

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第4613615号
(P4613615)**

(45) 発行日 平成23年1月19日(2011.1.19)

(24) 登録日 平成22年10月29日(2010.10.29)

(51) Int.Cl. F I
F 2 8 F 9/02 (2006.01) F 2 8 F 9/02 E
 F 2 8 F 9/02 3 O 1 D

請求項の数 2 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-558451 (P2004-558451) (86) (22) 出願日 平成15年12月10日(2003.12.10) (86) 国際出願番号 PCT/JP2003/015770 (87) 国際公開番号 W02004/053417 (87) 国際公開日 平成16年6月24日(2004.6.24) 審査請求日 平成18年8月18日(2006.8.18) (31) 優先権主張番号 特願2002-360085 (P2002-360085) (32) 優先日 平成14年12月12日(2002.12.12) (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p>	<p>(73) 特許権者 500309126 株式会社ヴァレオサーマルシステムズ 埼玉県熊谷市千代字東原39番地 (74) 代理人 100069073 弁理士 大貫 和保 (74) 代理人 100102613 弁理士 小竹 秋人 (72) 発明者 大畑 創 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地 株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内 (72) 発明者 高柳 直人 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地 株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器用タンクの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外周部とこの外周部に囲まれた内部空間を仕切る仕切り部とが押し出し成形により一体に製造されると共に、前記仕切り部により前記内部空間が通風方向に並列した複数の画室に画成される熱交換器用タンクの製造方法であって、

前記仕切り部の肉厚が、0.4mm以上、1.65mm以下となり、前記タンク外周部の肉厚が、前記仕切り部の肉厚と等しいか、当該仕切り部の肉厚よりも厚くなるように前記押し出し成形を行ってタンク素材を製造する工程と、前記仕切り部に前記画室間を連通する連通路を形成する工程とを有し、

前記連通路を形成する工程は、前記タンクの長手方向の端部から所定寸法離れた内側に位置するように且つ切り欠き状ではなく孔状の連通路となるように、前記タンクの画室の長手方向の端部の開口部から前記仕切り部を挟むようにパンチとダイスとを挿入して前記仕切り部に穿孔加工を行う工程であることを特徴とする熱交換器用タンクの製造方法。

【請求項2】

前記仕切り部に穿孔加工を行う工程は、通孔が形成された前記パンチと、このパンチの通孔に挿通可能な外形を有する前記ダイスと、前記ダイスを前記パンチ側に移動するための可動部とを備えた金型を利用して行うものであって、

前記パンチと前記可動部とを前記画室の長手方向端部の開口部からそれぞれ挿入した後、前記パンチを前記仕切り部の面に沿わせて固定した状態に置き、前記可動部を動かして前記ダイスの先端を前記パンチ側に当該パンチの通孔に挿入するまで移動してプレス加工

を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換器用タンクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、熱交換チューブとは別体の熱交換器用タンクの構成、特に仕切り部の構成に関するものである。

【背景技術】

【0002】

熱交換チューブと別体の熱交換器用タンクを有し、この熱交換器用タンクは、その内部が少なくとも長手方向に沿って延びる仕切り部により仕切られて、複数の分室が画成されており、当該仕切り部はタンク部と一体に構成された冷媒蒸発器に対し、前記仕切り部にバイパス孔を複数設けて、このバイパス孔により通風方向に沿って並列した分室間における冷媒のバイパスを図る構成については、既に公知である（例えば、特開平 11 - 287587 号公報〔特に、段落番号「0021」から「0024」及びその図 1、図 13、図 14〕を参照）。そして、この公報には、バイパス孔が、仕切り部を構成する金属（アルミニウム等）の薄板に例えばプレス加工で複数、同時に打ち抜き加工されて矩形状に形成される旨が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 11 - 287587 号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記の仕切り部にバイパス孔を形成する製造方法は、1枚の薄板をロールホーミングで複数段折り曲げて熱交換器用タンクを形成することを前提としたものである。すなわち、薄板に対し折り曲げ前の平坦時に所定の間隔をおいて複数の孔を穿つと共に、一方の孔にはその周縁からパーリングを立設させておき、ロールホーミングにより薄板を折り曲げて仕切り部を構成する過程において、一方の孔の周縁に形成されたパーリングを他方の孔に挿入することで、仕切り部を連通するバイパス孔を形成する。

30

【0005】

このため、押し出し成形により熱交換器用タンクを製造する場合には、上記した蒸発器の製造方法をそのまま用いることはできない。

【0006】

そこで、この発明は、押し出し成形で製造される熱交換器用タンクの仕切り部に対し、4パスの熱交換器に用いるために、通風方向で隣り合う画室間における熱交換媒体の移動を可能にし、また、そのために仕切り部を最適な肉厚とした熱交換器用タンクを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係る熱交換器用タンクの製造方法は、外周部とこの外周部に囲まれた内部空間を仕切る仕切り部とが押し出し成形により一体に製造されると共に、前記仕切り部により前記内部空間が通風方向に並列した複数の画室に画成される熱交換器用タンクの製造方法であって、前記仕切り部の肉厚が、0.4mm以上、1.65mm以下となり、前記タンク外周部の肉厚が、前記仕切り部の肉厚と等しいか、当該仕切り部の肉厚よりも厚くなるように前記押し出し成形を行ってタンク素材を製造する工程と、前記仕切り部に前記画室間を連通する連通路を形成する工程とを有し、前記連通路を形成する工程は、前記タンクの長手方向の端部から所定寸法離れた内側に位置するように且つ切り欠き状ではなく孔状の連通路となるように、前記タンクの画室の長手方向の端部の開口部から前記仕切り部を挟むようにパンチとダイスとを挿入して前記仕切り部に穿孔加工を行う工程であること

40

50

を特徴としている（請求項 1）。そして、前記仕切り部に穿孔加工を行う工程は、通孔が形成された前記パンチと、このパンチの通孔に挿通可能な外形を有する前記ダイスと、前記ダイスを前記パンチ側に移動するための可動部とを備えた金型を利用して行うものであって、前記パンチと前記可動部とを前記画室の長手方向端部の開口部からそれぞれ挿入した後、前記パンチを前記仕切り部の面に沿わせて固定した状態に置き、前記可動部を動かして前記ダイスの先端を前記パンチ側に当該パンチの通孔に挿入するまで移動してプレス加工を行うことを特徴としている（請求項 2）。

【 0 0 0 8 】

これにより、押し成形で仕切り部も外周部と一体的に形成される熱交換器用タンクについても、連通路を介して複数の画室間を熱交換媒体が移動することが可能となる。

10

ここで、仕切り部に対し一辺が開放された切り欠きを形成し、画室の開口を閉塞するための蓋体部とで連通路を形成することも考えられるが、蓋体の未組み付け時においてタンクの長手方向に沿った側のうち連通路を有する側の部位は、仕切り部の切り欠きにより強度が弱くなるという不具合を生ずることが考えられる。このため、連通路は、後過程で当該仕切り部に対し切り欠き状ではなく孔状の連通路を形成することが好ましい。このような構成においては、タンクの強度を相対的に高めることが可能となる。

また、前記連通路は、タンク内での熱交換媒体の分配を考慮すると、タンクの長手方向の端部から所定寸法離れた内側に孔状の連通路を前記仕切り部に穿孔加工することが好ましい。

【 0 0 0 9 】

20

ところで、押し成形により製造されるタンクの仕切り部に連通路を後過程により形成する方法として、通風方向に沿って並列した画室に対し長手方向端に開口した開口部の一方からそれぞれパンチ・ダイスを挿入し、穿孔加工を行うことにより連通路を形成することが考えられるがパンチ・ダイスの支点・力点はプレスの作動方向同軸上にないので、金型の疲労強度に難があるという不具合を有する。

この不具合は、熱交換器用タンクの仕切り部の薄肉化により解消することが可能であるが、今度は仕切りプレートの組付け時や市場仕様環境での熱交換器用タンク仕切り部の変形が懸念される。

そこで、この発明に係る熱交換器用タンクの仕切り部は、その肉厚を 0 . 4 mm 以上、1 . 6 5 mm 以下に設定することが望ましい。この場合、タンク外周部の肉厚は、前記仕切り部の肉厚と等しいが、当該仕切り部の肉厚よりも厚くするとよい。

30

これにより、当該熱交換器用タンクについて、通風方向に沿って並列した画室に対し長手方向端に開口した開口部の一方からそれぞれパンチ・ダイスを挿入して穿孔加工を行うにあたり、仕切り部の肉厚を 0 . 4 mm 以上、1 . 6 5 mm 以下としたことで、仕切り部が従来の仕切り部よりも相対的に薄肉化して、パンチ・ダイスの支点・力点が作動方向同軸上になくても、予定される金型の使用回数が確保されるように金型の疲労強度を大きくすることが可能になると共に、その薄肉化も仕切り部の変形防止に必要な強度を担保できることから、タンクのスリットに仕切りプレートを挿入し取り付ける際や市場仕様環境において仕切り部が変形してしまうという不具合も回避することができる。

【発明の効果】

40

【 0 0 1 0 】

以上述べたように、本発明に係る熱交換器用タンクの製造方法によれば、押し成形で仕切り部も外周部と一体的に形成される熱交換器用タンクについても、仕切り部に連通路を形成することで画室間の連通が可能となり、また、後過程で当該仕切り部に対し切り欠き状ではなく孔状の連通路を形成することで、タンクの強度を相対的に高めることが可能となる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明に係る熱交換器用タンクの製造方法によれば、仕切り部は、その肉厚を 0 . 4 mm 以上、1 . 6 5 mm 以下の範囲としたことにより、従来の仕切り部よりも相対的に薄肉化して、支点・力点が作動方向同軸上にないパンチ・ダイスを用いて連通路を形成

50

する場合であっても、予定される金型の使用回数が確保されるように金型の疲労強度を大きくすることが可能になると共に、その薄肉化も仕切り部の変形防止に必要な強度を保証した範囲内であるので、タンクの外周部に形成されたスリットに仕切りプレートを挿入して取り付ける際や市場仕様環境において変形するという不具合を回避することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1(a)は、この発明に係る熱交換器用タンクを用いた熱交換器の全体構成を示す通風方向背面図、図1(b)は、同上の熱交換器の全体構成を示す熱交換媒体出入口部から見た側面図である。

【図2】図2(a)は、図1のA-A線拡大断面図であり、図2(b)は、図1のB-B線拡大断面図であり、図2(c)は、熱交換チューブとフィンとを示す説明図である。

【図3】図3(a)は、熱交換チューブとフィンとを示す説明図であり、図3(b)は、タンクの断面図である。

【図4】図4(a)から(g)は、熱交換器の製造工程の一部を示す説明図である。

【図5】図5は、タンクの仕切り部及び外周部の肉厚及び金型(パンチ・ダイス)の構成の一部を示す斜視図である。

【図6】図6は、タンクの画室にパンチ・ダイスをそれぞれ挿入して連通路を形成した状態を示す断面図である。

【図7】図7は、金型の繰り返し回数とパンチの許容限界応力との関係を示す線図である。

【図8】図8は、仕切り部の板厚とパンチに発生する最大応力との関係を示す線図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、この発明の実施の形態を図面により説明する。

【0014】

図1に示される熱交換器1は、例えば車両用空調装置の冷凍サイクルの一部を構成するエバポレータとして用いられている。この熱交換器1は、炉中ろう付け方法により製造されており、対をなすタンク2、3と、このタンク2、3を連通する複数の熱交換チューブ4と、この熱交換チューブ4間に挿入接合されたコルゲート状の OUTERフィン5と、熱交換チューブ4の積層方向端に配されるサイドプレート6と、熱交換媒体の出入口部7、8を備えたコネクタ9が取り付けられるサイドタンク10とを有して構成されている。コネクタ9は、図示しない膨張弁と接続される。そして、この熱交換器1は、図示しない膨張弁から送られる熱交換媒体を、サイドタンク10を介して流入させ、熱交換チューブ4によってタンク2、3間を移動させ、その過程において OUTERフィン5間を通過する空気と熱交換させ、最終的にサイドタンク10を介して送出されるようにしている。

【0015】

このうち、熱交換チューブ4は、図3(a)に示される様に、タンク2、3に挿入される両端が開口され、熱交換媒体の流路14が内部に形成された扁平管13に INNERフィン15を収納して構成されている。この実施形態では、熱交換チューブ4は、ロールホーミングにより一枚の扁平管素材を折り曲げることで形成されている。

【0016】

タンク2、3は、前述のごとく、所定の間隔で対向するように配設されているもので、押出し成形により形成されており、そのため、表面にろう材層を有せず、例えばA3000系のアルミニウム合金が用いられている。

【0017】

このうち、タンク2について図2(a)を用いて説明すると、タンク2は、熱交換チューブ4を挿入させるチューブ挿入孔17が形成されたもので、その長手方向両端に開口部が形成されているが、この開口部はキャップ19により閉塞されている。そして、タンク2は、熱交換チューブ4の積層方向(タンク2の長手方向)に沿って延びる仕切り部20

が外周部 18 と一体に形成されており、これにより、タンク 2 内は、図 3 (b) に示される様に、通風方向に並列した画室 21 と画室 22 とが画成されている。

【0018】

これに対し、タンク 3 は、図 2 (b) に示すように、熱交換チューブ 4 を挿入させるチューブ挿入孔 17 が形成されたもので、その長手方向両端の開口部は、キャップ 19 により閉塞されている点、熱交換チューブ 4 の積層方向 (タンク 3 の長手方向) に沿って延びる仕切り部 20 が一体に形成されており、これにより、タンク 3 内は、図 3 (b) に示される様に、通風方向に並列した画室 21 と画室 22 とが画成されている点では、タンク 2 と略同様の構成をなしている。一方で、タンク 3 の画室 21、画室 22 は、タンク 2 とは異なり、スリット 29 から挿入された仕切りプレート 28 により通風方向の途中が仕切ら

10

【0019】

そして、タンク 3 は、積層方向の終端に位置する熱交換チューブ 4 よりも積層方向外側に突出した突出部 3a を有している。この突出部 3a は、外周部 18 がそのまま延出して構成され、その内部も仕切り部 20 がキャップ 19 の内側面に接するまで延出している。これに伴い、突出部 3a 内は、タンク 3 の前述した画室 21、22 が連続した状態で画成されている。突出部 3a の画室 21、22 は、熱交換媒体の最上流側又は最下流側を構成するもので、図 2 (b) に示される様に、下記するサイドタンク 10 の流入側通路 25、

20

【0020】

次に、熱交換器 1 の製造方法の一部について、タンク 3 を代表して、図 4 を用いて説明する。まず、図 4 (a) に示す様に、例えば長手方向寸法が長尺 (例えば 5 m) となるように押出し成形により形成してストックしておいた複数のタンク素材 M から任意のタンク素材 M を抽出して製造ラインに乗せる。

【0021】

そして、図 4 (b) に示す様に、タンク素材 M の一方側の先端部位において仕切り部 20 に連通路 16 を穿った後、図 4 (c) に示す様に、タンク素材 M の面 18A に対し所定の範囲にわたってチューブ挿入孔 17 を形成する。

30

【0022】

更に、図 4 (d) に示す様に、例えば丸ノコ状のツール等で、所望の長手方向寸法となるようにタンク素材 M を切断すると共に、面 18A、18B、18D 又は面 18A、18C (図示しないが面 18B と対峙して存する)、18D にまたがるスリット 29、29 を形成し、これらの切断部位を洗浄しパリの除去等の処理を行う。これにより、タンク 3 の形が完成する。連通路 16 の形成、チューブ挿入孔 17 の形成及びスリット 29、29 の形成等の工程は、タンク素材 M が短くなるまで繰り返して行われる。

【0023】

そして、図 4 (e) に示す様に、この完成したタンク 3 に対しスリット 29 から仕切りプレート 28 を画室 21 又は 22 内に装着する。最後に、図 4 (f) に示す様に、ろう材

40

シート 30 をタンク 3 のチューブ挿入孔形成面 18A に貼り付けた後、図 4 (g) に示す様に、タンク 3 の長手方向両側に開口した開口部をキャップ 19 で閉塞することでタンク 3 に対する組付け工程も終了する。

【0024】

タンク 2 は、前述のように、連通路 16 がなく、スリット 29、29 を形成して当該スリット 29 から仕切りプレート 28 を画室 21 又は 22 内に装着する必要がないことから、図 4 (a)、図 4 (c) を経て、図 4 (d) の代わりにツールでタンク素材 M を切断する工程が入り、しかる後に、図 4 (f) に示す様に、ろう材シート 30 をタンク 2 のチューブ挿入孔形成面 18A に貼り付けた後、図 4 (g) に示す様に、タンク 2 の長手方向両側に開口した開口部をキャップ 19 で閉塞するという工程を経る。

50

【 0 0 2 5 】

最後に、タンク 2 のチューブ挿入孔 1 7 とタンク 3 のチューブ挿入孔 1 7 とに熱交換チューブ 4 の長手方向両端部位を挿入するなどして熱交換器 1 を組付けた後、この熱交換器 1 を炉中ろう付けすることにより、熱交換器 1 の製造が完了する。尚、熱交換器 1 の組付け及び炉中ろう付けの方法は公知のものであるから特に図示して説明しない

【 0 0 2 6 】

ところで、タンク 3 を押出し成形で製造するにあたって、外周部 1 8 が成形されると同時に仕切り部 2 0 がこの外周部 1 8 と一体成形されるが、図 5 に示される様に、この実施形態では、仕切り部 2 0 は、その肉厚 T 1 が、1 . 0 mm であり、外周部 1 8 の肉厚は、通風方向に延びる面の肉厚 T 2 が 1 . 5 mm、通風方向と交差する方向に延びる面の肉厚 T 3 が 1 . 0 mm となっている。即ち、外周部 1 8 の肉厚 T 2、T 3 は、仕切り部 2 0 の肉厚 T 1 と等しいかそれ以上の寸法となっている。尚、仕切り部 2 0 の肉厚 T 1 は、上記した寸法 1 . 0 mm に限定されず、0 . 4 mm 以上 1 . 6 5 mm 以下の範囲であれば良い。

10

【 0 0 2 7 】

そして、図 4 (b) で示された仕切り部 2 0 に連通路 1 6 を形成する工程は、例えば、図 5 に示される様な、通孔 3 4 a が形成されたパンチ 3 4 と、パンチ 3 4 の通孔 3 4 a に挿通可能な外形を有するダイス 3 5 と、ダイス 3 5 をパンチ 3 4 側に移動するための可動部 3 6 とを備えた金型 3 3 を利用して行う。すなわち、パンチ 3 4 と可動部 3 6 とを画室 2 1、2 2 の長手方向端部の開口部からそれぞれ挿入した後、第 6 図に示される様に、パンチ 3 4 を仕切り部 2 0 の面に沿わせて固定した状態に置き、可動部 3 6 を動かしてダイス 3 5 の先端をパンチ 3 4 側に当該パンチ 3 4 の通孔 3 4 a に挿通するまで移動して、プレス加工を行うことによって、仕切り部 2 0 に連通路 1 6 となる矩形の貫通孔を穿つ。

20

【 0 0 2 8 】

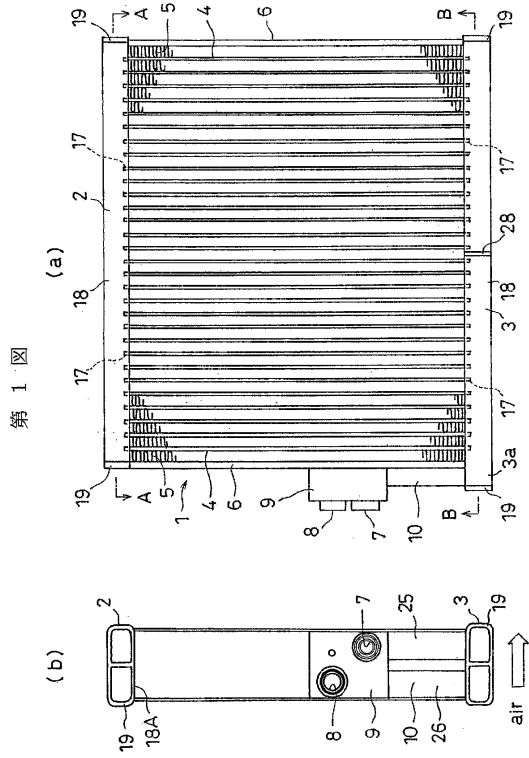
この場合に、パンチ 3 4 ・ダイス 3 5 の支点・力点はプレスの作動方向同軸上にはないが、仕切り部 2 0 の肉厚 T 1 を 1 . 6 5 mm 以下として、従来の仕切り部の肉厚より相対的に薄肉化することで、金型 3 3 に与える金属疲労は抑制される。

【 0 0 2 9 】

即ち、金型の寿命は 1 0 万回ほどの使用に耐え得ることができれば実使用において支障はないので、プレス型やパンチなどで極一般的に用いられる S K H 5 1 の金型材質を利用する場合には、図 7 に示されるように、1 0 万回の繰り返し使用に耐えうるプレスの許容限界応力が約 8 5 0 N / m m 2 であること、また、このような応力で加工可能な仕切り部の厚みは、図 8 に示されるように、1 . 6 5 mm 以下であることから、1 0 万回の繰り返し使用を満足する板厚の上限を 1 . 6 5 mm としている。これに対して、前述した図 4 (e) に示す様にタンク 3 のスリット 2 9 に仕切りプレート 2 8 を装着するにあたり、仕切りプレート 2 8 の先端部が仕切り部 2 0 に突当する際の力、また、市場での仕様環境で仕切り部 2 0 にかかる力に対しては、仕切り部 2 0 の肉厚の下限を 0 . 4 mm に留めることにより必要な強度が担保され、仕切り部 2 0 が変形しないことも判明している。

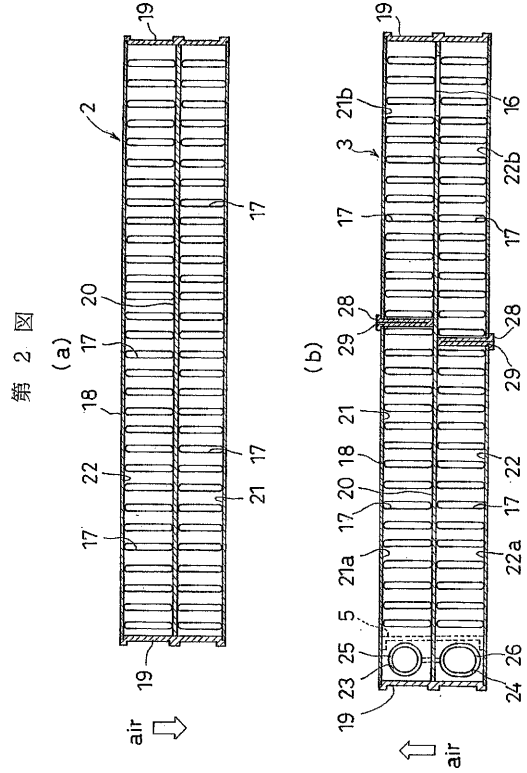
30

【 図 1 】



第 1 図

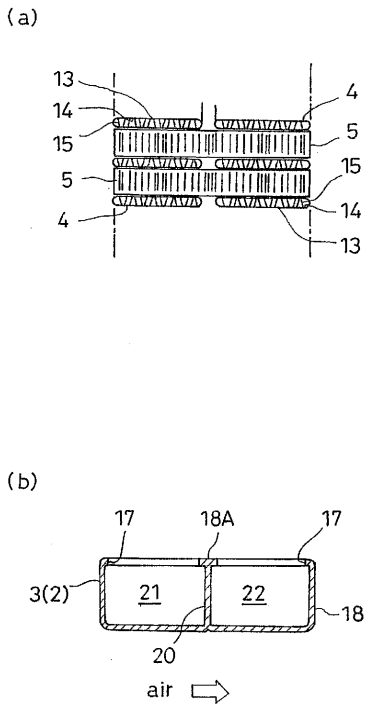
【 図 2 】



第 2 図

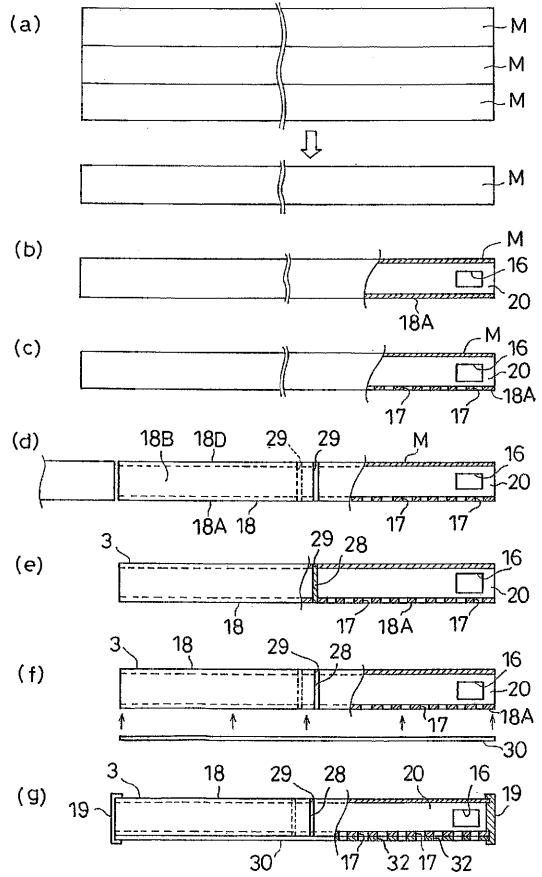
【 図 3 】

第 3 図

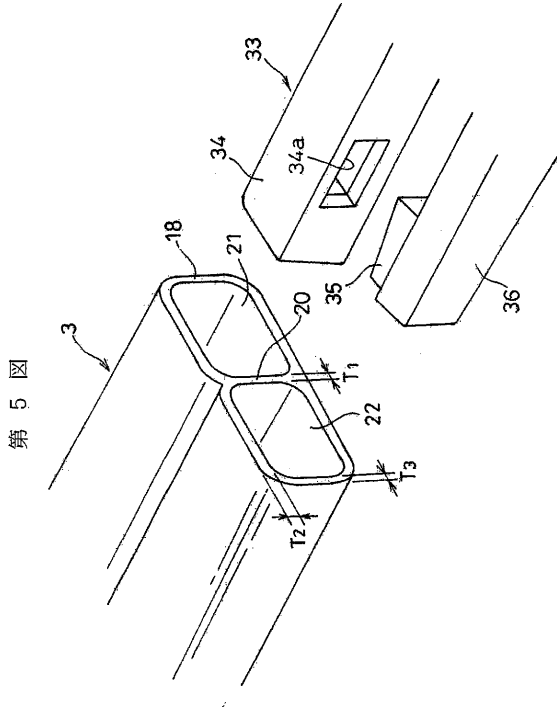


【 図 4 】

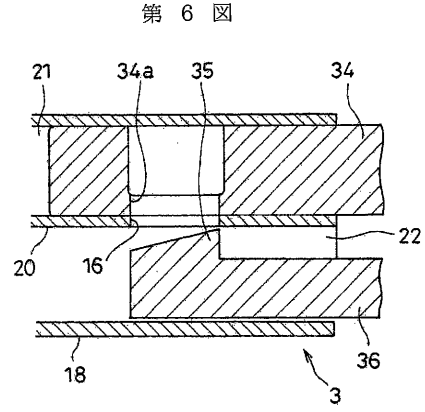
第 4 図



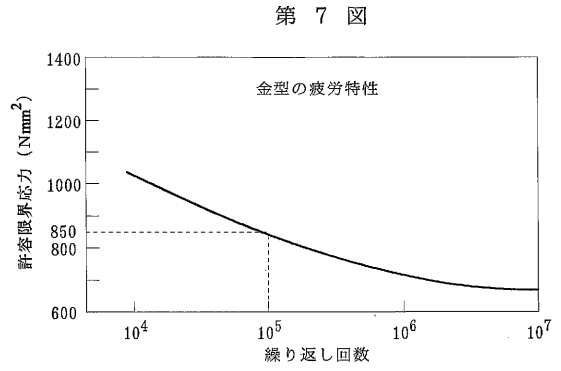
【図5】



【図6】

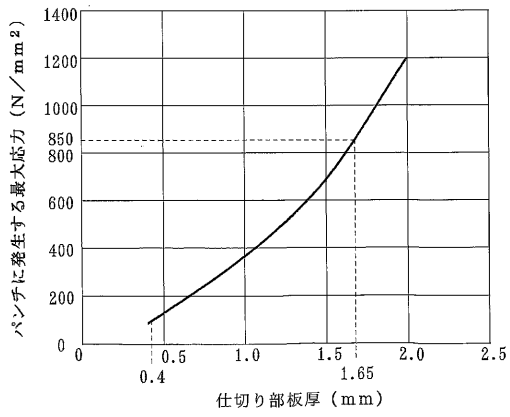


【図7】



【図8】

第8図



フロントページの続き

(72)発明者 秋山 勝司
埼玉県大里郡江南町大字千代字東原 3 9 番地 株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内

(72)発明者 江藤 仁久
埼玉県大里郡江南町大字千代字東原 3 9 番地 株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内

審査官 マキロイ 寛済

(56)参考文献 特開平 1 1 - 3 2 5 7 8 4 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 1 5 0 9 6 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 8 7 5 8 7 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 7 2 3 8 3 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 3 3 0 7 5 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 0 6 8 9 0 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 7 4 3 3 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F28F 9/02