

(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
2015 年 3 月 5 日(05.03.2015)



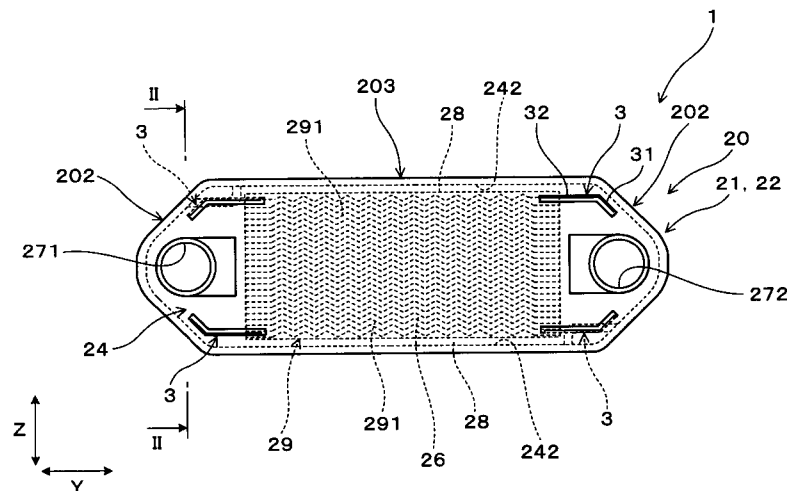
(10) 国際公開番号
WO 2015/029411 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/473 (2006.01) *H05K 7/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/004351
- (22) 国際出願日: 2014 年 8 月 25 日(25.08.2014)
- (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 2013-179332 2013 年 8 月 30 日(30.08.2013) 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: 水野 安浩(MIZUNO, Yasuhiro); 〒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). 島津 智寛(SHIMAZU, Tomohiro); 〒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 祐有紀(SUZUKI, Yuki); 〒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: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 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, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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).

[続葉有]

(54) Title: COOLER

(54) 発明の名称: 冷却器



(57) Abstract: A cooler (1) having a cooling surface (201) that comes in contact with a heat-exchange component (5); and comprising a cooling pipe (20) having a coolant flowpath (24) provided therein. A pair of outside flowpaths (28) are formed in the orthogonal direction (Z), between a pair of facing inner wall surfaces (242) configuring the coolant flow path arranged at both ends in the inner wall surface (241) of the cooling pipe and a pair of partitioning walls (291) arranged at both ends in an internal fin (29). At least one rectification rib (3) protruding towards the inside of the coolant flowpath is formed in the coolant flowpath at a position that: is, in the orthogonal direction, further on the inside than the pair of outside flowpaths and further on the outside than an inlet hole (271) and a discharge hole (272); and, in the arrangement direction (Y), is further on the outside than the internal fin and further on the inside than the inlet hole and the discharge hole. The cooler is configured such that the coolant flow rate in the pair of outside flowpaths is suppressed by the rectification rib.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/029411 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

冷却器 (1) は、被熱交換部品 (5) と当接する冷却面 (201) を有すると共に、冷媒流路 (24) を設けてなる冷却管 (20) を備える。直交方向 (Z) において、冷却管の内壁面 (241) における両端に配された冷媒流路を構成する一対の対向内壁面 (242) と、内部フィン (29) における両端に配された一対の隔壁 (291) との間には、一対の外側流路 (28) が形成されており、冷媒流路において、直交方向における一対の外側流路よりも内側の位置でかつ流入孔 (271) 及び排出孔 (272) よりも外側の位置であると共に、並び方向 (Y) における内部フィンより外側の位置でかつ流入孔及び排出孔よりも内側の位置には、冷媒流路の内側に向かって突出した整流リブ (3) が少なくとも 1 つ形成されており、整流リブによって、一対の外側流路における冷媒の流量を抑制するよう構成してある。

明 細 書

発明の名称：冷却器

関連出願の相互参照

[0001] 本開示は、2013年8月30日に出願された日本出願番号2013-179332号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、冷却器に関する。

背景技術

[0003] ハイブリッドカーや電気自動車には、スイッチング素子等の半導体素子を内蔵した半導体モジュールを備えた電力変換装置が用いられている。この電力変換装置は、発熱する半導体モジュールを冷却するための冷却器を備えている。電力変換装置に用いられる冷却器としては、例えば、特許文献1に示されたものがある。

[0004] 特許文献1の冷却器は、冷媒を流通する冷媒流路を備えた冷却管と、冷媒流路内に配されたインナフィンとを有している。インナフィンは、1枚の金属製の板材をプレス加工して形成されており、複数の隔壁を備えている。冷媒流路内にインナフィンを配置することにより、冷媒流路を複数に区画した細流路を形成している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：2005-191527号公報

[0006] しかしながら、特許文献1に示された冷却器には以下の課題がある。特許文献1の冷却器においては、インナフィンの端部と冷媒流路の内壁面との間には、細流路よりも断面積が大きく圧損の小さい外側流路が形成される。そのため、冷媒流路内を流通する冷媒は、圧損の小さい外側流路へと流れやすくなる。したがって、細流路における冷媒の流量が減少し、冷却器における冷却効率が低下する。

発明の概要

- [0007] 本開示は、かかる背景に鑑みてなされたものであり、冷却効率を向上し、被熱交換部品を効果的に冷却することができる冷却器を提供しようとするものである。
- [0008] 本開示の一態様は、被熱交換部品と当接する冷却面を有すると共に、冷媒を流通させる冷媒流路を設けてなる冷却管を備えた冷却器であって、上記冷却管は、該冷媒流路に冷媒を流入させる流入孔と、上記冷媒流路から冷媒を排出する排出孔と、上記冷媒流路内における上記流入孔と上記排出孔との間に配された内部フィンとを有し、上記内部フィンは、上記冷媒流路を、上記流入孔と上記排出孔との並び方向及び上記冷却面の法線方向の両方と直交した直交方向に、複数の細流路に分割する複数の隔壁を有しており、上記直交方向において、上記冷媒流路を形成する上記冷却管の内壁面における両端に配された上記冷媒流路を構成する一对の対向内壁面と、上記内部フィンにおける両端に配された一对の上記隔壁との間には、一对の外側流路が形成されており、上記冷媒流路において、上記直交方向における上記一对の外側流路よりも内側の位置でかつ上記流入孔及び上記排出孔よりも外側の位置であると共に、並び方向における上記内部フィンより外側の位置でかつ上記流入孔及び上記排出孔よりも外側の位置には、上記冷媒流路の内側に向かって突出した整流リブが少なくとも1つ形成されており、該整流リブによって、上記一对の外側流路における冷媒の流量を抑制するよう構成してある冷却器にある。
- [0009] 上記冷却器は、上記冷媒流路に上記整流リブを有しており、上記一对の外側流路における冷媒の流量を抑制するよう構成してある。そのため、上記冷却器における冷却性能を向上することができる。
- [0010] すなわち、上記冷媒流路内を流通する冷媒は、上記整流リブによって整流されることにより、上記直交方向において、上記冷媒流路の中央側へと導かれる。また、上記整流リブを形成することにより、上記流入孔及び上記排出孔と上記外側流路との間における冷媒流路の流路断面が縮小される。したが

って、上記外側流路へと冷媒が流通する際の圧損が増大し、上記外側流路における冷媒の流量を低減させることができる。

[0011] これにより、上記内部フィンに分割された上記細流路における冷媒の流量を増大し、上記外側流路における冷媒の流量を減少させることができる。それゆえ、上記冷却器によれば、熱交換性能の高い上記内部フィンによって分割された上記細流路へとより多くの冷媒を流通させ、上記被熱交換部品を効率よく冷却することができる。

[0012] 以上のごとく、上記冷却器によれば、冷却効率を向上し、被熱交換部品を効果的に冷却することができる。

図面の簡単な説明

[0013] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、

[図1]実施例1における、冷却器を示す説明図。

[図2]図1における、II-II矢視断面図。

[図3]実施例1における、内部フィンを示す平面図。

[図4]実施例1における、中間プレートを示す平面図。

[図5]図5（a）図4における、Va-Va矢視断面図、図5（b）図4における、Vb-Vb矢視断面図。

[図6]実施例1における、半導体ユニットを示す説明図。

[図7]実施例2における、冷却器を示す説明図。

[図8]実施例3における、冷却器を示す説明図。

[図9]図8における、IX-IX矢視断面図。

[図10]実施例4における、冷却器を示す説明図。

[図11]実施例5における、冷却器を示す説明図。

[図12]図11における、XII-XII矢視断面図。

発明を実施するための形態

[0014] 上記冷却器において、上記整流リブは、一端が上記細流路の内側に配されていてよい。この場合には、冷媒をより確実に上記細流路へと流通させ、

該細流路における冷媒の流量を増大させることができる。これにより、上記冷却器の冷却効率をより向上することができる。また、上記整流リブを上記内部フィンの位置決めとして用いることができる。したがって、上記内部フィンの位置精度及び組み付け作業性を向上することができる。

[0015] また、上記整流リブは、各上記外側流路における上記流入孔側と上記排出孔側との少なくとも一方に形成されていてもよい。この場合には、各上記外側流路両方における冷媒の流量を抑制することができる。これにより、上記細流路における冷媒の流量を増大し、上記冷却器の冷却性能をより確実に向上することができる。

(実施例 1)

上記冷却器にかかる実施例1について、図 1～図 6 を参照して説明する。図 1 及び図 2 に示すごとく、冷却器 1 は、被熱交換部品としての半導体モジュール 5 (図 6) と当接する冷却面 201 を有すると共に、冷媒を流通させる冷媒流路 24 を設けてなる冷却管 20 を備えている。冷却管 20 は、冷媒流路 24 に冷媒を流入させる流入孔 271 と、冷媒流路 24 から冷媒を排出する排出孔 272 と、冷媒流路 24 内における流入孔 271 と排出孔 272 との間に配された内部フィン 29 とを有している。

[0016] 内部フィン 29 は、冷媒流路 24 を、流入孔 271 と排出孔 272 との並び方向 Y 及び冷却面 201 の法線方向 X の両方と直交した直交方向 Z に、複数の細流路 26 に分割する複数の隔壁 291 を有している。直交方向 Z において、冷媒流路 24 を形成する冷却管 20 の内壁面 241 における両端に配された冷媒流路 24 を構成する一对の対向内壁面 242 と、内部フィン 29 における両端に配された一对の隔壁 291 との間には、一对の外側流路 28 が形成されている。

[0017] 冷媒流路 24 には、冷媒流路 24 の内側に向かって突出した整流リブ 3 が形成されている。整流リブ 3 は、直交方向 Z における一对の外側流路 28 よりも内側の位置でかつ流入孔 271 及び排出孔 272 よりも外側の位置であると共に、並び方向における内部フィン 29 より外側の位置でかつ流入孔 2

7 1 及び排出孔 2 7 2 よりも外側の位置に形成されている。冷却器 1 は、整流リブ 3 によって、一对の外側流路 2 8 における冷媒の流量を抑制するように構成してある。

[0018] 以下、さらに詳細に説明する。図 6 に示すごとく、本例の冷却器 1 は、電力変換装置において、複数の半導体モジュール 5 を冷却するためのものである。電力変換装置は、冷却器 1 及び複数の半導体モジュール 5 からなる半導体ユニット 1 0 0 と、これを収容するケース（図示略）とを有している。

[0019] 図 1 及び図 2 に示すごとく、半導体ユニット 1 0 0 を構成する複数の半導体モジュール 5 は、スイッチング素子を内蔵しており、直交方向 Z において、一方に向かって延びる複数の制御端子（図示略）と、制御端子と反対側に向かって延びる複数の主電極端子とを有している。半導体モジュール 5 は、例えば I G B T（絶縁ゲートバイポーラトランジスタ）、M O S F E T（M O S 型電界効果トランジスタ）等のスイッチング素子を内蔵してなる。

[0020] 図 6 に示すごとく、複数の半導体モジュール 5 を冷却する冷却器 1 は、複数の冷却管 2 0 を並べて配置してなる熱交換部 2 と、冷媒流路 2 4 へ冷媒を導入する冷媒導入管 4 2 と、冷媒流路 2 4 から冷媒を排出する冷媒排出管 4 3 とを備えている。

[0021] 冷媒導入管 4 2 及び冷媒排出管 4 3 は、それぞれ前端に配された冷却管 2 0 と一体に形成されており、前方に向かって延出されている。冷媒導入管 4 2 及び冷媒排出管 4 3 は、並び方向 Y の両端部付近において連結管 4 1 と略同軸上に配されている。

[0022] 図 1 及び図 2 に示すごとく、熱交換部 2 を構成する複数の冷却管 2 0 は、半導体モジュール 5 と当接する冷却面 2 0 1 と、冷媒を流通させる冷媒流路 2 4 とを有している。図 6 に示すごとく、隣り合う冷却管 2 0 同士は、互いに冷却面 2 0 1 が対向するように連結管 4 1 よって連結されると共に両者の間に半導体モジュール 5 を配置するための配置空隙 4 4 が形成されるように並べて配置してある。

[0023] 図 1 及び図 2 に示すごとく、本例において、冷却管 2 0 は、法線方向 X か

ら見たとき、並び方向Y両端からそれぞれ内側に向かって拡幅するように形成された一对のテーパ部202と、一对のテーパ部202の間に配された長方形の中央部203とを有している。冷却管20は、前方側に配された前方外殻プレート21と、後方側に配された後方外殻プレート22と、前方外殻プレート21及び後方外殻プレート22の間に配された中間プレート23と、冷媒流路24内に配された内部フィン29とを有している。

[0024] 前方外殻プレート21と後方外殻プレート22とは、両者を接合することで、前方外殻プレート21及び後方外殻プレート22の内壁面241が、冷媒流路24をなす空隙を形成するよう構成されている。また、冷媒流路24は、中間プレート23によって法線方向Xにおいて2分割されており、分割流路としての第1流路251及び第2流路252が形成されている。

[0025] 図1に示すごとく、冷却管20を形成する前方外殻プレート21及び後方外殻プレート22は、冷媒導入管42、冷媒排出管43及び連結管41と連通する貫通孔が形成されている。この貫通孔のうち、並び方向Yにおける冷媒導入管42側に配されたものを流入孔271とし、並び方向Yにおける冷媒排出管43側に配されたものを排出孔272とする。

[0026] 図2に示すごとく、内部フィン29は、第1流路251及び第2流路252にそれぞれ1つずつ配されており、並び方向Yと直交する断面の形状が連続した凹凸形状をなしている。積層方向に互いに隣接する内部フィン29は、互いの山部と谷部とが、並び方向Yの同じ位置に配置されている。すなわち、互いに逆位相となるような形状となっている。

[0027] 図3に示すごとく、法線方向Xから見たとき、内部フィン29における並び方向Y両端には、並び方向Yに直線状に延びるよう形成された隔壁291を備えた一对のストレートフィン部292が形成されている。また、並び方向Yにおける一对のストレートフィン部292の内側には、法線方向Xから見たとき波型となるように形成された隔壁291からなるウェーブフィン部293が形成されている。内部フィン29は、複数の隔壁291によって、冷媒流路24を直交方向Zに並ぶ複数の細流路26に分割している。

[0028] 図2に示すごとく、直交方向Zの両端に配された冷媒流路24を構成する一対の対向内壁面242と、内部フィン29における直交方向Zの両端に配された一対の隔壁291との間には、一対の外側流路28が形成されている。

[0029] 図4及び図5に示すごとく、中間プレート23は、法線方向Xから見たとき、前方外殻プレート21及び後方外殻プレート22と略同一の形状をなし、両者の間に挟持されることで冷媒流路24を2分割し、第1分割流路251及び第2分割流路252の内壁面241を構成している。中間プレート23は、連結管41、冷媒導入管42及び冷媒排出管43と同軸上に貫通形成された一対の流通孔231と、第1分割流路251及び第2分割流路252の内側に向かって突出した整流リブ3とを有している。

[0030] 図1及び図2に示すごとく、整流リブ3は、直交方向Zにおける一対の外側流路28よりも内側の位置でかつ流入孔271及び排出孔272よりも外側の位置であると共に、並び方向における内部フィン29より外側の位置でかつ流入孔271及び排出孔272よりも外側の位置に形成されている。図4及び図5に示すごとく、本例において、整流リブ3は、中間プレート23を切り起こし加工することによって形成されている。整流リブ3は、第1流路251における一対の外側流路28のうち、直交方向Zにおいて、一方側に配された外側流路28の流入孔271側、及び他方側に配された外側流路28の排出孔272側に配されている。また、整流リブ3は、第2流路252における一対の外側流路28のうち、直交方向Zにおいて、一方側に配された外側流路28の排出孔272側、及び他方側に配された外側流路28の流入孔271側に配されている。

[0031] 図1及び図4に示すごとく、整流リブ3は、法線方向Xから見たときテーパ部202の外形に沿って形成された傾斜リブ部31と、傾斜リブ部31の並び方向Y内側に配された端部から並び方向Yに沿って内側に延びる直線リブ部32とを有している。直線リブ部32における並び方向Y内側の端部は、内部フィン29のストレートフィン部292によって形成された細流路2

6の内側に配されている。

[0032] 次に、本例の作用効果について説明する。冷却器1は、冷媒流路24に上述のごとく形成された整流リブ3を有しており、一对の外側流路28における冷媒の流量を抑制するよう構成してある。そのため、冷却器1における冷却性能を向上することができる。

[0033] すなわち、冷媒流路24内を流通する冷媒は、整流リブ3によって整流されることにより、直交方向Zにおいて、冷媒流路24の中央側へと導かれる。また、整流リブ3を形成することにより、流入孔271及び排出孔272と外側流路28との間における冷媒流路24の流路断面が縮小される。したがって、外側流路28へと冷媒が流通する際の圧損が増大し、外側流路28における冷媒の流量を低減させることができる。

[0034] これにより、内部フィン29に分割された細流路26における冷媒の流量を増大し、外側流路28における冷媒の流量を減少させることができる。それゆえ、冷却器1によれば、熱交換性能の高い内部フィン29によって分割された細流路26へとより多くの冷媒を流通させ、半導体モジュール5を効率よく冷却することができる。

[0035] また、整流リブ3は、一端が細流路26の内側に配されている。そのため、冷媒をより確実に細流路26へと流通させ、細流路26における冷媒の流量を増大させることができる。これにより、冷却器1の冷却効率をより向上することができる。また、整流リブ3を内部フィン29の位置決めとして用いることができる。したがって、内部フィン29の位置精度及び組み付け作業性を向上することができる。

[0036] また、整流リブ3は、各外側流路28における流入孔271側と排出孔272側との少なくとも一方に形成されている。そのため、各外側流路28両方における冷媒の流量を抑制することができる。これにより、細流路26における冷媒の流量を増大し、冷却器1の冷却性能をより確実に向上することができる。

[0037] また、冷却管20は、冷却面201の法線方向Xにおいて、冷媒流路24

を分割する中間プレート 23 を有しており、中間プレート 23 によって分割された分割流路のそれぞれに内部フィン 29 が配されており、中間プレート 23 に整流リブ 3 が形成されている。そのため、冷却管 20 における冷却面 201 と、法線方向 X における冷却面 201 と反対側に配された面の両方を冷却面 201 とした両面冷却とした場合においても、冷却器 1 の冷却性能を向上することができる。

[0038] 以上のごとく、本例の冷却器 1 によれば、冷却効率を向上し、被熱交換部品を効果的に冷却することができる。

(実施例 2)

本例は、図 7 に示すごとく、実施例 1 の冷却器 1 における構成を一部変更した例である。本例の冷却器 1 における冷却管 20 は、法線方向 X から見たとき、並び方向 Y 両端にそれぞれ配された略半円形状をなす一对の半円部 204 と、一对の半円部 204 の間に配された略長方形形状の中央部 203 とを有している。また、中間プレート 23 に形成された整流リブ 3 は、並び方向 Y に沿って形成された直線リブ部 32 からなる。

[0039] 尚、本例又は本例に関する図面において用いた符号のうち、実施例 1 において用いた符号と同一のものは、特に示さない限り、実施例 1 と同様の構成要素等を表す。本例においても実施例 1 と同様の作用効果を得ることができる。

(実施例 3)

本例は、図 8 及び図 9 に示すごとく、実施例 1 に示した冷却器 1 における中間プレート 23 の構成を変更した例である。本例に示す冷却器 1 の中間プレート 23 は、冷媒流路 24 を分割する中間プレート本体 232 と、中間プレート 23 と別部材として形成された整流リブ 3 とを接合して形成されている。整流リブ 3 は、各外側流路 28 における流入孔 271 側及び排出孔 272 側にそれぞれ一つずつ配されている。

[0040] 尚、本例又は本例に関する図面において用いた符号のうち、実施例 1 において用いた符号と同一のものは、特に示さない限り、実施例 1 と同様の構成

要素等を表す。本例においても実施例 1 と同様の作用効果を得ることができる。

(実施例 4)

本例は、図 10 に示すごとく、実施例 1 に示した冷却器 1 における整流リブ 3 の構成を変更した例である。本例に示す冷却器 1 において、整流リブ 3 は、前方外殻プレート 21 及び後方外殻プレート 22 の内壁面 241 に、別部材として形成された整流リブ 3 を接合してある。尚、本例又は本例に関する図面において用いた符号のうち、実施例 1 において用いた符号と同一のものは、特に示さない限り、実施例 1 と同様の構成要素等を表す。本例においても実施例 1 と同様の作用効果を得ることができる。

(実施例 5)

本例は、図 11 及び図 12 に示すごとく、実施例 1 に示した冷却器 1 における整流リブ 3 の構成を変更した他の例である。本例に示す冷却器 1 において、整流リブ 3 は、内部フィン 29 と一体に形成されている。内部フィン 29 は、実施例 1 と同様に一对のストレートフィン部 292 と、一对のストレートフィン部 292 の間に形成されたウェーブフィン部 293 と、一对のストレートフィン部 292 の並び方向 Y 両側から外側に向かって延びる一对のリブ形成部 294 とを有している。一对のリブ形成部 294 には、リブ形成部 294 をプレス加工によって一体に形成した整流リブ 3 が突出形成されている。

[0041] 尚、本例又は本例に関する図面において用いた符号のうち、実施例 1 において用いた符号と同一のものは、特に示さない限り、実施例 1 と同様の構成要素等を表す。本例においても実施例 1 と同様の作用効果を得ることができる。

[0042] 尚、上記実施例 1 ～上記実施例 5 に示された冷却器における整流リブの位置、数、形状等は、一部の形状例を示すものであり、これに限定されるものではない。また、冷却器は、複数の冷却管によって形成してもよいし、一つの冷却管によって形成してもよい。また、各冷却管の冷媒流路は、複数に分

割されていてもよいし、分割されることなく、一つの冷媒流路を形成していてもよい。いずれの場合においても、各冷媒流路に内部フィンと整流リブとを形成することにより、特許文献1と同様の作用効果を得ることができる。

[0043] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

【請求項1】 被熱交換部品（５）と当接する冷却面（２０１）を有すると共に、冷媒を流通させる冷媒流路（２４）を設けてなる冷却管（２０）を備えた冷却器（１）であって、

上記冷却管（２０）は、該冷媒流路（２４）に冷媒を流入させる流入孔（２７１）と、上記冷媒流路（２４）から冷媒を排出する排出孔（２７２）と、上記冷媒流路（２４）内における上記流入孔（２７１）と上記排出孔（２７２）との間に配された内部フィン（２９）とを有し、

上記内部フィン（２９）は、上記冷媒流路（２４）を、上記流入孔（２７１）と上記排出孔（２７２）との並び方向（Ｙ）及び上記冷却面（２０１）の法線方向（Ｘ）の両方と直交した直交方向（Ｚ）に、複数の細流路（２６）に分割する複数の隔壁（２９１）を有しており、

上記直交方向（Ｚ）において、上記冷媒流路（２４）を形成する上記冷却管（２０）の内壁面（２４１）における両端に配された上記冷媒流路（２４）を構成する一对の対向内壁面（２４２）と、上記内部フィン（２９）における両端に配された一对の上記隔壁（２９１）との間には、一对の外側流路（２８）が形成されており、

上記冷媒流路（２４）において、上記直交方向（Ｚ）における上記一对の外側流路（２８）よりも内側の位置でかつ上記流入孔（２７１）及び上記排出孔（２７２）よりも外側の位置であると共に、上記並び方向（Ｙ）における上記内部フィン（２９）より外側の位置でかつ上記流入孔（２７１）及び上記排出孔（２７２）よりも外側の位置には、上記冷媒流路（２４）の内側に向かって突出した整流リブ（３）が少なくとも１つ形成されており、

該整流リブ（３）によって、上記一对の外側流路（２８）における冷媒の流量を抑制するよう構成してあることを特徴とする冷却器（１）

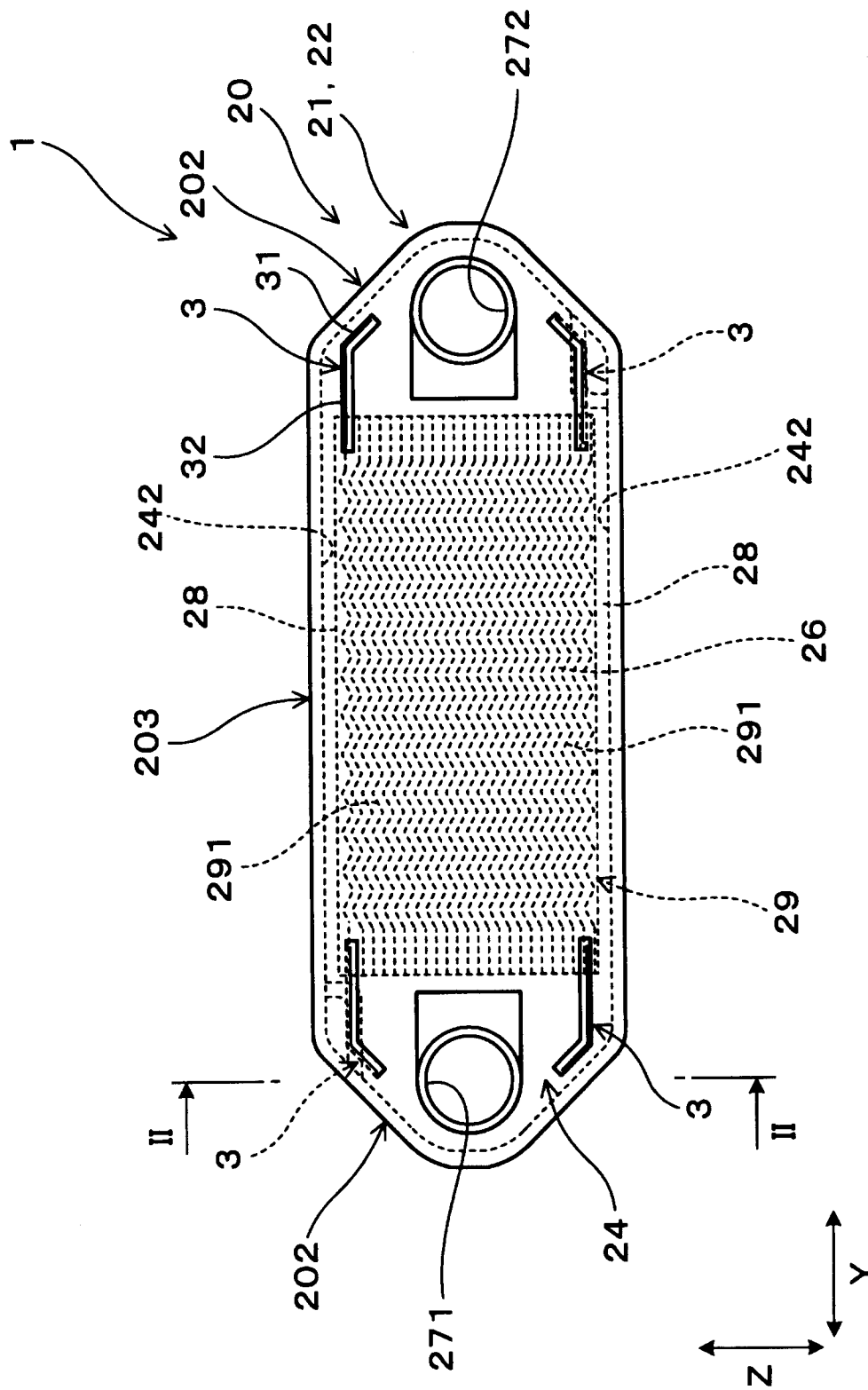
）。

[請求項2] 上記整流リブ（３）は、一端が上記細流路（２６）の内側に配されていることを特徴とする請求項１に記載の冷却器（１）。

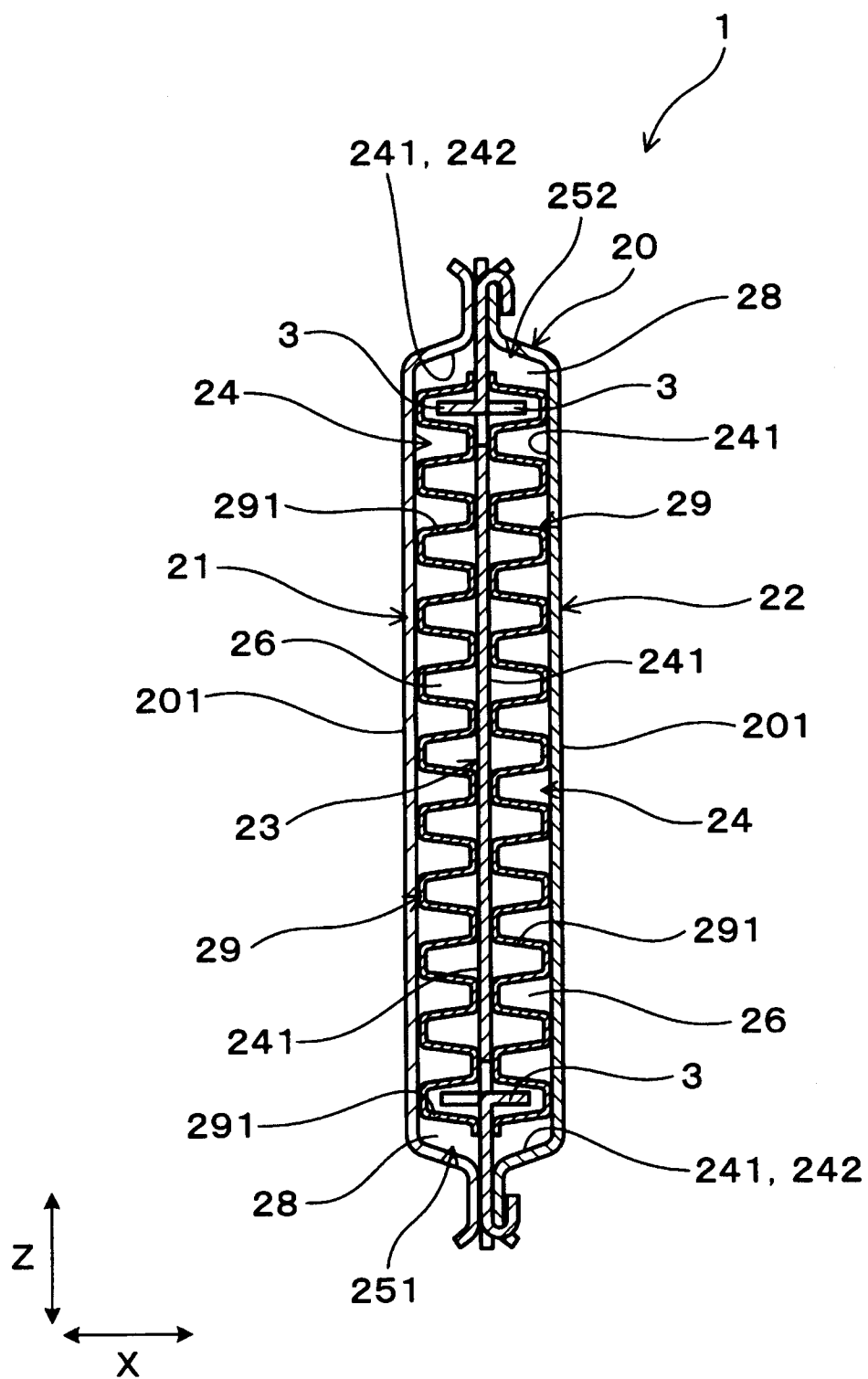
[請求項3] 上記整流リブ（３）は、各上記外側流路（２８）における上記流入孔（２７１）側と上記排出孔（２７２）側との少なくとも一方に形成されていることを特徴とする請求項１又は２に記載の冷却器（１）。

[請求項4] 上記冷却面（２０１）の法線方向（X）において、上記冷媒流路（２４）を分割する中間プレート（２３）を有しており、該中間プレート（２３）によって分割された分割流路（２５１、２５２）のそれぞれに上記内部フィン（２９）が配されており、上記中間プレート（２３）に上記整流リブ（３）が形成されていることを特徴とする請求項１～３のいずれか一項に記載の冷却器（１）。

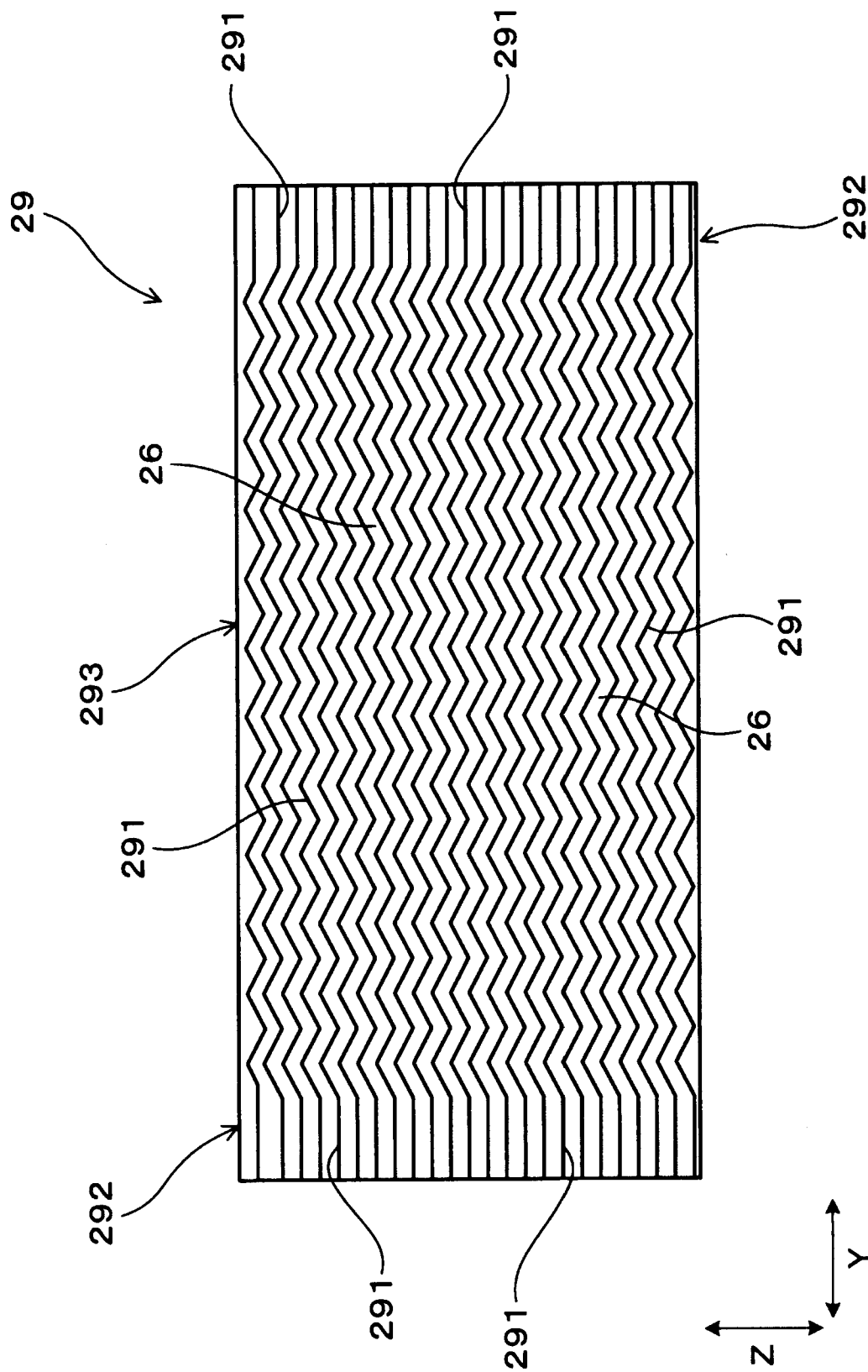
[図1]



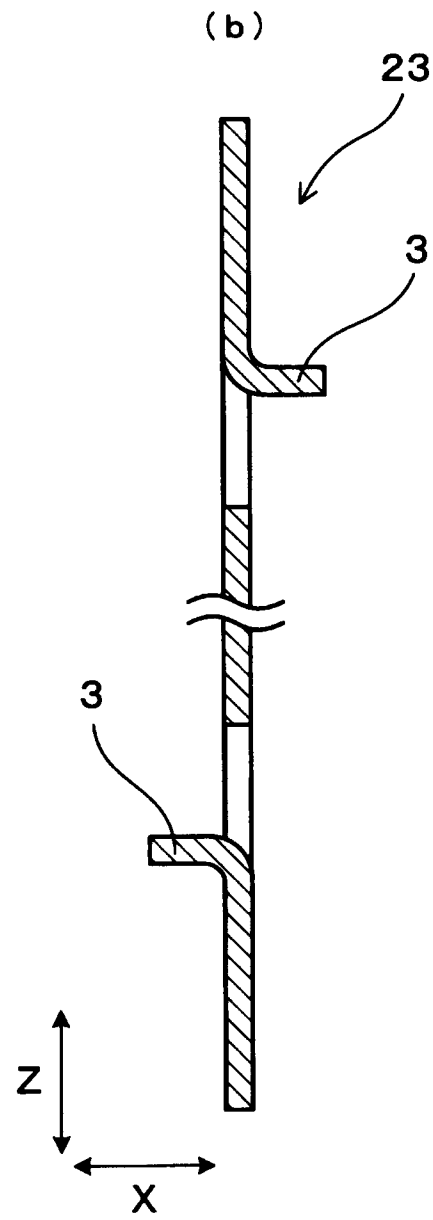
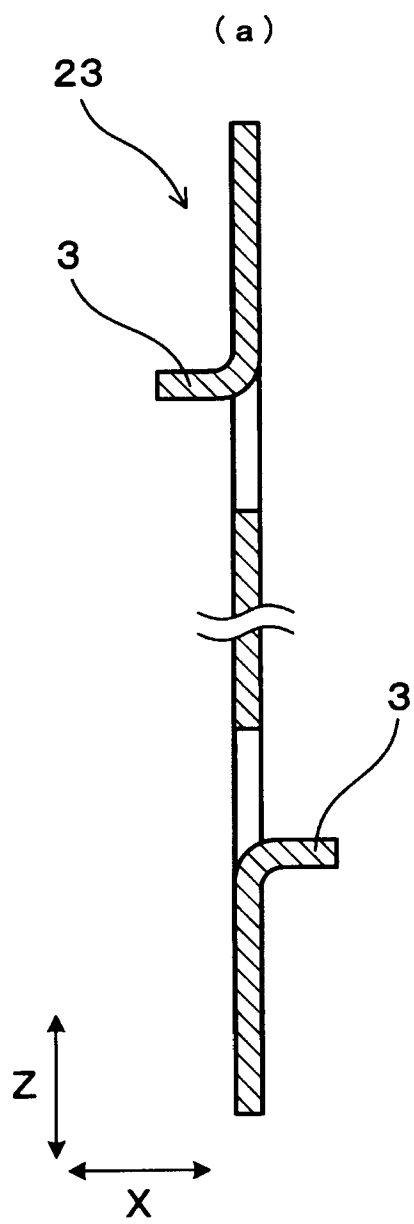
[図2]



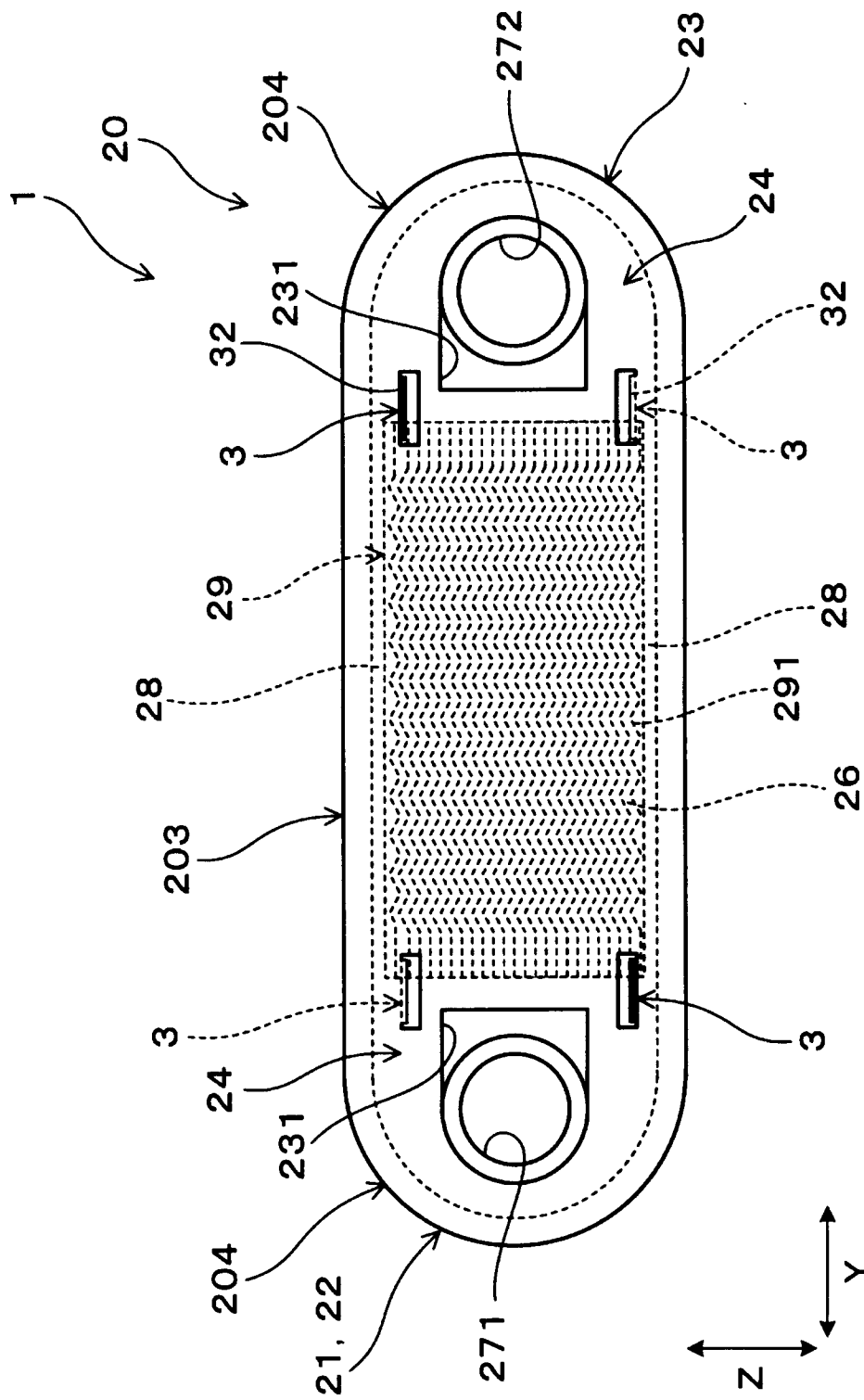
[図3]



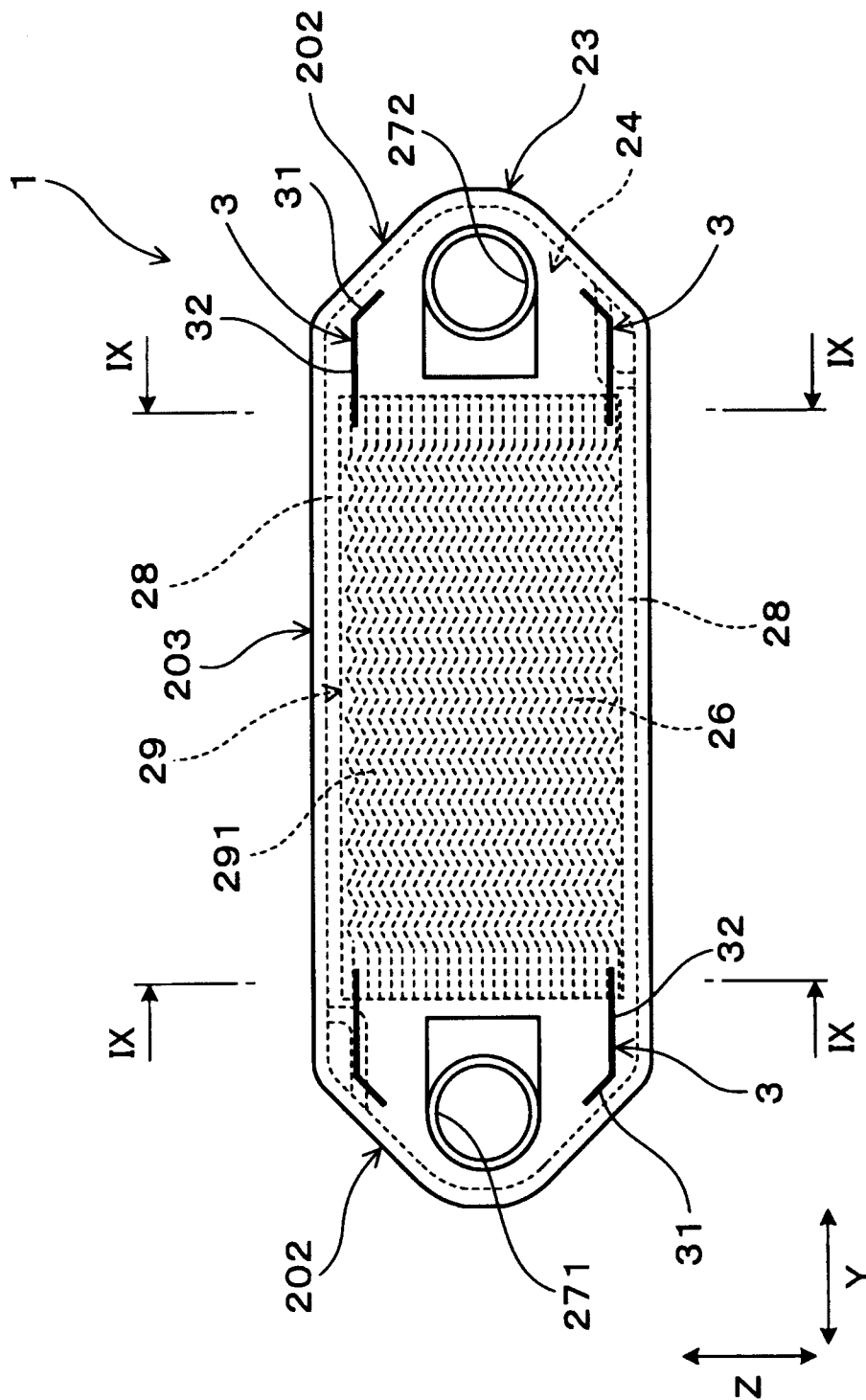
[図5]



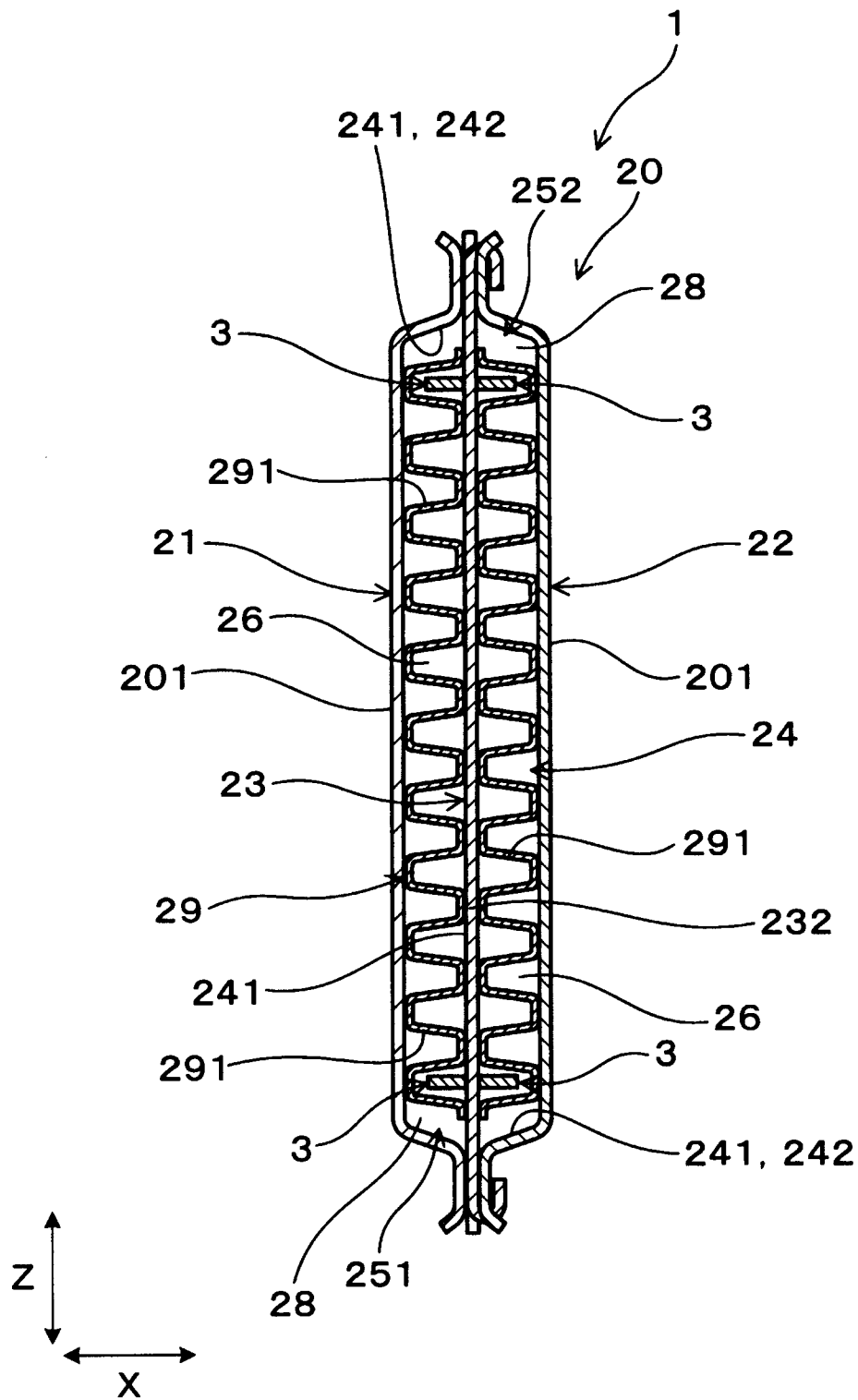
[図7]



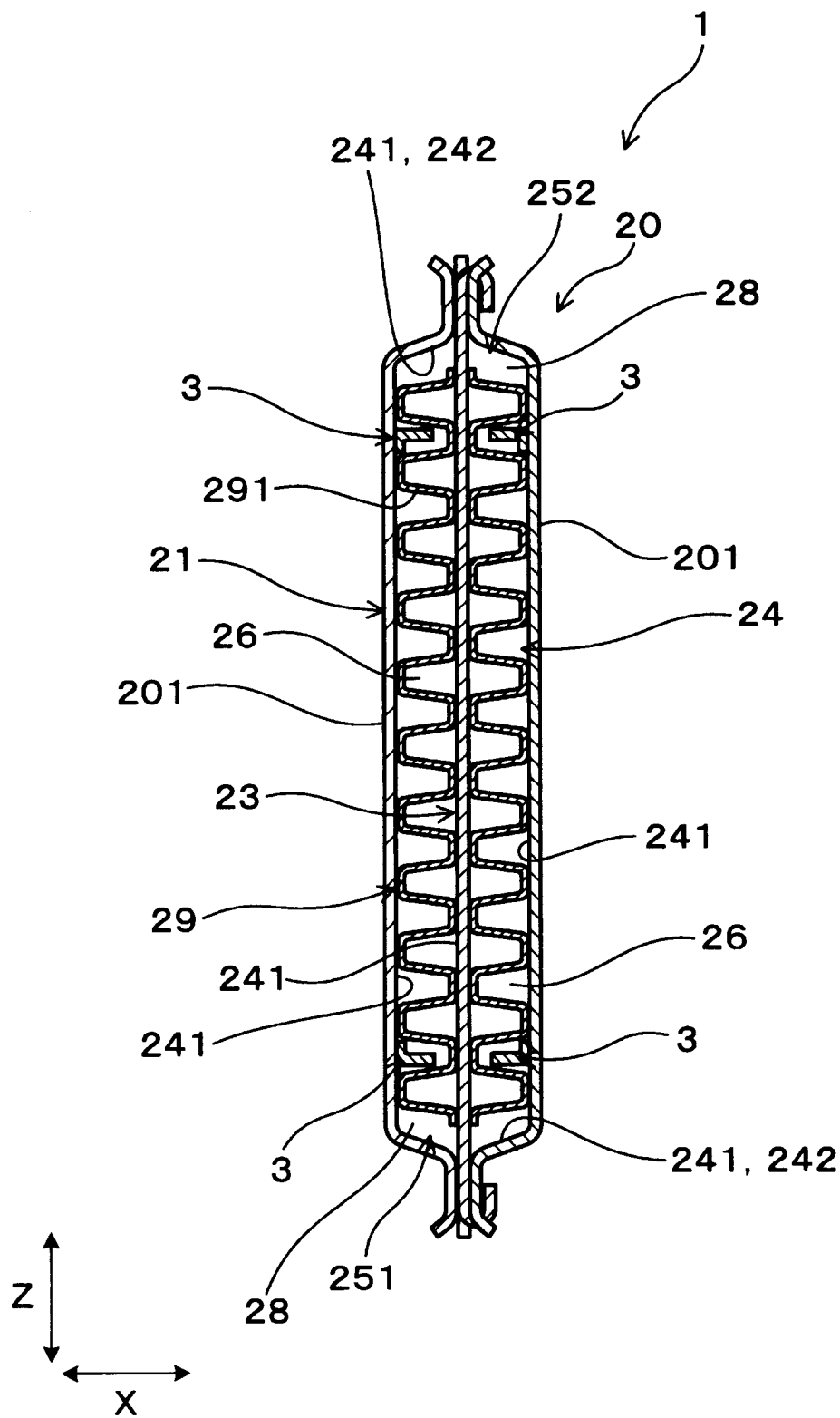
[図8]



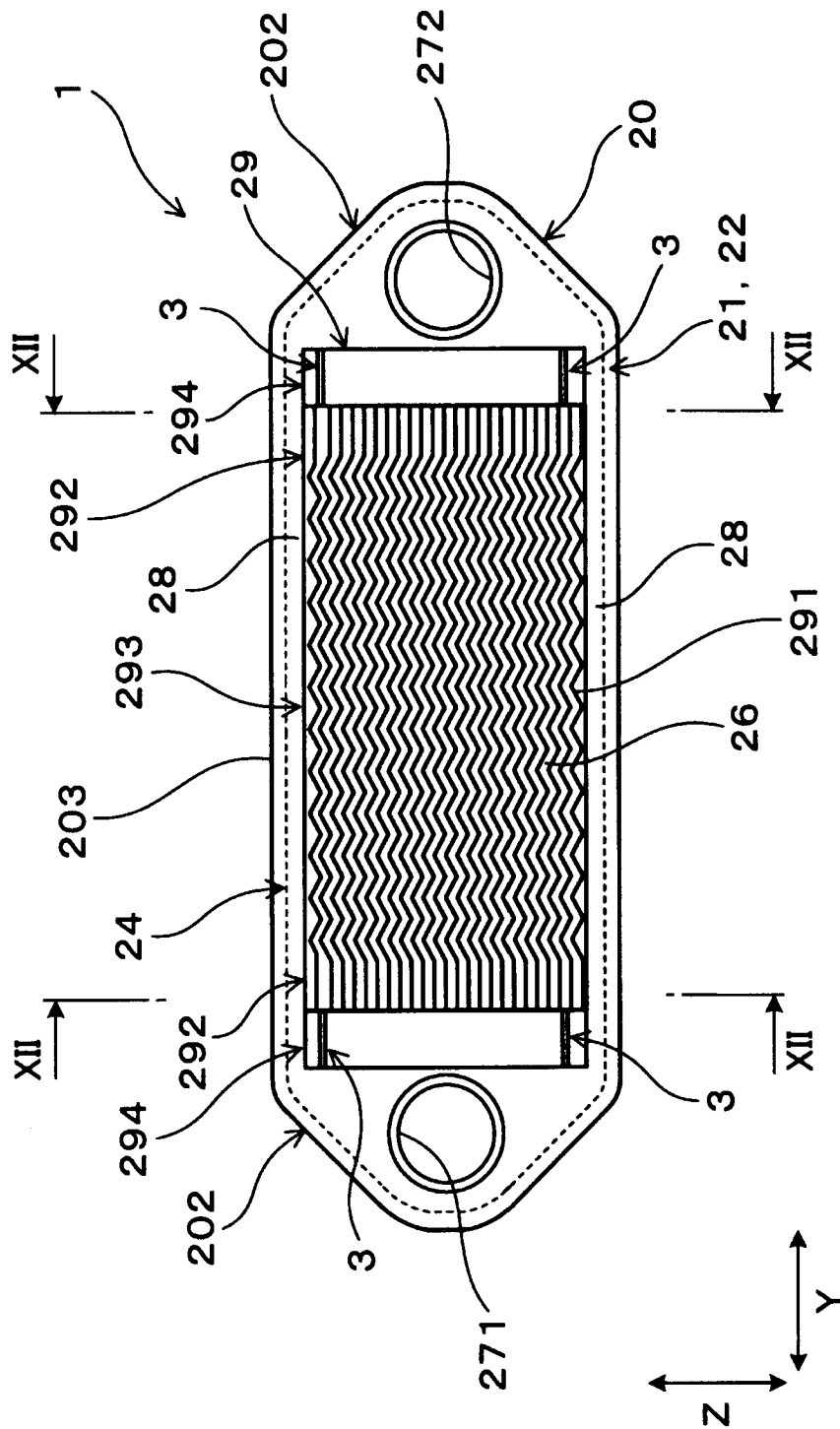
[図9]



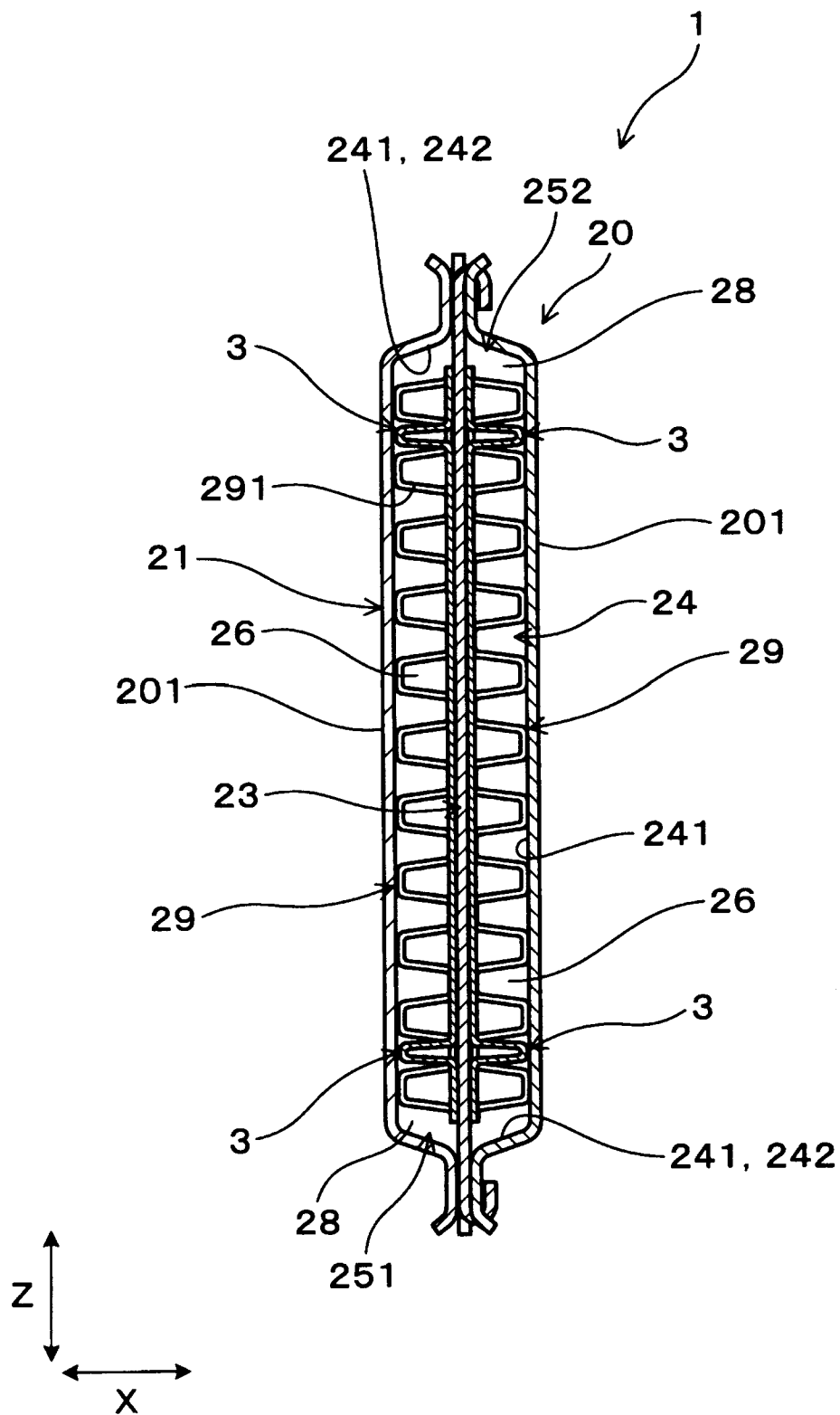
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/004351

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L23/473(2006.01) i, H05K7/20(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)

H01L23/473, H05K7/20

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 A	JP 2008-4667 A (NEC Corp.), 10 January 2008 (10.01.2008), paragraphs [0056] to [0057]; fig. 9 (Family: none)	1, 3 2, 4
X A	JP 2009-182313 A (Denso Corp.), 13 August 2009 (13.08.2009), paragraphs [0021] to [0034]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1, 3 2, 4
A	JP 2010-10418 A (Denso Corp.), 14 January 2010 (14.01.2010), paragraphs [0029] to [0047]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-4

☐ 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
10 November, 2014 (10.11.14)

Date of mailing of the international search report
18 November, 2014 (18.11.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L23/473 (2006.01) i, H05K7/20 (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. H01L23/473, H05K7/20

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
X A	JP 2008-4667 A（日本電気株式会社）2008.01.10, 段落【0056】～【0057】、図9（ファミリーなし）	1, 3 2, 4
X A	JP 2009-182313 A（株式会社デンソー）2009.08.13, 段落【0021】～【0034】、図1～4（ファミリーなし）	1, 3 2, 4
A	JP 2010-10418 A（株式会社デンソー）2010.01.14, 段落【0029】～【0047】、図1～5（ファミリーなし）	1-4

☐ 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

1 0 . 1 1 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 8 . 1 1 . 2 0 1 4

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）

小川 将之

5 D

9 6 3 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3551