

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4418246号
(P4418246)

(45) 発行日 平成22年2月17日 (2010.2.17)

(24) 登録日 平成21年12月4日 (2009.12.4)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 8 F 9/18 (2006.01)

F 2 8 F 9/18

F 2 5 B 39/00 (2006.01)

F 2 5 B 39/00 C

F 2 8 F 1/02 (2006.01)

F 2 8 F 1/02 B

F 2 8 F 9/02 (2006.01)

F 2 8 F 9/02 E

F 2 8 F 9/02 3 O 1 C

請求項の数 7 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2004-15959 (P2004-15959)
 (22) 出願日 平成16年1月23日 (2004.1.23)
 (65) 公開番号 特開2005-207685 (P2005-207685A)
 (43) 公開日 平成17年8月4日 (2005.8.4)
 審査請求日 平成18年3月24日 (2006.3.24)

前置審査

(73) 特許権者 000004765
 カルソニックカンセイ株式会社
 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191
 7番地
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (72) 発明者 高井 亨
 東京都中野区南台5丁目24番15号 カ
 ルソニックカンセイ株式会社内
 (72) 発明者 岩坂 広一
 東京都中野区南台5丁目24番15号 カ
 ルソニックカンセイ株式会社内
 (72) 発明者 田村 裕幸
 東京都中野区南台5丁目24番15号 カ
 ルソニックカンセイ株式会社内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アウターフィン(3)と、前記アウターフィン(3)と交互に積層された複数のチューブ(5)(50)(60)(70)(80)と、前記各チューブの開口端部が挿入されて各チューブ(5)(50)(60)(70)(80)と連通するヘッダタンク(7、9)(140)(160)(170)(180)と、を備えた熱交換器(1)において、

前記ヘッダタンク(140)(160)(170)(180)は、互いに組合せ方向に向けて開口を有する箱状の第1部材(141)と箱状の第2部材(142)とからなり、

前記第2部材(142)は前記チューブ(5または50または60または70または80)の端部を挿入するチューブ挿入口(33)を備えずに、前記第1部材(141)は前記チューブ挿入口(33)を備え、

前記第1部材(141)は内周面全体にロー材層を備えずに且つ外周面全体にロー材層(21c)を備え、

前記第1部材(141)と前記第2部材(142)とを接合するためのロー材(23c)が前記第1部材(141)の外周面のロー材層(21c)と接触しないように、前記第2部材(142)を前記第1部材(141)の内周面に嵌め入れた状態で両部材(141、142)をロー付け接合してあり、前記ヘッダタンク(170)の、前記第1部材(21)(141)の末端(171)は、前記第2部材(23)(142)の外周面から離間し、先端末部に断面テーパ状に拡開した拡開部を設けたことを特徴とする熱交換器(1)

。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 記載の熱交換器 (1) であって、

前記前記第 1 部材 (141) と前記第 2 部材 (142) とを接合するためのロー材 (23c) が、前記第 2 部材 (23) のロー材層 (23c) であることを特徴とする熱交換器 (1)。

【請求項 3】

アウターフィン (3) と、前記アウターフィン (3) と交互に積層された複数のチューブ (5) (50) (60) (70) (80) と、前記各チューブの開口端部が挿入されて各チューブ (5) (50) (60) (70) (80) と連通するヘッダタンク (7、9) (140) (160) (170) (180) と、を備えた熱交換器 (1) において、

前記ヘッダタンク (7、9) は、互いに組合せる第 1 部材 (21) および第 2 部材 (23) からなるパイプ (19) と、このパイプ (19) の両端開口部を閉塞する閉塞部材 (25、25) と、を備え、

前記第 2 部材 (23) は前記チューブ (5) (50) (60) (70) (80) の端部を挿入するチューブ挿入口 (33) を備えずに前記第 1 部材 (21) が前記チューブ挿入口 (33) を備え、

前記第 1 部材 (21) は内周面全体にロー材層を備えずに且つ外周面全体にロー材層 (21c) を備え、

前記第 1 部材 (21) と前記第 2 部材 (23) とを接合するためのロー材 (23c または X) および前記パイプ (19) と前記閉塞部材 (25、25) とを接合するためのロー材 (25b、25c) が、前記第 1 部材 (21) の外周面のロー材層 (21c) と接触しないように、前記第 1 部材 (21) の内周面に前記第 2 部材 (23) を嵌め入れ且つ前記第 1 部材 (21) と前記第 2 部材 (23) とからなる前記パイプ (19) の内周面に前記閉塞部材 (25、25) を嵌め入れた状態で、前記各部材をロー付け接合してあり、前記ヘッダタンク (170) の、前記第 1 部材 (21) (141) の端末 (171) は、前記第 2 部材 (23) (142) の外周面から離間し、先端末部に断面テーパ状に拡開した拡開部を設けたことを特徴とする熱交換器 (1)。

【請求項 4】

請求項 3 記載の熱交換器 (1) であって、

前記第 1 部材 (21) の内周面と前記第 2 部材 (23) とを接合するためのロー材 (23c) (X) が、前記第 2 部材 (23) のロー材層 (23c) であることを特徴とする熱交換器 (1)。

【請求項 5】

請求項 3 または請求項 4 記載の熱交換器 (1) であって、

前記閉塞部材 (25) は、板状で且つ少なくとも一方の面にロー材層 (25b、25c) を備えることを特徴とする熱交換器 (1)。

【請求項 6】

請求項 1～5 の何れか 1 項に記載の熱交換器 (1) であって、

前記ヘッダタンク (7、9) (140) (160) (170) (180) 内には、前記ヘッダタンク (7、9) (140) (160) (170) (180) の内部空間をその長手方向に複数の部屋に分割する仕切部材 (27) が装着され、

前記パイプ (19) の内周面と前記仕切部材 (27) とを接合するためのロー材が前記第 1 部材 (21) の外周面のロー材層 (21c) と接触しないように、前記第 1 部材 (21) と前記第 2 部材 (23) とからなる前記パイプ (19) の内周面に前記仕切部材 (27) を嵌め入れた状態で、前記各部材をロー付け接合してあることを特徴とする熱交換器 (1)。

【請求項 7】

請求項 6 記載の熱交換器 (1) であって、

前記仕切部材 (27) は、板状で且つ少なくとも一方の面にロー材層 (27b、27c) を備えることを特徴とする熱交換器 (1)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用空調装置などに使用される凝縮器などの熱交換器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の熱交換器には、特許文献1～3に開示されるようなものがある。この種の熱交換器は、対向する一对のヘッダタンクに、複数多段に配置される扁平チューブの両端開口部を連通接続して構成されている。多段に配置される扁平チューブ間にはコルゲート状のアウターフィンが介在している。

10

【0003】

両ヘッダタンクは、パイプと、該パイプの両端開口部を閉塞する閉塞部材と、を備えている。パイプは、チューブを差込むためのチューブ差込口を複数多段に備えている。また、パイプ内には、内部を長手方向に区切る仕切板を備えている。

【0004】

このように構成された熱交換器では、冷媒入口用コネクタを通じて一方のヘッダタンクに導入される冷媒が、一方のヘッダタンクと他方のヘッダタンクとの間を蛇行するようにチューブ内を流れ、最終的に何れかのヘッダタンクに固定された冷媒出口用コネクタを通じて排出される。このとき、熱交換器内を流れる冷媒は、チューブ間のアウターフィンの隙間を通風する空気と熱交換される。例えば、放熱器または凝縮器などとして用いる場合には冷媒は冷却され、蒸発器などとして用いられる場合には冷媒は加熱される。

20

【0005】

熱交換器の製造方法は、チューブとアウターフィンとを交互に積層した状態で、このチューブをヘッダタンクのチューブ差込み孔に差込んで仮組体とし、この仮組体を炉内に入れ、所定温度で各部材のコア材の表面のロー材を溶かした後冷やすことで、ロー材により各部材を一体的に固定して、所望の熱交換器を得る。

【特許文献1】特開平7-27496号公報

【特許文献2】特開平10-227593号公報

【特許文献3】特開2003-94135号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前記従来技術にあっては、熱交換器を構成する各部材は外周面にロー材層を備えるため、ロー付け時には、溶けたロー材が熱交換器全体で流動する。特に、溶けたロー材は、各所の存在する接合面に、毛細管現象により流れ込む。

【0007】

ここで、一般に、熱交換器コア部ではチューブとアウターフィンとの接合面が多く存在し、熱交換器コア部における総接合面積がヘッダタンクにおける総接合面積よりもかなり広い。そのため、ロー付け時には、熱交換器コア部へヘッダタンクのロー材が流失していくことが懸念される。この場合、(i)ヘッダタンクを構成する部材同士のロー付けの安定性や、(i i)ヘッダタンクとチューブとのロー付けの安定性や、(i i i)ヘッダタンクとコネクタとのロー付けの安定性が、低下する虞がある。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明はこのような従来技術をもとに為されたものであって、その目的は、ロー付け時に、熱交換器コア部とヘッダタンクとの間のロー材の流動を防止することである。

【0010】

請求項1の発明は、アウターフィンと、前記アウターフィンと交互に積層された複数のチューブと、前記各チューブの開口端部が挿入されて各チューブと連通するヘッダタンク

50

と、を備えた熱交換器において、前記ヘッダタンクは、互いに組合せ方向に向けて開口を有する箱状の第1部材と箱状の第2部材とからなり、前記第2部材が前記チューブの端部を挿入するチューブ挿入口を備えずに前記第1部材が前記チューブ挿入口を備え、前記第1部材が内周面全体にロー材層を備えずに且つ外周面全体にロー材層を備え、前記第1部材と前記第2部材とを接合するためのロー材が前記第1部材の外周面のロー材層と接触しないように、前記第1部材の内周面に前記第2部材を嵌め入れた状態で両部材をロー付け接合してあり、前記第1部材の末端が前記第2部材の外周面から離間し、先端末部に断面テーパ状に拡開した拡開部を設けたことを特徴とする。

【0011】

請求項2の発明は、請求項1の熱交換器であって、前記第1部材と前記第2部材とを接合するためのロー材が前記第2部材の外周面のロー材層であることを特徴とする。

10

【0012】

請求項3の発明は、アウターフィンと、前記アウターフィンと交互に積層された複数のチューブと、前記各チューブの開口端部が挿入されて各チューブと連通するヘッダタンクと、を備えた熱交換器において、前記ヘッダタンクは、互いに組合せる第1部材および第2部材からなるパイプと、このパイプの両端開口部を閉塞する閉塞部材と、を備え、前記第2部材が前記チューブの端部を挿入するチューブ挿入口を備えずに前記第1部材が前記チューブ挿入口を備え、前記第1部材は内周面全体にロー材層を備えずに且つ外周面全体にロー材層を備え、前記第1部材と前記第2部材とを接合するためのロー材および前記パイプと前記閉塞部材とを接合するためのロー材が前記第1部材の外周面のロー材層と接触しないように、前記第1部材の内周面に前記第2部材を嵌め入れ且つ前記第1部材と前記第2部材とからなる前記パイプの内周面に前記閉塞部材を嵌め入れた状態で、前記各部材をロー付け接合してあり、前記第1部材の末端が前記第2部材の外周面から離間し、先端末部に断面テーパ状に拡開した拡開部を設けたことを特徴とする。

20

【0013】

請求項4の発明は、請求項3の熱交換器であって、前記第1部材の内周面と前記第2部材とを接合するためのロー材が前記第2部材の外周面のロー材層であることを特徴とする。

【0014】

請求項5の発明は、請求項3または請求項4の熱交換器であって、閉塞部材は、板状で且つ少なくとも一方の面にロー材層を備えることを特徴とする。

30

【0015】

請求項6の発明は、請求項1～5の何れか1項にの熱交換器であって、前記ヘッダタンク内には前記ヘッダタンクの内部空間をその長手方向に複数の部屋に分割する仕切部材が装着され、前記パイプと前記仕切部材とを接合するためのロー材が前記第1部材の外周面のロー材層と接触しないように、前記第1部材と前記第2部材とからなる前記パイプの内周面に前記仕切部材を嵌め入れた状態で、前記各部材をロー付け接合してあることを特徴とする。

【0016】

請求項7の発明は、請求項6の熱交換器であって、前記仕切部材は、板状で少なくとも一方の面にロー材層を備えることを特徴とするものである。

40

【発明の効果】

【0018】

請求項1の発明によれば、ロー材層を備えない第1部材の内周面によって、第1部材の内周面と第2部材とを接合するためのロー材は、チューブのロー材層と、分断されている。これにより、ロー付け時に、第1部材の内周面と第2部材とを接合するためのロー材が、チューブに流失していかない。なお、この請求項1では、第1部材と第2部材とを接合するためのロー材は、予め素材として第2部材に一体形成されたものでもよいし、またロー付け前に第1部材または第2部材に塗布したものでもよい。また、請求項1の発明では、ヘッダタンクが箱状の第1部材と箱状の第2部材とからなる構造である。なお、第2部

50

材の第1部材との接合面は、第2部材の内周面であっても第2部材の外周面であっても第2部材の端面であってもよい。さらに、仮に第1部材を薄肉にしても、ロー付け時にロー材が溶けた際に、第1部材の端末部を通じて、第1部材の外周面のロー材層と第2部材の外周面のロー材層とがつながることを確実に防止できる。なお、第1部材が薄肉でない場合にも効果はある。

【0020】

請求項2の発明によれば、請求項1の発明の効果に加え、第2部材のロー材層により第1部材と第2部材とが接合される。そのため、第1部材または第2部材に、第1部材と第2部材とを接合するためのロー材を塗布する必要がなく、製造工程が簡素化する。

【0021】

請求項3の発明は、ヘッダタンクが、互いに組合せる第1部材および第2部材からなるパイプと、このパイプの両端開口部を閉塞する閉塞部材と、からなる構造である。そのため、請求項3の発明によれば、請求項1の発明と同様に、第1部材と第2部材とを接合するためのロー材がチューブに流失していかない。また、請求項3の発明では、第1・第2部材と閉塞部材とを接合するためのロー材が、第1部材の外周面のロー材層と接触しないように、第1・第2部材からなるパイプの内周面に閉塞部材を嵌め入れてある。そのため、第1・第2部材と閉塞部材とを接合するためのロー材が、ロー材層を備えない第1部材の内周面によって、チューブのロー材層と分断される。結果、ロー付け時に第1・第2部材の内周面と閉塞部材とを接合するためのロー材が、第1部材の内周面を通じてはチューブに流失していかない。加えて、請求項1の発明と同様に、仮に第1部材を薄肉にしても、ロー付け時にロー材が溶けた際に、第1部材の端末部を通じて、第1部材の外周面のロー材層と第2部材の外周面のロー材層とがつながることを確実に防止できる。なお、第1部材が薄肉でない場合にも効果はある。

【0022】

以上のようにこの請求項3の発明によれば、ロー付け時において、第1部材と第2部材とを接合するためのロー材および第1・第2部材と閉塞部材とを接合するためのロー材が、チューブに流失しない。

【0023】

なお、この請求項3では、第1部材と第2部材とを接合するためのロー材は、予め素材として第2部材に一体形成されたものでもよいし、またロー付け前に第1部材または第2部材に塗布したものでもよい。また、第1・第2部材と閉塞部材とを接合するためのロー材は、予め素材として閉塞部材に一体形成されたものでもよいし、またロー付け前に第1・第2部材または閉塞部材に塗布したものでもよい。

【0024】

請求項4の発明によれば、請求項3の発明の効果に加え、第2部材のロー材層で第1部材の内周面と第2部材とが接合される。そのため、第1部材または第2部材に、第1部材と第2部材とを接合するためのロー材を塗布する必要がなく、製造工程が簡素化する。

【0025】

請求項5の発明によれば、請求項3または請求項4の発明の効果に加え、閉塞部材のロー材層が、第1・第2部材と閉塞部材とを接合するためのロー材として作用する。そのため、ロー付け前に第1・第2部材または閉塞部材に、第1・第2部材と閉塞部材とを接合するためのロー材を塗布する必要がなく、製造工程が簡素化する。なお、閉塞部材のロー材層は少なくとも閉塞部材の表裏のいずれか一方にあればよい。

【0026】

請求項6の発明によれば、請求項1～5の何れか1項にの発明の効果に加え、パイプ内に仕切部材を接合するためのロー材が、第1部材の外周面のロー材層と接触しないため、パイプ内に仕切部材を接合するためのロー材が、チューブのロー材層と分断される。結果、ロー付け時に第1・第2部材の内周面と仕切部材とを接合するためのロー材が、第1部材の内周面および外周面を通じてはチューブに到達できない。以上のようにこの請求項6の発明によれば、仕切部材を設けた構造において、ロー付け時に第1・第2部材と仕切部

材とを接合するためのロー材がチューブに流失しない。

【0027】

なお、この請求項6では、第1・第2部材と仕切部材とを接合するためのロー材は、予め素材として仕切部材に一体形成されたものでもよいし、またロー付け前に第1・第2部材または仕切部材に塗布したものでもよい。

【0028】

請求項7の発明によれば、請求項6の発明の効果に加え、閉塞部材のロー材層が第1・第2部材と閉塞部材とを接合するためのロー材層として作用する。そのため、ロー付け前に第1・第2部材または閉塞部材に、第1・第2部材と閉塞部材とを接合するためのロー材を塗布する必要がなく、製造工程が簡素化する。なお、閉塞部材のロー材層は少なくとも閉塞部材の表裏のいずれか一方にあればよい。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、本発明の一実施形態及び参考例を図面に基づいて説明する。

【0031】

第1参考例：図1～図6は第1実施形態の熱交換器を示す。なお、この実施形態の熱交換器は内部を流通する気相冷媒を冷却しながら凝縮するコンデンサとして利用される。

【0032】

「熱交換器の全体構造」

図1に示すように、この第1実施形態の熱交換器1は、複数のアウターフィン3、3、・・・と、前記アウターフィン3、3、・・・と交互に積層された複数の扁平状のチューブ5、5、・・・と、これらアウターフィン3、3、・・・およびチューブ5、5、・・・の積層方向最外側に配置された補強用のサイドプレート11、11と、前記各チューブ5の両開口端部が挿入されて各チューブ5と連通する一対のヘッダタンク7、9と、を備えている。

20

【0033】

ヘッダタンク7（図1中左側）には、冷媒入口用コネクタ15が取付られ、ヘッダタンク9（図1右側）には、冷媒出口用コネクタ17が取付られている。また、両ヘッダタンク7、9内には、ヘッダタンク7、9内を複数の部屋に仕切る仕切部材27がはめ込まれている。

30

【0034】

冷媒入口用コネクタ15を通じて図示せぬ冷媒入口側配管からヘッダタンク7に冷媒を導入すると、この冷媒は、両ヘッダタンク7、9間を蛇行するように、チューブ5、5、・・・内を流通した後、最終的にヘッダタンク9から冷媒出口用コネクタ17を通じて図示せぬ冷媒出口側配管に導出される。このとき、チューブ5内部を流通する冷媒とチューブ5外部を流通する空気の間で熱交換が行われる。

【0035】

「ヘッダタンクの構造」

次に、図2～図4を参照しつつ、主にヘッダタンク7、9を詳しく説明する。

【0036】

各ヘッダタンク7、9は、その長手方向に沿って分割された第1部材21および第2部材23を組み合わせてなる角筒状のパイプ19と、このパイプ19の両開口端部19a、19aを閉塞する閉塞部材25、25と、からなっている。また、両ヘッダタンク7、9の内部には、内部空間を長手方向に複数の部屋に区画する仕切部材27が配置されている。

40

【0037】

第1部材21と第2部材23とはいずれも断面コ字状に形成されている。

【0038】

詳しくは、第1部材21は、チューブ5の長手方向と直交する平板状の基部29と、この基部の幅方向両端から略直交方向に突設された一対のストレート部31、31と、を備

50

えて断面略コ字状となっている。この第1部材21の基部29は、各チューブ5の開口端部を挿入するチューブ挿入口33、33、・・・を備える。一方、第2部材23も、第1部材21と同様に、チューブ5の長手方向と直交する平板状の基部35と、この基部35の幅方向両端から略直交方向に突設された一对のストレート部37、37と、を備えて断面略コ字状となっている。この第2部材の基部35は開口（図示せぬ）を備え、この開口に冷媒入口用コネクタ15（または冷媒出口用コネクタ17）の筒状部41が挿入された状態で取付けられる。

【0039】

この例では、第1部材21の幅寸法（一对のストレート部31、31同士の間隔）が第2部材23の幅寸法（一对のストレート部37、37同士の間隔）より幅広に形成されている。そして、第1部材21のストレート部31、31の内周面に第2部材23のストレート部37、37の外周面を嵌め入れた状態で、両部材21、23がロー付け接合されている。

10

【0040】

第2部材23の基部35には、閉塞部材25の突起部26aを支持する支持孔43が設けられている。また、第2部材23の各ストレート部37、37には、閉塞部材25のウイング部26b、26bを支持する支持溝45、45が設けられている。これら、第2部材23の支持孔43および支持溝45、45により閉塞部材25が所定位置に位置決めされている。なお、この例では、仕切部材27も閉塞部材25と同一形状であり、仕切部材27も突起部28aおよびウイング部28bを備えて、第2部材23に形成された図示せぬ支持孔および図示せぬ支持溝により所定位置に位置決めされている。

20

【0041】

次に、主にヘッダタンク7、9の素材を説明する。

【0042】

第1部材21の素材は、コア材21aの表裏の一方にロー材層が一体形成されたもので、所定形状（コ字状）に成形された第1部材21は、コア材21aの外周面にロー材層21cを備え内周面にロー材層を備えないものである。

【0043】

第2部材23の素材は、コア材23aの表裏の一方の面23cの全体にロー材層23cが一体形成されたものであり、所定形状（コ字状）に成形された第2部材23は、コア材23aの外周面にロー材層23cを備える。

30

【0044】

閉塞部材25の素材は、コア材25aの表裏両面の全体にロー材層25b、25cが一体成形されたものである（図4）。

【0045】

仕切部材27の素材は、コア材27aの表裏両面の全体にロー材層27b、27cが一体成形されたものである（図4）。

【0046】

これにより、ヘッダタンク7、9の各部材（第1部材21、第2部材23、閉塞部材25）を組み合わせると各部材の接合面間にロー材層が存在することになり、各部材を組み合わせ状態で所定温度でロー付けすることによりヘッダタンク7、9の各部材が一体的に固定される。

40

【0047】

なお、閉塞部材25および仕切部材27は、その周面（パイプを構成する第1部材21および第2部材23の内周面と接触する面）にロー材層を備えていないが、ロー付け時には、閉塞部材25の表裏面のロー材層25b、25cおよび仕切部材27の表裏両面のロー材層27b、27cが溶けて、毛細管現象により周面に周り込む。これにより、閉塞部材25および仕切部材27は、第1部材21および第2部材23とロー付けされるようになっている。

「チューブの構造」

50

図5および図6はチューブを示すものである。このチューブ5は、筒状であり、その両端が前記ヘッダタンク7、9のチューブ挿入口33に挿入された状態で、ヘッダタンク7、9にロー付けされている。チューブ5の内部には波状のインナーフィンを備えている。

以下、図6を参照しつつチューブ5の製造工程を説明する。まず、チューブ5の素材5Mとして、コア材5aの表裏いずれか面の全体にロー材層5cが一体成形された、一枚の長板状の金属薄板5Mを用意する。

【0048】

次に、図6aに示すように、素材としての長板状の金属薄板5Mの幅方向両端部を内側に巻き返し形成して、接合部47、47を形成する。

10

【0049】

次に、ロー材層5cがチューブ5の外周面側に位置するように、素材5Mを長手方向に沿う中心線に沿って2つ折りにし、折り返し端部としての接合部47、47同士を折り合わせてチューブ状とする。このとき、図5に示すようにインナーフィン49をチューブ5内に挿入しておく。このインナーフィン49の素材は、図5に示すようにコア材49aの表裏の両面にロー材層49b、49cが一体に形成されたものである。なお、この発明では、チューブ5内周面にロー材層を設けて、表裏面にロー材層を備えないインナーフィン49を利用してもよい。

【0050】

最終的に、熱交換器1全体をロー付けする際に、チューブ5の接合部47、47同士がロー付けされ、また、チューブ5内周面とインナーフィン49とがロー付けされる。これによりチューブ5が完成する。このとき同時に、チューブ5の外周面とアウターフィン3とがロー付けされ、また、チューブ5の両端部の外周面とヘッダタンク7、9のチューブ挿入口33内周縁とがロー付けされる。なお、この実施形態ではアウターフィン3の素材は、コア材の表裏の両面にロー材層が一体形成されたものである。

20

【0051】

「熱交換器の製造工程」

次に、この参考例の熱交換器1の製造工程を簡単に説明する。

【0052】

まず、所定の素材からなるアウターフィン3、チューブ5、インナーフィン49、ヘッダタンク7の各部材（第1部材21および第2部材23および閉塞部材25）、仕切部材27、コネクタ15および17、サイドプレート11および11、を用意する。

30

【0053】

次に、各部材を所定形状に加工する。

【0054】

次に、全ての部材を組み合わせて、所定の治具などで仮固定して仮組体とする。

【0055】

次に、この仮組体を炉内で所定温度で焼結し、各部材を一体的にロー付けする。つまり仮組体の各部材のロー材層を所定温度で溶かしたのち冷やすことで、各部材を一体的に固定する。

40

【0056】

「作用」

この第1参考例の熱交換器によれば、

(i) ヘッダタンク7、9の第1部材21の内周面に第2部材23がはめ込まれた状態で第1部材21と第2部材23とがロー付け接合される構造であり、ロー材層を備えない第1部材21の内周面によって、第1部材21と第2部材23とを接合するためのロー材23cが、チューブ5のロー材層と分断される。これにより、ロー付け時に、第1部材21と第2部材23とを接合するためのロー材23cが、第1部材21の内周面側からチューブ5に流失していかない。

【0057】

50

(i i) また、ロー材層を備えない第1部材21の端末(ロー材流動遮断部)によって、第1部材21と第2部材23とを接合するためのロー材23cが、チューブ5のロー材層に連続する第1部材21の外周面のロー材層21cと分断されている。これにより、ロー付け時に、第1部材21と第2部材23とを接合するためのロー材23cが、第1部材21の外周面側からチューブ5に流失していかない。

【0058】

(i i i) さらに、閉塞部材25のロー材層25b、25cが、第1部材21の外周面のロー材層21cと接触しないように、第1部材21・第2部材23からなるパイプ19の内周面に閉塞部材25を嵌め入れてある。そのため、閉塞部材25のロー材25b、25c(第1部材21・第2部材23と閉塞部材25とを接合するためのロー材25b、25c)が、ロー材層を備えない第1部材21の内周面および端末によってチューブ5のロー材層5cと分断されることで、ロー付け時にチューブ5に流失していくことがなくなる。

(なお、ロー付け時には、第2部材23の外周面のロー材23cも、閉塞部材25のロー材層25b、25c上を流動して第1部材21・第2部材23の内周面と閉塞部材25とを接合するためのロー材として作用する。)これにより、ロー付け時に、第1部材21・第2部材23の内周面と閉塞部材25とを接合するためのロー材23c、25b、25cは、第1部材21の内周面側および外周面側からチューブ5に流失していかない。

【0059】

(i)(i i)(i i i)により、ロー付け時に、第1部材21と第2部材23とを接合するためのロー材23cおよび第1部材21・第2部材23と閉塞部材25とを接合するためのロー材25b、25c、23cが、チューブ5に流失することがなくなる。

【0060】

「効果」

以下、この第1参考例の効果をもとめる。

【0061】

第1に、この第1参考例によれば、上記の如く、ロー材層を備えない第1部材21の内周面および端末により、チューブ5のロー材層5cとヘッドタンク7、9のロー材層(第2部材23のロー材層23cおよび閉塞部材25のロー材層25b、25c)とが分断される。そのため、毛細管部分が極めて多い熱交換器コア部1A側にヘッドタンク7のロー材が奪われて、ヘッドタンク7のロー材が足りなくなることがない。結果、ヘッドタンクに接合される部品(コネクタ15、17など)や、ヘッドタンク7、9を構成する部材(第1部材21、第2部材23、閉塞部材25)同士の接続安定性が良好となる。また、熱交換器コア部1Aにヘッドタンク7、9のロー材が流動しないので、熱交換器コア部1Aのチューブ5およびアウターフィン3に余分なロー材が蓄積しない。結果、ロー材の蓄積によって、チューブ5、5間の通風面積が狭められるようなことがない。

【0062】

また、閉塞部材25と同様に、仕切部材27もそのロー材層27b、27cが第1部材21の外周面に触れないように、第1部材・第2部材よりなるパイプ19内に配置されているため、仕切部材27のロー材層27b、27cを通じてヘッドタンク7、9のロー材が熱交換器コア部1A側に流失することがない。なお、仕切部材27が無い構造も本発明の権利範囲に含まれるものとする。

【0063】

第2に、この第1参考例の熱交換器1によれば、チューブ5は、チューブ5の長手方向に沿って接合部47、47を備える構造であるため、第1部材21によるロー材流動遮断作用がより効果的となる。これは、仮にこの実施形態のようにロー材流動遮断部がないと、ヘッドタンク7、9のロー材がさらにチューブ5の接合部47、47にも吸い取られてしまうことに起因する。

【0064】

「チューブの変形例1」

なお、例えば図14(a)(b)(c)のチューブの変形例のように、接合部の形状が

10

20

30

40

50

異なってもチューブの長手方向に沿って接合部があれば、第1参考例のチューブと同様の効果が得られる。以下、各変形例の構造の説明を付け加える。

【0065】

図14(a)(b)(c)はいずれも、図5のチューブと同様に、素材である一枚の金属薄板を折り返し形成するタイプである。

【0066】

図14(a)のチューブ50は、コア材50aの外周面となる面の全体にロー材層50cを備える長板状の素材を長手方向に沿って折り返して、幅方向両端部の接合部51、52同士をロー付け接合する点で第1参考例のチューブ5と同様であるが、素材の幅方向両端部の接合部51、52のうち一方（この例では上側）の接合部51を他方（この例では下側）の接合部52より長く構成して、一方の接合部51を他方の接合部52を巻き込むように折り返して略コ字状に形成した点で第1参考例のチューブ5と異なる。ロー付け時には、接合部52の内面が接合部51のロー材層を備える外面と接触し、これにより、接合部51、52同士がロー付け接合される。

10

【0067】

図14(b)のチューブ60は、コア材60aの外周面となる面の全体にロー材層60cを備える長板状の素材を長手方向に沿って折り返して、幅方向両端部の接合部61、61同士をロー付け接合する点で図5のチューブ5と同様であるが、長板状の素材の幅方向両端部に予め内側に折り返し形成した接合部61、61同士の接触面積が図5のチューブ5と異なっている。

20

【0068】

図14(c)のチューブ70は、外周面となる面の全体にロー材層を備える長板状の素材を長手方向に沿って折り返して、幅方向両端部の接合部71、71同士をロー付け接合する点で図5のチューブ5と同様であるが、各接合部71、71はロー材層を備えない内面同士をロー付け接合した点で図5のチューブ5と異なっている。なお、図5のチューブ5および図14(a)のチューブ50および図14(b)のチューブ60のように、ロー付け時に接合同士の間に予めロー材層が存在する構造の方が接合安定性に優れると考えられるが、この図14(c)に示すような構造であっても、接合部71、71の外面のロー材層70c、70cが端末を介して接合部71、71の内面に周り込むため、接合部71、71同士の接合が確保される。

30

【0069】

「チューブの変形例2」

図15は、チューブのその他の変形例である。この図15のチューブ80は、素材としての二枚の金属薄板80A、80Bを用いてこの金属薄板80A、80Bの幅方向両端の接合部81、82同士が接合された構造である点で、図5のチューブ5と異なるが、チューブ80の長手方向に沿って接合部81、82がある点で図5のチューブと同様である。そのため図5のチューブ5と同様の効果が得られる。

【0070】

「チューブの変形例3」

なお、本発明には、チューブがチューブ長手方向に接合部を備えない構造も含まれるものとする。この例としては、チューブ長手方向に向けて押出成形したチューブがある。

40

【0071】

以下、その他の実施形態及び参考例を説明する。なお、以下の説明で同一または類似の構成については同一の符号を付して、構成および作用効果の説明を省略する。

【0072】

「第2参考例」

図7～図9は第2参考例の熱交換器のヘッダタンク140である。この第2参考例のヘッダタンク140では、ヘッダタンク140のロー材層の接触構造が図8および図9に示すように第1参考例と同様であるが、ヘッダタンク140の第1部材141と第2部材142に閉塞部材が一体に形成される点で、第1参考例と異なる。言い換えると、第2参

50

考例のヘッドタンク 140 は、組合方向に向けてそれぞれ開口を備える箱形の第 1 部材 141 および第 2 部材 142 からなるタイプである。

【0073】

この第 2 参考例によれば、第 1 参考例と同様のロー材層の接触構造であるため、第 1 参考例と同様の作用効果を得ることができる。

【0074】

「第 3 参考例」

図 10 および図 11 は第 3 参考例の熱交換器のヘッドタンク 160 を示す。この第 3 参考例のヘッドタンク 160 は、第 2 部材 23 の内周面にロー材層 23b を備える以外は、第 1 参考例または第 2 参考例と同様に構造である。このように第 2 部材 23 の内周面にロー材層 23b を備える構造であっても、第 1 参考例および第 2 参考例と同様の効果を得ることができる。

10

【0075】

「本実施形態」

図 12 は本実施形態の熱交換器のヘッドタンク 170 を示す。この本実施形態のヘッドタンク 170 は、第 1 部材 21 (141) の一对のストレート部 31、31 の先端末部に断面テーパ状に拡開した拡開部 171、171 を設け、第 1 部材 21 (141) の端末部を、第 2 部材の外周面のロー材層から離間させてある点で、第 1 参考例および第 2 参考例と異なっている。

20

【0076】

この本実施形態によれば、第 1 参考例および第 2 参考例の効果に加え、仮に第 1 部材 21 (141) を薄肉にしても、ロー付け時にロー材が溶けた際に、第 1 部材 21 (141) の端末部を通じて、第 1 部材 21 (141) の外周面のロー材層 21c と第 2 部材 23 の外周面のロー材層 23c とがつながることを確実に防止できる。なお、第 1 部材 21 (141) が薄肉でない場合にも効果はある。

【0077】

「第 4 参考例」

図 13 は第 4 参考例の熱交換器のヘッドタンク 180 を示す。この第 4 参考例のヘッドタンク 180 は、第 2 部材 23 がロー材層を備えないコア材のみからなる点で、第 1～第 3 参考例と異なる。ロー付け前には、第 1 部材 21 (141) および第 2 部材 23 とを接合するためのロー材 X を、第 1 部材 21 (141) もしくは第 2 部材 23 に塗布している。

30

【0078】

この第 4 参考例によれば、第 1～第 3 参考例と同様の作用効果を得ることができる。なお、第 1～第 3 参考例では、第 2 部材 23 のロー材層 23c で第 1 部材 21 と第 2 部材 23 とが接合されるため、第 1 部材 21 と第 2 部材 23 とを接合するためのロー材 X を別途塗布する必要がなく、第 4 参考例よりも熱交換器 1 の製造工程が簡素である。

【0079】

以下、本発明の権利範囲をより明確化すべく、本発明の権利範囲外となる構造を比較例として説明する。なお、比較例 1 および比較例 2 は従来例ではない。

40

【0080】

「比較例 1」

図 16、図 17 は本発明との比較例 1 である。この比較例 1 は本発明の権利範囲外である。比較例 1 の熱交換器のヘッドタンク 200 は、第 1 部材 21 の内周面にロー材層を備える点で、本発明（本実施形態）と異なっている。

【0081】

この比較例 1 では、図 16 および図 17 のように、第 1 部材 21 と第 2 部材 23 と接合するための第 2 部材 23 の外周面のロー材層 23c が、第 1 部材 21 の内周面のロー材層 21b を介してチューブ 5 の外周面のロー材層 5c と連続する。このため、第 1 部材 21 と第 2 部材 23 と接合するための第 2 部材 23 の外周面のロー材層 23c が、第 1 部材 2

50

1の内周面のロー材層21b→チューブ5の外周面のロー材層5c、の経路で、チューブ5内外に流失してしまう。

【0082】

一方、本発明では、チューブ外周面のロー材層と接触する可能性のある第1部材の内周面にロー材層を備えてないため、ヘッダタンクのロー材がチューブに流出することが防止される。

【0083】

「比較例2」

図18、図19は本発明との比較例2である。この比較例2は本発明の権利範囲外である。比較例2の熱交換器のヘッダタンク300は、閉塞部材25および仕切部材27の支持構造が本発明（本実施形態）と異なっている。具体的には比較例2では、本実施形態の構造に加えて、第1部材21にも支持孔91が形成されており、この支持孔91に支持される突起部26c（28c）をさらに閉塞部材25（仕切部材27）に追加したものである。

10

【0084】

この比較例2では、閉塞部材25および仕切部材27の突起部26c、28cを通じて、これら閉塞部材25および仕切部材27のロー材層25b、25c、27b、27cが第1部材21の外周面のロー材層21cと接触する。そのため、図18および図19のように、第1部材21と第2部材23と接合するための第2部材23の外周面のロー材層23cが、閉塞部材25および仕切部材27のロー材層25b、25c、27b、27c→第1部材21の外周面のロー材層21c→チューブ5の外周面のロー材層、の経路で、チューブ5に流失してしまう。また、このとき同時に閉塞部材25および仕切部材27のロー材層25b、25c、27b、27cのロー材も同等の経路で、チューブに向けて流失してしまう。

20

【0085】

一方、本発明では、閉塞部材およびまたは仕切部材が有る場合には、これら閉塞部材およびまたは仕切部材のロー材層が第1部材の外周面のロー材層と接触しないように、閉塞部材およびまたは仕切部材をヘッダタンク内にはめ込んでいるため、ヘッダタンクのロー材がチューブに流出することが防止される。また、本発明において、閉塞部材およびまたは仕切部材を第1部材に支持する場合は、支持部が第1部材の内周面から外周面に貫通する孔形状でなければよく、第1部材の内周面に形成された有底の穴や溝であればよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0086】

【図1】図1は本発明の第1参考例の熱交換器の全体構成を示す正面図。

【図2】図2は同熱交換器のヘッダタンク周辺の分解斜視図。

【図3】図3は同熱交換器ヘッダタンクの、チューブ挿入口が位置する部分における横断面図。

【図4】図4は同ヘッダタンクの、閉塞部材（または仕切部材）が位置する部分における横断面図。

【図5】図5は同ヘッダタンクのチューブの断面図。

40

【図6】図6は同チューブの製造工程の一部を示す説明図。

【図7】図7は本発明の第2参考例の熱交換器のヘッダタンクを示す要部斜視図であり、図7aはヘッダタンクの組立前、図7bは組立後を示す。

【図8】図8は同第2参考例の熱交換器のヘッダタンクの、チューブ挿入口が位置する部分における横断面図。

【図9】図9は同第2参考例の熱交換器のヘッダタンクの、閉塞部材（または仕切部材）が位置する部分における横断面図

【図10】図10は本発明の第3参考例の熱交換器のヘッダタンクの、チューブ挿入口が位置する部分における横断面図。

【図11】図11は同第3参考例の熱交換器のヘッダタンクの、閉塞部材（または仕切部

50

材)が位置する部分における横断面図。

【図12】図12は本実施形態の熱交換器のヘッダタンクの、チューブ挿入口が位置する部分における横断面図。

【図13】図13は本発明の第4参考例の熱交換器のヘッダタンクの、チューブ挿入口が位置する部分における横断面図。

【図14】図14はチューブの変形例を示す図。

【図15】図15はチューブの変形例を示す図。

【図16】図16は本発明に対する比較例1であって、ヘッダタンクのチューブ挿入口が位置する部分における横断面図

【図17】図17は本発明に対する比較例1であって、ヘッダタンクの閉塞部材（または仕切部材）が位置する部分における横断面図。 10

【図18】図18は本発明に対する比較例1であって、ヘッダタンクのチューブ挿入口が位置する部分における横断面図

【図19】図19は本発明に対する比較例1であって、ヘッダタンクの閉塞部材（または仕切部材）が位置する部分における横断面図。

【符号の説明】

【0087】

1…熱交換器

1A…熱交換器コア部

3…アウターフィン 20

5…チューブ

5M…金属薄板（チューブの素材）

7、9…ヘッダタンク

19…パイプ

19a…両開口端部

21…第1部材

21a…コア材

21b…ロー材層

21c…ロー材層

23…第2部材 30

23a…コア材

23b…ロー材層

23c…ロー材層

25…閉塞部材

25a…コア材

25b、25c…ロー材層

26a…突起部

26b、26b…ウイング部

26c…突起部

27…仕切部材 40

27a…コア材

27b、27c…ロー材層

28a…突起部

28b、28b…ウイング部

33…チューブ挿入口

47、47…接合部

49…インナーフィン

49a…コア材

49b、49c…ロー材層

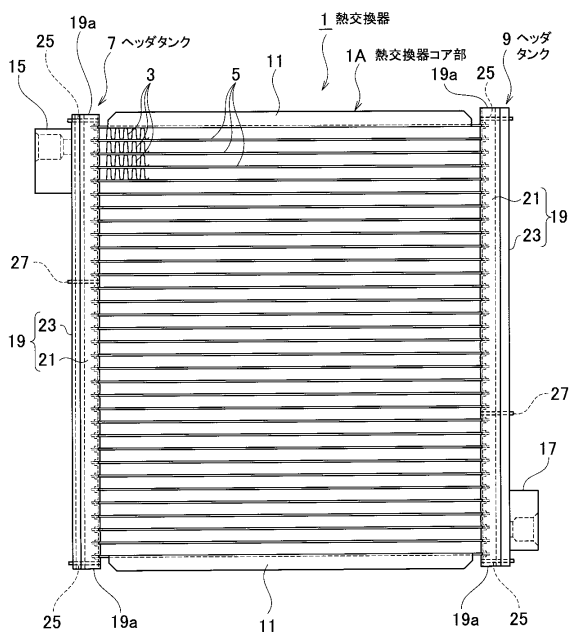
50…チューブ（変形例） 50

- 50a…コア材
- 50c…ロー材層
- 51…接合部
- 52…接合部
- 60…チューブ（変形例）
- 60a…コア材
- 60c…ロー材層
- 61…接合部
- 70…チューブ（変形例）
- 70c…ロー材層
- 71…接合部
- 80…チューブ（変形例）
- 80A、80B…金属薄板（チューブの素材）
- 81、81…接合部
- 91…支持孔
- 140…ヘッドタンク（第2実施形態）
- 141…第1部材
- 142…第2部材
- 160…ヘッドタンク（第3実施形態）
- 170…ヘッドタンク（第4実施形態）
- 171…拡開部（第1部材の端末）
- 180…ヘッドタンク（第5実施形態）
- X…ロー材

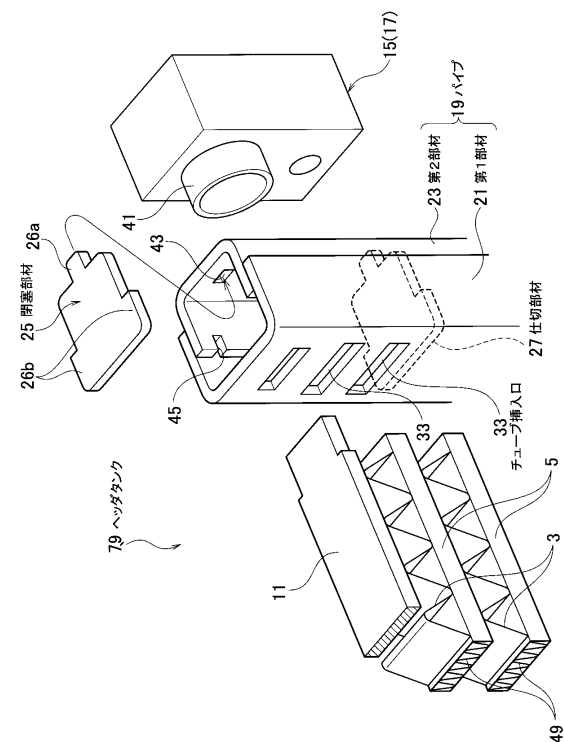
10

20

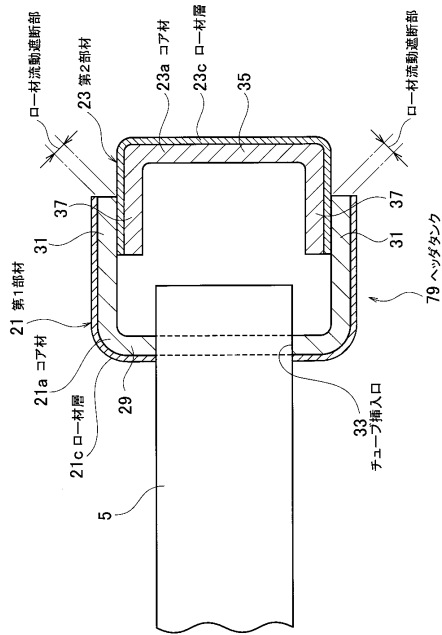
【図1】



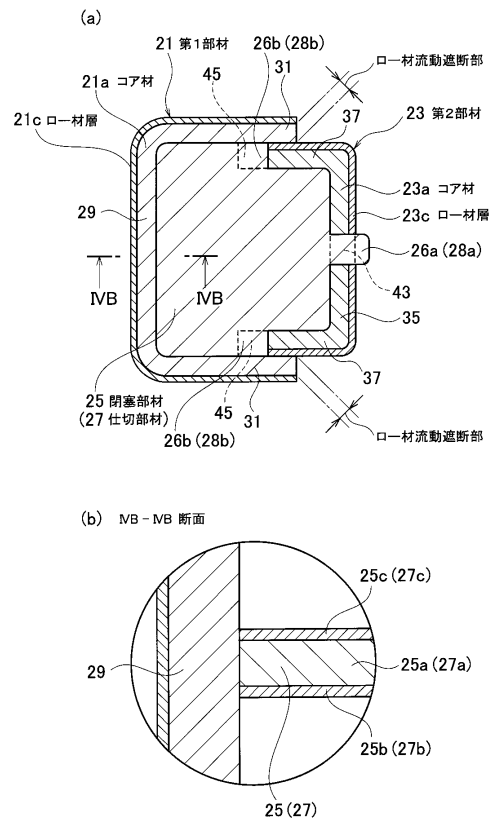
【図2】



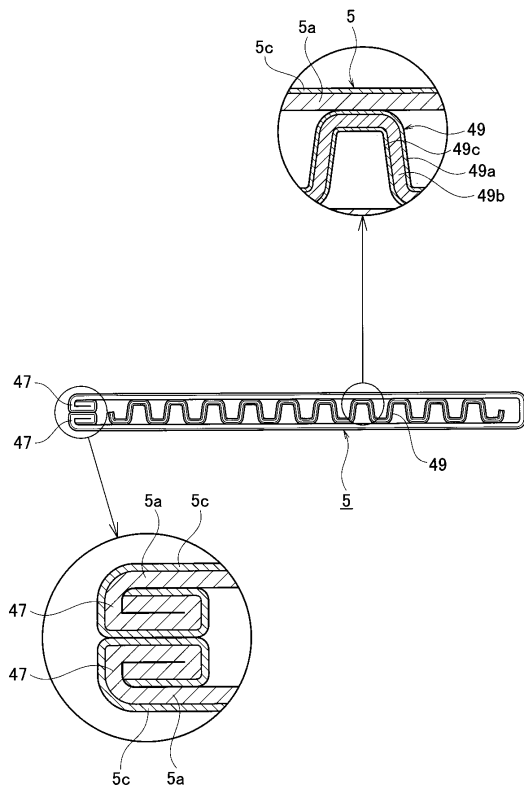
【図 3】



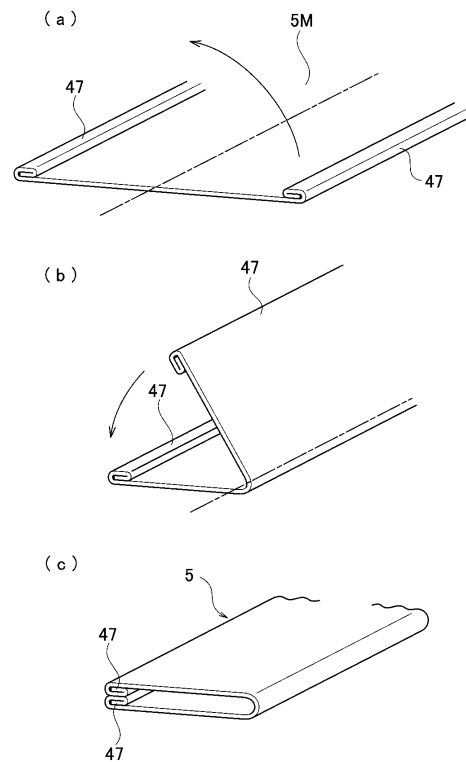
【図 4】



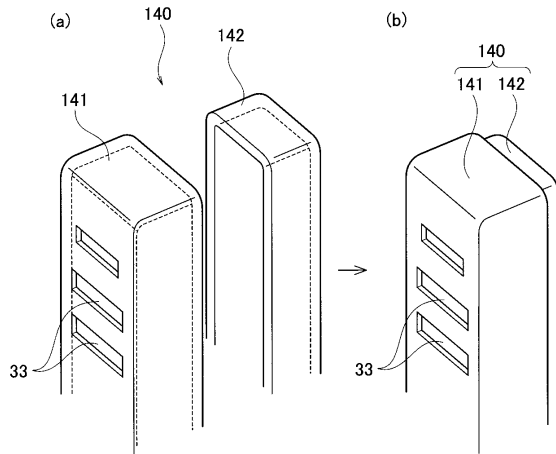
【図 5】



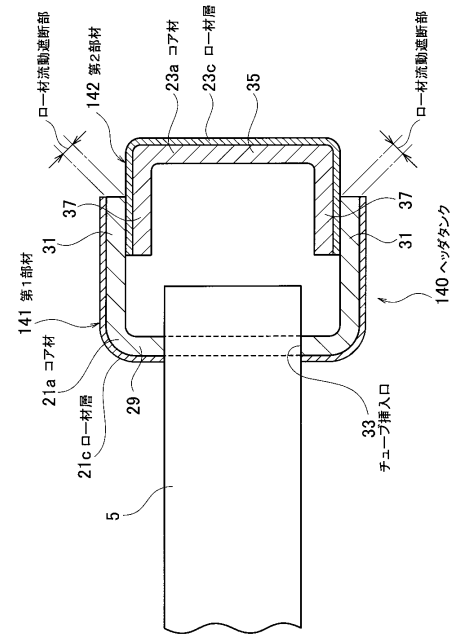
【図 6】



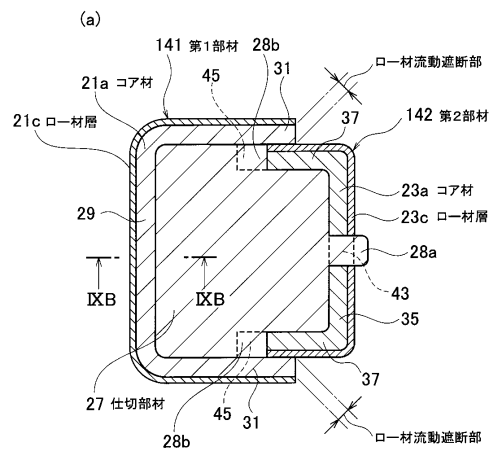
【図 7】



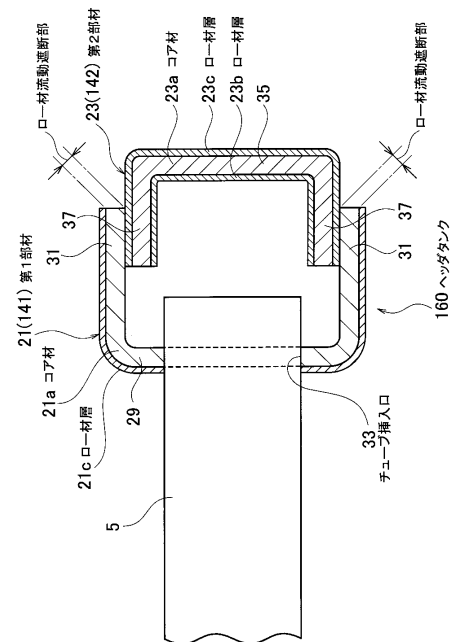
【図 8】



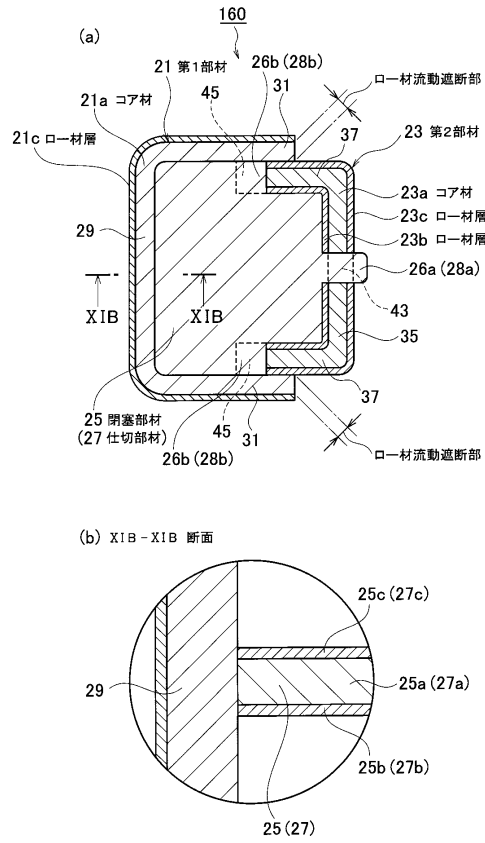
【図 9】



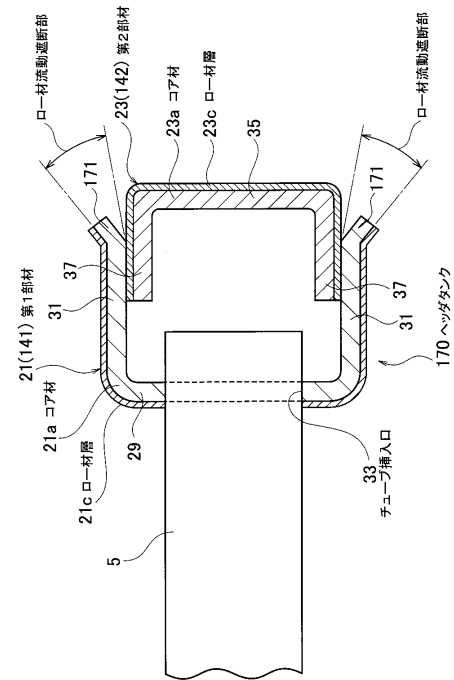
【図 10】



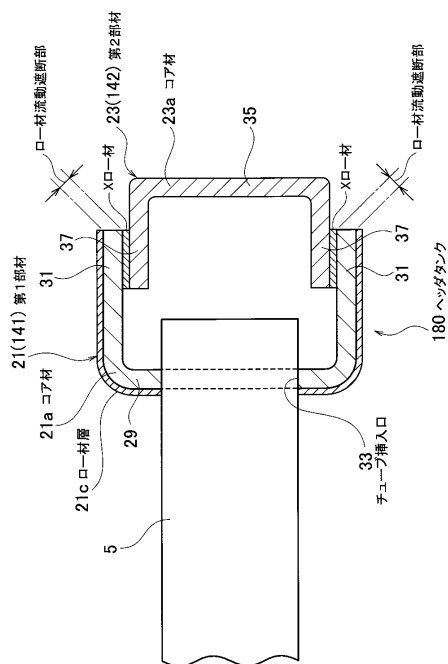
【図 1 1】



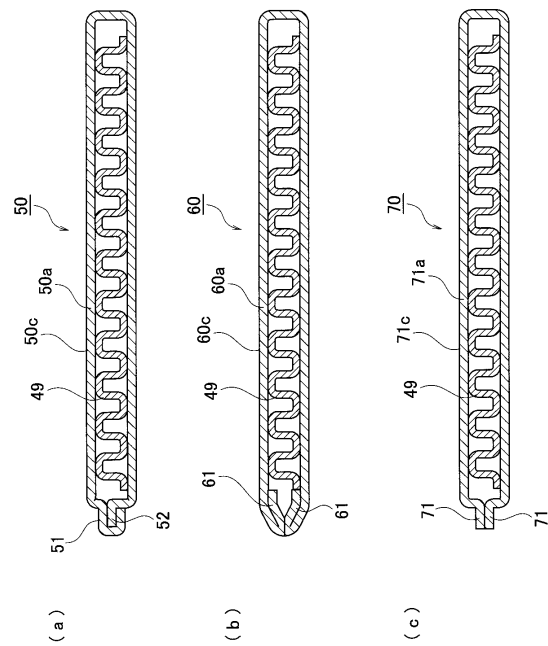
【図 1 2】



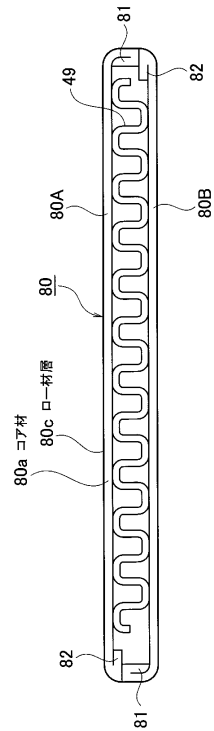
【図 1 3】



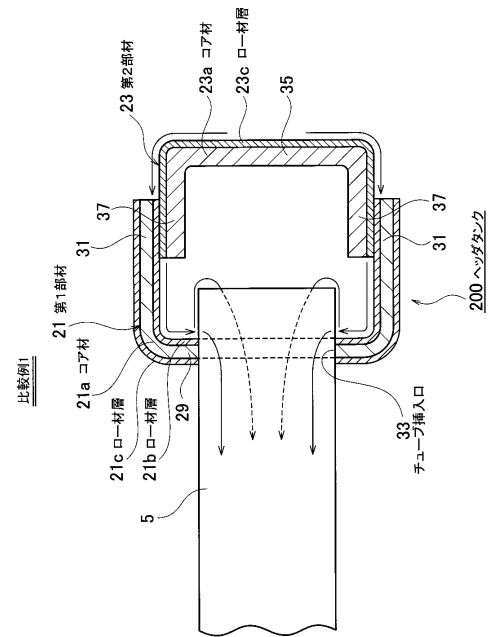
【図 14】



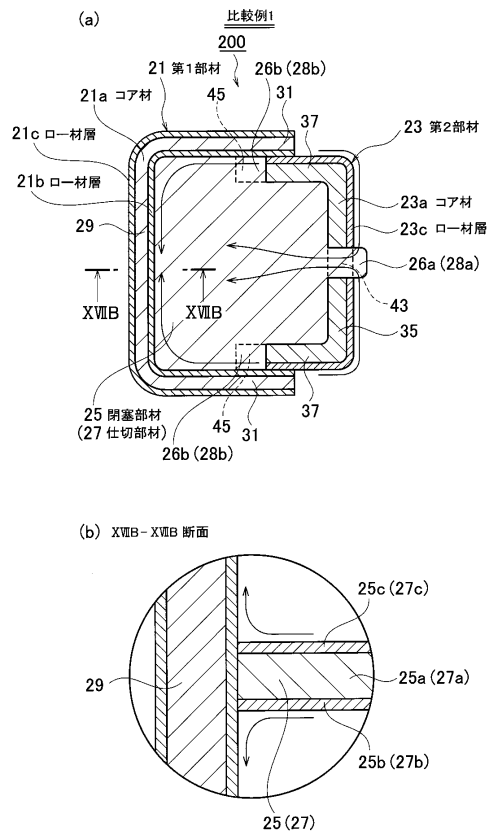
【図 15】



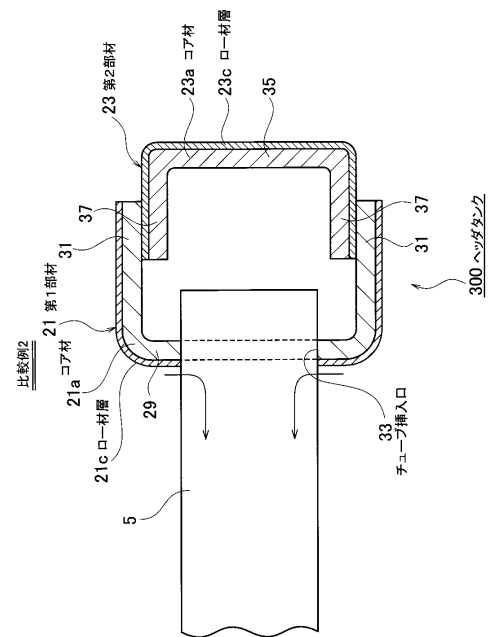
【図 16】



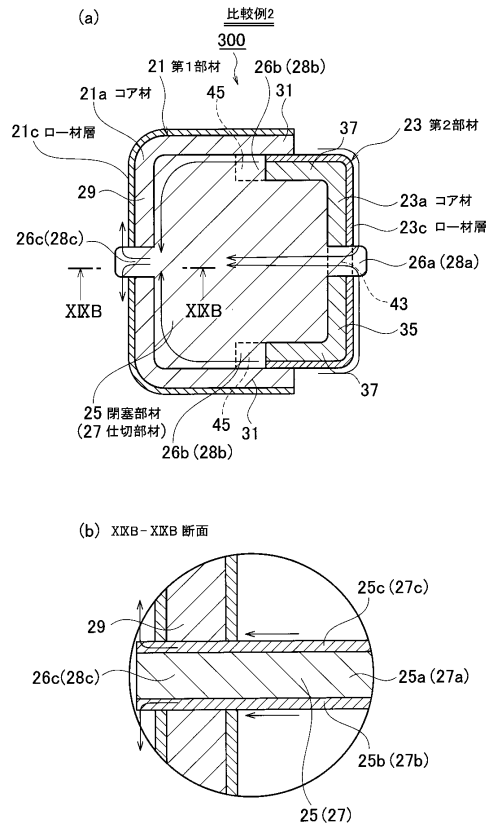
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(72)発明者 土谷 実

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内

審査官 山村 秀政

(56)参考文献 特開2002-213896 (JP, A)

特開平10-227593 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F28F 9/18

F25B 39/00

F28F 1/02

F28F 9/02