

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年8月16日(16.08.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/146975 A1

- (51) 国際特許分類:
F28F 9/02 (2006.01) *F28F 9/18* (2006.01)
F28D 7/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/047109
- (22) 国際出願日: 2017年12月27日(27.12.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-020652 2017年2月7日(07.02.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 浅野 太一 (ASANO Taichi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会

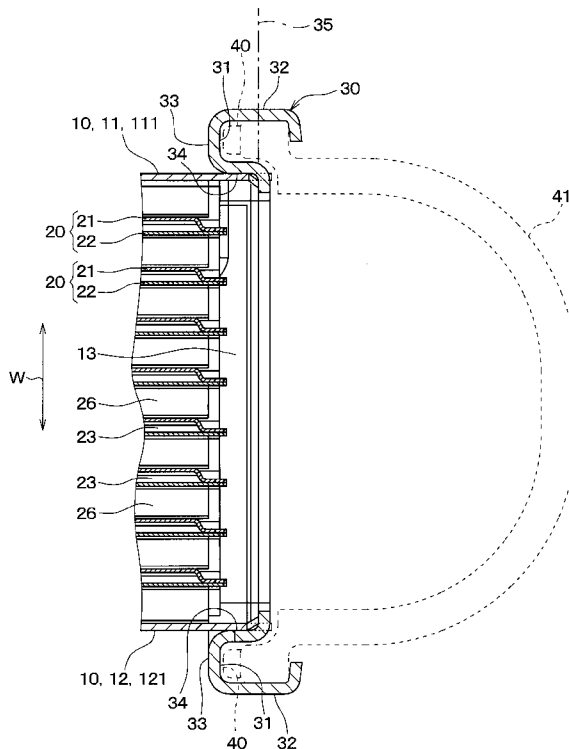
社デンソー内 Aichi (JP). 鈴木 和貴 (SUZUKI Kazutaka); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 内海 俊夫 (UTSUMI Toshio); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 三輪田 結理 (MIWADA Yuri); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人ゆうあい特許事務所 (YOU-I PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目6番5号 名古屋錦シティビル4階 Aichi (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: HEAT EXCHANGER

(54) 発明の名称: 熱交換器



(57) Abstract: This heat exchanger for exchanging heat between a first fluid and a second fluid comprises a first duct plate (11), a second duct plate (12), a flow passage member (20), a frame member (30), an insertion protrusion (14), and a contact protrusion (15). The insertion protrusion (14) protrudes toward the frame member (30) from the first duct plate (11) and the second duct plate (12) and are inserted in an insertion hole (38) provided in a staking plate (30). The contact protrusion (15) protrudes toward the frame member (30) from the first duct plate (11) and the second duct plate (12) and are affixed while being in contact with a stopper wall (37) of the staking plate (30).

(57) 要約: 第1流体と第2流体との熱交換を行う熱交換器は、第1ダクトプレート(11)、第2ダクトプレート(12)、流路部材(20)、枠部材(30)、差込突部(14)および当接突部(15)を備える。差込突部(14)は、第1ダクトプレート(11)および第2ダクトプレート(12)から枠部材(30)側に突出し、かしめプレート(30)に設けられた差込穴(38)に差し込まれる。当接突部(15)は、第1ダクトプレート(11)および第2ダクトプレート(12)から枠部材(30)側に突出し、かしめプレート(30)のストップ壁(37)に当接した状態で固定される。



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：熱交換器

関連出願への相互参照

[0001] 本出願は、2017年2月7日に出願された日本特許出願番号2017-20652号に基づくもので、ここにその記載内容が参照により組み入れられる。

技術分野

[0002] 本開示は、熱交換器に関するものである。

背景技術

[0003] 従来、筒状に形成されたダクトと、そのダクトの内側に積層された複数の流路部材とを備え、ダクトの内側に形成された第1流路を流れる第1流体と、複数の流路部材の内側に形成された第2流路を流れる第2流体との熱交換を行う熱交換器が知られている。

[0004] 特許文献1に記載された熱交換器は、車両に搭載されるインタークーラであり、過給機により圧縮された第1流体としての過給空気と、第2流体としての冷却水との熱交換を行うものである。この熱交換器は、筒状に形成されたダクトの開口部に枠部材としてのかしめプレートがろう付けにより固定されている。このかしめプレートに対し、吸気タンクがかしめ固定される。その吸気タンクは、内燃機関に吸気を導入する吸気配管に接続される。

[0005] この特許文献1に記載された熱交換器は、かしめプレートのうち吸気タンクとは反対側の面に、かしめプレートの開口面に対し直交する方向に凹む溝部が設けられている。その溝部にダクトの端部が挿入された状態で、ダクトとかしめプレートとがろう付けにより固定されている。

[0006] 一方、特許文献2に記載された熱交換器も、かしめプレートに設けられた溝部に対し、ダクトの端部が挿入されている。さらに、特許文献2に記載された熱交換器は、ダクトの端部から延びる差込突部が、かしめプレートの溝部の底に設けられた差込穴に差し込まれた状態で、ダクトとかしめプレート

とがろう付けにより固定されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：国際公開第2013/092642号パンフレット

特許文献2：特許第5856068号公報

発明の概要

[0008] 発明者らの詳細な検討の結果、特許文献1および2に記載の熱交換器には、次の課題が見出された。即ち、特許文献1に記載された熱交換器は、かしめプレートに設けられた溝部の底と、ダクトの開口端部とが当接しておらず、その間に隙間が形成されている。すなわち、この熱交換器は、かしめプレートの開口面に対し直交する方向に、ダクトとかしめプレートとが相対移動可能な構成である。

[0009] また、特許文献2に記載された熱交換器も、かしめプレートの差込穴に対し、ダクトの端部から延びる差込突部の差込量を正確に定めることが困難な構成となっている。そのため、かしめプレートの開口面に対し直交する方向に、ダクトとかしめプレートとが相対移動可能である。したがって、特許文献1および2に記載された熱交換器はいずれも、ダクトとかしめプレートとの位置関係にばらつきが生じるため、車両への搭載性が悪化するおそれがある。

[0010] 本開示は、ダクトと枠部材との位置決め精度を向上することの可能な熱交換器を提供することを目的とする。

[0011] 本開示の1つの観点によれば、第1流体と第2流体との熱交換を行う熱交換器であって、

第1ダクトプレートと、

第1ダクトプレートに対向して配置され、第1ダクトプレートと共に第1流体が流れる第1流路を形成する第2ダクトプレートと、

第1流路内で第1ダクトプレートと第2ダクトプレートが対向する方向に積層され、第2流体が流れる第2流路を有する複数の流路部材と、

第1ダクトプレートと第2ダクトプレートにより形成される第1流路の開口部に設けられる枠部材と、

第1ダクトプレートおよび第2ダクトプレートから枠部材側に突出し、枠部材に設けられた差込穴に差し込まれる差込突部と、

第1ダクトプレートおよび第2ダクトプレートから枠部材側に突出し、枠部材に当接した状態で固定される当接突部と、を備える。

[0012] これによれば、第1ダクトプレートおよび第2ダクトプレートから延びる差込突部が差込穴に差し込まれることにより、枠部材の開口面に平行な方向における第1ダクトプレートおよび第2ダクトプレートと枠部材との位置ずれが防がれる。また、第1ダクトプレートおよび第2ダクトプレートから延びる当接突部と枠部材とが当接することにより、第1ダクトプレートおよび第2ダクトプレートによって構成されるダクトと、枠部材とのなす角度のばらつきが防がれる。したがって、この熱交換器は、ダクトと枠部材との位置決め精度を向上することができる。

[0013] また、別の観点によれば、第1流体と第2流体との熱交換を行う熱交換器であって、

第1ダクトプレートと、

第1ダクトプレートに対向して配置され、第1ダクトプレートと共に第1流体が流れる第1流路を形成する第2ダクトプレートと、

第1流路内で第1ダクトプレートと第2ダクトプレートが対向する方向に積層され、第2流体が流れる第2流路を有する複数の流路部材と、

第1ダクトプレートと第2ダクトプレートにより形成される第1流路の開口部に設けられる枠部材と、

第1ダクトプレートから枠部材の開口面に沿う方向に延び、枠部材に当接した状態で固定されるフランジ部と、

第1ダクトプレートおよび第2ダクトプレートから枠部材側に突出し、枠部材に設けられた差込穴に差し込まれる差込突部と、

第2ダクトプレートから枠部材側に突出し、枠部材に当接した状態で固定

される当接突部と、を備える。

[0014] これによれば、第2ダクトプレートから延びる差込突部が差込穴に差し込まれることにより、枠部材の開口面に平行な方向における第2ダクトプレートと枠部材との位置ずれが防がれる。また、第1ダクトプレートから延びるフランジ部と枠部材とが当接し、第2ダクトプレートから延びる当接突部と枠部材とが当接することにより、第1ダクトプレートおよび第2ダクトプレートによって構成されるダクトと、枠部材とのなす角度のばらつきが防がれる。したがって、この熱交換器は、ダクトと枠部材との位置決め精度を向上することができる。

[0015] また、この熱交換器は、フランジ部が枠部材の開口面に沿う方向に延びている。そのため、この熱交換器は、製造工程におけるろう付けの際、各構成部材に設けられたろう材の溶融により複数の流路部材等の寸法が積層方向に変化しても、その寸法変化に追従して第1ダクトプレートと枠部材とが積層方向に変位可能な構成である。したがって、この熱交換器は、各構成部材のろう付け不良の発生を防ぐことができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]第1実施形態に係る熱交換器の側面図である。

[図2]図1のII方向の矢視図である。

[図3]図1のIII方向の矢視図である。

[図4]図1および図2のIV-V方向の断面図である。

[図5]第1実施形態に係る熱交換器のダクトとかしめプレートの分解図である。

[図6]図5のVI部分の拡大図である。

[図7]第2ダクトプレートと差込突部と当接突部の部分拡大図である。

[図8]第2ダクトプレートと差込突部とかしめプレートの部分断面図である。

[図9]第2ダクトプレートと当接突部とかしめプレートの部分断面図である。

[図10]図8および図9のX-X線の断面図である。

[図11]第2実施形態に係る熱交換器の部分的な断面図である。

[図12]第3実施形態に係る熱交換器の部分的な断面図である。

[図13]第4実施形態に係る熱交換器の第2ダクトプレートと差込突部と当接突部の部分拡大図である。

[図14]第2ダクトプレートと当接突部とかしめプレートの部分断面図である。

[図15]第5実施形態に係る熱交換器の部分的な断面図である。

[図16]図15のXV方向の矢視図である。

[図17]第6実施形態に係る熱交換器の部分断面図である。

[図18]第6実施形態に係る熱交換器のダクトとかしめプレートの分解図である。

[図19]図18のX-X部分の拡大図である。

[図20]第1ダクトプレートと差込突部と当接突部の部分拡大図である。

[図21]第1ダクトプレートと差込突部とかしめプレートの部分断面図である。

[図22]第1ダクトプレートと当接突部とかしめプレートの部分断面図である。

[図23]図21および図22のX-X'-X-X'線の断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本開示の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、同一符号を付して説明を行う。

[0018] (第1実施形態)

第1実施形態について図面を参照しつつ説明する。本実施形態の熱交換器は、例えば、車両に搭載される水冷式のインタークーラである。インタークーラは、図示していない内燃機関の吸気系統に搭載され、過給機によって圧縮された第1流体としての過給空気と、第2流体としての冷却水との熱交換を行うものである。インタークーラは、その過給空気を目的とする温度に調整し、内燃機関の吸気の充填効率を向上させるものである。

- [0019] インタークーラの構成について説明する。
- [0020] 図1から図4に示すように、インタークーラ1は、略角筒状のダクト10の内側に複数のクーリングプレート20および複数のアウターフィン26などが積層されたいわゆるドロンカップ型の熱交換器である。
- [0021] インタークーラ1の構成部品は、例えば、アルミニウムの表面にろう材を圧延接合したクラッド材で形成されている。その構成部品は、クラッド材の表面にフラックスを塗布した状態で加熱されることで、構成部品同士がろう付けにより接合される。
- [0022] ダクト10は、第1ダクトプレート11と、その第1ダクトプレート11に対向して配置された第2ダクトプレート12とが接合されて略角筒状となり、その内側に第1流路としての空気流路13が形成されたものである。詳細には、第1ダクトプレート11は、主に矩形状の天板111と、その天板111の両側から略垂直に延びる2枚の側板112により構成されている。第2ダクトプレート12は、主に矩形状の底板121と、その底板121の両側から略垂直に延びる2枚の側板122により構成されている。第1ダクトプレート11と第2ダクトプレート12は、第1ダクトプレート11の側板112の内側に第2ダクトプレート12の側板122の一部が重なった状態で接合されている。
- [0023] ダクト10の内側に形成された空気流路13の空気流れ方向の一方の開口部と他方の開口部にはそれぞれ、枠部材としてのかしめプレート30が設けられている。かしめプレート30は、矩形枠状に形成されている。図4に示すように、かしめプレート30には、パッキン40を介して吸気タンク41がかしめ固定される。図4では、かしめプレート30にかしめ固定された状態のパッキン40と吸気タンク41を破線で示している。かしめプレート30は、パッキン40と吸気タンク41の端部を保持するための保持溝部31を有している。また、かしめプレート30は、その矩形枠状の外周側に位置する外周壁32と、パッキン40および吸気タンク41に対向する対向壁33と、矩形枠状の内周側に位置する内周壁34を有している。なお、かしめ

プレート 30 は、外周壁 32 と対向壁 33 と内周壁 34 により、保持溝部 31 を構成している。かしめプレート 30 が有する保持溝部 31 の内側にパッキン 40 と吸気タンク 41 の端部が挿入された状態で、かしめプレート 30 の外周壁 32 が内周側に折り曲げられることにより、吸気タンク 41 がかしめプレート 30 にかしめ固定される。

[0024] 上述したように、吸気タンク 41 は、ダクト 10 の内側に形成された空気流路 13 の一方の開口部と他方の開口部にそれぞれ設けられる。インタークーラ 1 が車両に搭載される際、それらの吸気タンク 41 は、図示していない過給機と内燃機関とを連通する図示していない吸気管の途中に接続される。したがって、過給機によって圧縮された過給空気は吸気管を通り、一方の吸気タンク 41 からダクト 10 の内側に形成された空気流路 13 を流れ、他方の吸気タンク 41 から吸気管を通り内燃機関に供給される。

[0025] ダクト 10 の内側には、複数の流路部材としてのクーリングプレート 20、複数のスペーサプレート 25 および複数のアウターフィン 26 等が積層されている。以下の説明では、複数のクーリングプレート 20 が積層される方向を積層方向 W という。図 4 に示すように、第 1 ダクトプレート 11 の天板 111 は、積層方向 W の一方の側に配置されている。第 2 ダクトプレート 12 の底板 121 は、積層方向 W の他方の側に配置されている。

[0026] 複数のクーリングプレート 20 はそれぞれ、所定の形状にプレス加工された第 1 プレート 21 と第 2 プレート 22 により構成されている。なお、クーリングプレート 20 は、所定の形状にプレス加工された一枚の板材を中央で折り曲げて、重ね合わせて構成されたものであってもよい。第 1 プレート 21 と第 2 プレート 22 との間には、第 2 流路としての冷却水流路 23 が形成されている。

[0027] 図 1 に示すように、クーリングプレート 20 とクーリングプレート 20 との間には、板状のスペーサプレート 25 が設けられている。スペーサプレート 25 は、積層方向 W に通じる図示していない穴を有している。また、クーリングプレート 20 も、スペーサプレート 25 の穴に対応する位置に、積層

方向Wに通じる図示していない穴を有している。スぺーサプレート25が有する穴と、クーリングプレート20が有する穴とは連通しており、図示していない2つの連通路を形成している。

[0028] 図1～図3に示すように、第1ダクトプレート11には、クーリングプレート20に形成された冷却水流路23に冷却水を供給するための入口パイプ42と、冷却水流路23から冷却水を流出させるための出口パイプ43とが設けられている。入口パイプ42から供給された冷却水は、一方の連通路を通り、複数のクーリングプレート20に形成された冷却水流路23を流れた後、他方の連通路を通り、出口パイプ43から流出する。

[0029] また、クーリングプレート20とクーリングプレート20の間には、スぺーサプレート25を除く位置に、アウターフィン26が設けられている。アウターフィン26は、過給空気と冷却水の熱交換を促進するものである。

[0030] 上述した構成により、インタークーラ1は、ダクト10内の空気流路13を流れる過給空気と、複数のクーリングプレート20内の冷却水流路23を流れる冷却水との熱交換を行い、過給空気を目的とする温度に調整する。

[0031] 次に、上述したインタークーラ1の構成のうち、ダクト10とかしめプレート30との接続方法について詳細に説明する。

[0032] 図4に示すように、第1ダクトプレート11の端部には、かしめプレート30の開口面35に沿う方向に延びるフランジ部36が設けられている。フランジ部36は、第1ダクトプレート11の天板111と側板112に設けられている。フランジ部36は、かしめプレート30の対向壁33に当接した状態で固定されている。インタークーラ1の製造工程でろう付けが行われる前の状態で、フランジ部36とかしめプレート30の対向壁33とは、開口面35に沿って相対移動可能である。製造工程でろう付けが行われると、フランジ部36とかしめプレート30の対向壁33との接合箇所は、空気流路13から過給空気が漏れることを防ぐシール面として機能する。そして、このインタークーラ1は、第1ダクトプレート11の端部にフランジ部36を設けたことで、製造工程におけるろう付けの際、クーリングプレート20

の段数が多い場合（例えば１０段以上の場合）に、次の効果を奏する。即ち、このインタークーラ１は、クーリングプレート２０等に設けられたろう材の溶融により複数のクーリングプレート２０の寸法が積層方向Ｗに変化しても、その寸法変化に追従して第１ダクトプレート１１とかしめプレート３０とが積層方向Ｗに変位可能である。したがって、このインタークーラ１は、複数のクーリングプレート２０およびダクト１０などのろう付け不良の発生を防ぐことができる。

[0033] 一方、第２ダクトプレート１２の端部は、かしめプレート３０の内周壁３４に固定されている。インタークーラ１の製造工程でろう付けが行われる前の状態で、第２ダクトプレート１２の端部とかしめプレート３０の内周壁３４とは、開口面３５に交差する方向に相対移動可能である。製造工程でろう付けが行われると、第２ダクトプレート１２の端部とかしめプレート３０の内周壁３４との接合箇所は、空気流路１３から過給空気が漏れることを防ぐシール面として機能する。

[0034] 図５から図７に示すように、第２ダクトプレート１２の端部には、第２ダクトプレート１２からかしめプレート３０側に突出する差込突部１４および当接突部１５が設けられている。第２ダクトプレート１２と差込突部１４と当接突部１５は、同一の母材から一体に形成されている。当接突部１５は、差込突部１４の両側に設けられている。また、当接突部１５は、第２ダクトプレート１２からその板厚方向の一方に傾斜するように延びている。具体的には、当接突部１５は、第２ダクトプレート１２から、かしめプレート３０の内周側に傾斜するように延びている。

[0035] 一方、かしめプレート３０には、内周壁３４から矩形枠状の内側に向けて延びるストッパ壁３７が設けられている。ストッパ壁３７は、第２ダクトプレート１２の当接突部１５に対応する位置に設けられている。ストッパ壁３７には、板厚方向に通じる差込穴３８が設けられている。すなわち、ストッパ壁３７は、かしめプレート３０のうち差込穴３８の周囲に設けられている。差込穴３８は、第２ダクトプレート１２の差込突部１４に対応する位置に

設けられている。ストッパ壁 37 に設けられた差込穴 38 は、差込突部 14 が貫通可能な貫通孔である。

[0036] 図 8～図 10 は、かしめプレート 30 の差込穴 38 に第 2 ダクトプレート 12 から延びる差込突部 14 が差し込まれ、且つ、かしめプレート 30 のストッパ壁 37 と当接突部 15 とが当接した状態を示している。

[0037] かしめプレート 30 の差込穴 38 に対し第 2 ダクトプレート 12 から延びる差込突部 14 を差し込むことで、かしめプレート 30 の開口面 35 に平行な方向に、かしめプレート 30 と第 2 ダクトプレート 12 とを位置決めすることが可能である。

[0038] また、かしめプレート 30 のストッパ壁 37 と第 2 ダクトプレート 12 から延びる当接突部 15 とを当接させることで、かしめプレート 30 の差込穴 38 に対する差込突部 14 の挿入度を正確に定めることが可能である。

[0039] 上述したように、第 1 ダクトプレート 11 に設けられたフランジ部 36 とかしめプレート 30 の対向壁 33 とが当接することで、かしめプレート 30 の開口面 35 に対して交差する方向に、かしめプレート 30 と第 1 ダクトプレート 11 とが位置決めされる。また、第 2 ダクトプレート 12 から延びる当接突部 15 とかしめプレート 30 のストッパ壁 37 とが当接することで、かしめプレート 30 の開口面 35 に対して交差する方向に、かしめプレート 30 と第 2 ダクトプレート 12 とが位置決めされる。したがって、この構成により、インタークーラ 1 は、ダクト 10 とかしめプレート 30 とのなす角度のばらつきを防ぐことができる。

[0040] ところで、図 9 に示すように、かしめプレート 30 のうち、内周壁 34 とストッパ壁 37 との接続箇所 39 は、折り曲げ加工により曲面状になる場合がある。これに対応して、当接突部 15 は、第 2 ダクトプレート 12 からその板厚方向の一方に傾斜するように延びている。具体的には、当接突部 15 は、第 2 ダクトプレート 12 から、かしめプレート 30 の内周側に傾斜するように延びている。これにより、曲面状に形成された接続箇所 39 に対し、当接突部 15 が当接することが防がれる。したがって、第 2 ダクトプレート

１２とかしめプレート３０との位置決め精度は高いものとなっている。

[0041] 図１０は、かしめプレート３０の差込穴３８に第２ダクトプレート１２の差込突部１４が差し込まれた後、差込突部１４が割りかしめされている状態を示している。割りかしめとは、差込突部１４のうち差込穴３８から露出した箇所の一部１６に対し、図示していない治具などにより荷重を印加することで、差込突部１４の先端部分の形状を変形させ、差込突部１４が差込穴３８から抜け出さないようにすることをいう。

[0042] このように、かしめプレート３０とダクト１０とが位置決めされた状態で、ダクト１０、クーリングプレート２０、かしめプレート３０、フランジ部３６、差込突部１４、当接突部１５、入口パイプ４２及び出口パイプ４３などは、図示していない加熱炉に設置される。そして、加熱炉の中で各構成部材がろう付けにより固定される。これにより、インタークーラ１が製造される。

[0043] 以上説明した本実施形態のインタークーラ１は、次の作用効果を奏するものである。

[0044] （１）本実施形態では、第１ダクトプレート１１から開口面３５に沿って延びるフランジ部３６が、かしめプレート３０に当接した状態で固定される。第２ダクトプレート１２から突出する差込突部１４がかしめプレート３０の差込穴３８に差し込まれ、且つ、当接突部１５がかしめプレート３０のストッパ壁３７に当接した状態で固定される。

[0045] これにより、差込突部１４が差込穴３８に差し込まれることにより、かしめプレート３０の開口面３５に平行な方向における第２ダクトプレート１２とかしめプレート３０との位置ずれがより防がれる。また、フランジ部３６がかしめプレート３０に当接し、当接突部１５がストッパ壁３７に当接することにより、ダクト１０とかしめプレート３０とのなす角度のばらつきが防がれる。したがって、このインタークーラ１は、ダクト１０とかしめプレート３０との位置決め精度を向上することができる。

[0046] また、本実施形態では、かしめプレート３０の開口面３５に沿う方向にフ

ランジ部 36 が延びている。そのため、このインタークーラ 1 は、製造工程におけるろう付けの際、有利な効果を奏する。即ち、このインタークーラ 1 は、クーリングプレート 20 等に設けられたろう材の溶融により複数のクーリングプレート 20 の寸法が積層方向 W に変化しても、その寸法変化に追従して第 1 ダクトプレート 11 とかしめプレート 30 とが積層方向 W に変位可能である。したがって、このインタークーラ 1 は、複数のクーリングプレート 20 およびダクト 10 などのろう付け不良の発生を防ぐことができる。なお、このことは、クーリングプレート 20 の段数が多い場合（例えば 10 段以上の場合）に効果を奏する。

[0047] （2）本実施形態では、差込穴 38 は、差込突部 14 が貫通可能な貫通孔である。

[0048] これによれば、かしめプレート 30 の開口面 35 に平行な方向における第 2 ダクトプレート 12 とかしめプレート 30 との位置ずれを防ぐことができる。また、差込突部 14 が差込穴 38 に確実に挿入されていることを、かしめプレート 30 の外側から視認することができる。

[0049] （3）本実施形態では、差込突部 14 は、差込穴 38 に差し込まれた状態で割りかしめされている。

[0050] これによれば、差込穴 38 から差込突部 14 が抜けることが防がれるので、当接突部 15 とストッパ壁 37 とが当接した状態を維持することが可能である。したがって、ダクト 10 とかしめプレート 30 とのなす角度のばらつきを防ぐことができる。

[0051] （4）本実施形態では、当接突部 15 は、かしめプレート 30 のうち差込穴 38 の周囲に設けられたストッパ壁 37 に当接する。

[0052] これによれば、かしめプレート 30 のうち差込穴 38 の周囲に設けられたストッパ壁 37 を、当接突部 15 が当接する部位として利用することで、かしめプレート 30 の構成を簡素なものにすることができる。

[0053] （5）本実施形態では、当接突部 15 は、差込突部 14 の両側に設けられている。

[0054] これによれば、差込突部 14 を割りかしめする際、かしめプレート 30 に印加される荷重が当接突部 15 に吸収されるので、かしめプレート 30 の変形等を抑制することができる。

[0055] (6) 本実施形態では、当接突部 15 は、第 2 ダクトプレート 12 からその板厚方向の一方で、且つ、かしめプレート 30 の内周側に傾斜するように延びている。

[0056] これにより、当接突部 15 とストッパ壁 37 とが当接する場所は、内周壁 34 とストッパ壁 37 との接続箇所 39 から離れた場所となる。そのため、かしめプレート 30 の内周壁 34 とストッパ壁 37 との接続箇所 39 が折り曲げ加工により曲面状になっている場合でも、その曲面状の接続箇所 39 に当接突部 15 が当接することが防がれる。したがって、インタークーラ 1 は、ダクト 10 とかしめプレート 30 とのなす角度のばらつきを防ぎ、ダクト 10 とかしめプレート 30 との位置決め精度を向上することができる。

[0057] (7) 本実施形態では、第 1 ダクトプレート 11、第 2 ダクトプレート 12、複数の流路部材、かしめプレート 30、フランジ部 36、差込突部 14 および当接突部 15 等は、ろう付により固定されている。

[0058] これによれば、インタークーラ 1 は、ダクト 10 とかしめプレート 30 との位置決め精度を向上すると共に、ダクト 10 とかしめプレート 30 との接続箇所 39 から過給空気が漏れることを防ぐことができる。

[0059] (第 2 実施形態)

第 2 実施形態について説明する。第 2 実施形態は、第 1 実施形態に対してダクト 10 とかしめプレート 30 との接続方法の一部を変更したものであり、その他については第 1 実施形態と同様であるため、第 1 実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

[0060] 図 11 に示すように、第 2 実施形態では、かしめプレート 30 のストッパ壁 37 に設けられた差込穴 381 は、かしめプレート 30 の板厚方向の途中まで形成された袋小路状の穴である。第 2 ダクトプレート 12 の差込突部 14 は、差込穴 381 に差し込まれている。この構成によっても、差込突部 1

4と差込穴381との嵌合により、かしめプレート30の開口面35に平行な方向における第2ダクトプレート12とかしめプレート30との位置ずれを防ぐことが可能である。したがって、第2実施形態も、第1実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0061] (第3実施形態)

第3実施形態について説明する。第3実施形態も、第1実施形態に対してダクト10とかしめプレート30との接続方法の一部を変更したものであり、その他については第1実施形態と同様であるため、第1実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

[0062] 図12は、かしめプレート30の差込穴38に第2ダクトプレート12の差込突部14が差し込まれた後、差込突部14が割りかしめされた状態を示している。第3実施形態では、第2ダクトプレート12の差込突部14に切り込み部17が設けられている。このように、差込突部14に切り込み部17を設けることで、差込突部14を割りかしめするための荷重を小さくし、且つ、差込突部14を確実に割りかしめすることが可能となる。したがって、第3実施形態も、第1実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0063] (第4実施形態)

第4実施形態について説明する。第4実施形態も、第1実施形態に対してダクト10とかしめプレート30との接続方法の一部を変更したものであり、その他については第1実施形態と同様であるため、第1実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

[0064] 図13に示すように、第4実施形態では、第2ダクトプレート12に設けられた当接突部15は、板厚方向の一方に傾斜することなく、第2ダクトプレート12と連続した平面上に形成されている。すなわち、第2ダクトプレート12と差込突部14と当接突部15はいずれも、連続した平面上に形成されている。

[0065] 図14に示すように、第4実施形態では、かしめプレート30のうち、内周壁34とストッパ壁37との接続箇所391は、ほぼ直角となるように折

り曲げ加工がされている。そのため、第4実施形態でも、第2ダクトプレート12とかしめプレート30との位置決め精度は高いものとなっている。したがって、第4実施形態も、第1実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0066] (第5実施形態)

第5実施形態について説明する。第5実施形態も、第1実施形態に対してダクト10とかしめプレート30との接続方法の一部を変更したものであり、その他については第1実施形態と同様であるため、第1実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

[0067] 図15および図16に示すように、第5実施形態では、差込突部14は多角形状であり、差込穴38の内壁は曲面状である。具体的には、差込突部14は四角形状であり、差込穴38の内壁は長穴形状である。第5実施形態では、差込突部14の角部141の外寸は、差込穴38の内寸より大きく形成されている。そのため、差込突部14の角部141を、差込穴38の内壁に圧入することが可能である。これにより、差込突部14を割りかしめすることなく、差込突部14を差込穴38に固定することが可能である。この状態で、ろう付けを行うことで、熱交換器は、ダクト10とかしめプレート30との位置決め精度を向上することができる。したがって、第5実施形態も、第1実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0068] (第6実施形態)

第6実施形態について説明する。第6実施形態は、第1実施形態に対してダクト10とかしめプレート30との接続方法の一部を変更したものであり、その他については第1実施形態と同様であるため、第1実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

[0069] 図17から図20に示すように、第6実施形態では、第1ダクトプレート11の端部にフランジ部は設けられていない。その代り、第6実施形態では、第1ダクトプレート11の端部と、第2ダクトプレート12の端部の両方に、差込突部14および当接突部15が設けられている。

- [0070] 第1ダクトプレート11と差込突部14と当接突部15は、同一の母材から一体に形成されている。第2ダクトプレート12と差込突部14と当接突部15も、同一の母材から一体に形成されている。差込突部14と当接突部15の具体的構成は、第1実施形態で説明したものと同様である。
- [0071] 一方、かしめプレート30に設けられるストッパ壁37は、第1ダクトプレート11の当接突部15と第2ダクトプレート12の当接突部15のそれぞれに対応する位置に設けられている。ストッパ壁37には、板厚方向に通じる差込穴38が設けられている。差込穴38は、第1ダクトプレート11の差込突部14と第2ダクトプレート12の差込突部14のそれぞれに対応する位置に設けられている。
- [0072] 図21～図23は、第1ダクトプレート11から延びる差込突部14が、かしめプレート30の差込穴38に差し込まれ、且つ、第1ダクトプレート11から延びる当接突部15と、かしめプレート30のストッパ壁37とが当接した状態を示している。
- [0073] 第1ダクトプレート11および第2ダクトプレート12から延びる差込突部14を、かしめプレート30の差込穴38に差し込むことで、かしめプレート30の開口面35に平行な方向に、かしめプレート30とダクト10とを位置決めすることが可能である。
- [0074] また、第1ダクトプレート11および第2ダクトプレート12から延びる当接突部15と、かしめプレート30のストッパ壁37とを当接させることで、かしめプレート30の差込穴38に対する差込突部14の挿入代を正確に定めることが可能である。これにより、かしめプレート30の開口面35に対して交差する方向に、ダクト10とかしめプレート30とが位置決めされる。したがって、この構成により、インタークーラ1は、ダクト10とかしめプレート30とのなす角度のばらつきを防ぐことができる。
- [0075] 以上説明した第6実施形態では、第1ダクトプレート11および第2ダクトプレート12から突出する差込突部14がかしめプレート30の差込穴38に差し込まれ、且つ、当接突部15がかしめプレート30のストッパ壁3

7に当接した状態で固定される。

[0076] これにより、差込突部14が差込穴38に差し込まれることにより、かしめプレート30の開口面35に平行な方向におけるダクト10とかしめプレート30との位置ずれがより防がれる。また、第1ダクトプレート11および第2ダクトプレート12から延びる当接突部15がストッパ壁37に当接することにより、ダクト10とかしめプレート30とのなす角度のばらつきが防がれる。したがって、このインタークーラ1は、ダクト10とかしめプレート30との位置決め精度を向上することができる。すなわち、第6実施形態は、第1実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0077] (他の実施形態)

本開示は上記した実施形態に限定されるものではなく、適宜変更が可能である。また、上記各実施形態は、互いに無関係なものではなく、組み合わせが明らかに不可な場合を除き、適宜組み合わせが可能である。また、上記各実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。また、上記各実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではない。また、上記各実施形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その形状、位置関係等に限定されるものではない。

[0078] (1) 上記各実施形態では、熱交換器として水冷式のインタークーラ1を例にして説明した。これに対し、他の実施形態では、熱交換器は、例えばEGR (Exhaust Gas Recirculation) クーラまたは排気熱回収器としてもよい。

[0079] (2) 上記各実施形態では、差込突部14を多角形状とし、差込穴38を長穴形状とした。これに対し、他の実施形態では、差込突部14と差込穴3

8の形状に限定はなく、例えば差込突起は円柱状またはテーパ状等としてもよく、差込穴38は多角形状、円形状または楕円形状としてもよい。

[0080] (まとめ)

上述の実施形態の一部または全部で示された第1の観点によれば、第1流体と第2流体との熱交換を行う熱交換器であって、第1ダクトプレート、第2ダクトプレート、複数の流路部材、枠部材、フランジ部、差込突部および当接突部を備える。第1ダクトプレートと第2ダクトプレートは対向して配置され、第1流体が流れる第1流路を形成する。複数の流路部材は、第2流体が流れる第2流路を有し、第1流路内で第1ダクトプレートと第2ダクトプレートが対向する方向に積層される。枠部材は、第1ダクトプレートと第2ダクトプレートにより形成される第1流路の開口部に設けられる。第1ダクトプレートおよび第2ダクトプレートから枠部材側に突出する差込突部は、枠部材に設けられた差込穴に差し込まれる。第1ダクトプレートおよび第2ダクトプレートから枠部材側に突出する当接突部は、枠部材に当接した状態で固定される。

[0081] 第2の観点によれば、第1流体と第2流体との熱交換を行う熱交換器であって、第1ダクトプレート、第2ダクトプレート、複数の流路部材、枠部材、フランジ部、差込突部および当接突部を備える。第1ダクトプレートと第2ダクトプレートは対向して配置され、第1流体が流れる第1流路を形成する。複数の流路部材は、第2流体が流れる第2流路を有し、第1流路内で第1ダクトプレートと第2ダクトプレートが対向する方向に積層される。枠部材は、第1ダクトプレートと第2ダクトプレートにより形成される第1流路の開口部に設けられる。フランジ部は、第1ダクトプレートから枠部材の開口面に沿う方向に延びて、枠部材に当接した状態で固定される。差込突部は、第2ダクトプレートから枠部材側に突出し、枠部材に設けられた差込穴に差し込まれる。当接突部は、第2ダクトプレートから枠部材側に突出し、枠部材に当接した状態で固定される。

[0082] 第3の観点によれば、差込穴は、差込突部が貫通可能な貫通孔である。

- [0083] これによれば、第2ダクトプレートと枠部材とが開口面に平行な方向に位置ずれすることを防ぐことができる。
- [0084] 第4の観点によれば、差込穴は、枠部材の板厚方向の途中まで形成された袋小路状の穴である。
- [0085] この構成によっても、第2ダクトプレートと枠部材とが開口面に平行な方向に位置ずれすることを防ぐことができる。
- [0086] 第5の観点によれば、差込突部は多角形状であり、差込穴の内壁は曲面状であり、差込突部の角部と差込穴の内壁とが接合されている。
- [0087] これによれば、多角形状とした差込突部の角部を、差込穴の内壁に圧入することで、差込突部が差込穴から抜けることが防がれる。そのため、当接突部と枠部材とが当接した状態を維持することができるので、ダクトと枠部材との位置決め精度を向上することができる。
- [0088] 第6の観点によれば、差込突部は、差込穴に差し込まれた状態で割りかしめされている。
- [0089] これによれば、差込穴から差込突部が抜けることが防がれる。そのため、当接突部と枠部材とが当接した状態を維持することができるので、ダクトと枠部材との位置決め精度を向上することができる。
- [0090] 第7の観点によれば、当接突部は、枠部材のうち差込穴の周囲に設けられたストッパ壁に当接する。
- [0091] これによれば、枠部材のうち差込穴の周囲に設けられたストッパ壁を、当接突部が当接する部位として利用することで、枠部材の構成を簡素なものにすることができる。
- [0092] 第8の観点によれば、当接突部は、差込突部の両側に設けられている。
- [0093] これによれば、差込突部を割りかしめする際、枠部材に印加される荷重が当接突部に吸収されるので、枠部材の変形等を抑制することができる。
- [0094] 第9の観点によれば、第2ダクトプレートと差込突部と当接突部とは同一の母材から一体に形成されたものである。当接突部は、第2ダクトプレートから板厚方向の一方に傾斜するように延びている。

- [0095] これによれば、枠部材のうち、第2ダクトプレートと接続する壁面と当接突部が当接する壁面との接続箇所が曲面状になっている場合、その接続箇所の曲面状の部位に当接突部が当接することが防がれる。したがって、熱交換器は、ダクトと枠部材との位置決め精度を向上することができる。
- [0096] 第10の観点によれば、当接突部は、第2ダクトプレートから板厚方向の一方で、且つ、枠部材の内周側に傾斜するように延びている。
- [0097] これによれば、枠部材のうち、第2ダクトプレートと接続する壁面と当接突部が当接する壁面との接続箇所が曲面状になっている場合、その接続箇所の曲面状の部位に当接突部が当接することが防がれる。
- [0098] 第11の観点によれば、第1ダクトプレート、第2ダクトプレート、複数の流路部材、枠部材、フランジ部、差込突部および当接突部は、ろう付により固定されている。
- [0099] これによれば、熱交換器は、ダクトと枠部材との位置決め精度を向上すると共に、ダクトと枠部材との接続箇所から流体が漏れることを防ぐことができる。

請求の範囲

[請求項1]

第1流体と第2流体との熱交換を行う熱交換器であって、
第1ダクトプレート（11）と、
前記第1ダクトプレートに対向して配置され、前記第1ダクトプレートと共に前記第1流体が流れる第1流路（13）を形成する第2ダクトプレート（12）と、
前記第1流路内で前記第1ダクトプレートと前記第2ダクトプレートが対向する方向に積層され、前記第2流体が流れる第2流路（23）を有する複数の流路部材（20）と、
前記第1ダクトプレートと前記第2ダクトプレートにより形成される前記第1流路の開口部に設けられる枠部材（30）と、
前記第1ダクトプレートおよび前記第2ダクトプレートから前記枠部材側に突出し、前記枠部材に設けられた差込穴（38、381）に差し込まれる差込突部（14）と、
前記第1ダクトプレートおよび前記第2ダクトプレートから前記枠部材側に突出し、前記枠部材に当接した状態で固定される当接突部（15）と、を備える熱交換器。

[請求項2]

第1流体と第2流体との熱交換を行う熱交換器であって、
第1ダクトプレート（11）と、
前記第1ダクトプレートに対向して配置され、前記第1ダクトプレートと共に前記第1流体が流れる第1流路（13）を形成する第2ダクトプレート（12）と、
前記第1流路内で前記第1ダクトプレートと前記第2ダクトプレートが対向する方向に積層され、前記第2流体が流れる第2流路（23）を有する複数の流路部材（20）と、
前記第1ダクトプレートと前記第2ダクトプレートにより形成される前記第1流路の開口部に設けられる枠部材（30）と、
前記第1ダクトプレートから前記枠部材の開口面（35）に沿う方

向に延び、前記枠部材に当接した状態で固定されるフランジ部（３６）と、

前記第１ダクトプレートおよび前記第２ダクトプレートから前記枠部材側に突出し、前記枠部材に設けられた差込穴（３８、３８１）に差し込まれる差込突部（１４）と、

前記第２ダクトプレートから前記枠部材側に突出し、前記枠部材に当接した状態で固定される当接突部（１５）と、を備える熱交換器。

[請求項3] 前記差込穴（３８）は、前記差込突部が貫通可能な貫通孔である、請求項１または２に記載の熱交換器。

[請求項4] 前記差込穴（３８１）は、前記枠部材の板厚方向の途中まで形成された袋小路状の穴である、請求項１または２に記載の熱交換器。

[請求項5] 前記差込突部は多角形状であり、前記差込穴の内壁は曲面状であり、前記差込突部の角部（１４１）と前記差込穴の内壁とが接合されている、請求項１ないし４のいずれか１つに記載の熱交換器。

[請求項6] 前記差込突部は、前記差込穴に差し込まれた状態で割りかしめされている、請求項１ないし４のいずれか１つに記載の熱交換器。

[請求項7] 前記当接突部は、前記枠部材のうち前記差込穴の周囲に設けられたストッパ壁（３７）に当接する、請求項１ないし６のいずれか１つに記載の熱交換器。

[請求項8] 前記当接突部は、前記差込突部の両側に設けられている、請求項１ないし７のいずれか１つに記載の熱交換器。

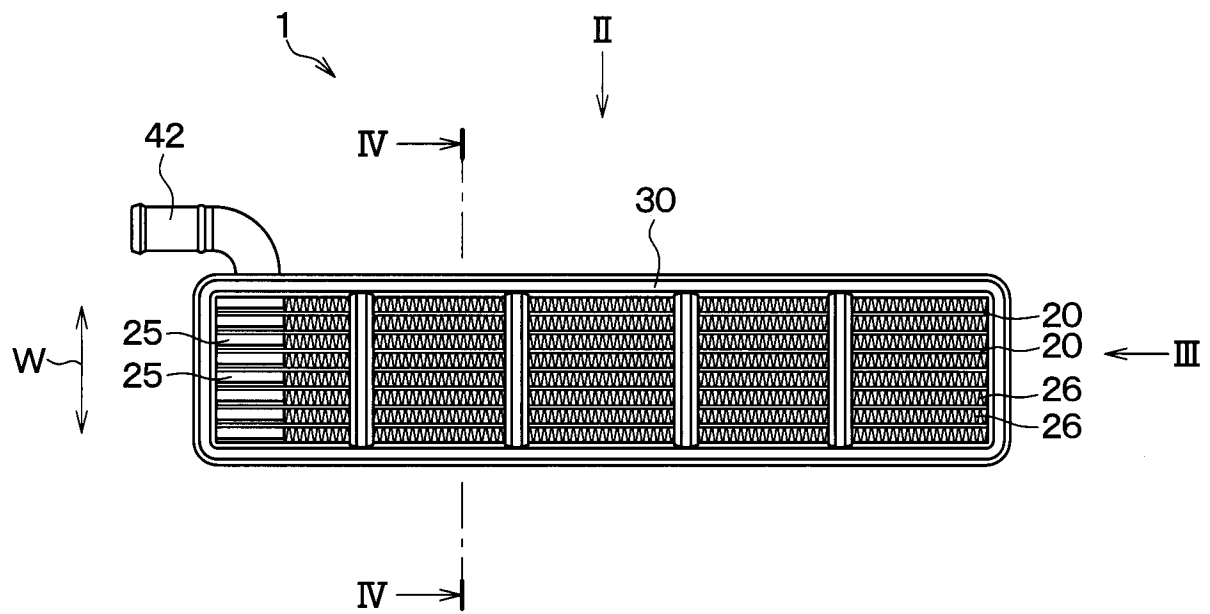
[請求項9] 前記第２ダクトプレートと前記差込突部と前記当接突部とは同一の母材から一体に形成されたものであり、

前記当接突部は、前記第２ダクトプレートから板厚方向の一方に延びている、請求項１ないし８のいずれか１つに記載の熱交換器。

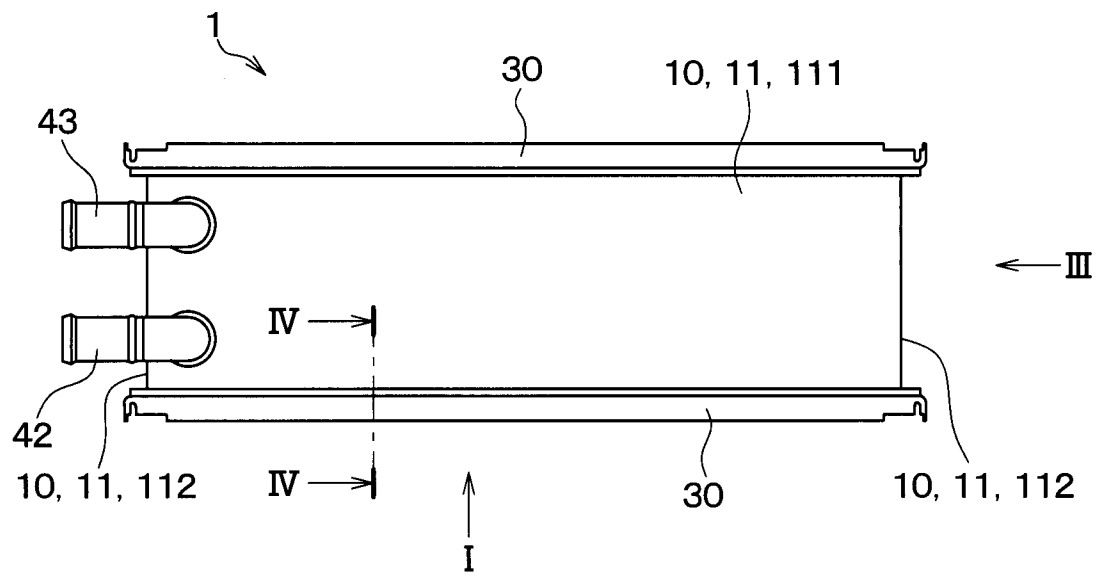
[請求項10] 前記当接突部は、前記第２ダクトプレートから板厚方向の一方で、且つ、前記枠部材の内周側に傾斜するように延びている、請求項９に記載の熱交換器。

[請求項11] 前記第1ダクトプレート、前記第2ダクトプレート、複数の前記流
路部材、前記枠部材、前記フランジ部、前記差込突部および前記当接
突部は、ろう付により固定されている、請求項1ないし10のいずれ
か1つに記載の熱交換器。

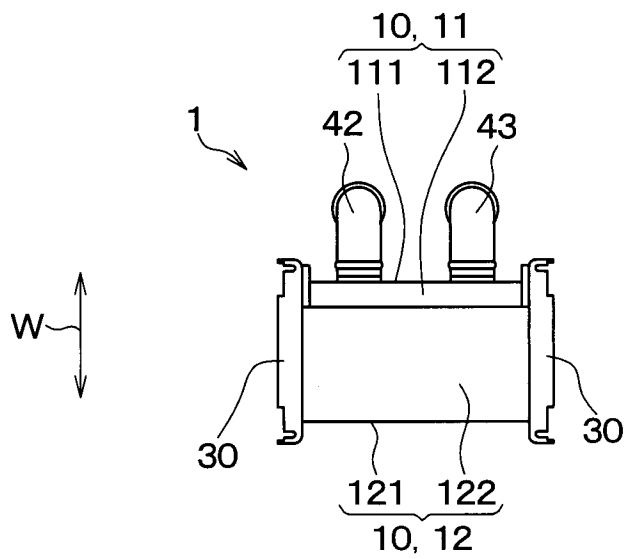
[図1]



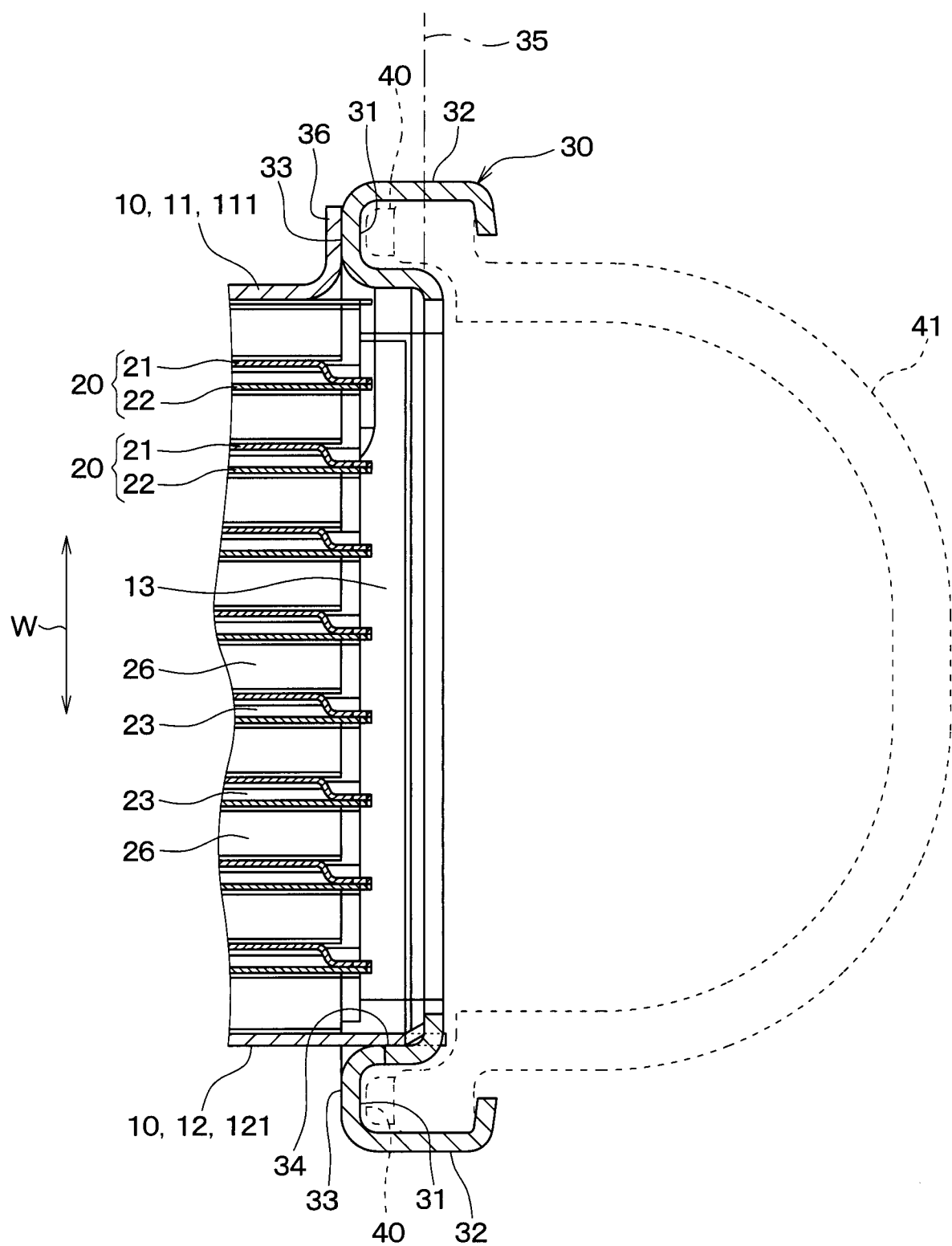
[図2]



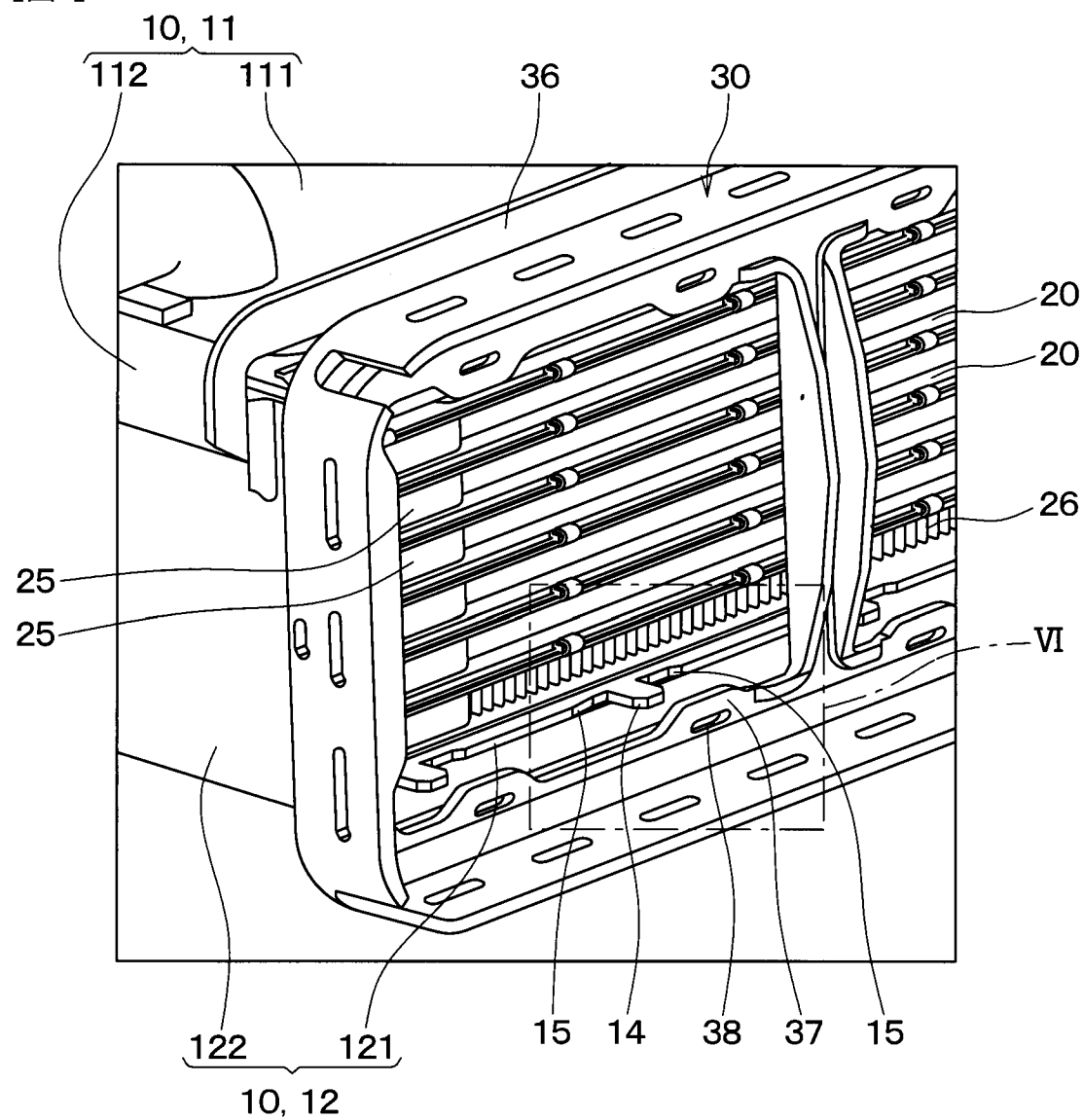
[図3]



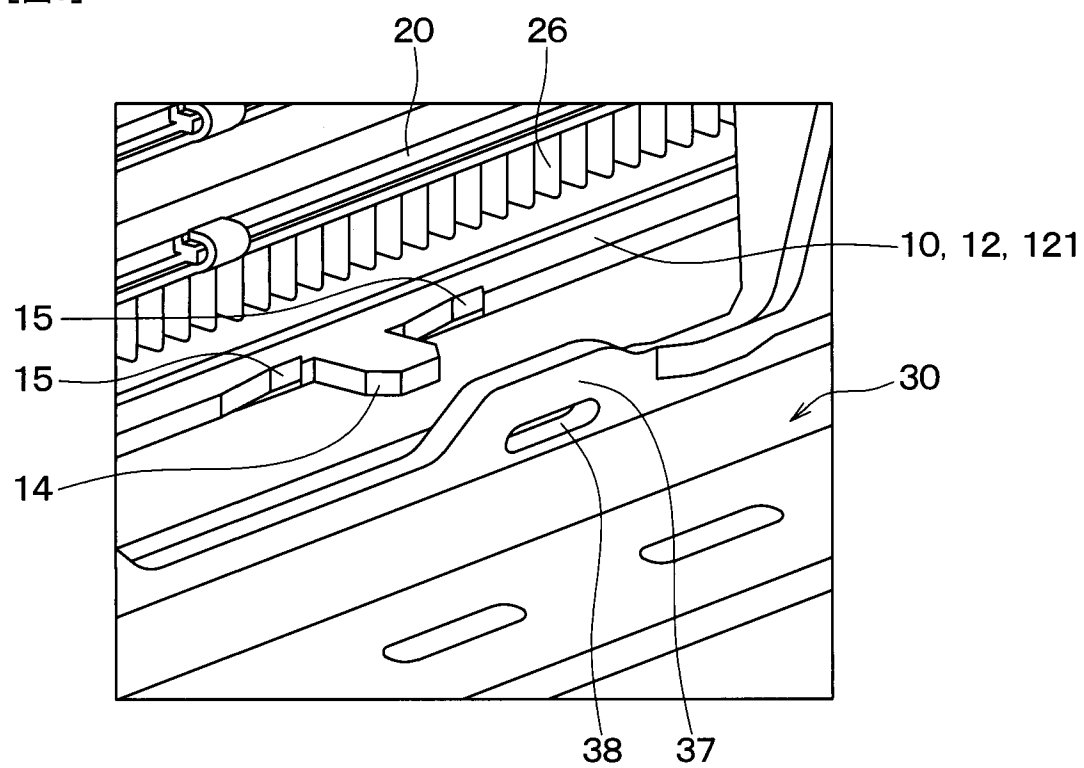
[図4]



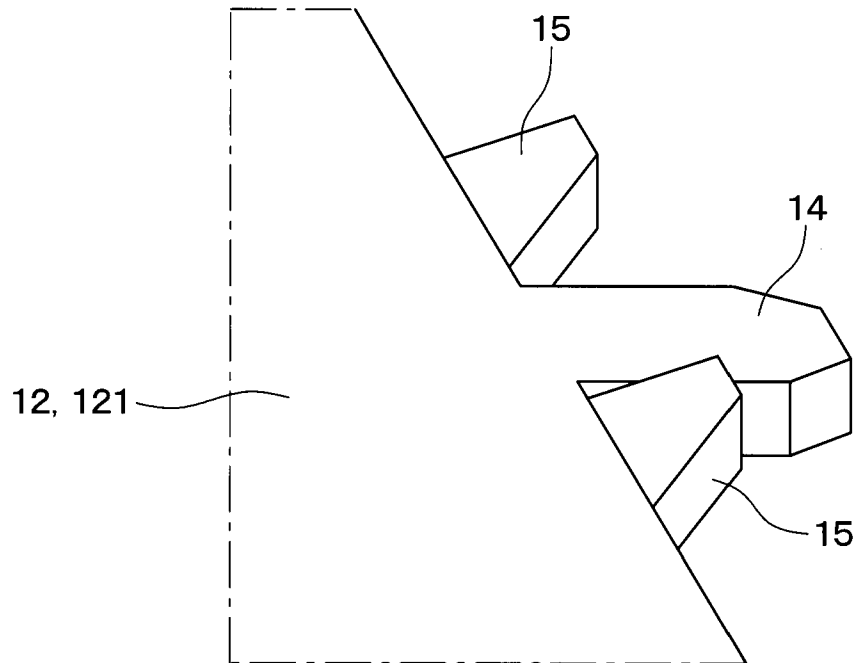
[図5]



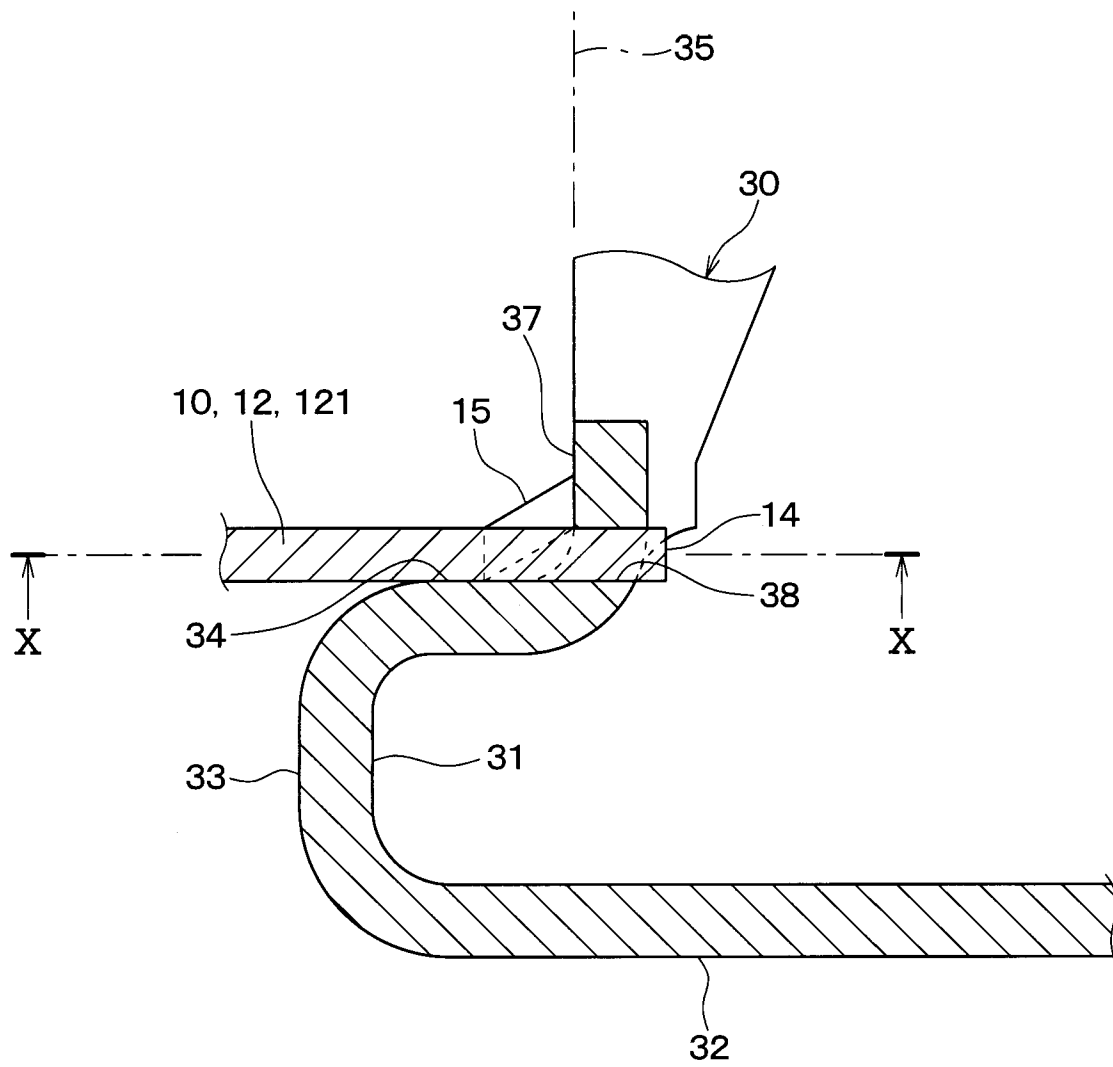
[図6]



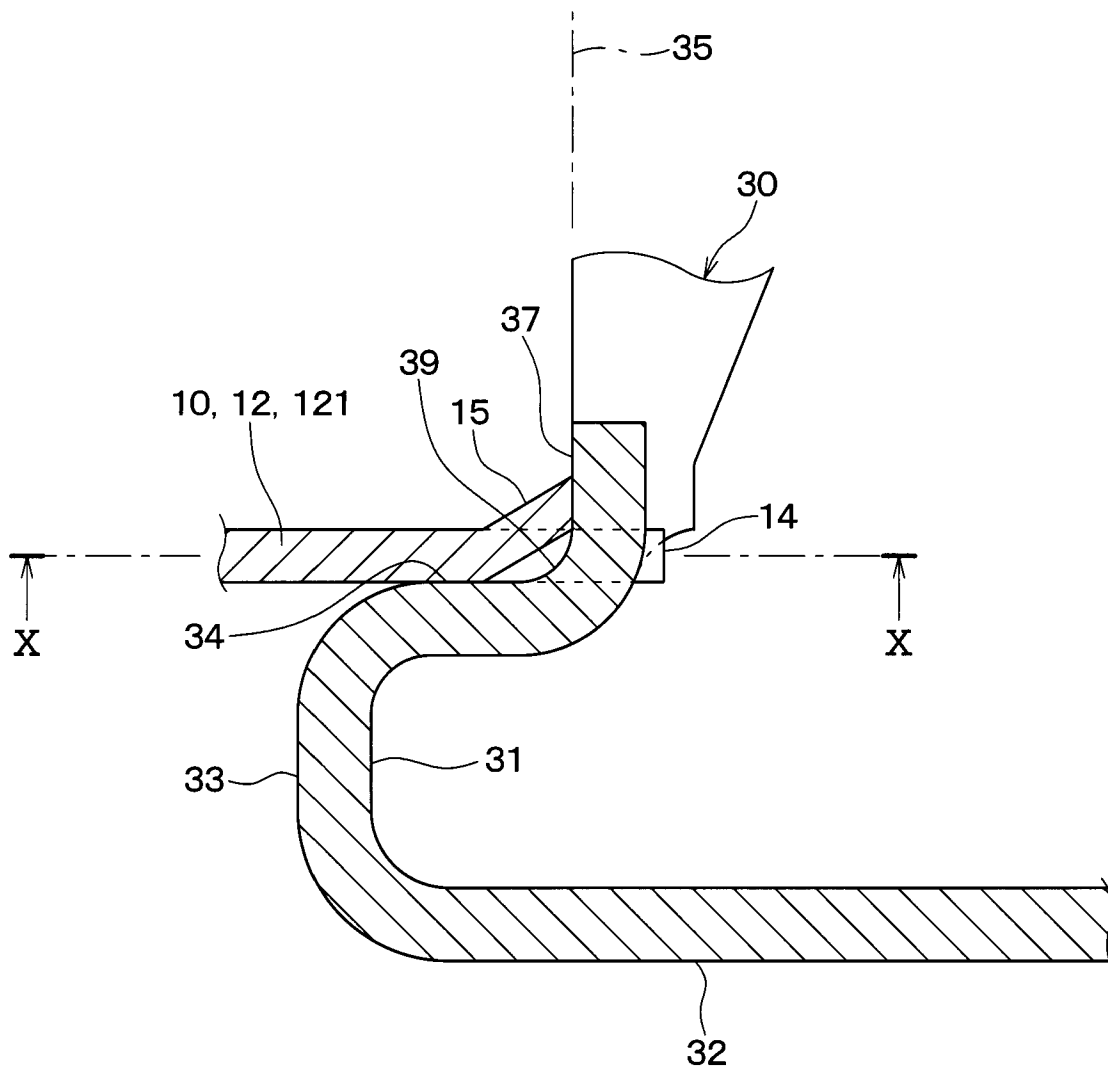
[図7]



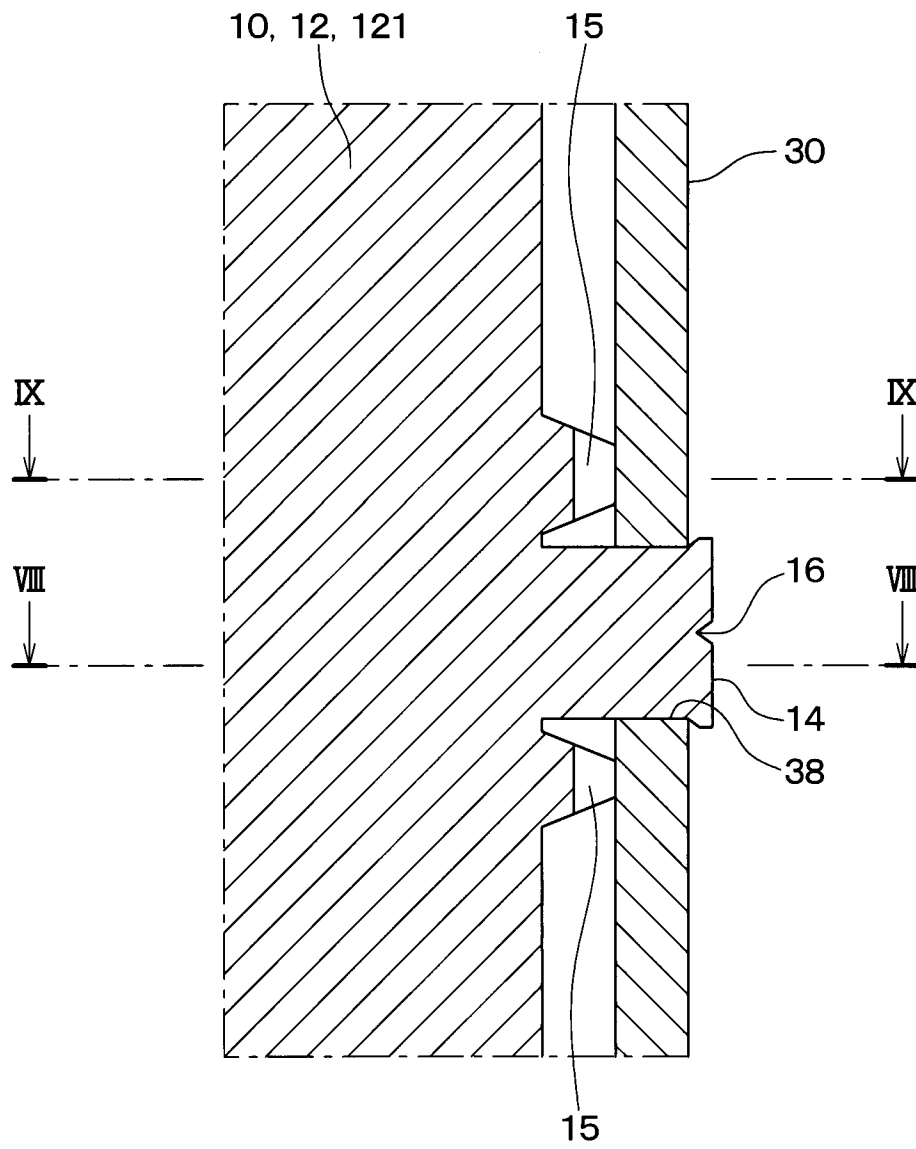
[図8]



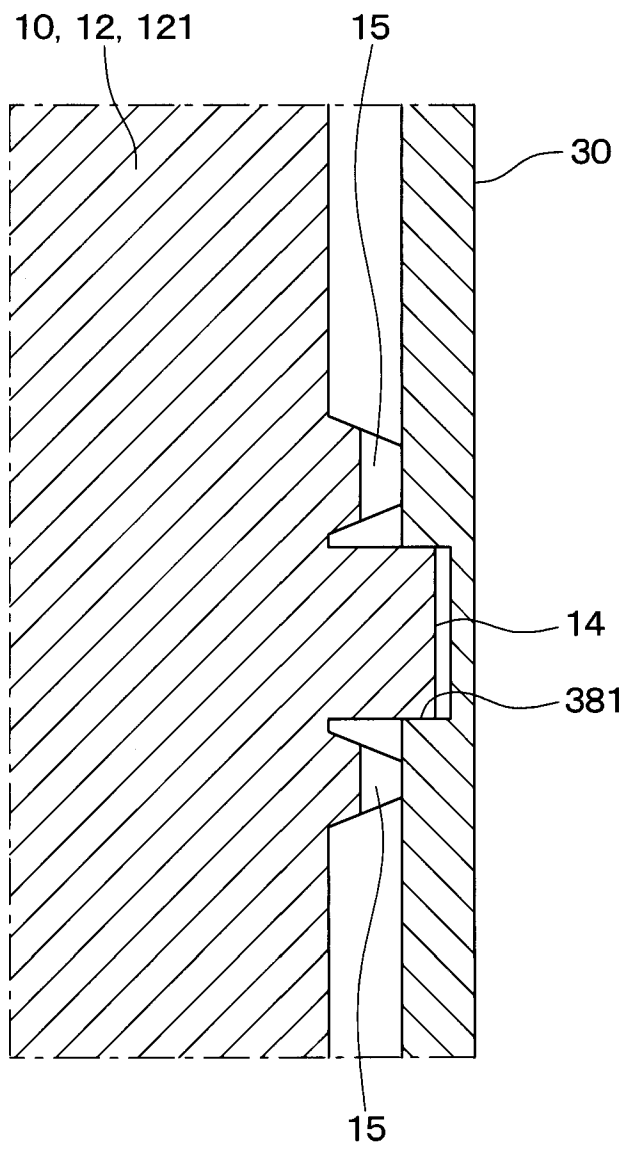
[図9]



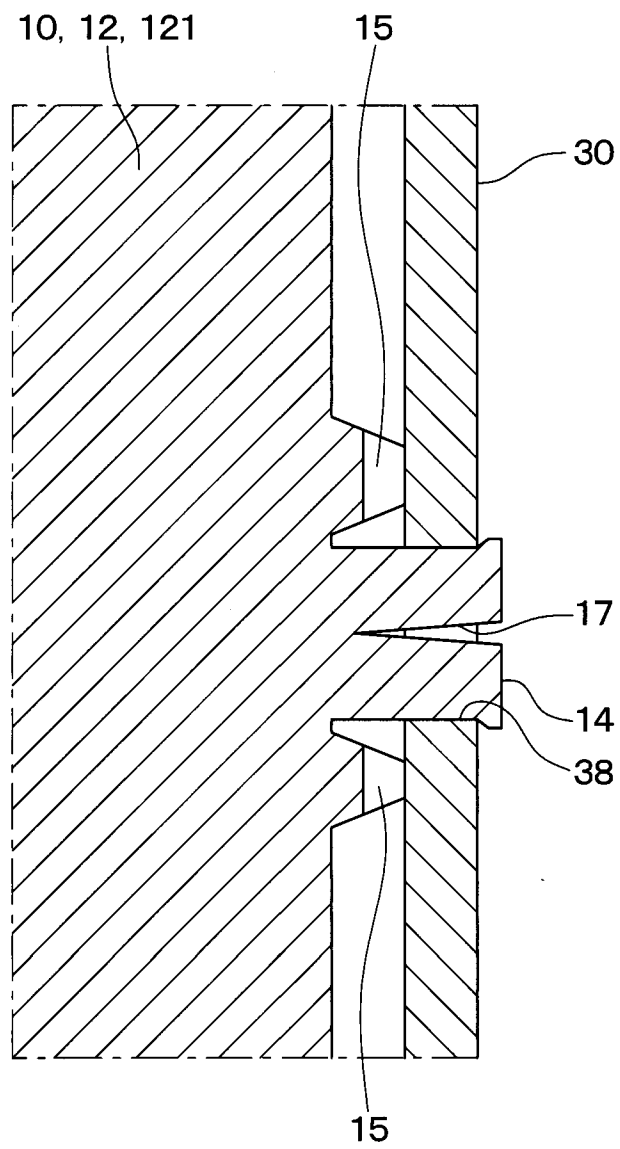
[図10]



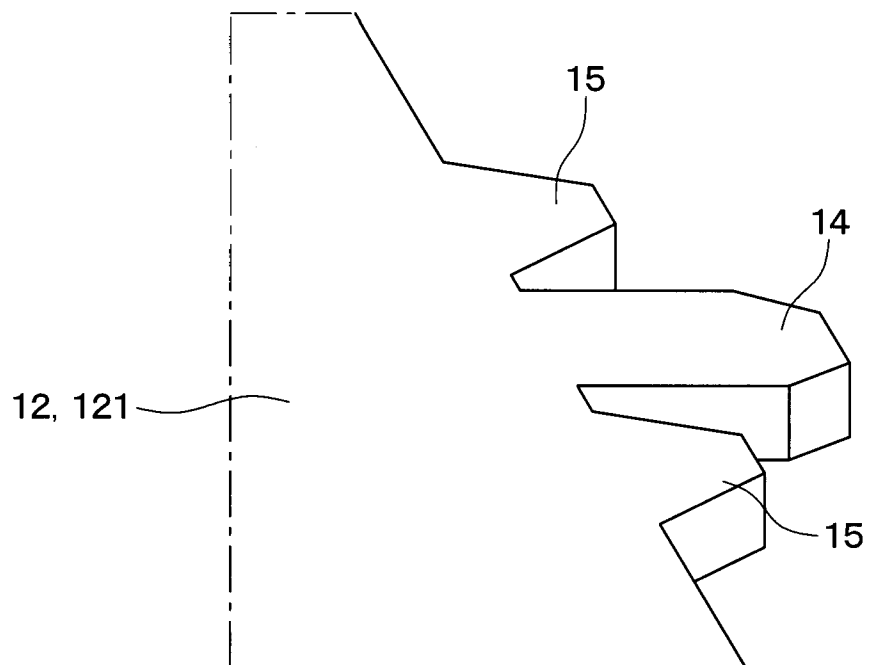
[図11]



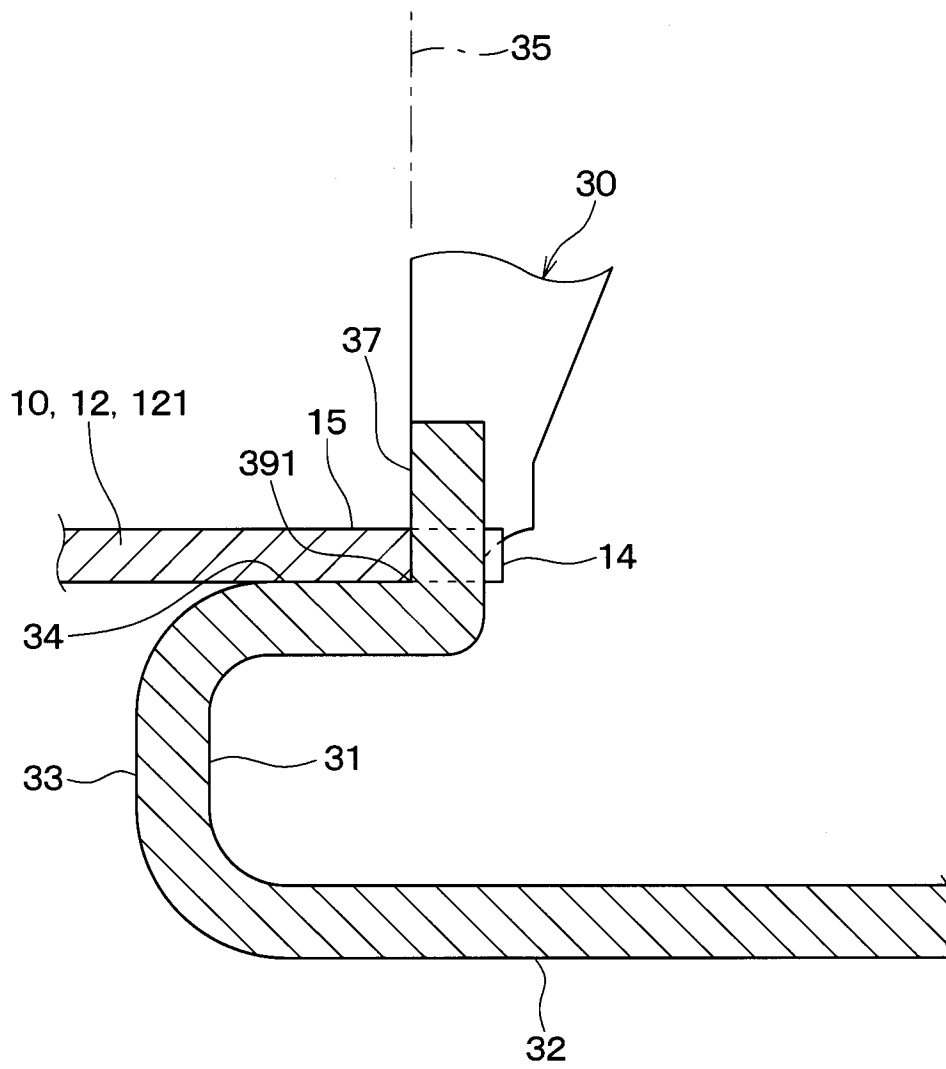
[図12]



[図13]



[図14]



[図15]

10, 12, 121

15

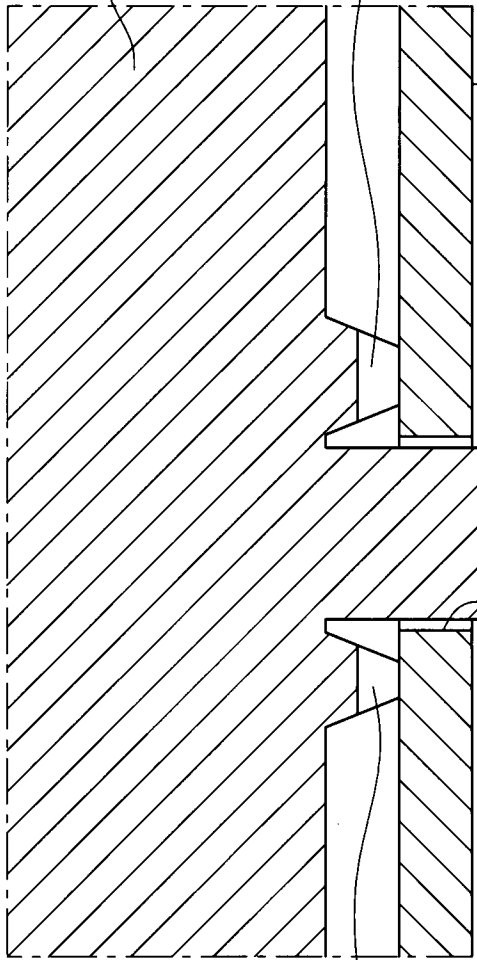
30

14

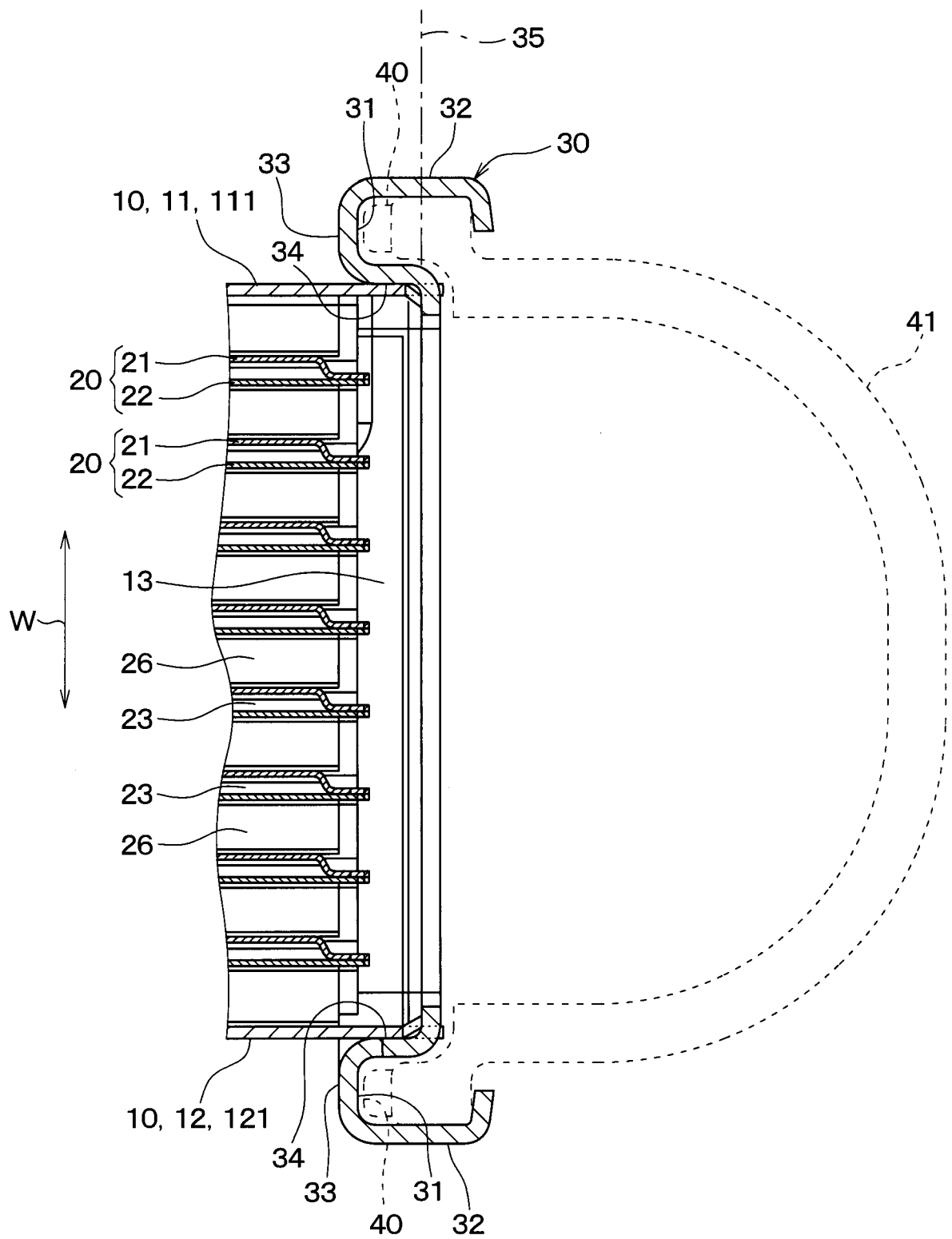
← XVI

38

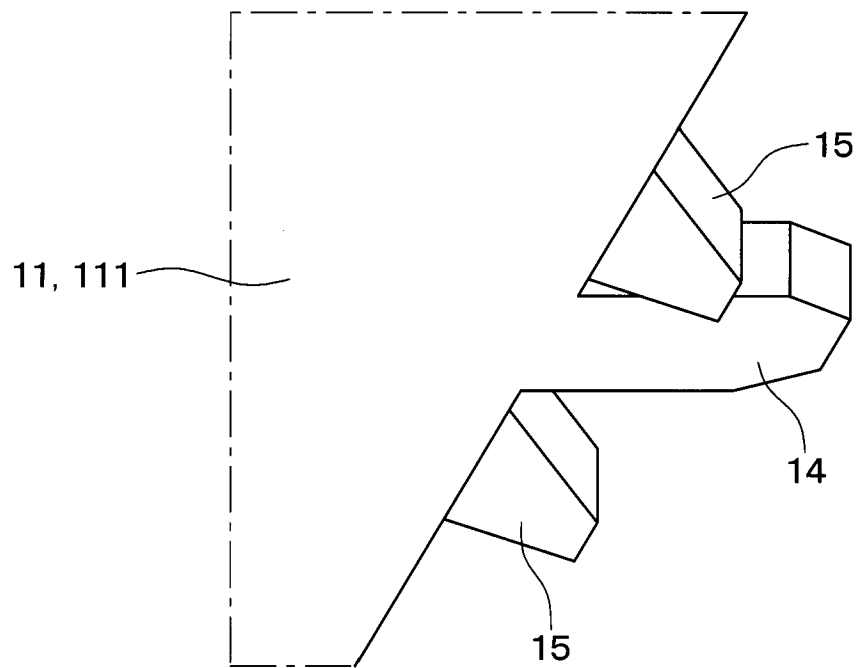
15



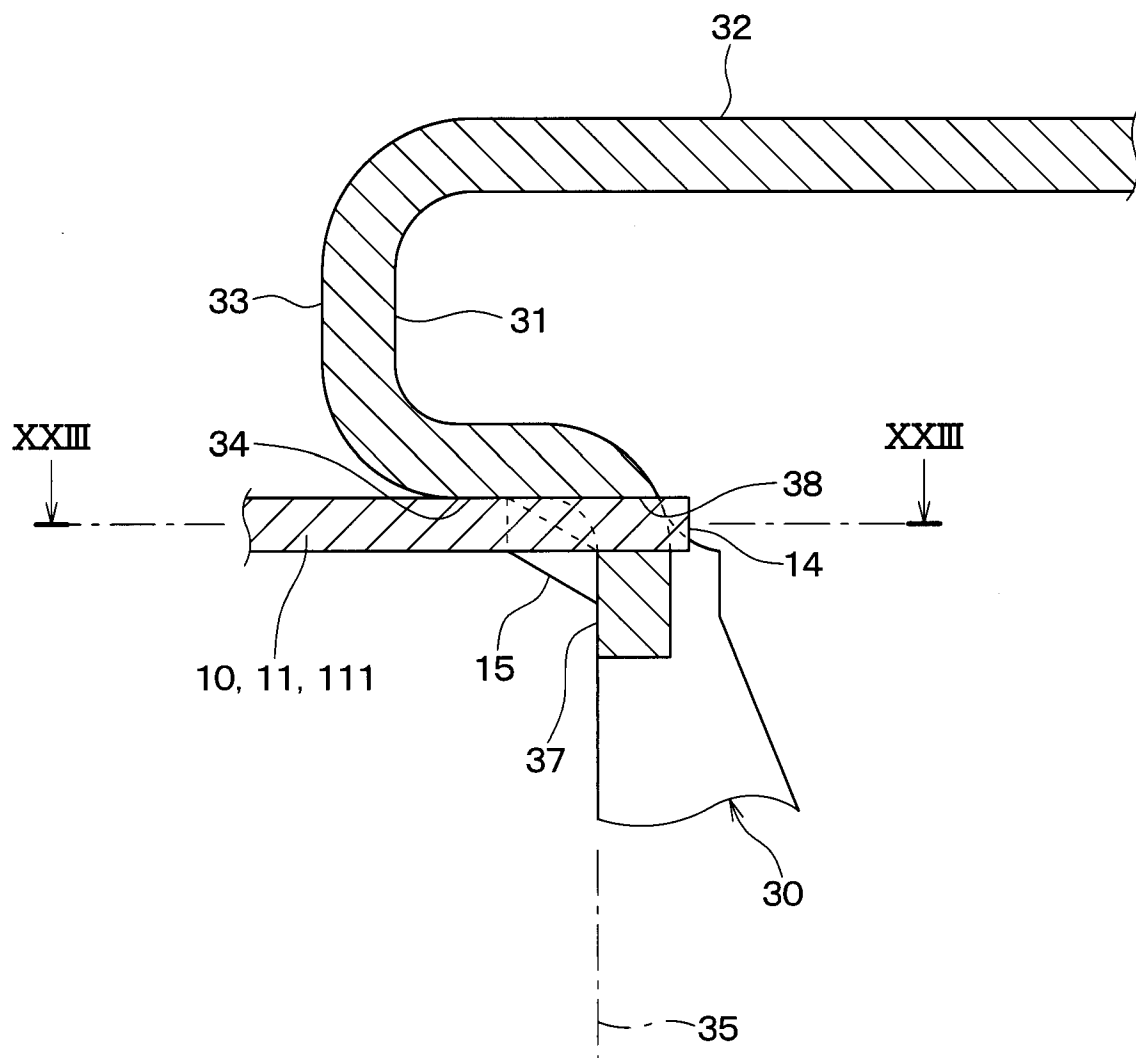
[図17]



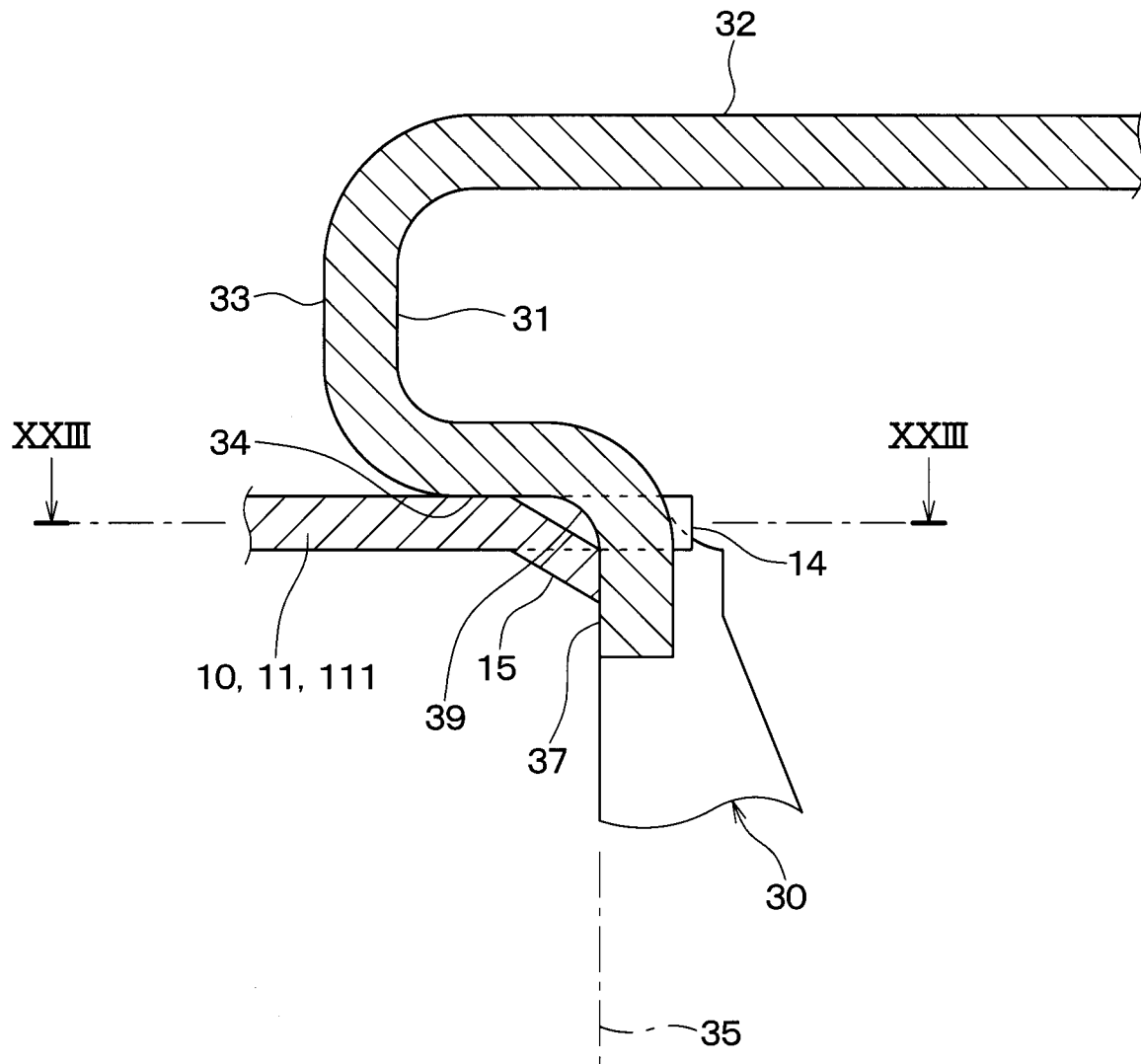
[図20]



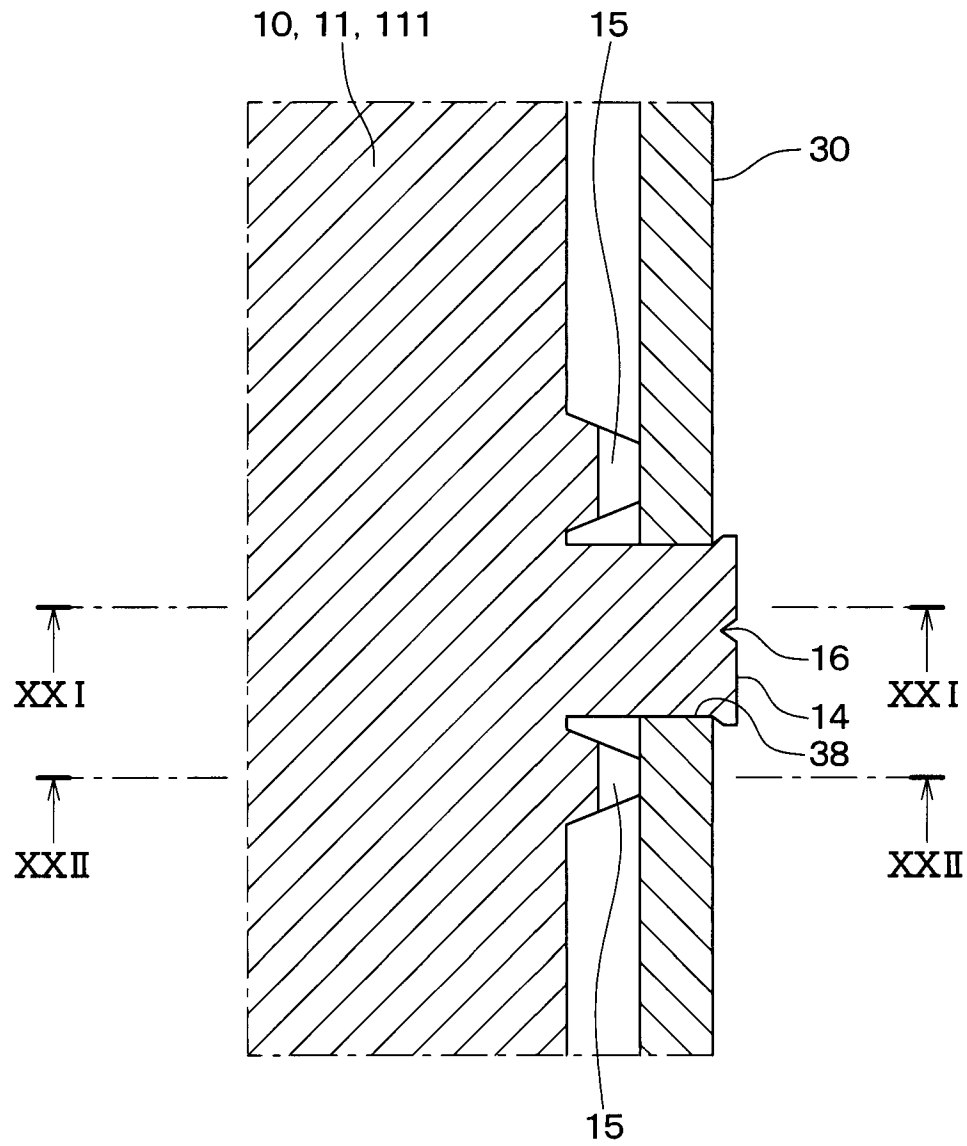
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/047109

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F28F9/02 (2006.01) i, F28D7/16 (2006.01) i, F28F9/18 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. F28F9/02-9/18, F28D7/16, F28D9/00-9/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-514513 A (VALEO SYSTEMES THERMIQUES) 25 April 2013, paragraphs [0030]-[0036], [0042]-[0043], [0050]-[0055], [0061]-[0064], fig. 1-6 & US 2013/0192803 A1, paragraphs [0043]-[0049], [0055]-[0056], [0063]-[0068], [0074]-[0077], fig. 1-6 & WO 2011/073037 A1 & EP 2513585 A1 & CN 102762947 A	1-11
Y	JP 4-340092 A (NIPPONDENSO CO., LTD.) 26 November 1992, paragraphs [0016]-[0022], fig. 1-3 (Family: none)	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.	☐ See patent family annex.
--	---

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 08 March 2018 (08.03.2018)	Date of mailing of the international search report 20 March 2018 (20.03.2018)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/047109

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2016/140203 A1 (DENSO CORP.) 09 September 2016, paragraphs [0019], [0026], [0030], fig. 4, 9 (Family: none)	2-11
Y	JP 2015-185572 A (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) 22 October 2015, paragraph [0028], fig. 7 & US 2015/0270625 A1, paragraph [0034], fig. 7 & CN 104934738 A	5, 7-11
Y	JP 2007-322003 A (JAPAN CLIMATE SYSTEMS CORPORATION) 13 December 2007, paragraph [0037], fig. 6 (Family: none)	6-11
Y	JP 6-185889 A (NIPPONDENSO CO., LTD.) 08 July 1994, paragraphs [0011]-[0012], [0015], fig. 1-5 (Family: none)	1-2, 7-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F28F9/02(2006.01)i, F28D7/16(2006.01)i, F28F9/18(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F28F9/02-9/18, F28D7/16, F28D9/00-9/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2013-514513 A（ヴァレオ システム テルミク）2013.04.25, [0030]-[0036], [0042]-[0043], [0050]-[0055], [0061]-[0064], 図 1-6 & US 2013/0192803 A1 [0043]-[0049], [0055]-[0056], [0063]-[0068], [0074]-[0077], 図 1-6 & WO 2011/073037 A1 & EP 2513585 A1 & CN 102762947 A	1-11
Y	JP 4-340092 A（日本電装株式会社）1992.11.26, [0016]-[0022], 図 1-3（ファミリーなし）	1-11

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.03.2018

国際調査報告の発送日

20.03.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

笹木 俊男

3M

3750

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2016/140203 A1 (株式会社デンソー) 2016. 09. 09, [0019], [0026], [0030], 図 4, 9 (ファミリーなし)	2-11
Y	JP 2015-185572 A (住友電装株式会社) 2015. 10. 22, [0028], 図 7 & US 2015/0270625 A1 [0034], 図 7 & CN 104934738 A	5, 7-11
Y	JP 2007-322003 A (株式会社日本クライメイトシステムズ) 2007. 12. 13, [0037], 図 6 (ファミリーなし)	6-11
A	JP 6-185889 A (日本電装株式会社) 1994. 07. 08, [0011]-[0012], [0015], 図 1-5 (ファミリーなし)	1-2, 7-11