は縦長の矩形断面を呈し、車室側面 5a の前部と、車外面 5b の後部とに段部 5c, 5d を有する。

図 4 は図 1 の 4 - 4 線断面図であり、後傾斜枠部 6 はテーパ面 6a, 6b と段部 6c とを有する。

図 5 は図 1 の 5 - 5 線断面図であり、後縦枠部 7 は室内面 7a の後部と、車外面 7b の前部に段部 7c, 7d を有する。 50

このように、ドア取付け枠 1 は部分毎に断面形状が異なる。

【0008】

図 6 は本発明に係るブロー成形金型の説明図であり、ブロー成形金型 10 は固定型として下型 11 と、可動型としての上型 12 からなり、下型 11 に溝 13 とロケットピン 14、14、上型 12 に溝 15 とピン受け孔 16、16 とブローパイプ挿入孔 17 とを有し、下型 11 に上型 12 を重ね、溝 13 と溝 15 とを合わせることでブロー成形のための成形空間としてのキャビティを形成する。

【0009】

図 7 はブロー成形金型のキャビティの断面図であり、図は前記図 2 の断面を得るためのものであり、下型 11 の溝 13 に、上型 12 の溝 15 を重ね、必要に応じて置き型 18 をセットすることで、必要なキャビティ 19 を形成する。このキャビティ 19 の輪郭は図 2 の断面の外周面に合致する。場所毎にキャビティ 19 の形状が異なるが説明は省略する。

10

【0010】

図 8 は本発明に係るブロー設備及び加熱設備の原理図であり、加熱炉 20 は炉殻 21 に断熱材 22 を内張りし、炉壁にヒータ 23、23 を取付け、炉床 24 にピア 25、25、25 及び温度センサ 26（例えばサーモカップル）を取付け、この温度センサ 26 の温度信号を炉温制御部 27 で受け、炉温が所定値になるように炉温制御部 27 で温度制御する。28 は給電制御部である。加熱温度は 480～550 である。

また、ブロー設備 30 はコンプレッサ 31、圧力調整弁 32、耐熱性フレキシブルチューブ 33 等からなり、圧縮空気を金型 10 へ供給する。本例は加圧媒体が空気であるが、酸化を嫌うなら窒素ガスなどの不活性ガスを使用し、前記コンプレッサ 31 をガスポンペに変更する。

20

【0011】

以上に述べた設備を使用して前記ドア取付け枠 1 を製造する方法を次に説明する。

図 9（a）、（b）は本発明に係る肉厚の選定要領図である。

（a）は製品肉厚と伸び率とから肉厚 t_1 を選定したアルミニウム合金製丸パイプ 41 を示す。

（b）は製品 40 であり、この製品 40 の肉厚は t_2 である。

製品 40 の肉厚中心周長を L_2 、母材としての丸パイプ 41 の肉厚中心周長を L_1 とすれば、概ね $L_1 \times t_1 = L_2 \times t_2$ の式が成立し、母材の厚さ t_1 は、 $(L_2 \times t_2) / L_1$ で求めることができる。たとえば、外径 48mm の丸パイプの L_1 が 150mm、製品の L_2 が 370mm、製品の肉厚 t_2 が 2.0mm であれば、 t_1 は約 4.9mm となる。従って、5.0mm 厚さの丸パイプ 41 を選定するばよい。ここで選定とは、予め製造した肉厚の異なる丸パイプ群から選び出すこと、所望の肉厚のパイプをその都度製造することを含む。

30

【0012】

図 10（a）～（d）は本発明に係るドア取付け枠の製造工程図（前期）である。

{切断工程}（a）において、選定した A1-Mg 系アルミニウム合金製丸パイプから所定長さのアルミニウム合金製丸パイプ 41 を切出す。

{フォーミング工程}（b）において、ベンダ 42 にて曲げ成形する。

40

（c）は丸パイプ 41 をプレスにて楕円断面パイプにする工程、（d）は丸パイプ 41 をドロ加工にて小径化する工程を示し、必要に応じこれらの加工を加える。

【0013】

図 11（a）～（c）は異なる肉厚のパイプ同士の接合工程図（第 1 実施例）である。

（a）は、管端に開先を取った肉厚 t_1 の丸パイプ 41 A と、管端を中ぐりして厚い肉厚 t_4 を薄い肉厚 t_3 にした丸パイプ 41 B を示す。

（b）は、丸パイプ 41 A、41 B 同士を突き合せ、外から突合せ溶接した後の断面を示す。44 はビード、46 は余盛である。基本的に同一肉厚のパイプ同士を接合するため、溶接は容易であり、溶接欠陥が出にくい。

（c）は、前記余盛 46 をバイトで切削又はグラインダで研削することで除去し、ビード

50

４４外面をパイプ４１Ａ，４１Ｂの外周に面一にしたものである。面一にしたことにより、次のブロー成形が容易になる。

【００１４】

図１２（ａ），（ｂ）は本発明に係るドア取付け枠の製造工程図（中期）である。

（ａ）は曲げ加工されたパイプの両端同士を溶接にて接合してフープ（輪）にし、このフープに加圧パイプ４３を取り付けた状態を示す。４４はビードである。得られたフォーミング材４５は、製品形状とほぼ同じ輪郭を呈する。

（ｂ）において、前記フォーミング材４５をブロー成形金型１０のキャビティ１９に納め、図８に示した加熱炉２０にて軟化点以上（溶融点未満）の温度（４８０～５５０の範囲から選択した温度）まで温め、その後に加圧流体を送って、ブロー成形する。

10

【００１５】

図１３（ａ）～（ｆ）は本発明に係るドア取付け枠の製造工程図（後期）、すなわちブロー成形工程図である。

（ａ）において、金型のキャビティ１９に楕円成形したフォーミング材４５Ａを収納し、これを温間ブロー成形する。

（ｂ）はブロー成形後の成形品Ｗ１（ドア取付け枠１の一部）を示し、成形品Ｗ１の外周面は金型のキャビティ１９の外周面で規定されたことになる。これで、前記図２に示す断面が成形できる。

（ｃ）において、金型のキャビティ１９にフォーミング材４５Ｂを収納し、これを温間ブロー成形する。

20

（ｄ）はブロー成形後の成形品Ｗ２を示し、前記図５に示す断面が成形できる。

（ｅ）において、金型のキャビティ１９にフォーミング材４５Ｃを収納し、これを温間ブロー成形する。

（ｆ）はブロー成形後の成形品Ｗ３を示し、前記図３に示す断面が成形できる。

このように、キャビティにアルミニウム合金製丸パイプがそのまま収納できない場合には、楕円化するか、小径化して納めるようにする。

【００１６】

以上の温間ブロー成形により、図２～図５の断面を有する図１のドア取付け枠１を製造することができる。

【００１７】

30

尚、図１０（ａ）～（ｄ）で述べた加工工程の順序は変更可能であり、例えば（ａ）→（ｃ）及び／又は（ｄ）→（ｂ）であってもよい。または、図１０（ａ）→（ｂ）→図１２（ａ）→図９（ｃ），（ｄ）であってもよい。

更に、本実施例ではドア取付け枠を例に説明したが、本発明の枠状構造体はこれに限るものではなく、車両用枠、建築用枠、装飾用枠など広義の枠に適用できる。

【００１８】

図１４（ａ），（ｂ）は異なる肉厚のパイプ同士の接合工程図（第２実施例）である。

（ａ）は、管端に開先を取った肉厚 t_3 の丸パイプ４１Ａと、管端をテーパ状に中ぐりして厚い肉厚 t_4 を先端だけ薄い肉厚 t_3 にした丸パイプ４１Ｂを示す。

（ｂ）は、丸パイプ４１Ａ，４１Ｂ同士を突き合せ、外から突合せ溶接した後に、余盛をバイトで切削又はグラインダで研削することで除去し、ビード４４外面をパイプ４１Ａ，４１Ｂの外周に面一にしたものである。

40

第１実施例に比較してテーパ穴加工に熟練を要するが、肉厚が徐々に変化するために強度的には有利となる。

【００１９】

図１５（ａ），（ｂ）は異なる肉厚のパイプ同士の接合工程図（第３実施例）である。

（ａ）は、管端に開先を取った肉厚 t_3 の丸パイプ４１Ａと、管端の外面をテーパ状に削って厚い肉厚 t_4 を先端だけ薄い肉厚 t_3 にした丸パイプ４１Ｂを示す。

（ｂ）は、丸パイプ４１Ａ，４１Ｂ同士を突き合せ、外から突合せ溶接した後に、余盛をバイトで切削又はグラインダで研削することで除去し、ビード４４外面をパイプ４１Ａの

50

外周に面一にしたものである。

第1実施例に比較してテーパ穴加工に熟練を要するが、肉厚が徐々に変化するために強度的には有利となる。

【0020】

【発明の効果】

本発明は上記構成により次の効果を発揮する。

請求項1の方法は、母材としてのアルミニウム合金製丸パイプの肉厚を選定する工程と、選定したパイプをフォーミングする工程と、フォーミング材を接合してフープにする接合工程と、フォーミング材を金型に投入する工程と、金型に納めたフォーミング材を加熱する工程と、中空のフォーミング材ブロー成形する工程とからなる。

10

【0021】

伸び率を考慮して母材の肉厚を選定したので、仕上り品の肉厚が所望のものとなり、必要な剛性を保つことができる。

基本的に溶接構造体ではないので、ビード処理は極く少なく、製品の外觀形状が良好となる。また、トリミングを必要としないので、歩留りがよくコストダウンを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法で製造した車両のドア枠の外形図

【図2】図1の2-2線断面図

【図3】図1の3-3線断面図

20

【図4】図1の4-4線断面図

【図5】図1の5-5線断面図

【図6】本発明に係るブロー成形金型の説明図

【図7】ブロー成形金型のキャビティの断面図

【図8】本発明に係るブロー設備及び加熱設備の原理図

【図9】本発明に係る肉厚の選定要領図

【図10】本発明に係るドア取付け枠の製造工程図（前期）

【図11】異なる肉厚のパイプ同士の接合工程図（第1実施例）

【図12】本発明に係るドア取付け枠の製造工程図（中期）

【図13】本発明に係るドア取付け枠の製造工程図（後期）

30

【図14】異なる肉厚のパイプ同士の接合工程図（第2実施例）

【図15】異なる肉厚のパイプ同士の接合工程図（第3実施例）

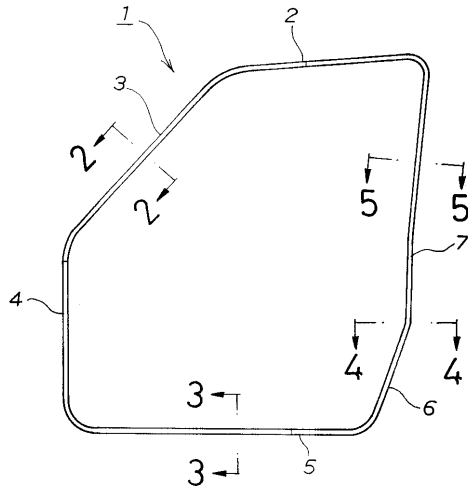
【図16】代表的な枠状構造体の斜視図

【図17】従来の枠状構造体の製造工程図

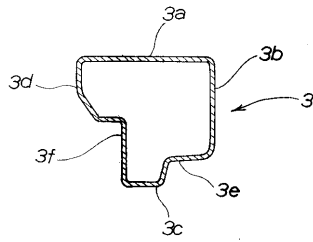
【符号の説明】

1...枠状構造体（ドア取付け枠）、10...ブロー成形金型、19...キャビティ、20...加熱炉、30...ブロー設備、41, 41A, 41B...アルミニウム合金製丸パイプ（丸パイプ）、42...ベンダ、45...フォーミング材、t1～t4...丸パイプの肉厚。

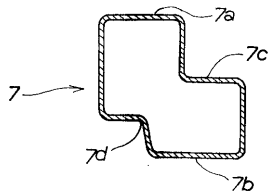
【図1】



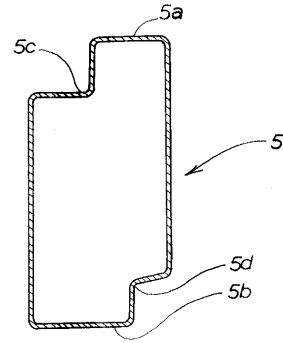
【図2】



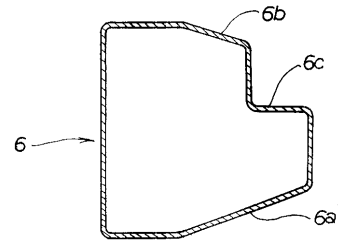
【図5】



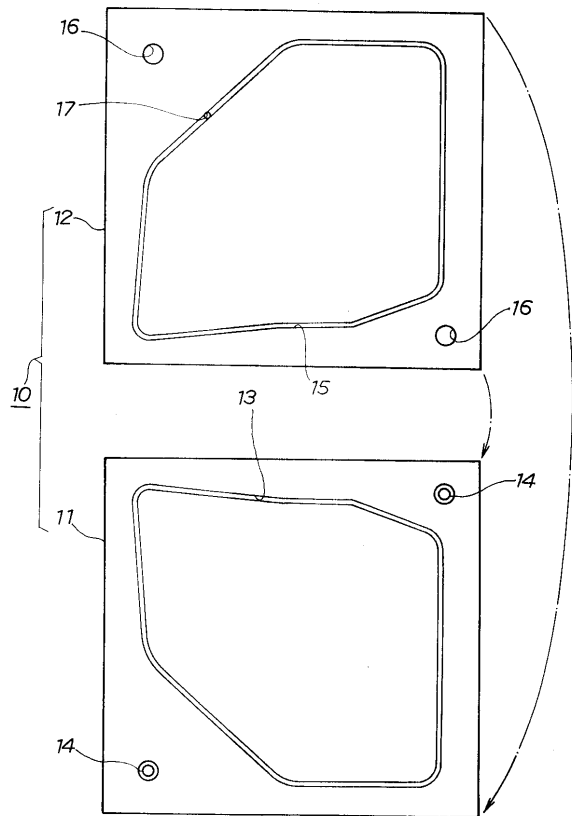
【図3】



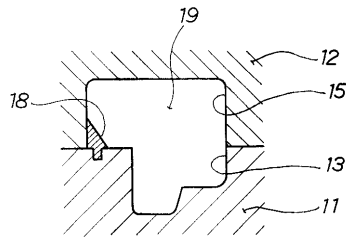
【図4】



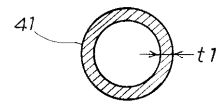
【図6】



【図 7】

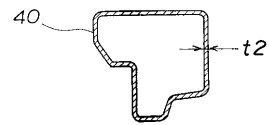
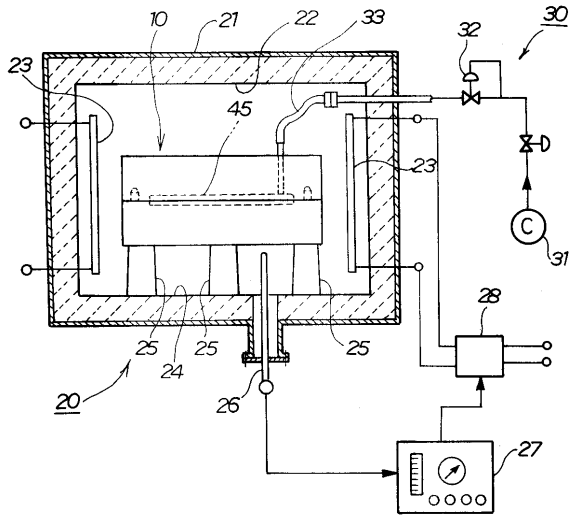


【図 9】



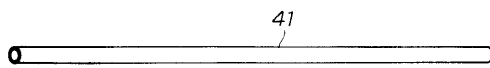
(a)

【図 8】

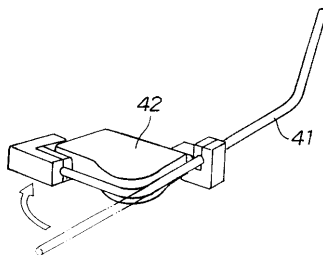


(b)

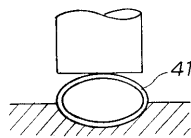
【図 10】



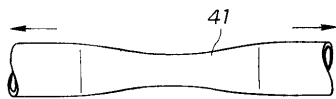
(a)



(b)

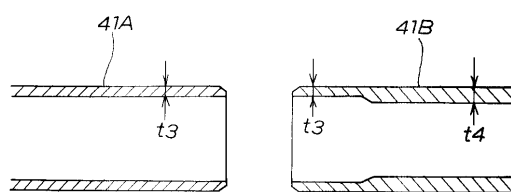


(c)

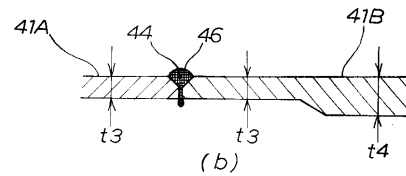


(d)

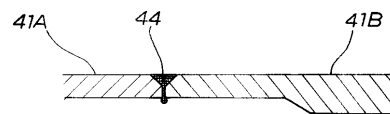
【図 11】



(a)

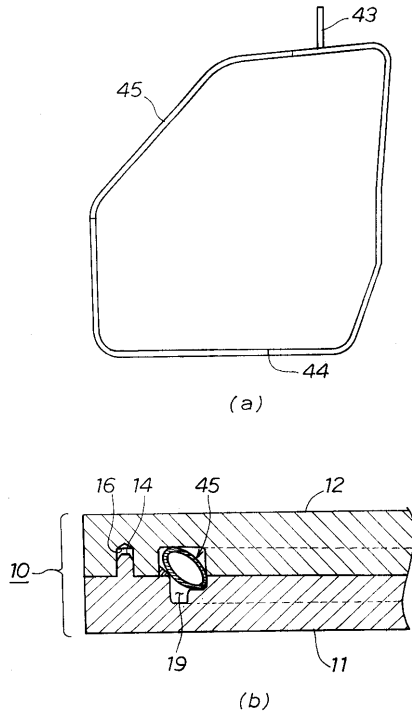


(b)

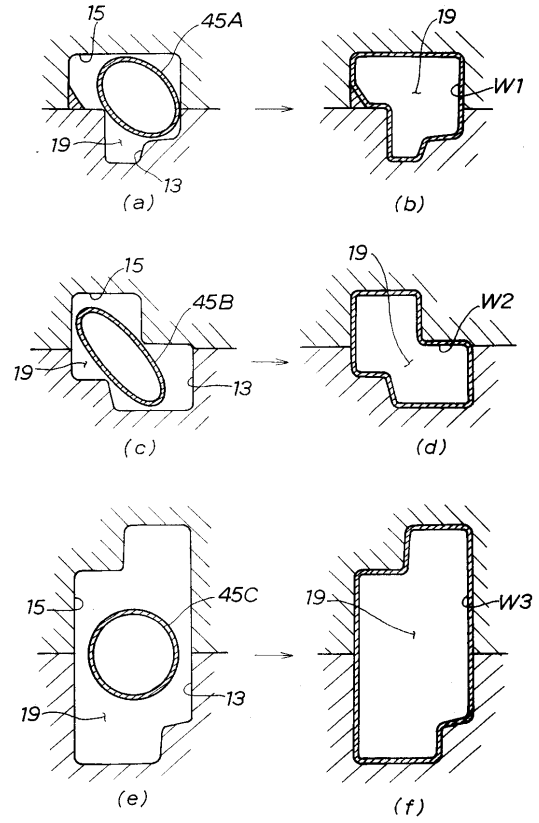


(c)

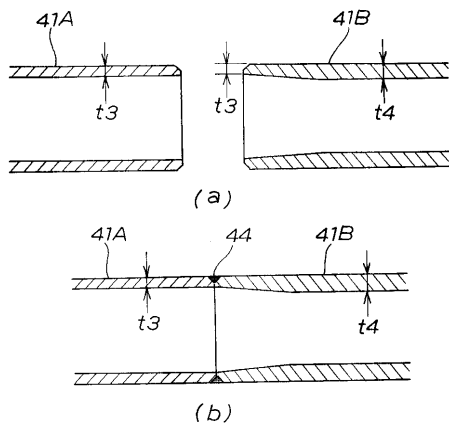
【図 12】



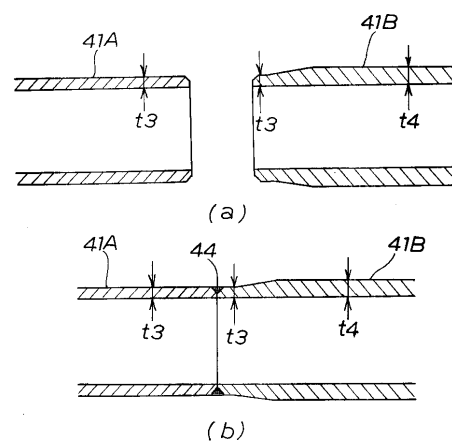
【図 13】



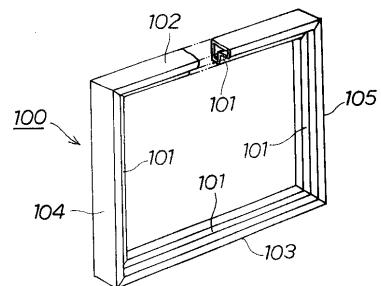
【図 14】



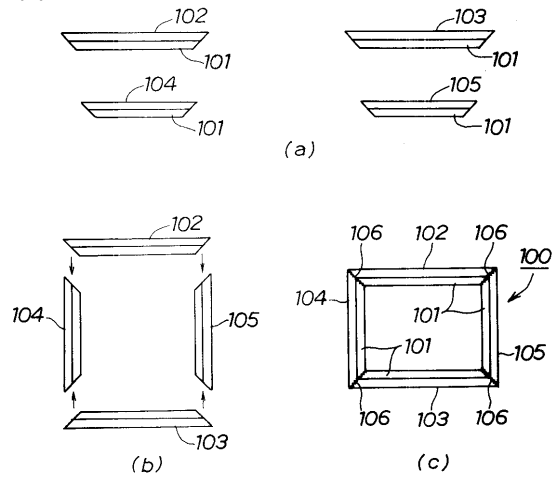
【図 15】



【図 16】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 横山 鎮

埼玉県狭山市新狭山 1 丁目 1 0 番地 1 ホンダエンジニアリング株式会社内

審査官 川村 健一

(56)参考文献 特開昭 5 4 - 0 9 9 7 6 8 (J P , A)

特開昭 6 1 - 2 1 9 4 3 5 (J P , A)

特開平 0 8 - 3 3 7 1 8 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

B21D 22/02

B21D 26/02

B21D 39/04

B21D 39/08

B21D 47/01

B21D 53/88