

(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2020-85288
(P2020-85288A)

(43) 公開日 令和2年6月4日(2020.6.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 8 F 9/18 (2006.01)	F 2 8 F 9/18	3 L 0 6 5
F 2 8 F 9/16 (2006.01)	F 2 8 F 9/16	
B 2 3 K 1/00 (2006.01)	B 2 3 K 1/00	3 3 0 K

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2018-217485 (P2018-217485)	(71) 出願人	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(22) 出願日	平成30年11月20日 (2018.11.20)	(74) 代理人	100140486 弁理士 鎌田 徹
		(74) 代理人	100170058 弁理士 津田 拓真
		(72) 発明者	鈴木 和貴 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	浅野 太一 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内

最終頁に続く

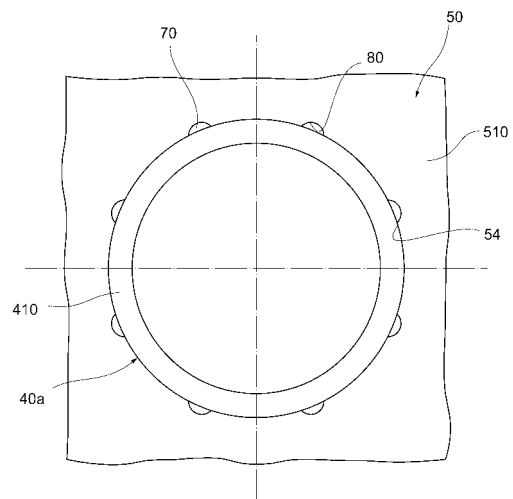
(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 外観不良を低減することの可能な熱交換器を提供する。

【解決手段】 熱交換器は、過給気が内部を流通する筒状のダクトプレート50と、ダクトプレート50の内部に積層して配置され、冷却水の流れる冷却水流路が内部に形成される複数の冷却プレートと、ダクトプレート50の外壁部51に形成された挿入孔54に挿入され、冷却水が流入される流入パイプ40aとを備える。ダクトプレート50の外壁部51の内面510には、ろう材が被覆されている。挿入孔54の内周面と流入パイプ40aの外周面との間には、ダクトプレート50の外壁部51の内面510から外面まで延びるようにろう材流路80が形成されている。ろう材流路80には、ダクトプレート50の外壁部51の内面510に被覆されるろう材70が流れ込んでいる。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 流体と第 2 流体との間で熱交換を行う熱交換器 (1 3) であって、
 前記第 1 流体が内部を流通する筒状のダクトプレート (5 0) と、
 前記ダクトプレートの内部に積層して配置され、前記第 2 流体の流れる冷却水流路が内部に形成される複数の冷却プレート (6 1) と、
 前記ダクトプレートの外壁部 (5 1) に形成された挿入孔 (5 4) に挿入され、前記第 2 流体が流入又は排出されるパイプ (4 0 a , 4 0 b) と、を備え、
 前記ダクトプレートの前記外壁部の内面には、ろう材が被覆され、
 前記挿入孔の内周面と前記パイプの外周面との間には、前記ダクトプレートの前記外壁部の内面から外面まで延びるようにろう材流路 (8 0) が形成され、
 前記ろう材流路には、前記ダクトプレートの前記外壁部の内面に被覆されるろう材 (7 0) が流れ込んでいる
 熱交換器。

10

【請求項 2】

前記ろう材流路は、一つの前記パイプに対して少なくとも一つ形成され、且つ前記パイプの外周面及び前記挿入孔の内周面の少なくとも一方に形成されている
 請求項 1 に記載の熱交換器。

【請求項 3】

前記ろう材流路の流路幅は、前記挿入孔の内周面と前記パイプの外周面との間に形成される隙間の幅よりも大きい
 請求項 1 又は 2 に記載の熱交換器。

20

【請求項 4】

前記パイプの外周面の全周が、前記挿入孔の内周面にかしめられており、
 前記ろう材流路は、前記パイプの外周面又は前記挿入孔の内周面の少なくとも一方に形成されている
 請求項 1 に記載の熱交換器。

【請求項 5】

前記パイプの外周面の一部は、前記挿入孔の内周面にかしめられており、
 前記ろう材流路は、前記パイプの外周面において前記挿入孔の内周面にかしめられていない部分と前記挿入孔の内周面との間に設けられる隙間により形成されている
 請求項 1 に記載の熱交換器。

30

【請求項 6】

前記挿入孔は、パーリング部が形成されていない形状を有している
 請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項 7】

前記挿入孔には、その内周面から前記ダクトプレートの内部に向かって突出するパーリング部 (5 4 1) が形成されている
 請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項 8】

前記パイプは、前記挿入孔から前記ダクトプレートの前記外壁部の外面に対して直交する方向に延びる第 1 部位 (4 1) と、前記第 1 部位の先端部から前記ダクトプレートの前記外壁部の外面に対して平行に延びる第 2 部位 (4 2) と、を有しており、
 前記ダクトプレートの前記外壁部の外面に対する前記パイプの前記第 2 部位の位置を規定する位置決め部 (4 3 , 9 0) を更に備える
 請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の熱交換器。

40

【請求項 9】

前記位置決め部は、前記パイプの前記第 1 部位の外周面から突出するように形成される突出部 (4 3) からなり、
 前記突出部は、前記ダクトプレートの前記外壁部の外面に接触することにより前記ダク

50

トプレートの前記外壁部の外面に対する前記パイプの前記第 2 部位の位置を規定している請求項 8 に記載の熱交換器。

【請求項 10】

前記位置決め部は、前記パイプ及び前記ダクトプレートとは別体からなり、且つ前記パイプの前記第 2 部位と前記ダクトプレートの前記外壁部の外面との間に挟み込まれるように配置されるスペーサ部材(90)からなる

請求項 8 に記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、熱交換器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の熱交換器としては、下記の特許文献 1 に記載の熱交換器がある。特許文献 1 に記載の熱交換器は、積層配置される複数の冷却プレートと、冷却プレートの積層構造の周囲を囲むように配置されるダクトプレートとを備えている。各冷却プレートの内部には、冷却水の流れる冷却水流路が形成されている。ダクトプレートの内部には、車両の過給気の流れ込んでいる。このダクトプレートを通る過給気は、各冷却プレートの外部を流れている。この熱交換器では、各冷却プレートの内部を通る冷却水と、ダクトプレートの内部を通る過給気との間で熱交換が行われることにより、過給気が冷却されている。

【0003】

また、特許文献 1 に記載の熱交換器では、ダクトプレートの上面に、冷却水が流入する流入パイプと、冷却水を排出する排出パイプとが設けられている。流入パイプの端部は、ダクトの上面に形成された挿入孔に挿入されている。流入パイプの端部には、その外周面から突出するリブが形成されている。このリブがダクトプレートの上面に接合されることにより、流入パイプがダクトプレートに対して固定されている。排出パイプは、流入パイプと略同一の構造によりダクトプレートの上面に固定されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】独国特許出願公開第 102012008700 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、特許文献 1 に記載されるような熱交換器では、一般に、各部品の接合がろう付けにより行われる。具体的には、予めろう材が被覆(クラッド)された熱交換器の各部品を治具により組み付けた後、この組立品を炉内に投入して加熱することにより、各部品に被覆されたろう材を溶かす。これにより、各部品の接合部分にろう材が浸透する。その後、炉内から取り出した組立品を冷却することにより、ろう材を凝固させて、各部品を接合させる。

【0006】

一方、特許文献 1 に記載される熱交換器のように、ダクトプレートの上面に各パイプのリブが接合される構造の場合、ダクトプレートの上面にろう材を被覆する必要がある。このような構造の場合、ろう付けの際に用いられる治具が、ダクトプレートの上面に被覆されたろう材に接する可能性がある。ダクトプレートの上面に被覆されたろう材に治具が接すると、ろう付け工程の際にその接触部分に荒れが生じるため、悪くすると製品の外観不良を招くおそれがある。

【0007】

本開示は、こうした実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、外観不良を低減す

10

20

30

40

50

ることの可能な熱交換器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、第1流体と第2流体との間で熱交換を行う熱交換器(13)は、第1流体が内部を流通する筒状のダクトプレート(50)と、ダクトプレートの内部に積層して配置され、第2流体の流れる冷却水流路が内部に形成される複数の冷却プレート(61)と、ダクトプレートの外壁部(51)に形成された挿入孔(54)に挿入され、第2流体が流入又は排出されるパイプ(40a, 40b)と、を備える。ダクトプレートの外壁部の内面には、ろう材が被覆されている。挿入孔の内周面とパイプの外周面との間には、ダクトプレートの外壁部の内面から外面まで延びるようにろう材流路(80)が形成されている。ろう材流路には、ダクトプレートの外壁部の内面に被覆されるろう材(70)が流れ込んでいる。

10

【0009】

この構成によれば、ろう材流路に流れ込むろう材によりダクトプレートとパイプとを接合することができる。また、ダクトプレートの外壁部の内面にろう材が被覆されているため、熱交換器の各部品をろう付けする際に用いられる治具がろう材に接触することがない。そのため、外観不良の発生を低減することができる。

【0010】

なお、上記手段、特許請求の範囲に記載の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

20

【発明の効果】

【0011】

本開示によれば、外観不良を低減することの可能な熱交換器を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、第1実施形態の熱交換器が用いられる車両の吸気系の概略構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、第1実施形態の熱交換器の平面構造を示す平面図である。

【図3】図3は、第1実施形態の熱交換器の熱交換部の側面構造を示す側面図である。

【図4】図4は、図2のIV-IV線に沿った断面構造を示す断面図である。

30

【図5】図5は、第1実施形態の熱交換器におけるダクトプレート及び流入パイプの接合部分を下方側から見た構造を示す図である。

【図6】図6は、第1実施形態の熱交換器におけるダクトプレート及び流入パイプの接合工程の一部を示す断面図である。

【図7】図7は、図6の熱交換器におけるダクトプレート及び流入パイプの接合部分を下方側から見た構造を示す図である。

【図8】図8は、第1実施形態の熱交換器におけるダクトプレートの挿入孔と流入パイプとの接合部分周辺におけるろう材の流れの一例を示す断面図である。

【図9】図9は、第1実施形態の熱交換器におけるダクトプレートの挿入孔と流入パイプとの接合部分周辺の断面構造を示す断面図である。

40

【図10】図10は、第1実施形態の第1変形例の熱交換器におけるダクトプレートの挿入孔と流入パイプとの接合部分周辺の断面構造を示す断面図である。

【図11】図11は、第1実施形態の第2変形例の熱交換器におけるダクトプレートの挿入孔と流入パイプとの接合部分周辺の断面構造を示す断面図である。

【図12】図12は、第1実施形態の第3変形例の熱交換器におけるダクトプレートの挿入孔と流入パイプとの接合部分周辺の断面構造を示す断面図である。

【図13】図13は、第2実施形態の熱交換器におけるダクトプレートの挿入孔と流入パイプとの接合部分周辺の断面構造を示す断面図である。

【図14】図14は、第3実施形態の熱交換器におけるダクトプレートの挿入孔と流入パイプとの接合部分を下方側から見た構造を示す図である。

50

【図15】図15は、第3実施形態の熱交換器におけるダクトプレート及び流入パイプの接合工程の一部を示す図である。

【図16】図16は、第3実施形態の熱交換器におけるダクトプレート及び流入パイプの接合工程の一部を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、熱交換器の実施形態について図面を参照しながら説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を付して、重複する説明は省略する。

<第1実施形態>

はじめに、本実施形態の熱交換器が用いられる車両の吸気系の概要について説明する。

【0014】

図1に示されるように、車両の吸気系10には、エンジン11に吸入される空気を過給する過給機12が設けられている。エンジン11と過給機12の間には熱交換器13が設けられている。熱交換器13は、過給機12により過給された空気と冷却水との間で熱交換を行うことにより、過給気を冷却してエンジン11に供給する。これにより、エンジン11に供給される空気の充填効率が向上するため、エンジン11の出力を高めることができる。本実施形態では、過給気が第1流体に相当し、冷却水が第2流体に相当する。

【0015】

次に、熱交換器13の構造について具体的に説明する。

図2に示されるように、熱交換器13は、熱交換部20と、タンク30、31と、パイプ40a、40bとを備えている。熱交換器13は、アルミニウム合金等の金属材料により形成されている。

【0016】

熱交換部20は、略直方体状に形成されている。熱交換部20は、ダクトプレート50と、流入側かしめプレート52と、流出側かしめプレート53とを備えている。

ダクトプレート50は、四角筒状に形成されている。ダクトプレート50の一端部の開口部周縁には、四角環状に形成された流入側かしめプレート52がろう付けにより接合されている。流入側かしめプレート52には、流入側タンク30の一端部に形成された四角筒状の開口部がかしめられて固定されている。ダクトプレート50の他端部の開口部周縁には、四角環状に形成された流出側かしめプレート53がろう付けにより接合されている。流出側かしめプレート53には、流出側タンク31の一端部に形成された四角筒状の開口部がかしめられて固定されている。

【0017】

ダクトプレート50の外壁部51には、冷却水が流入する流入パイプ40a、及び冷却水が排出される排出パイプ40bが設けられている。

この熱交換器13では、流入側タンク30の他端部30aに接続される配管を通じて流入側タンク30に過給気が流入する。流入側タンク30の他端部30aに流入した過給気は、流入側タンク30を通過してダクトプレート50の内部を図中に矢印Yで示される方向に流通している。ダクトプレート50を通過した過給気は、流出側タンク31の内部を流れるとともに、流出側タンク31の他端部31aに接続される配管に排出される。

【0018】

図3に示されるように、熱交換部20は、ダクトプレート50の内部に収容される熱交換コア部60を更に備えている。熱交換コア部60は、過給気と冷却水との間で実際に熱交換が行われる部分である。熱交換コア部60は、複数の冷却プレート61と、複数のアウトフィン62とを有している。

【0019】

複数の冷却プレート61は、所定の間隔をあけて積層して配置されている。各冷却プレート61は、一对のプレート部材を最中状に接合させることにより構成されている。各冷却プレート61の内部空間は、冷却水が流れる冷却水流路となっている。各冷却プレート

10

20

30

40

50

61の冷却水流路は互いに連通されている。また、各冷却プレート61の冷却水流路は、流入パイプ40a、並びに図2に示される排出パイプ40bに連通されている。隣り合う冷却プレート61, 61の間には、ダクトプレート50を流れる過給気が通過する隙間が形成されている。

【0020】

アウトフィン62は、隣り合う冷却プレート61, 61の間の隙間に配置されている。アウトフィン62は、過給気に対する冷却プレート61の伝熱面積を増加させることにより熱交換器13の熱交換性能を高める機能を有している。

この熱交換器13では、流入パイプ40aに流入する冷却水が各冷却プレート61の内部の冷却水流路に分配される。各冷却プレート61の内部の冷却水流路を冷却水が流れる際に、冷却プレート61の外部を流れる過給気と冷却水との間で熱交換が行われることにより、過給気の熱を冷却水が吸収する。これにより、過給気が冷却される。過給気の熱を吸収することにより温度が上昇した冷却水は、排出パイプ40bから外部に排出される。

【0021】

次に、ダクトプレート50と各パイプ40a, 40bとの接合部分の構造について具体的に説明する。なお、ダクトプレート50と排出パイプ40bとの接合部分の構造は、ダクトプレート50と流入パイプ40aとの接合部分の構造と同一であるため、以下ではダクトプレート50と流入パイプ40aとの接合部分の構造について代表して説明する。

【0022】

図4に示されるように、ダクトプレート50の外壁部51には、流入パイプ40aが挿入される挿入孔54が形成されている。挿入孔54は、パーリングが形成されていない形状を有している。ダクトプレート50の外壁部51の内面510には、ろう材が被覆されている。

【0023】

流入パイプ40aは、略L字状に形成されており、ダクトプレート50の外壁部51の外表面511に対して直交する方向に伸びるように形成される第1部位41と、第1部位41の先端部からダクトプレート50の外壁部51の外表面511に対して平行に伸びるように形成される第2部位42とを有している。流入パイプ40aの第1部位41の端部410は全周にわたって口拡されている。これにより、流入パイプ40aの端部410の外周部分が全周にわたってダクトプレート50の挿入孔54の内周面にかしめられている。

【0024】

図5に示されるように、ダクトプレート50の挿入孔54の内周面には、断面半円形状の切欠きからなる複数のろう材流路80が形成されている。ろう材流路80は、図4に示されるダクトプレート50の外壁部51の内面510から外表面511まで伸びるように形成されている。図5に示されるように、流入パイプ40aの端部410の外周部分が全周にわたってダクトプレート50の挿入孔54の内周面に接触している場合であっても、ろう材流路80は閉塞されていない。そのため、ダクトプレート50の内面510に被覆されるろう材は、このろう材流路80を通じて、図4に示されるダクトプレート50の外壁部51の外表面511に流れることが可能である。

【0025】

図4に拡大して示されるように、流入パイプ40aの端部410の外周面とダクトプレート50の挿入孔54の内周面との間に形成される隙間には、ろう材流路80を通じてろう材70が流れ込んで充填されている。このろう材70により、流入パイプ40aとダクトプレート50とが接合されている。

【0026】

流入パイプ40aの第1部位41には、その外周部分から突出するように突出部43が形成されている。突出部43は、流入パイプ40aの第1部位41の外周部分のうち、第2部位42が伸びる方向に対応する部位に形成されている。突出部43の底面430とダクトプレート50の外壁部51の外表面511との間には、ろう材流路80を通じてろう材70が流れ込んで充填されている。このろう材70により、ダクトプレート50に対して

10

20

30

40

50

流入パイプ40aが接合されている。

【0027】

次に、ダクトプレート50の挿入孔54に対する流入パイプ40aの接合方法について具体的に説明する。

図6及び図7に示されるように、ダクトプレート50に流入パイプ40aが接合される前の状態では、流入パイプ40aの端部410の外径はダクトプレート50の挿入孔54の内径よりも小さい。そのため、ダクトプレート50の挿入孔54に流入パイプ40aの端部410を挿入することが可能となっている。

【0028】

図6に示されるように、熱交換器13の各部品が組み付けられる組み付け工程において、流入パイプ40aの端部410はダクトプレート50の挿入孔54に挿入される。この際、流入パイプ40aの突出部43の底面430がダクトプレート50の外壁部51の外面511に接触することにより、ダクトプレート50の外壁部51の外面511に対する流入パイプ40aの第2部位42の位置が規定される。このように、本実施形態では、流入パイプ40aの突出部43が位置決め部として機能する。

10

【0029】

組み付け工程において、流入パイプ40aの端部410が口拡されることにより、図4に示されるように、流入パイプ40aの端部410の外周部分が全周にわたってダクトプレート50の挿入孔54の内周面にかしめられる。これにより、ダクトプレート50に対して流入パイプ40aが仮固定される。

20

【0030】

組み付け工程に続いて、熱交換器13の各部品をろう付けにより接合する接合工程が行われる。接合工程では、まず、各部品の組立品に適宜の治具を取り付けることにより、各部品を組み付けた状態で保持する。その後、この治具が取り付けられた組立品を炉内に投入して各部品を加熱することにより、各部品の表面に被覆されたるろう材を溶かす。これにより、各部品の接合部分にろう材が浸透する。

【0031】

その際、図8に矢印Rで示されるように、ダクトプレート50の外壁部51の内面510に被覆されたるろう材がろう材流路80に流入する。ろう材流路80に流入したろう材は、流入パイプ40aの端部410の外周面とダクトプレート50の挿入孔54の内周面との間に形成される隙間、並びに流入パイプ40aの突出部43の底面430とダクトプレート50の外壁部51の外面511との間に形成される隙間に毛細管現象により流れ込む。

30

【0032】

その後、炉内から取り出された組立品が自然冷却等により冷却されることで、熱交換器13の各部品が接合される。これにより、図9に示されるように、流入パイプ40aの突出部43の底面430とダクトプレート50の外壁部51の外面511との間に形成される隙間に流れ込んだろう材70、並びにろう材流路80に流れ込んだろう材70が凝固する。同様に、流入パイプ40aの端部410の外周面とダクトプレート50の挿入孔54の内周面との間に形成される隙間に流れ込んだろう材70も凝固する。これにより、流入パイプ40aとダクトプレート50とがろう材70により接合される。

40

【0033】

以上説明した本実施形態の熱交換器13によれば、以下の(1)~(5)に示される作用及び効果を得ることができる。

(1)ダクトプレート50の挿入孔54の内周面と流入パイプ40aの外周面との間には、ろう材流路80が形成されている。ろう材流路80は、ダクトプレート50の外壁部51の内面510から外面511まで延びるように形成されている。ろう材流路80には、ダクトプレート50の外壁部51の内面510に被覆されるろう材が流れ込む。このような構成によれば、ろう材流路80に流れ込むろう材によりダクトプレート50と流入パイプ40aとを接合することができる。また、ダクトプレート50の外壁部51の内面5

50

10にろう材70が被覆されているため、熱交換器13の各部品をろう付けする際に用いられる治具がろう材に接触することがない。そのため、外観不良の発生を低減することができる。

【0034】

(2) ろう材流路80は、ダクトプレート50の挿入孔54の内周面に形成されている。このような構成によれば、ダクトプレート50の挿入孔54の内周面を加工するだけで、ろう材流路80を容易に形成することができる。

(3) 図7に示されるように、ろう材流路80の流路幅H1は、ダクトプレート50の挿入孔54の内周面と流入パイプ40aの外周面との間に形成される隙間の幅H2よりも大きい。このような構成によれば、ろう材流路80にろう材が流れ込み易くなる。

10

【0035】

(4) 流入パイプ40aの外周面の全周が、ダクトプレート50の挿入孔54の内周面にかしめられている。ろう材流路80は、ダクトプレート50の挿入孔54の内周面に形成されている。このような構成によれば、ダクトプレート50に対して流入パイプ40aを仮固定することが可能でありながら、流入パイプ40aとダクトプレート50との接合部分にろう材流路80を通じてろう材を流すことが可能となる。

【0036】

(5) 流入パイプ40aの突出部43は、その底面430がダクトプレート50の外壁部51の外面511に接触することにより、ダクトプレート50の外壁部51の外面511に対する流入パイプ40aの第2部位42の位置を規定する位置決め部として機能する。このような構成によれば、ダクトプレート50の外壁部51の外面511に対する流入パイプ40aの第2部位42の位置を容易に規定することができる。

20

【0037】

(第1変形例)

次に、第1実施形態の熱交換器13の第1変形例について説明する。

図10に示されるように、本実施形態の熱交換器13では、流入パイプ40aの端部410が口拡されていない。このような構成であっても、ろう材流路80に流れ込むろう材70、並びにダクトプレート50の挿入孔54の内周面と流入パイプ40aの第1部位41の外周面との間の隙間に流れ込むろう材70により、ダクトプレート50に対して流入パイプ40aを接合することが可能である。

30

【0038】

(第2変形例)

次に、第2実施形態の熱交換器13の第2変形例について説明する。

図11に示されるように、本実施形態の熱交換器13では、突出部43が、流入パイプ40aの第1部位41の全周にわたって形成されている。このような構成によれば、流入パイプ40aとダクトプレート50との接合部分の面積を増加させることができるため、流入パイプ40aとダクトプレート50との接合強度を向上させることができる。

【0039】

(第3変形例)

次に、第3実施形態の熱交換器13の第3変形例について説明する。

40

図12に示されるように、本実施形態の熱交換器13では、ダクトプレート50の挿入孔54に、ダクトプレート50の内部に突出するパーリング部541が形成されている。このような構造であっても、第1実施形態の熱交換器13の構造を適用可能である。

【0040】

<第2実施形態>

次に、第2実施形態の熱交換器13について説明する。以下、第1実施形態の熱交換器13との相違点を中心に説明する。

図13に示されるように、本実施形態の熱交換器13では、流入パイプ40aの第1部位41の外周面に形成される突出部43に代えて、流入パイプ40aの第2部位42とダクトプレート50の外壁部51の外面511との間に挟み込まれるスペーサ部材90が配

50

置されている。スペーサ部材 90 は、流入パイプ 40 a 及びダクトプレート 50 とは別体からなる。このスペーサ部材 90 により、ダクトプレート 50 の外壁部 51 の外面 511 に対する流入パイプ 40 a の第 2 部位 42 の位置が規定されている。すなわち、本実施形態では、スペーサ部材 90 が位置決め部として機能している。

【0041】

以上説明した本実施形態の熱交換器 13 によれば、上記の(5)に代わる作用及び効果として、以下の(6)に示される作用及び効果を得ることができる。

(6) スペーサ部材 90 により、ダクトプレート 50 の外壁部 51 の外面 511 に対する流入パイプ 40 a の第 2 部位 42 の位置を容易に規定することができる。また、流入パイプ 40 a に突出部 43 を形成する場合と比較すると、流入パイプ 40 a の構造の複雑化を回避することができる。さらに、スペーサ部材 90 を両面クラッドとすることで、ダクト外面 511 と流入パイプ 40 a の第 2 部位 42 の下面とをスペーサ部材 90 を介してろう付けでき、パイプのろう付け強度を上げることも可能になる。

10

【0042】

< 第 3 実施形態 >

次に、熱交換器 13 の第 3 実施形態について説明する。以下、第 1 実施形態の熱交換器 13 との相違点について説明する。

図 14 に示されるように、本実施形態の流入パイプ 40 a の端部 410 は、その一部が径方向外側に向かって口拡されている。これにより、流入パイプ 40 a の端部 410 には、径方向外側に向かって突出する複数の突出部 44 が形成されている。複数の突出部 44 は、ダクトプレート 50 の挿入孔 54 の内周面にかしめられている。

20

【0043】

流入パイプ 40 a の端部 410 において突出部 44 が形成されていない部分の外周面とダクトプレート 50 の挿入孔 54 の内周面との間には、隙間が形成されている。この隙間は、ダクトプレート 50 の外壁部 51 の内面 510 に被覆されたりろう材が流れ込むろう材流路 80 となっている。このろう材流路 80 に充填されるろう材 70 により、流入パイプ 40 a とダクトプレート 50 とが接合されている。

【0044】

次に、本実施形態のダクトプレート 50 の挿入孔 54 に対する流入パイプ 40 a の接合方法について具体的に説明する。

30

本実施形態の熱交換器 13 の組み付け工程では、図 15 に示されるように、流入パイプ 40 a の端部 410 がダクトプレート 50 の挿入孔 54 に挿入された後、図 16 に二点鎖線で示される治具 100 を用いて流入パイプ 40 a の端部 410 が口拡される。治具 100 は多角形の外形を有している。この治具 100 を用いて流入パイプ 40 a の端部 410 が口拡されることにより、流入パイプ 40 a の端部 410 に複数の突出部 44 が形成されて、図 14 に示されるように、複数の突出部 44 がダクトプレート 50 の挿入孔 54 の内周面にかしめられる。これにより、ダクトプレート 50 に対して流入パイプ 40 a が仮固定される。これ以降、上述した接合工程が行われることにより、熱交換器 13 の各部品が接合される。

40

【0045】

以上説明した本実施形態の熱交換器 13 によれば、上記の(4)に代わる作用及び効果として、以下の(6)に示される作用及び効果を得ることができる。

(6) 流入パイプ 40 a の外周面の一部が、ダクトプレート 50 の挿入孔 54 の内周面にかしめられているため、ダクトプレート 50 に対して流入パイプ 40 a を仮固定することが可能である。また、ろう材流路 80 は、流入パイプ 40 a の外周面においてダクトプレート 50 の挿入孔 54 の内周面にかしめられていない部分と、ダクトプレート 50 の挿入孔 54 の内周面との間に形成される隙間により形成されている。そのため、このろう材流路 80 を通じて流入パイプ 40 a とダクトプレート 50 との接合部分にろう材流路 80 を通じてろう材を流すことが可能である。

50

【0046】

< 他の実施形態 >

なお、上記実施形態は、以下の形態にて実施することもできる。

・一つの流入パイプ40aに対して形成されるろう材流路80の数は適宜変更可能である。一つの流入パイプ40aに対して形成されるろう材流路80の数は少なくとも一つであればよい。

【0047】

・ろう材流路80は、ダクトプレート50の挿入孔54の内周面に限らず、流入パイプ40aの外周面に形成されていてもよい。あるいは、ろう材流路80は、ダクトプレート50の挿入孔54の内周面、及び流入パイプ40aの外周面の両方に形成されていてもよい。

10

【0048】

・ダクトプレート50を流れる第1流体としては、過給気に限らず、適宜の流体を用いることができる。同様に、冷却プレート61を流れる第2流体としては、冷却水に限らず、適宜の流体を用いることができる。

・本開示は上記の具体例に限定されるものではない。上記の具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本開示の特徴を備えている限り、本開示の範囲に包含される。前述した各具体例が備える各要素、及びその配置、条件、形状等は、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。前述した各具体例が備える各要素は、技術的な矛盾が生じない限り、適宜組み合わせを変えることができる。

20

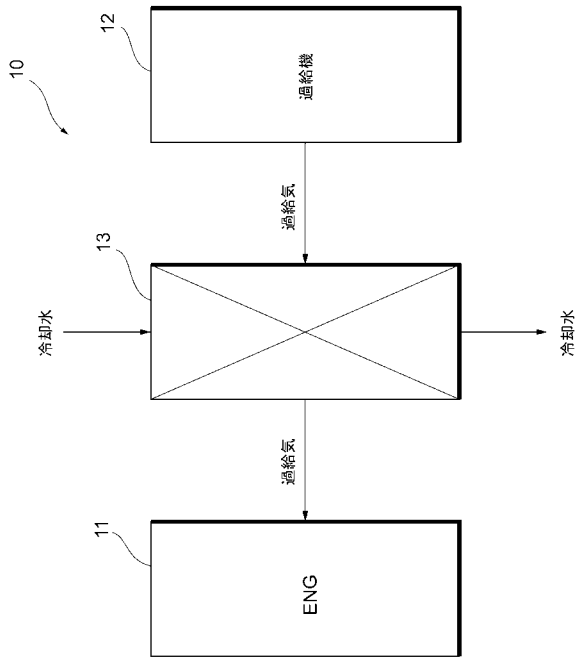
【符号の説明】

【0049】

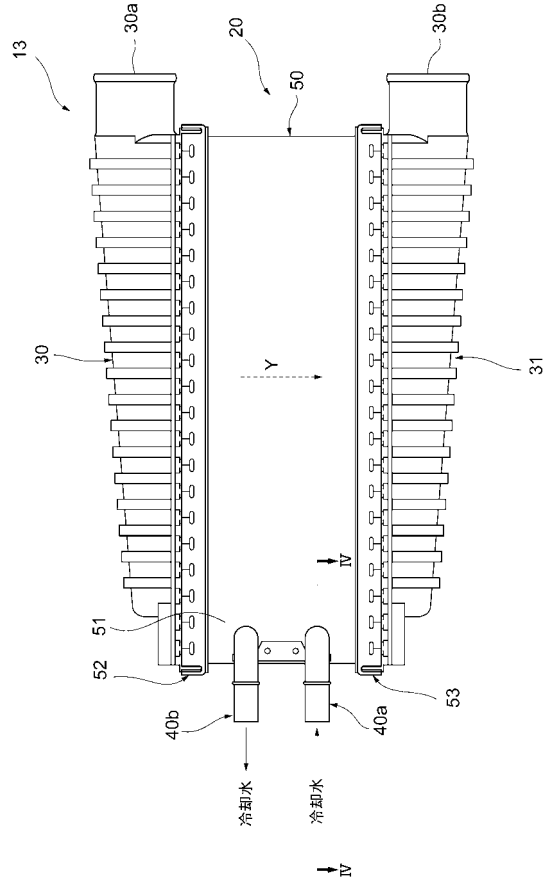
- 13：熱交換器
- 40a：流入パイプ
- 40b：排出パイプ
- 41：第1部位
- 42：第2部位
- 43：突出部（位置決め部）
- 50：ダクトプレート
- 51：外壁部
- 54：挿入孔
- 61：冷却プレート
- 70：ろう材
- 80：ろう材流路
- 90：スペーサ部材（位置決め部）
- 541：パーリング部

30

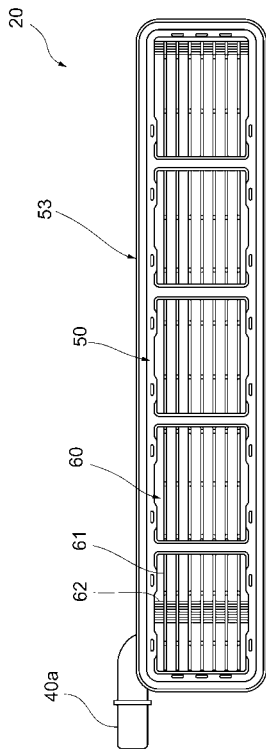
【 図 1 】



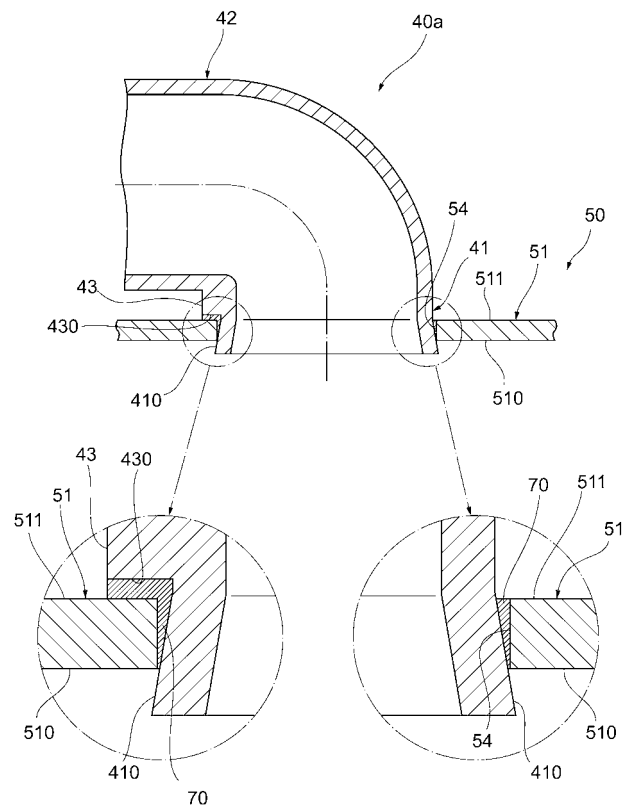
【 図 2 】



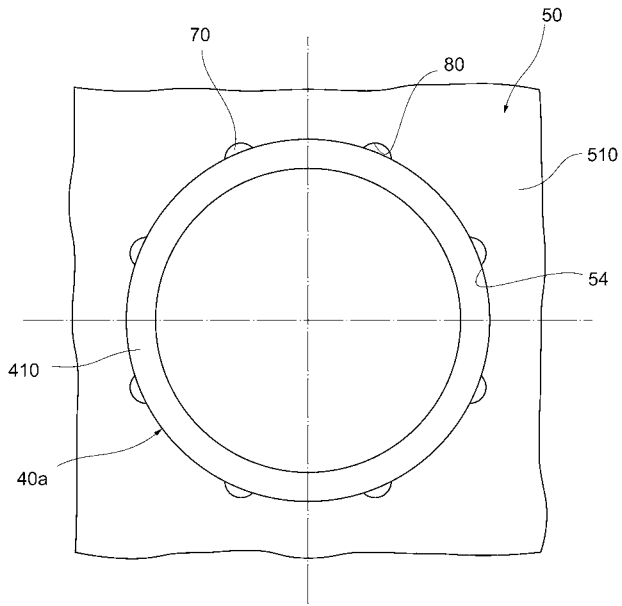
【 図 3 】



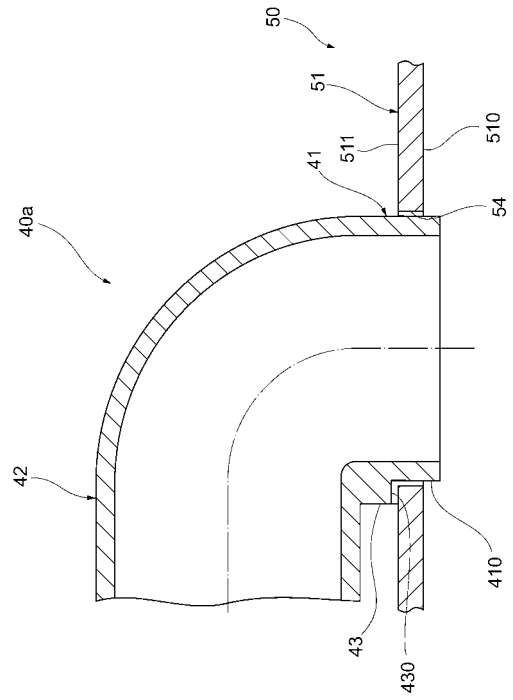
【 図 4 】



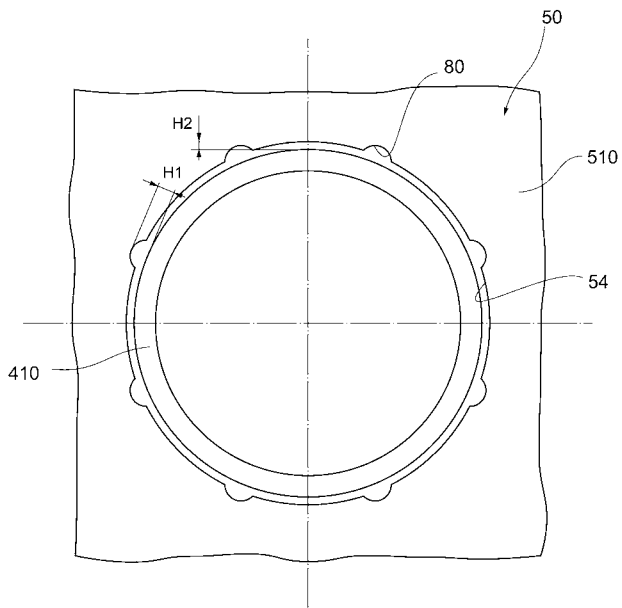
【 図 5 】



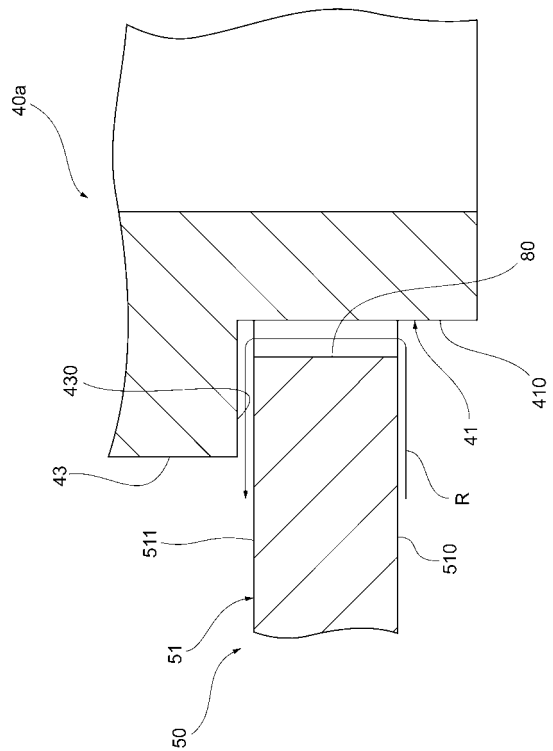
【 図 6 】



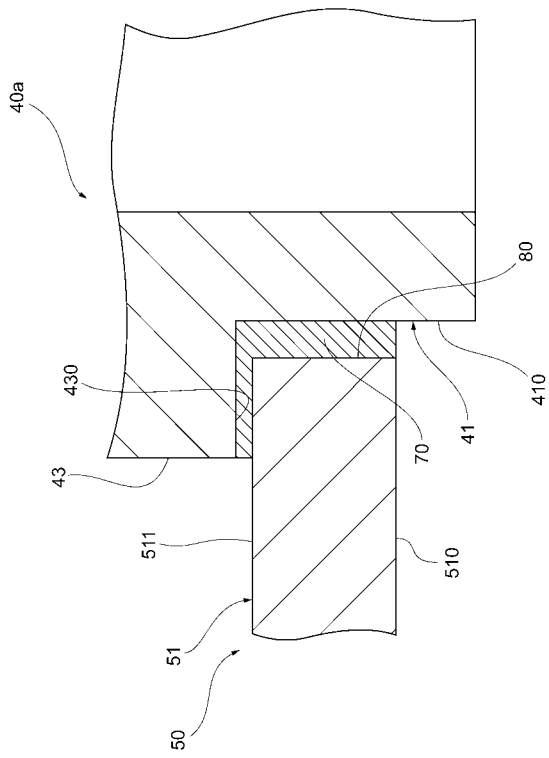
【 図 7 】



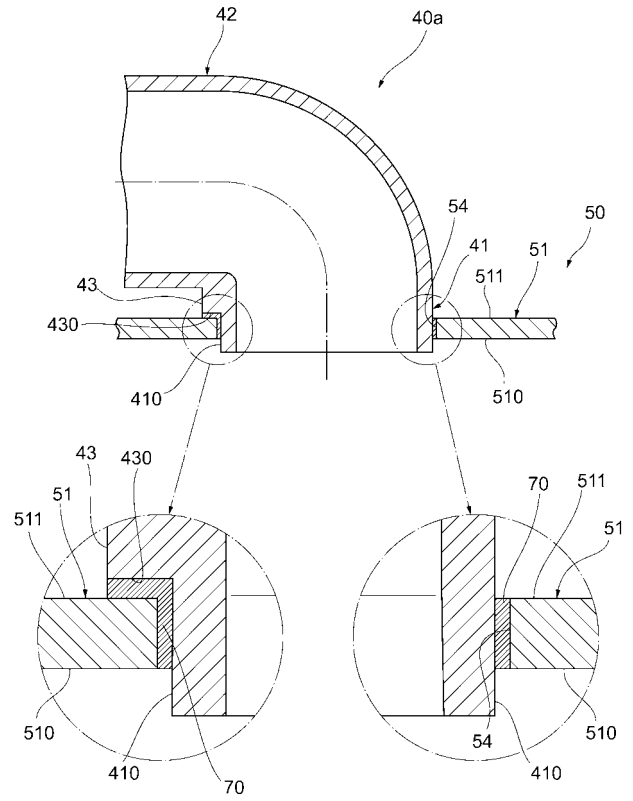
【 図 8 】



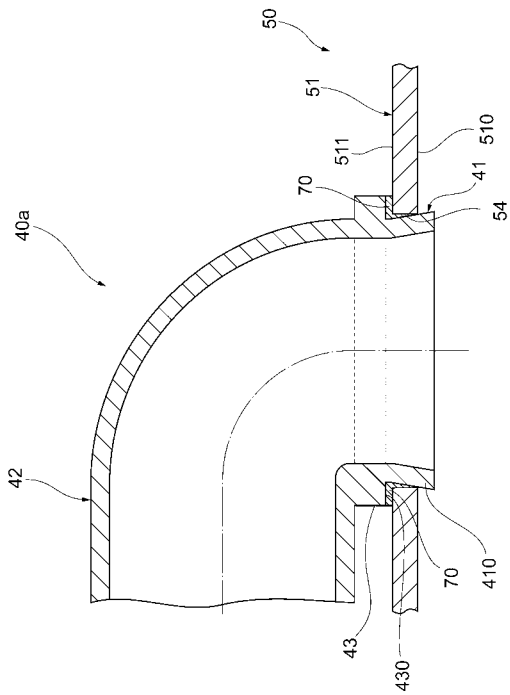
【図 9】



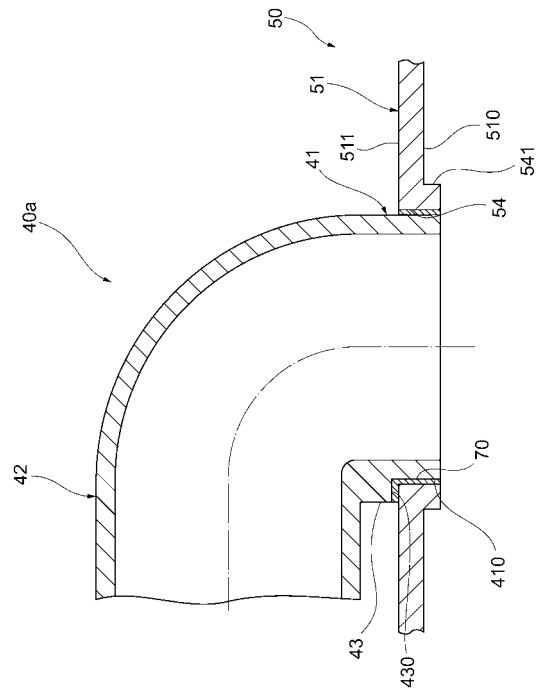
【図 10】



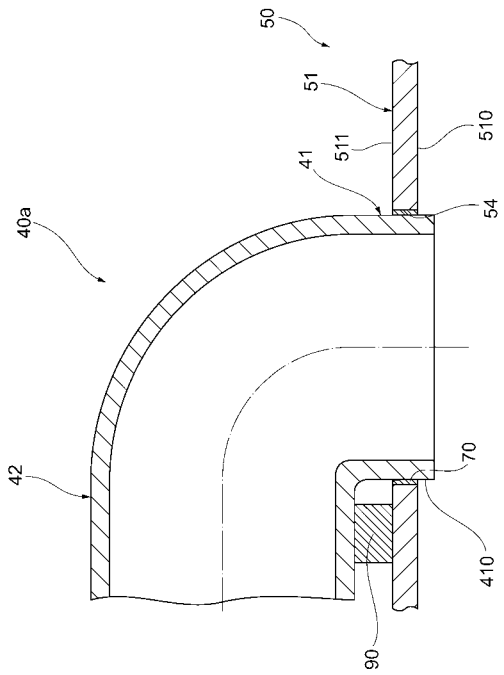
【図 11】



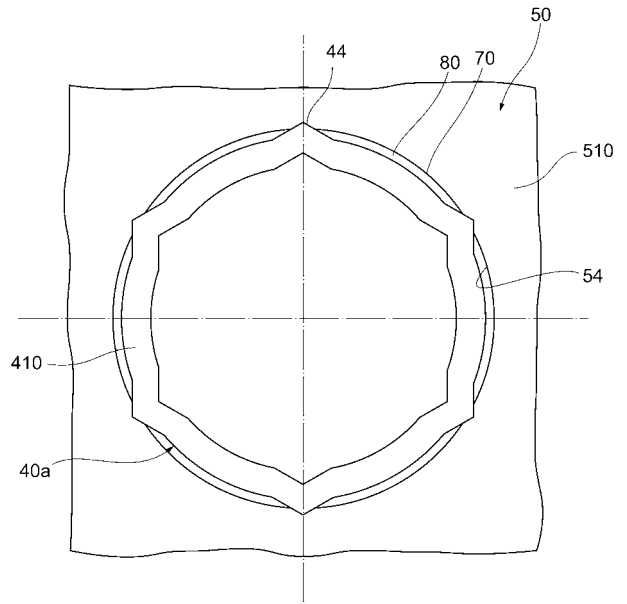
【図 12】



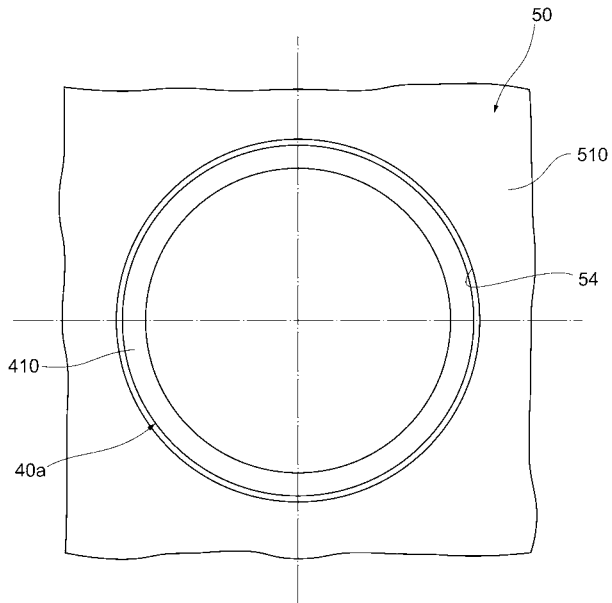
【 図 1 3 】



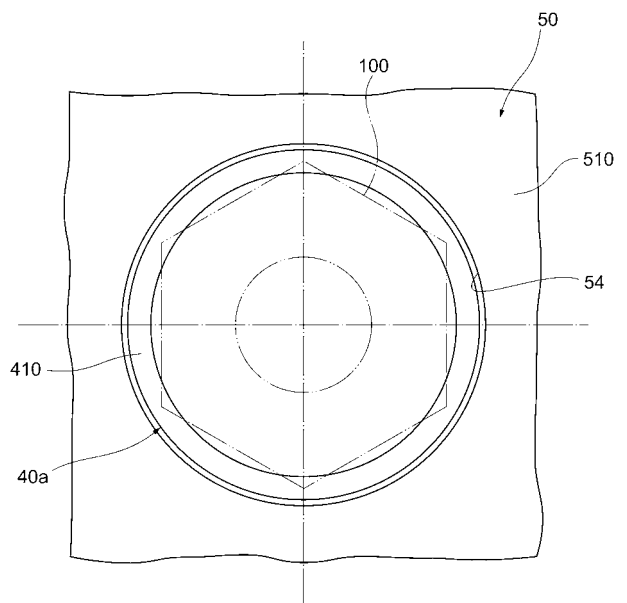
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 寺地 翔太
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 平野 彰
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- Fターム(参考) 3L065 CA17