

(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
2017 年 2 月 9 日(09.02.2017)



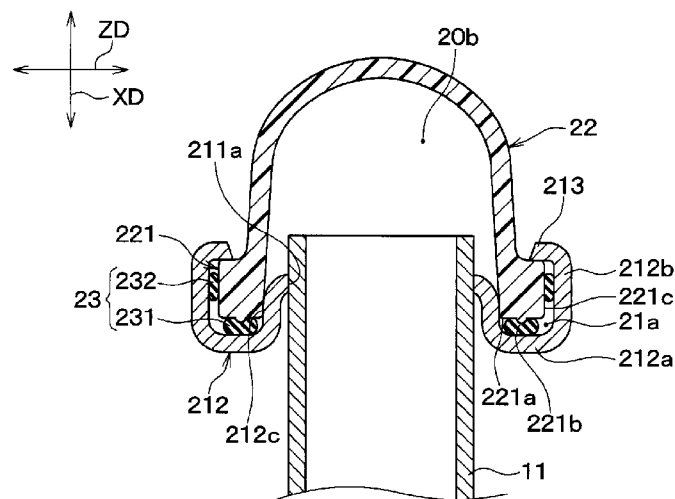
(10) 国際公開番号
WO 2017/022399 A1

- (51) 国際特許分類:
F28F 9/02 (2006.01) *F28D 1/053* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/070132
- (22) 国際出願日: 2016 年 7 月 7 日(07.07.2016)
- (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 2015-154434 2015 年 8 月 4 日(04.08.2015) 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: 竹内 和宏(TAKEUCHI Kazuhiro); 〒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). 魚住 信幸(UOZUMI Nobuyuki); 〒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). 星野 喜岳(HOSHINO Yoshitake); 〒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(YOUI 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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).

[続葉有]

(54) Title: HEAT EXCHANGER

(54) 発明の名称: 熱交換器



(57) Abstract: Provided is a heat exchanger having a header tank that includes a core plate (11), a tank body (22) and a seal member (23). The core plate includes a tube joining part (211) in which a plurality of tube insertion holes are formed, and an annular accommodating groove part (212) that surrounds the outside of the tube joining part and accommodates a leading end (221) of the tank body and the seal member. The accommodating groove part includes: a bottom wall part (212a) that forms an accommodation space (21a) that accommodates the seal member between the bottom wall part and a facing surface which is of the leading end of the tank body and faces the core plate; and an outer wall part (212b) that stands upright at an outer peripheral side of the bottom wall part. The seal member is sandwiched and held by the bottom wall part and a bottom surface (221a) which is of the leading end of the tank body and faces the bottom wall part, and also is sandwiched and held by the outer wall part and a side surface (221c) which is of the leading end of the tank body and faces the side wall part.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/022399 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

熱交換器のヘッドタンクは、コアプレート (21) と、タンク本体部 (22) と、シール部材 (23) と、を有している。コアプレートは、複数のチューブ挿入穴が形成されたチューブ接合部 (211) と、チューブ接合部の外側を囲むと共に、タンク本体部の先端部 (221)、およびシール部材を収容する環状の収容溝部 (212) と、を有している。収容溝部は、タンク本体部の先端部におけるコアプレートに対向する対向面との間にシール部材を収容する収容空間 (21a) を形成する底壁部 (212a)、および底壁部の外周側に立設された外側壁部 (212b) を有している。シール部材は、底壁部とタンク本体部の先端部における底壁部に対向する底面 (221a) とで挟持されると共に、外側壁部とタンク本体部の先端部における側壁部に対向する側面 (221c) とで挟持されている。

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、2015年8月4日に提出された日本出願番号2015-154434号に基づくものであって、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、熱交換器に関するもので、水冷式の内燃機関の冷却水を冷却するラジエータに好適である。

背景技術

[0003] 従来、熱交換器は、複数のチューブと複数のコルゲートフィンとを交互に積層して構成されるコア部、チューブにおける長手方向の端部に接合されてチューブに連通するヘッダタンク等を備えている。ヘッダタンクは、チューブが挿入接合されるコアプレート、およびコアプレートに対して端部が固定され、コアプレートと共にヘッダタンクの内部空間を形成するタンク本体部を備えている。コアプレートは、ヘッダタンク内側に平坦面を有すると共に、複数のチューブが挿入されるチューブ挿入穴が設けられたチューブ接合部、チューブ接合部の外側に設けられてタンク本体部の端部を受け入れる溝部が設けられている。

[0004] この種の熱交換器では、コアプレートの溝部にシール部材（例えば、ガスケット）を配置し、当該シール部材を溝部の底部とタンク本体部の端部とで挟持する構成が知られている（例えば、特許文献1参照）。これにより、ヘッダタンク内部における封止性の確保を図っている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：米国特許第5979546号明細書

発明の概要

[0006] ところで、本発明者らは、コアプレートの溝部の底部とタンク本体部の端

部とでシール部材を挟持した熱交換器において、ヘッダタンク内部の流体の漏れの有無を調査研究した。この結果、ヘッダタンクにおいて流体の僅かにじみ漏れが生ずることがあった。

[0007] これに対して、にじみ漏れが発生した熱交換器について本発明者らが調査したところ、該当する熱交換器はコアプレートの溝部の底部が腐食していることが判った。そして、この腐食によりコアプレートの溝部の底部とシール部材との間に微小な隙間が形成されることで、ヘッダタンク内部の流体が漏れていることが明らかとなった。

[0008] そこで、本発明者らは、ヘッダタンクにおける流体の漏れという課題を解決すべく、コアプレートの溝部の底部の腐食要因について詳細に検討した。この結果、熱交換器の外部に存在する腐食性を有する液体が、コアプレートの溝部とヘッダタンクの端部との間に形成される隙間からコアプレートの溝部の底部に侵入して滞留することが原因であることが判った。

[0009] 本開示は、外部に存在する腐食性を有する液体によるコアプレートの腐食を抑え、ヘッダタンクにおける流体の漏れを抑制可能な熱交換器を提供することを目的とする。

[0010] 本開示の1つの観点によれば、熱交換器は、
流体が流通する複数のチューブが積層されたコア部と、
チューブの長手方向の端部に配置され、チューブの積層方向に沿って延びると共に複数のチューブに連通するヘッダタンクと、を備える。

[0011] ヘッダタンクは、
チューブの長手方向の端部が複数のチューブ挿入穴に挿入された状態で、
複数のチューブが接合されたコアプレートと、
コアプレートに固定され、コアプレートと共に複数のチューブに連通するタンク内部空間を形成するタンク本体部と、
タンク本体部とコアプレートとで挟持されるシール部材と、を有している。
。

[0012] コアプレートは、

複数のチューブ挿入穴が形成されたチューブ接合部と、

チューブ接合部の外側を囲むと共に、タンク本体部の先端部、およびシール部材を収容する環状の収容溝部と、を有している。

[0013] 収容溝部は、タンク本体部の先端部におけるコアプレートに対向する対向面との間にシール部材を収容する収容空間を形成する底壁部、および底壁部の外周側に立設された外側壁部を有している。

[0014] そして、シール部材は、底壁部とタンク本体部の先端部における底壁部に対向する底面とで挟持されると共に、外側壁部とタンク本体部の先端部における側壁部と対向する側面とで挟持されている。

[0015] このように、シール部材をコアプレートの収容溝部における底壁部とタンク本体部の先端部における底面とで挟持する構成とすれば、ヘッダタンクにおけるタンク内部空間を封止することができる。

[0016] 加えて、本開示の熱交換器では、シール部材をコアプレートの収容溝部における外側壁部とタンク本体部の先端部における側面とで挟持する構成としている。このため、熱交換器の外部から腐食性を有する液体がコアプレートの収容溝部の底壁部とシール部材との間に侵入することを抑制することができる。

[0017] 従って、熱交換器の外部に存在する腐食性を有する液体によるコアプレートの腐食を抑えて、ヘッダタンクにおける流体の漏れを抑制することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]第1実施形態に係るラジエータの模式的な正面図である。

[図2]第1実施形態に係るラジエータのヘッダタンクを含む要部の断面斜視図である。

[図3]第1実施形態に係るラジエータのコアプレート単体の正面図である。

[図4]第1実施形態に係るラジエータのコアプレート単体の下面図である。

[図5]第1実施形態に係るラジエータのヘッダタンクを含む要部をチューブ長手方向に沿って切断した際の断面図である。

[図6]第1実施形態に係るラジエータのヘッドタンクを含む要部をチューブ積層方向に沿って切断した際の断面図である。

[図7]比較例に係るラジエータのヘッドタンクの外側における液体の流れを説明するための断面図である。

[図8]第1実施形態に係るラジエータのヘッドタンクの外側における液体の流れを説明するための断面図である。

[図9]第2実施形態に係るラジエータのヘッドタンクを含む要部をチューブ長手方向に沿って切断した際の断面図である。

[図10]第2実施形態に係るラジエータのヘッドタンクの外側における液体の流れを説明するための断面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本開示の実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の各実施形態において、先行する実施形態で説明した事項と同一もしくは均等である部分には、同一の参照符号を付し、その説明を省略する場合がある。

[0020] また、各実施形態において、構成要素の一部だけを説明している場合、構成要素の他の部分に関しては、先行する実施形態において説明した構成要素を適用することができる。

[0021] 以下の実施形態は、特に組み合わせに支障が生じない範囲であれば、特に明示していない場合であっても、各実施形態同士を部分的に組み合わせることができる。

[0022] (第1実施形態)

本実施形態について図1～図8を参照して説明する。本実施形態では、本開示に係る熱交換器を、車両に搭載されて車室外空気（すなわち、外気）との熱交換により冷却対象である流体（例えば、冷却水）を冷却する放熱器に適用している。具体的には、本実施形態では、本開示に係る熱交換器を、車両前方側の空間に配置されて、図示しない水冷式の内燃機関の冷却水を外気と熱交換して冷却するラジエータ1に適用している。

[0023] まず、本実施形態のラジエータ1の基本構成について図1を参照して説明

する。図 1 に示すように、本実施形態のラジエータ 1 は、冷却水を上下方向に沿って流すダウンフロー型の熱交換器で構成されている。ラジエータ 1 は、内燃機関の冷却水を外気と熱交換させる放熱部であるコア部 10 を有する。コア部 10 は、チューブ 11 とフィン 12 とが水平方向に沿って交互に複数積層配置された積層体で構成されている。以下、本実施形態では、各チューブ 11 および各フィン 12 の積層方向をチューブ積層方向 YD と呼ぶ。なお、チューブ積層方向 YD は、水平方向に沿って延びる方向である。

[0024] 各チューブ 11 は、その内部に図示しない内燃機関の冷却水が流通する流路が形成されている。本実施形態の各チューブ 11 は、その長手方向が上下方向に沿って延びると共に、その断面における長径となる方向が外気の流通方向に沿って延びるように扁平形状に構成されている。

[0025] ここで、扁平形状とは、曲率半径の大きい円弧部と曲率半径の小さい円弧部とを結合した曲線形状からなる楕円形状や、円弧部と平坦部とを結合した形状からなる長円形状等を包含するものである。なお、本実施形態では、説明の便宜上、チューブ 11 の長手方向をチューブ長手方向 XD と呼び、チューブ長手方向 XD およびチューブ積層方向 YD に直交する方向をチューブ幅方向 ZD と呼ぶ。なお、チューブ幅方向 ZD は、チューブ 11 の長径となる方向と一致する方向である。

[0026] フィン 12 は、外気との伝熱面積を増大させて、外気と冷却水との熱交換を促進する部材である。本実施形態のフィン 12 は、コルゲート状に成形されており、チューブ 11 の両側の平坦面に対して接合されている。

[0027] 本実施形態の各チューブ 11、およびフィン 12 それぞれは、熱伝導率、耐食性等に優れた金属（例えば、アルミニウム合金）で構成されている。本実施形態のラジエータ 1 は、各チューブ 11、フィン 12、後述するコアプレート 21、後述するサイドプレート 40 が、各部材の所定箇所に被覆されたろう材により一体にろう付け接合されている。

[0028] 各チューブ 11 におけるチューブ長手方向 XD の両端部には、チューブ積層方向 YD に延びると共に、内部に空間が形成された一对のヘッダタンク 2

0、30が配置されている。各ヘッダタンク20、30は、各チューブ11のチューブ長手方向XDの端部が、後述するコアプレート21のチューブ挿入穴211aに挿入された状態で接合されている。そして、各チューブ11における内部通路は、各ヘッダタンク20、30の内部に形成されるタンク内部空間20bに連通している。

[0029] 一対のヘッダタンク20、30のうち、一方のヘッダタンクは、図示しない内燃機関から流出した高温の冷却水を各チューブ11に分配供給する入口側タンク20を構成している。入口側タンク20には、図示しないホースを介して内燃機関の冷却水の出口側に接続される流入口パイプ20aが設けられている。

[0030] 一対のヘッダタンク20、30のうち、他方のヘッダタンクは、コア部10において外気との熱交換により冷却された冷却水を集合回収して排出する出口側タンク30を構成している。出口側タンク30には、図示しないホースを介して内燃機関の冷却水の入口側に接続される流出口パイプ30aが設けられている。

[0031] コア部10におけるチューブ積層方向YDの両端部には、コア部10を補強するサイドプレート40が配置されている。サイドプレート40は、チューブ長手方向XDに沿って延びており、その両端が各ヘッダタンク20、30に接続されている。本実施形態のサイドプレート40は、アルミニウム合金等の金属で構成されている。

[0032] 続いて、各ヘッダタンク20、30の詳細な構造について、図2～図6を参照して説明する。図2に示すように、各ヘッダタンク20、30は、チューブ11が挿入された状態で接合されたコアプレート21、コアプレート21と共に各ヘッダタンク20、30のタンク内部空間20bを形成するタンク本体部22、およびシール部材23を有している。

[0033] 本実施形態では、シール部材23をコアプレート21とタンク本体部22との間に挟んだ状態で、後述するコアプレート21の突出片213をタンク本体部22に押しつけるように塑性変形させてタンク本体部22をコアプレ

ート 2 1 にカシメ固定している。

[0034] 本実施形態のコアプレート 2 1 は、熱伝導率、耐食性等に優れた金属（例えば、アルミニウム合金）で構成されている。図 3、図 4 に示すように、コアプレート 2 1 は、チューブ 1 1 を接合するチューブ接合部 2 1 1、チューブ接合部 2 1 1 の周囲に、後述するタンク本体部 2 2 のフランジ部 2 2 1 およびシール部材 2 3 を収容する環状の収容溝部 2 1 2 を有している。

[0035] 収容溝部 2 1 2 は、図 4、図 5 に示すように、3つの壁面を有し、U字形状に構成されている。すなわち、収容溝部 2 1 2 は、チューブ積層方向 Y D から見たときに、チューブ幅方向 Z D に延びる底壁部 2 1 2 a、底壁部 2 1 2 a から L 字状に折り曲げられてチューブ長手方向 X D に延びる外側壁部 2 1 2 b および内側壁部 2 1 2 c を有している。

[0036] 各壁部 2 1 2 a ~ 2 1 2 c と後述するタンク本体部 2 2 のフランジ部 2 2 1 におけるコアプレート 2 1 に対向する対向面との間には、シール部材 2 3 を収容する収容空間 2 1 a が形成されている。

[0037] 外側壁部 2 1 2 b は、底壁部 2 1 2 a の外周側に立設された壁部である。また、内側壁部 2 1 2 c は、底壁部 2 1 2 a の内周側に立設された壁部である。そして、収容溝部 2 1 2 の外側壁部 2 1 2 b の端部には、図 3 に示すように、カシメ用の複数の突出片 2 1 3 が形成されている。

[0038] チューブ接合部 2 1 1 には、図 4、図 5 に示すように、各チューブ 1 1 におけるチューブ長手方向 X D の端部を挿入した状態でろう付け接合するための複数のチューブ挿入穴 2 1 1 a がチューブ積層方向 Y D に所定の間隔をあけて並ぶように形成されている。

[0039] 本実施形態のコアプレート 2 1 は、チューブ接合部 2 1 1 と収容溝部 2 1 2 の内側壁部 2 1 2 c とが接続されることで構成されている。これにより、コアプレート 2 1 は、チューブ接合部 2 1 1 と収容溝部 2 1 2 の底壁部 2 1 2 a との間の部位が段付き形状となっている。

[0040] 続いて、タンク本体部 2 2 について説明する。本実施形態のタンク本体部 2 2 は、ガラス繊維で強化されたガラス強化ポリアミド等の樹脂で形成され

ている。本実施形態のタンク本体部 22 には、コアプレート 21 に近接する先端部に他の部位よりも厚み大きいフランジ部 221 が設けられている。

[0041] フランジ部 221 は、収容溝部 212 に収容可能な大きさに形成されている。フランジ部 221 は、収容溝部 212 の底壁部 212a に対向する底面 221a、収容溝部 212 の外側壁部 212b に対向する側面 221c を有している。

[0042] 本実施形態のフランジ部 221 の底面 221a には、収容溝部 212 の底壁部 212a 側に向かって突出する突起部 221b が設けられている。この突起部 221b は、後述するシール部材 23 の第 1 シール部 231 を収容溝部 212 の底壁部 212a 側に押し付ける際に、第 1 シール部 231 の位置等を安定させるために設けられている。

[0043] フランジ部 221 は、フランジ部 221 の底面 221a と収容溝部 212 の底壁部 212a とが離間すると共に、フランジ部 221 の側面 221c と収容溝部 212 の外側壁部 212b とが離間した状態で、収容溝部 212 に収容されている。これにより、フランジ部 221 と収容溝部 212 との間には、シール部材 23 を収容する収容空間 21a が形成されている。

[0044] 続いて、シール部材 23 について説明する。本実施形態のシール部材 23 は、別部材で構成された第 1 シール部 231 および第 2 シール部 232 を有している。すなわち、第 1 シール部 231 および第 2 シール部 232 は、別体で構成されている。

[0045] 各シール部 231、232 は、収容溝部 212 に収容可能なように環状に形成されている。各シール部 231、232 は、弾性変形可能なゴムで構成されている。なお、各シール部 231、232 は、例えば、シリコンゴムや、EPDM（エチレン・プロピレン・ジエンゴム）で形成すればよい。

[0046] 本実施形態の第 1 シール部 231 は、ヘッダタンク 20、30 のタンク内部空間 20b を封止するために設けられている。本実施形態の第 1 シール部 231 は、収容溝部 212 の底壁部 212a とフランジ部 221 の底面 221a との間に、弾性変形した状態で挟持されている。

- [0047] 本実施形態の第2シール部232は、ラジエータ1の外部から腐食性を有する液体が、收容溝部212と第1シール部231との間に侵入することを抑えるために設けられている。本実施形態の第1シール部231は、收容溝部212の外側壁部212bとフランジ部221の側面221cとの間に、弾性変形した状態で挟持されている。
- [0048] 次に、上記構成を備えるラジエータ1の製造方法の概略について説明する。最初の工程では、ラジエータ1を構成する各部品を用意する（用意工程）。この用意工程には、チューブ接合部211、收容溝部212、突出片213を有するコアプレート21を成形する工程が含まれる。
- [0049] 続く工程では、用意工程で用意したチューブ11、フィン12、サイドプレート40を作業台上で、チューブ積層方向YDに組み付けることにより、コア部10等を仮組みする（仮組工程）。
- [0050] 続く工程では、チューブ挿入穴211aが形成されたコアプレート21をコア部10に組付けた後、ワイヤ等の治具により組付けた状態を保持する。さらに、本工程では、コアプレート21をコア部10に組付けた状態の組付体を、加熱された炉内に置くことで、コアプレート21、コア部10の各要素をろう付けにより接合する（ろう付け接合工程）。
- [0051] ろう付け接合工程の終了後の工程では、コアプレート21の收容溝部212に、タンク本体部22のフランジ部221およびシール部材23を收容する。具体的には、本工程では、第1シール部231を收容溝部212の底壁部212aに配置すると共に、第2シール部232をフランジ部221の側面221cに巻き付けた状態で、收容溝部212にフランジ部221およびシール部材23を收容する。
- [0052] 続く工程では、收容溝部212にフランジ部221およびシール部材23を收容した状態で、コアプレート21の各突出片213をプレス加工等により塑性変形させることで、コアプレート21に対してタンク本体部22をかしめ固定する。
- [0053] 続いて、漏れ検査、および寸法検査等を行う検査工程を経てラジエータ1

の製造が完了する。なお、漏れ検査等では、ラジエータ１の各部品の接合箇所にろう付け不良やかしめ不良等が生じていないかを確認する。

[0054] 以上説明した本実施形態のラジエータ１は、上述の構成を備えることで、以下の効果を奏する。本実施形態のラジエータ１は、コアプレート２１の收容溝部２１２の底壁部２１２aとタンク本体部２２のフランジ部２２１の底面２２１aとの間に、シール部材２３の第１シール部２３１を弾性変形した状態で挟持する構成となっている。これにより、各ヘッドタンク２０、３０のタンク内部空間２０bを封止することができる。

[0055] ここで、図７は、收容溝部２１２の底壁部２１２aとフランジ部２２１の側面２２１cとの間に、シール部材２３の第１シール部２３１だけを配置した構成（以下、比較例と呼ぶ。）の要部を示す断面図である。

[0056] 比較例に係る構成では、第１シール部２３１により、各ヘッドタンク２０、３０のタンク内部空間２０bが封止されることで、ヘッドタンク２０、３０からの冷却水の漏れが抑えられる。

[0057] しかしながら、比較例に係る構成では、外部から腐食性を有する液体（例えば、海水や酸性の雨）が、図７の矢印で示すように、收容溝部２１２の外側壁部２１２bとフランジ部２２１の側面２２１cとの隙間Cから收容溝部２１２の底壁部２１２a側に侵入する。

[0058] そして、腐食性を有する液体が收容溝部２１２の底壁部２１２aに滞留すると、底壁部２１２aにおける第１シール部２３１と接する部位が腐食する。この腐食により、底壁部２１２aと第１シール部２３１との間に微小な隙間が形成されることで、ヘッドタンク２０、３０から冷却水が僅かに漏れてしまうことがある。

[0059] これに対して、本実施形態のラジエータ１は、コアプレート２１の收容溝部２１２の外側壁部２１２bとタンク本体部２２のフランジ部２２１の側面２２１cとの間に、シール部材２３の第２シール部２３２を弾性変形した状態で挟持する構成となっている。

[0060] これによれば、図８に示すように、收容溝部２１２の外側壁部２１２bと

フランジ部 2 2 1 の側面 2 2 1 c との隙間 C が第 2 シール部 2 3 2 により閉塞される。このため、腐食性を有する液体が、収容溝部 2 1 2 の外側壁部 2 1 2 b とフランジ部 2 2 1 の側面 2 2 1 c との隙間 C から収容溝部 2 1 2 の底壁部 2 1 2 a 側へ侵入してしまうことを抑えることができる。

[0061] 従って、本実施形態のラジエータ 1 によれば、ラジエータ 1 の外部に存在する腐食性を有する液体によるコアプレート 2 1 の腐食を抑えて、ヘッドタンク 2 0、3 0 における流体の漏れを抑制することができる。

[0062] また、本実施形態では、シール部材 2 3 を構成する各シール部 2 3 1、2 3 2 を別部材で構成している。すなわち、本実施形態の第 1 シール部 2 3 1 および第 2 シール部 2 3 2 は別体で構成されている。これによれば、各シール部 2 3 1、2 3 2 を任意の位置に設けることができ、設計の自由度を確保することができる。

[0063] ここで、車両に搭載されて、コア部 1 0 にてチューブ 1 1 内を流れる流体を外気と熱交換させて冷却する放熱器は、外気と共に腐食性を有する液体（例えば、海水や酸性の雨）が流入し易い。このため、本実施形態の如く、ラジエータ 1 に対して、腐食性を有する液体の収容溝部 2 1 2 の底壁部 2 1 2 a 側への侵入を抑える構造は、車両に搭載された放熱器に好適である。

[0064] （第 2 実施形態）

次に、第 2 実施形態について、図 9、図 1 0 を参照して説明する。本実施形態では、単一のシール部材 2 3 により、腐食性を有する液体の収容溝部 2 1 2 の底壁部 2 1 2 a 側への侵入を抑える構成としている点が第 1 実施形態と相違している。

[0065] 図 9 に示すように、本実施形態のシール部材 2 3 は、第 1 シール部 2 3 a と第 2 シール部 2 3 b とが連結部 2 3 c を介して接続されている。各シール部 2 3 a、2 3 b および連結部 2 3 c は、射出成形等により一体に成形されている。すなわち、本実施形態の第 1 シール部 2 3 a および第 2 シール部 2 3 b は、一体で構成されている。

[0066] ここで、連結部 2 3 c の厚みが、各シール部 2 3 a、2 3 b の厚みよりも

大きいと、收容溝部 2 1 2 とフランジ部 2 2 1 との隙間 C が意図しない位置でシールされてしまうことが懸念される。このため、連結部 2 3 c の厚みは、各シール部 2 3 a、2 3 b の厚みよりも小さくすることが望ましい。

[0067] その他の構成は、第 1 実施形態と同様である。本実施形態のラジエータ 1 は、收容溝部 2 1 2 の外側壁部 2 1 2 b とフランジ部 2 2 1 の側面 2 2 1 c との間に、シール部材 2 3 の第 2 シール部 2 3 b を挟持する構成となっている。このため、本実施形態のラジエータ 1 は、第 1 実施形態と同様に、ラジエータ 1 の外部に存在する腐食性を有する液体によるコアプレート 2 1 の腐食を抑えて、ヘッダタンク 2 0、3 0 における流体の漏れを抑制することができる。

[0068] また、本実施形態では、第 1 シール部 2 3 a および第 2 シール部 2 3 b を単一の部材で構成している。すなわち、本実施形態の第 1 シール部 2 3 a および第 2 シール部 2 3 b は、一体で構成されている。このため、部品点数を増加させることなく、簡素な構成で、外部に存在する腐食性を有する液体によるコアプレート 2 1 の腐食を抑えることが可能なラジエータ 1 を実現することができる。

[0069] (他の実施形態)

以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は上述の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。本開示の熱交換器は、例えば、以下のように種々変形可能である。

[0070] 上述の各実施形態では、ラジエータ 1 を、冷却水を上下方向に沿って流すダウンフロー型の熱交換器で構成する例について説明したが、これに限定されない。ラジエータ 1 は、例えば、冷却水を水平方向に沿って流すクロスフロー型の熱交換器で構成されていてもよい。

[0071] 上述の各実施形態では、本開示の熱交換器を車両用のラジエータ 1 に適用する例について説明したが、これに限定されない。本開示の熱交換器は、車両用の冷凍サイクルの室外熱交換器に適用したり、車両以外に用いられる定位置の冷凍機等の放熱器に適用したりしてもよい。

- [0072] 上述の実施形態において、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。
- [0073] 上述の実施形態において、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ない。
- [0074] 上述の実施形態において、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ない。

請求の範囲

[請求項1]

熱交換器であって、

流体が流通する複数のチューブ（１１）が積層されたコア部（１０）と、

前記チューブの長手方向の端部に配置され、前記チューブの積層方向に沿って延びると共に前記複数のチューブに連通するヘッダタンク（２０、３０）と、を備え、

前記ヘッダタンクは、

前記チューブの長手方向の端部が複数のチューブ挿入穴（２１１a）に挿入された状態で、前記複数のチューブが接合されたコアプレート（２１）と、

前記コアプレートに固定され、前記コアプレートと共に前記複数のチューブに連通するタンク内部空間（２０b）を形成するタンク本体部（２２）と、

前記タンク本体部と前記コアプレートとで挟持されるシール部材（２３）と、を有しており、

前記コアプレートは、

前記複数のチューブ挿入穴が形成されたチューブ接合部（２１１）と、

前記チューブ接合部の外側を囲むと共に、前記タンク本体部の先端部（２２１）、および前記シール部材を収容する環状の収容溝部（２１２）と、を有しており、

前記収容溝部は、前記タンク本体部の先端部における前記コアプレートに対向する対向面との間に前記シール部材を収容する収容空間（２１a）を形成する底壁部（２１２a）、および前記底壁部の外周側に立設された外側壁部（２１２b）を有しており、

前記シール部材は、前記底壁部と前記タンク本体部の先端部における前記底壁部に対向する底面（２２１a）とで挟持されると共に、前

記外側壁部と前記タンク本体部の先端部における前記側壁部と対向する側面（２２１ｃ）とで挟持されている熱交換器。

[請求項2]

前記シール部材は、

前記底壁部と前記タンク本体部の先端部における前記底壁部に対向する底面とで挟持される第１シール部（２３１）と、

前記側壁部と前記タンク本体部の先端部における前記側壁部と対向する側面とで挟持される第２シール部（２３２）と、を有しており、

前記第１シール部および前記第２シール部は、別体で構成されている請求項１に記載の熱交換器。

[請求項3]

前記シール部材は、

前記底壁部と前記タンク本体部の先端部における前記底壁部に対向する底面とで挟持される第１シール部（２３ａ）と、

前記側壁部と前記タンク本体部の先端部における前記側壁部と対向する側面とで挟持される第２シール部（２３ｂ）と、を有しており、

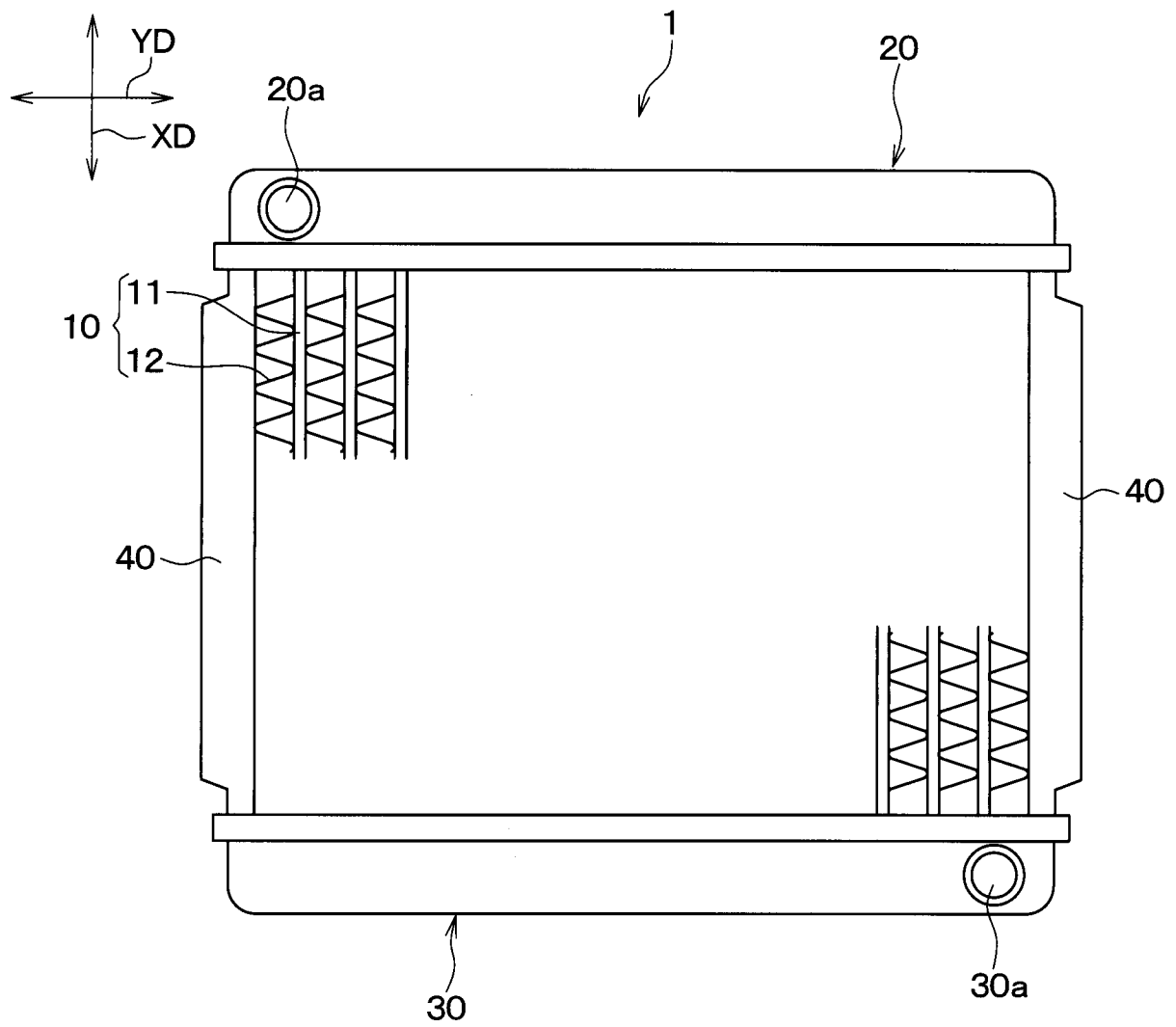
前記第１シール部および前記第２シール部は、一体で構成されている請求項１に記載の熱交換器。

[請求項4]

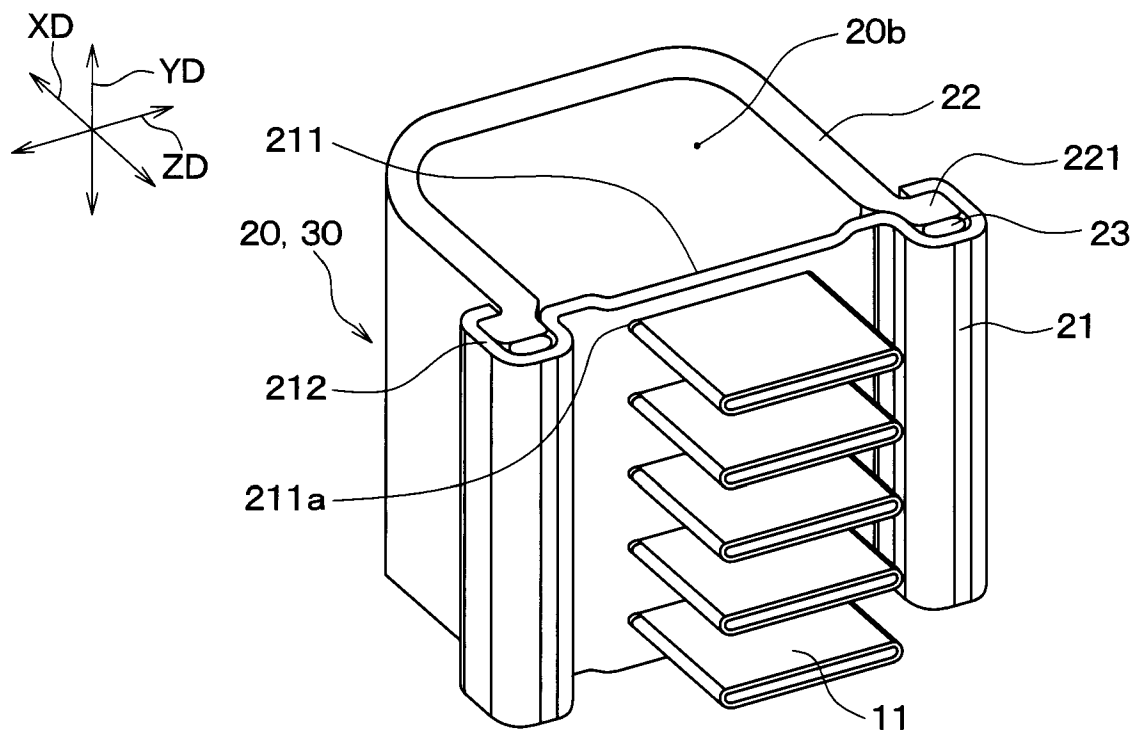
車両に搭載された放熱器を構成しており、

前記コア部は、前記複数のチューブの内部を流れる流体を車室外空気と熱交換させて冷却する放熱部を構成している請求項１ないし３のいずれか１つに記載の熱交換器。

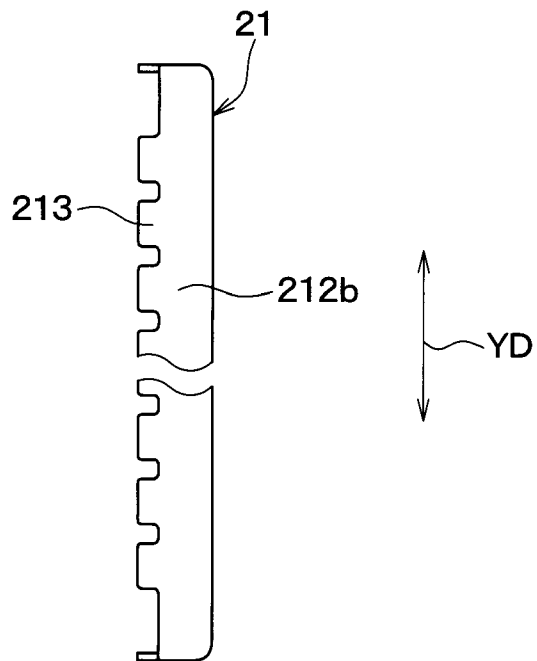
[図1]



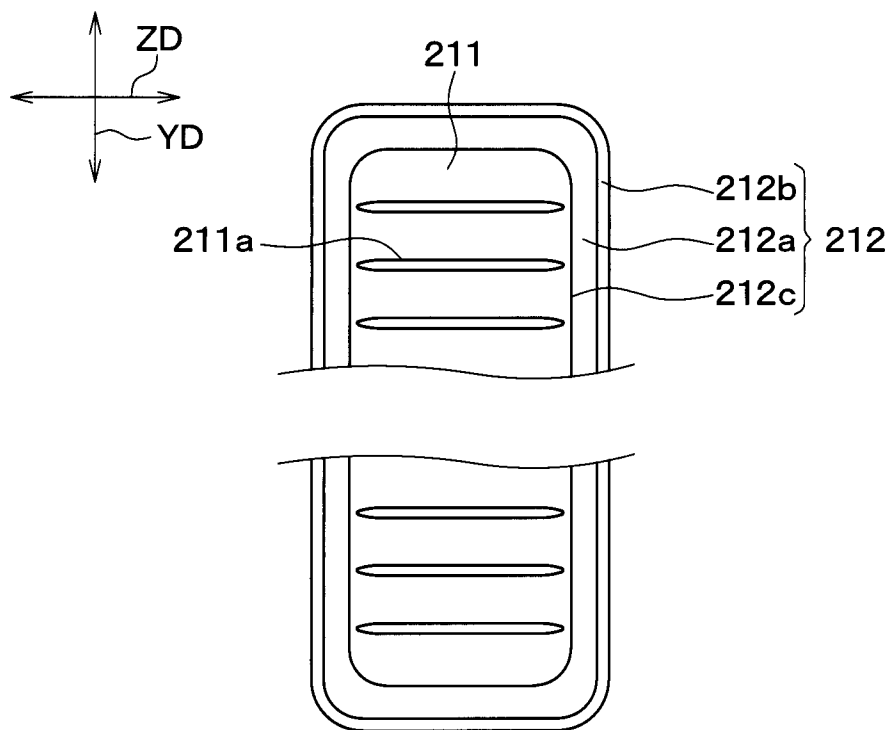
[図2]



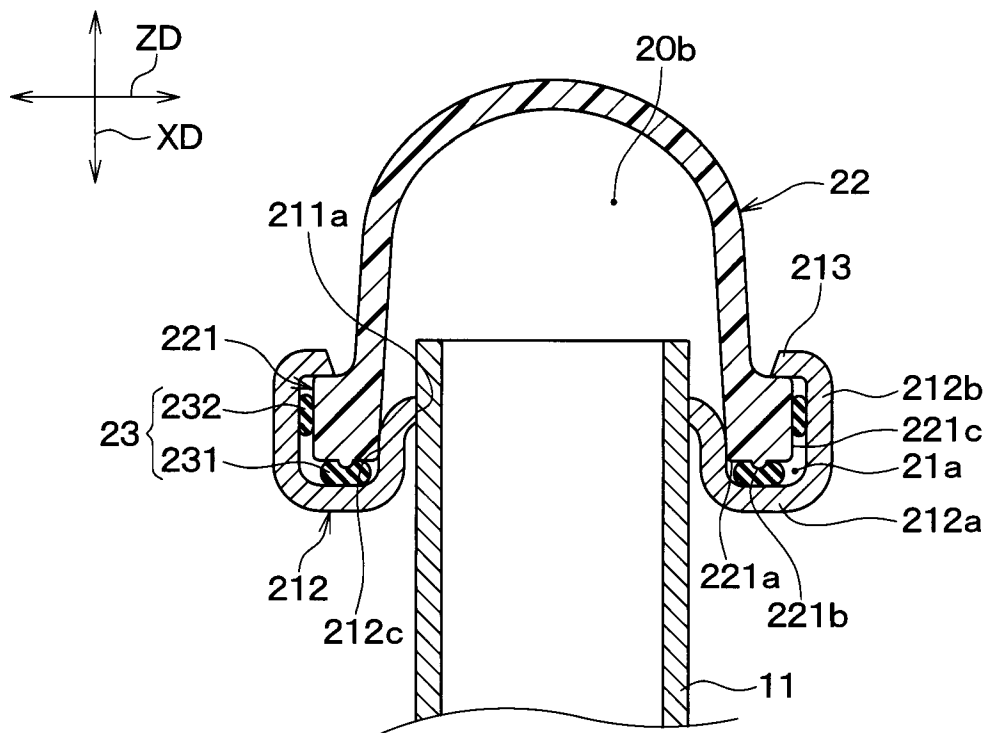
[図3]



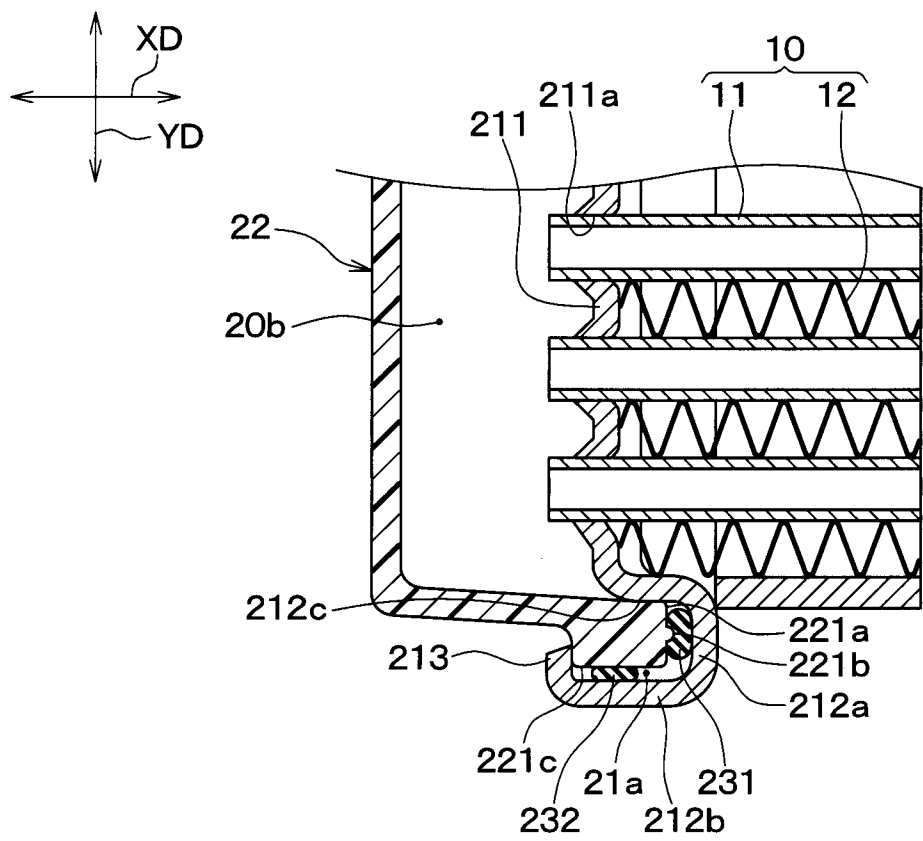
[図4]



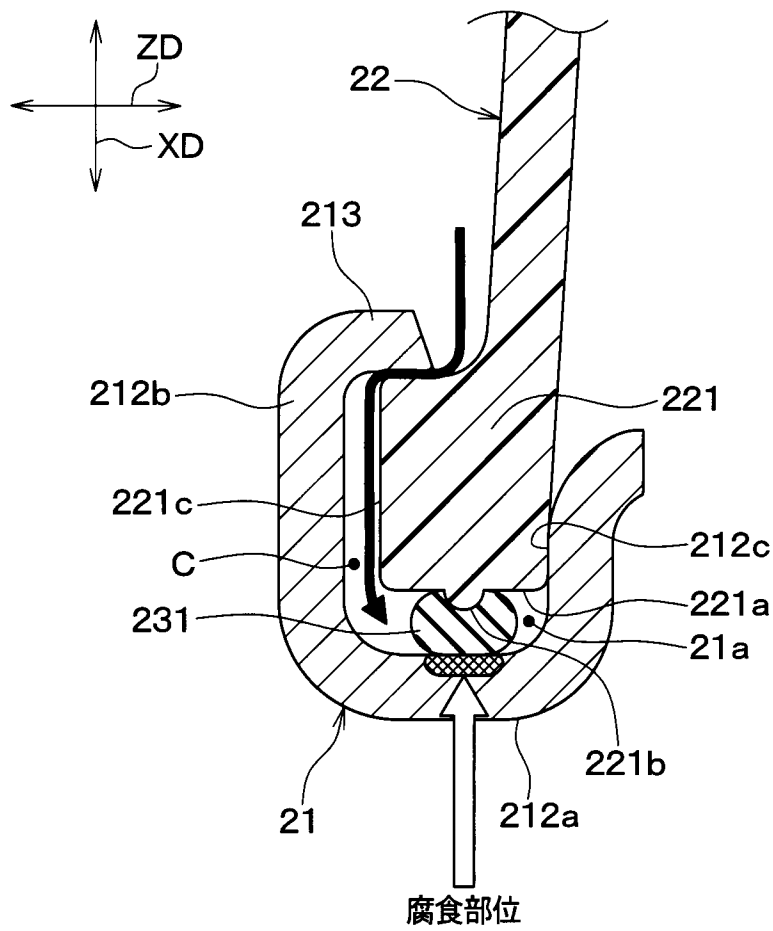
[図5]



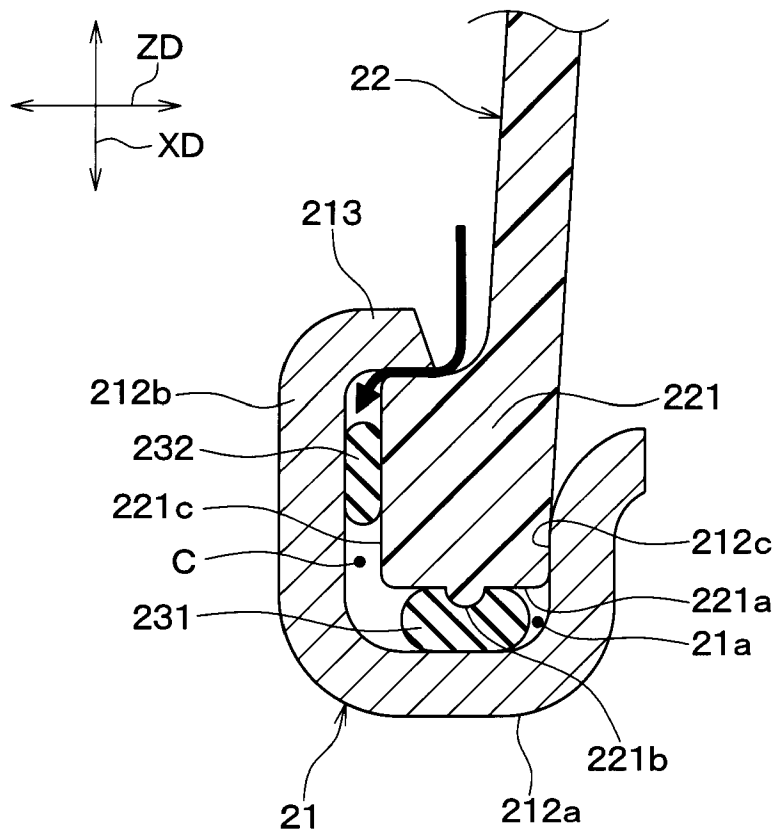
[図6]



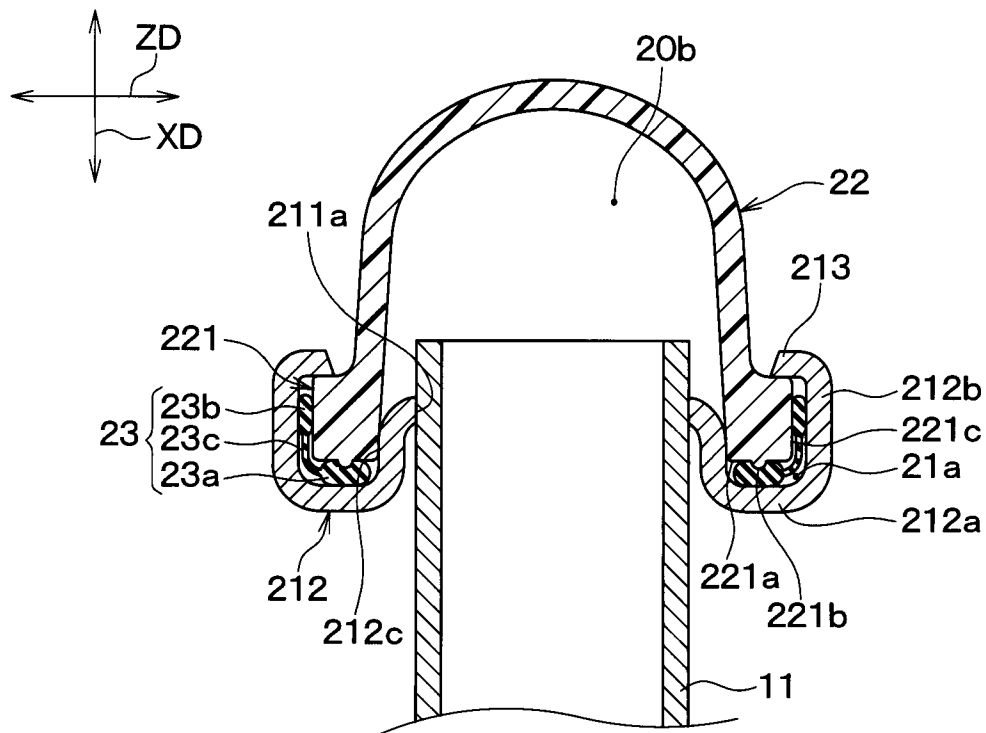
[図7]



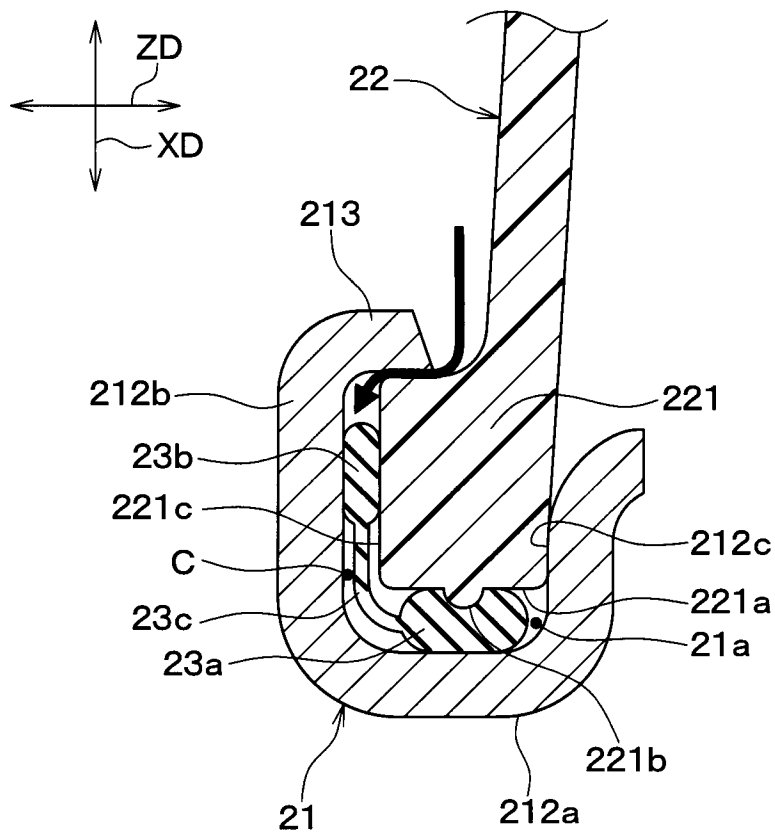
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/070132

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28F9/02(2006.01)i, F28D1/053(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)

F28F9/02, F28D1/053

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 051974/1985 (Laid-open No. 170889/1986) (Nippondenso Co., Ltd.), 23 October 1986 (23.10.1986), claims; pages 2 to 8; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-4
X	JP 58-168896 A (Nippondenso Co., Ltd.), 05 October 1983 (05.10.1983), pages 1, 4; fig. 9 (Family: none)	1-2, 4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "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)
 "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

"T" 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
 "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
 "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
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
 21 September 2016 (21.09.16)

Date of mailing of the international search report
 04 October 2016 (04.10.16)

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/JP2016/070132

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5979546 A (STOLARSKI, Donald), 09 November 1999 (09.11.1999), column 3, line 36 to column 3, line 64; fig. 5 to 7 (Family: none)	1, 3-4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 106847/1983 (Laid-open No. 016892/1985) (Toyota Motor Corp.), 05 February 1985 (05.02.1985), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 07-318286 A (Calsonic Corp.), 08 December 1995 (08.12.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	US 2002/0029874 A1 (BOISSELLE, Patrick), 14 March 2002 (14.03.2002), entire text; all drawings & EP 1124106 A1 & FR 2805036 A	1-4
A	JP 2009-257657 A (Denso Corp.), 05 November 2009 (05.11.2009), entire text; all drawings & US 2009/0255657 A1	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F28F9/02(2006.01)i, F28D1/053(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（I P C））

Int.Cl. F28F9/02, F28D1/053

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で利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
X	日本国実用新案登録出願60-051974号(日本国実用新案登録出願公開61-170889号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(日本電装株式会社)1986.10.23, 実用新案登録請求の範囲, 第2-8頁, 第1-9図 (ファミリーなし)	1-4
X	JP 58-168896 A (日本電装株式会社) 1983.10.05, 第1頁, 第4頁, 第9図 (ファミリーなし)	1-2, 4

☒ 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

21.09.2016

国際調査報告の発送日

04.10.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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）

伊藤 紀史

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

3M

3545

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
X	US 5979546 A (STOLARSKI, Donald) 1999.11.09, 第 3 欄第 3 6 行－第 3 欄第 6 4 行, FIGS. 5－7 (ファミリーなし)	1, 3-4
A	日本国実用新案登録出願 58-106847 号(日本国実用新案登録出願公開 60-016892 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (トヨタ自動車株式会社) 1985.02.05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 07-318286 A (カルソニック株式会社) 1995.12.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	US 2002/0029874 A1 (BOISSELLE, Patrick) 2002.03.14, 全文, 全図 & EP 1124106 A1 & FR 2805036 A	1-4
A	JP 2009-257657 A (株式会社デンソー) 2009.11.05, 全文, 全図 & US 2009/0255657 A1	1-4