

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 2 区分

【発行日】平成28年5月19日(2016.5.19)

【公開番号】特開2014-204111(P2014-204111A)

【公開日】平成26年10月27日(2014.10.27)

【年通号数】公開・登録公報2014-059

【出願番号】特願2013-89761(P2013-89761)

【国際特許分類】

H 0 1 L 23/473 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 23/46 Z

【手続補正書】

【提出日】平成28年3月3日(2016.3.3)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流入口から流出口に向けて流す液状冷媒を有し、発熱体表面に装着してその発熱体を冷却する熱交換器において、両端が開口した空間部を有する環状壁が形成された筒体に前記環状壁の外形と同じ大きさの金属材でできた板状の蓋材を当接して前記筒体の空間部を閉じて液状冷媒が流れる流路本体を構成し、合成樹脂材で前記流路本体の外周縁を環状に覆うように一体に成形してできた環状の封止部材により流路本体の外周縁を密閉して、前記封止部材には液状冷媒の流入口および流出口を備え、前記蓋材を発熱体の装着部としたことを特徴とする熱交換器。

【請求項 2】

前記空間部には、前記環状壁と同じ材料でできた複数片の仕切壁が環状壁の一辺および他辺において対向する内壁面から突出させるとともに離間して交互にかつその先端が環状壁と隙間を有するようにジグザグ状に蛇行した流路が形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換器。

【請求項 3】

前記蓋材の表面に予めメルカプト基、チオカルボニル基、シアノ基、イソシアナート基、アミノ基、アンモニウム基、ピリジニウム基、アジニル基、カルボキシ基、ベンゾトリアゾール基、トリアジンチオール基等の何れかまたはこれらを組み合わせた化学的処理剤からなる薄膜層が形成された状態で、前記蓋材を当接して前記筒体の空間部を閉じて液状冷媒が流れる流路本体を構成し、合成樹脂材で前記流路本体の外周縁を環状に覆うように一体に成形して流路本体の外周縁を密閉する環状の封止部材を設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の熱交換器。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】熱交換器

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、流入口から流出口に向けて流す液状冷媒を有し、発熱体表面に装着してその発熱体を冷却する熱交換器に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

流入口から流出口に向けて流す液状冷媒を有し、発熱体表面に装着してその発熱体を冷却するために平板状の熱交換器が種々提案されている。

【 0 0 0 3 】

例えば、特許文献 1 のように、ソーラーコレクタ、床暖房等の暖房パネル、冷蔵倉庫の壁面・冷蔵庫の棚等の冷却パネル、加熱調理板等の間接加熱装置、製氷皿等の間接冷却装置および融雪パネル等に使用する平板状ヒートパイプとして、突条部を有するアルミ押出材と平板とをろう付けや溶接で流路本体を形成してその両端に作動液の注入管を有するエンドキャップで閉鎖されようとした熱交換器が提案されている。

【 0 0 0 4 】

また、特許文献 2 のように、インバータ装置における I G B T 等の半導体素子やプリント板等を冷却する水冷式冷却装置として、アルミ鋳物等により形成され、内部が冷却水の流路となる鍋型の水槽で、その水槽の開口縁にフランジ部（環状鋳部に相当）が形成されており、水槽のフランジ部にはアルミ板等からなるプレートがろう付けされることにより、水槽の開口側を閉塞されており、このプレート上に I G B T 等のインバータ回路を構成する発熱体である電子部品を装着して冷却するようにした熱交換器が提案されている。

【 0 0 0 5 】

しかし、特許文献 1 および特許文献 2 で提案された熱交換器は、それぞれ流路本体が突条部を有するアルミ押出材と平板とでおよび鍋型的水槽とプレートとで構成するに際して、何れも外周縁をろう付けもしくは溶接の作業により行っているため、単なる接合ではなく液状冷媒を封止するように密着接合させるには手間がかかるという問題がある。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 実開昭 5 9 - 4 8 4 8 0 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 7 - 2 1 4 1 5 7 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記の問題点を解消するために、流入口から流出口に向けて流す液状冷媒を有し、発熱体表面に装着してその発熱体を冷却する熱交換器において、ろう付けもしくは溶接の作業をせずに液状冷媒を封止した平板状の熱交換器を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明の請求項 1 に記載の熱交換器は、流入口から流出口に向けて流す液状冷媒を有し、発熱体表面に装着してその発熱体を冷却する熱交換器において、両端が開口した空間部を有する環状壁が形成された筒体に前記環状壁の外形と同じ大きさの金属材料でできた板状の蓋材を当接して前記筒体の空間部を閉じて液状冷媒が流れる流路本体を構成し、合成樹脂材で前記流路本体の外周縁を環状に覆うように一体に成形してできた環状の封止部材により流路本体の外周縁を密閉して、前記封止部材には液状冷媒の流入口および流出口を備え、前記蓋材を発熱体の装着部としたことを特徴とする。また、請求項 2 に記載の熱交換器は、請求項 1 に記載の熱交換器において、前記空間部には、前記環状壁と同じ材料でできた複数片の仕切壁が環状壁の一辺および他辺において対向する内壁面から突出させるとともに離間して交互にかつその先端が環状壁と隙間を有するようにジグザグ状に蛇行した流路が形成されたことを特徴とする。また、請求項 3 に記載の熱交換器は、請求項 1 または 2 に記載の熱交換器において、前記蓋材の表面に予めメルカプト基、チオカルボニル基、

シアノ基、イソシアナート基、アミノ基、アンモニウム基、ピリジニウム基、アジニル基、カルボキシル基、ベンゾトリアゾール基、トリアジンチオール基等の何れかまたはこれらを組み合わせた化学的処理剤からなる薄膜層が形成された状態で、前記蓋材を当接して前記筒体の空間部を閉じて液状冷媒が流れる流路本体を構成し、合成樹脂材で前記流路本体の外周縁を環状に覆うように一体に成形して流路本体の外周縁を密閉する環状の封止部材を設けたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明の熱交換器は、流入口から流出口に向けて流す液状冷媒を有し、発熱体表面に装着してその発熱体を冷却する熱交換器において、両端が開口した空間部を有する環状壁が形成された筒体に前記環状壁の外形と同じ大きさの金属材でできた板状の蓋材を当接して前記筒体の空間部を閉じて液状冷媒が流れる流路本体を構成し、合成樹脂材で前記流路本体の外周縁を環状に覆うように一体に成形してできた環状の封止部材により流路本体の外周縁を密閉して、前記蓋材を発熱体の装着部としているので、ろう付けもしくは溶接の作業をせずに液状冷媒を封止する平板状の熱交換器を提供することができる。また、前記封止部材には液状冷媒の流入口および流出口を備えることにより、前記封止部材は流路本体の外周縁を密閉させることができるとともに液状冷媒の流入および流出をさせることができる。さらに、前記蓋材の表面に予めメルカプト基、チオカルボニル基、シアノ基、イソシアナート基、アミノ基、アンモニウム基、ピリジニウム基、アジニル基、カルボキシル基、ベンゾトリアゾール基、トリアジンチオール基等の何れかまたはこれらを組み合わせた化学的処理剤からなる薄膜層が形成された状態で、前記蓋材を当接して前記筒体の空間部を閉じて液状冷媒が流れる流路本体を構成し、合成樹脂材で前記流路本体の外周縁を環状に覆うように一体に成形して流路本体の外周縁を密閉する環状の封止部材を設けたことにより液状冷媒が流入口および流出口以外に漏れ出ないように流路本体の外周縁をより強固に密着接合させることができるなどの効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施形態1で、熱交換器の使用状態の断面図である。

【図2】同上熱交換器の筒体の平面図である。

【図3】同上熱交換器の筒体で、図2のA - A断面図である。

【図4】同上熱交換器の流路本体を分解した断面図である。

【図5】同上熱交換器の流路本体の断面図である。

【図6】同上熱交換器の平面図である。

【図7】図6のB - B断面図である。

【図8】本発明の実施形態2で、熱交換器の使用状態の断面図である。

【図9】同上熱交換器の蓋材の平面図である。

【図10】同上熱交換器の蓋材の正面図である。

【図11】同上熱交換器の筒体の平面図である。

【図12】同上熱交換器の筒体で、図11のC - C断面図である。

【図13】同上熱交換器の流路本体を分解した断面図である。

【図14】同上熱交換器の流路本体の断面図である。

【図15】同上熱交換器の平面図である。

【図16】図15のD - D断面図である。

【図17】本発明の実施形態3で、熱交換器の断面図である。

【図18】同上熱交換器の筒対の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0012】

(実施形態1)

図１～図７は本発明の実施形態１を示す。実施形態１の熱交換器Ａは、片面が開口した空間部２１を有する筒体２に金属材でできた板状の蓋材１、１１を当接して筒体２の空間部２１を閉じて液状冷媒が流れる流路本体３を構成し、合成樹脂材で流路本体３の外周縁を環状に覆うように一体に成形してできた環状の封止部材４により流路本体３の外周縁を密閉して、蓋材１、１１を発熱体Ｈの装着部としている。

【００１３】

図２および図３において、筒体２は、金属材または合成樹脂材またはエラストマー材でできており、上下方向の両面が開口した空間部２１を有する矩形状の環状壁２０が形成されている。前記空間部２１には、環状壁２０と同じ材料（金属材または合成樹脂材またはエラストマー材）でできた複数片（図では２片と３片の組み合わせ）の仕切壁２２が環状壁２０の一辺および他辺において対向する内壁面から突出されるとともに離間して交互にかつその先端が環状壁２０と隙間を有するようにジグザグ状に蛇行した流路が形成されている。矩形状の環状壁２０には、仕切壁２２と交叉する方向に筒状の流入口８および流出口９が対向して設けられている。筒体２の金属材としては、アルミニウム、銅、鉄およびこれらの合金などの金属材または前記金属材表面にニッケル膜形成などの表面処理をした金属材またはステンレスなどの金属材が例示できる。また、筒体２の合成樹脂材としては、ポリフェニレンサルファイド系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリブチレンテレフタレート系樹脂、ポリエチレンナフタレート系樹脂、ポリブチレンナフタレート系樹脂、フッ素系樹脂、ポリエーテルエーテルケトン系樹脂などの熱可塑性樹脂やフェノール系樹脂などの熱硬化性樹脂が例示でき、エラストマー材としてはゴムや熱可塑性エラストマーなどが例示できる。流入口８および流出口９の素材は、特定するものではなく任意でよいが、筒体２の素材は軽量化として合成樹脂材が好ましいので、筒体２の素材が合成樹脂材でできている場合には、流入口８および流出口９の素材も筒体２の素材と同じ合成樹脂材を用いて成形すればよいし、流入口８および流出口９の素材を筒体２の素材とは異なり、アルミニウム、銅、鉄およびこれらの合金などの金属材として筒体２の合成樹脂材と一体に成形すればよい。なお、図示しないが、環状壁２０や仕切壁２２の側面に凹凸を形成することにより、空間部２１内で液状冷媒を乱流させて、冷却効率を向上させることができる。

【００１４】

図４および図５において、１、１１はアルミニウム、銅、鉄およびこれらの合金などの金属材または前記金属材表面にニッケル膜形成などの表面処理をした金属材またはステンレスなどの金属材でできた板状の蓋材であり、蓋材１、１１の大きさは、上下方向の両面が開口した筒体２の空間部２１を閉じることができるよう環状壁２０の外形と同じ大きさの矩形状であればよい。図４に示す蓋材１、１１を筒体２の上下方向の両面に対面させて、図５に示すように、蓋材１、１１を筒体２の両面に載置、すなわち当接させて筒体２の空間部２１を閉じて液状冷媒が流れる流路本体３を構成する。なお、筒体２は上下方向の両面が開口した空間部２１を有する矩形状の環状壁２０が形成されている構成を実施形態１として説明したが、流入口８および流出口９が設けられた筒体であれば、片面（例えば上面）が開口して他面（例えば下面）が閉じた有底の筒体とし、開口した上面に蓋材１を当接させて筒体２の空間部２１を閉じて液状冷媒が流れる流路本体３を構成してもよい。

【００１５】

図６および図７は、蓋材１、１１を筒体２の両面に当接させた流路本体３に環状の封止部材４を設けた熱交換器Ａを示す。環状の封止部材４は、流路本体３の外周縁を密閉するとともに流入口８および流出口９を有する構成とするために、蓋材１、１１を筒体２の両面に当接させた状態で成形型にて蓋材１、１１の表面の外周面および流入口８および流出口９を含む筒体２の外周壁すなわち流路本体３の外周縁を環状に覆うように合成樹脂材で一体に成形することにより、流入口８および流出口９を有し、合成樹脂材でできた環状で断面がコ字状の成形体として形成されている。封止部材４の合成樹脂材としては、ポリフェニレンサルファイド系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリスチレン

系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリブチレンテレフタレート系樹脂、ポリエチレンナフタレート系樹脂、ポリブチレンナフタレート系樹脂、フッ素系樹脂、ポリエーテルエーテルケトン系樹脂などの熱可塑性樹脂やフェノール系樹脂などの熱硬化性樹脂が例示できる。このようにして、熱交換器 A は、少なくとも片面が開口した空間部 2 1 を有する筒体 2 に金属材料でできた板状の蓋材 1、1 1 を当接して筒体 2 の空間部 2 1 を閉じて液状冷媒が流れる流路本体 3 を構成し、合成樹脂材で流路本体 3 の外周縁を環状に覆うように一体に成形して流路本体 3 の外周縁を密閉する環状の封止部材 4 を設けて、筒体 2 の蓋材 1、1 1 を発熱体 H (図 1 参照) の装着部としている。

【0016】

なお、熱交換器 A において、液状冷媒が流れる流路本体 3 を構成する蓋材 1、1 1 と筒体 2 とは、封止部材 4 の成形体により液状冷媒が流入口 8 および流出口 9 以外に漏れ出ないように封止部材 4 は流路本体 3 の外周縁に密着接合させる必要があるため、流路本体 3 における金属材料でできた板状の蓋材 1、1 1 の表面 (蓋材 1 では上面、蓋材 1 1 では下面) に予めメルカプト基、チオカルボニル基、シアノ基、イソシアナート基、アミノ基、アンモニウム基、ピリジニウム基、アジニル基、カルボキシ基、ベンゾトリアゾール基、トリアジンチオール基等の何れかまたはこれらを組み合わせた化学的処理剤からなる薄膜層が形成されることにより、蓋材 1、1 1 の素材である金属材料と封止部材 4 の素材である合成樹脂材の高分子との接合をしやすい状態で、合成樹脂材で流路本体 3 の外周縁を環状に覆うように一体に成形することにより、金属材料と合成樹脂材との密着接合がさらに強固となる。前記化学的処理剤からなる薄膜層の形成部分は、封止部材 4 が合成樹脂材でできた環状で断面がコ字状の成形体として形成されているので、蓋材 1、1 1 の全面でなく封止部材 4 との接合部のみでよい。また、好ましくは、筒体 2 の外周壁にも前記化学的処理剤からなる薄膜層を形成してもよい。

【0017】

(実施形態 2)

図 8 ~ 図 1 6 は本発明の実施形態 2 を示す。実施形態 2 における熱交換器 B においては、筒体 6 は液状冷媒の流入口 8 および流出口 9 を備えるとともに片面が開口して、その開口縁に環状鍔部 6 0 が形成されており、蓋材 5 は片面に複数のフィン 5 1 を有し、フィン 5 1 を筒体 6 の空間部 6 1 に配置するように蓋材 5 を筒体 6 の環状鍔部 6 0 に当接して空間部 6 1 を閉じて液状冷媒が流れる流路本体 3 1 を構成しており、合成樹脂材で流路本体 3 1 の外周縁を環状に覆うように一体に成形してできた環状の封止部材 7 により流路本体 3 1 の外周縁を密閉して、蓋材 5 を発熱体 H の装着部としている。

【0018】

図 9 および図 1 0 において、5 は実施形態 1 のようにアルミニウム、銅、鉄およびこれらの合金などの金属材料または前記金属材料表面にニッケル膜形成などの表面処理をした金属材料またはステンレスなどの金属材料でできた板状の蓋材であり、片面 (本実施形態 2 では下面) に複数のフィン 5 1 が形成されている。蓋材 5 の大きさは、図 1 1 および図 1 2 に示す上面が開口した筒体 6 の空間部 6 1 を閉じることができるよう環状鍔部 6 0 の外形と同じ大きさの矩形状であればよい。

【0019】

図 1 1 および図 1 2 において、筒体 6 は、金属材料または合成樹脂材またはエラストマー材でできており、片面 (本実施形態 2 では上面) が開口した空間部 6 1 を有する有底の容器でその開口縁に環状鍔部 6 0 が形成されている。筒体 6 の金属材料としては、アルミニウム、銅、鉄およびこれらの合金などの金属材料または前記金属材料表面にニッケル膜形成などの表面処理をした金属材料またはステンレスなどの金属材料が例示できる。また、筒体 2 の合成樹脂材としては、実施形態 1 と同様で、ポリフェニレンサルファイド系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリブチレンテレフタレート系樹脂、フッ素系樹脂、

脂、ポリエーテルエーテルケトン系樹脂などの熱可塑性樹脂やフェノール系樹脂などの熱硬化性樹脂が例示でき、エラストマー材としてはゴムや熱可塑性エラストマーなどが例示できる。筒体 6 の周壁には筒状の流入口 8 および流出口 9 が対向して設けられており、流入口 8 および流出口 9 の素材は、特定するものではなく任意でよいが、筒体 6 が軽量化のために好ましい素材として合成樹脂材でできている場合には、同じ合成樹脂材を用いて成形すればよいし、アルミニウム、銅、鉄およびこれらの合金などの金属材料を用いて筒体 6 の合成樹脂材と一体に成形すればよい。

【0020】

このように構成した蓋材 5 と筒体 6 とは、図 13 に示すように、蓋材 5 をそのフィン 51 が筒体 6 の空間部 61 に対面させて、図 14 に示すように蓋材 5 をそのフィン 51 が筒体 6 の空間部 61 に配置させて、流入口 8 および流出口 9 を有し上面が開口した筒体 6 の上面の環状鍔部 60 に載置、すなわち当接させて筒体 6 の空間部 61 を閉じて液状冷媒が流れる流路本体 31 を構成する。

【0021】

図 15 および図 16 は、蓋材 5 を筒体 6 の上面の環状鍔部 60 に当接させた流路本体 31 に環状の封止部材 7 を設けた熱交換器 B を示す。環状の封止部材 7 は、合成樹脂材で流路本体 31 の外周縁を環状に覆うように成型型にて一体に成形して形成された環状で断面コ字状の成形体である。封止部材 7 により流路本体 31 の外周縁が密閉されており、筒体 6 には流入口 8 および流出口 9 を有し、蓋材 5 は筒体 6 の空間部 61 を閉じて発熱体 H の装着部とした熱交換器 B が得られる。この場合、封止部材 7 は合成樹脂材で流路本体 31 の外周縁を環状に覆うように一体に成形して形成された環状で断面コ字状の成形体であり、その合成樹脂材としては、実施形態 1 と同様で、ポリフェニレンサルファイド系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリブチレンテレフタレート系樹脂、ポリエチレンナフタレート系樹脂、ポリブチレンナフタレート系樹脂、フッ素系樹脂、ポリエーテルエーテルケトン系樹脂などの熱可塑性樹脂やフェノール系樹脂などの熱硬化性樹脂が例示できる。

【0022】

また、流路本体 31 の外周縁を密閉させる封止部材 7 の形成においては、封止部材 7 を筒体 6 と密着接合させる必要があるので、実施形態 1 と同様に金属と樹脂との密着接合を成型型にて一体に成形により行っているが、好ましくは、板状の蓋材 5 の表面の外周面および筒体 6 が金属材料でできている場合には筒体 6 の環状鍔部 60 の外周面に、予め、実施形態 1 のように、メルカプト基、チオカルボニル基、シアノ基、イソシアナート基、アミノ基、アンモニウム基、ピリジニウム基、アジニル基、カルボキシ基、ベンゾトリアゾール基、トリアジンチオール基等の何れかまたはこれらを組み合わせた化学的処理剤からなる薄膜層が形成されることにより、蓋材 5 の素材または筒体 6 の素材である金属材料と封止部材 7 の素材である合成樹脂材の高分子との接合をしやすい状態で、封止部材 7 となる合成樹脂材で蓋材 5 および筒体 6 を成型型にて一体に成形すれば、これらの密着接合がさらに強固となる。

【0023】

なお、筒体 6 が合成樹脂材でできている場合には、蓋材 5 の素材は金属材料であるが、筒体 6 は合成樹脂材で成形されており、成形された筒体 6 を成型型にて封止部材 7 となる合成樹脂材で成形されて環状で断面コ字状の成形体となった封止部材 7 を得るに際して、特に筒体 6 の環状鍔部 60 と密着接合させる必要があるので、筒体 6 および封止部材 7 の合成樹脂材組み合わせを選定して成形することが好ましい。その好ましい成形方法のひとつとして、筒体 6 にはポリブチレンテレフタレート樹脂などのレーザ吸収性樹脂材を用い、封止部材 7 にはポリトリメチレンテレフタレート樹脂などのレーザ透過性樹脂材を用いて成型型にて一体に成形した後、筒体 6（特に環状鍔部 60）と封止部材 7 との接合部位にレーザ照射により溶かして接合加工を行って筒体 6 の環状鍔部 60 と封止部材 7 とを密着接合させる。また、他の成形方法として、筒体 6 には低密度ポリエチレン樹脂などの融点

低い素材とし、封止部材 7 には高密度ポリエチレン樹脂などの融点が高い素材とすることにより樹脂組成が殆ど同じで融点の異なる熱可塑性樹脂材を組み合わせることで成形することにより、筒体 6 の環状鍔部 60 と封止部材 7 とを密着接合させる。

【0024】

(実施形態 3)

本発明の実施形態 3 は、上記実施形態 2 において発熱体 H の装着部とする蓋材 5 は同じであるが、筒体 6' の素材に特徴をもたせた熱交換器 C で、図 17 および図 18 にもとづいて、以下説明する。

【0025】

図 18 において、筒体 6' は、合成樹脂材またはエラストマー材でできており、片面（本実施形態 3 では上面）が開口した空間部 61' を有する有底の容器でその開口縁に金属材でできた環状鍔部 60' が成型型で前記容器となる合成樹脂材またはエラストマー材と一体成形により形成されている。筒体 6' の合成樹脂材としては、実施形態 1 と同様で、ポリフェニレンサルファイド系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリブチレンテレフタレート系樹脂、ポリエチレンナフタレート系樹脂、ポリブチレンナフタレート系樹脂、フッ素系樹脂、ポリエーテルエーテルケトン系樹脂などの熱可塑性樹脂が例示でき、エラストマー材としてはゴムや熱可塑性エラストマーなどが例示できる。環状鍔部 60' の金属材としては、アルミニウム、銅、鉄およびこれらの合金などの金属材が例示できる。なお、金属材でできた環状鍔部 60' が成型型で合成樹脂材またはエラストマー材と一体成形されるに際しては、金属材と合成樹脂材またはエラストマー材との密着接合をさせる必要があるので、好ましくは、実施形態 1 および 2 において例示している化学的処理剤からなる薄膜層を環状鍔部 60' の表面に予め形成して金属材と合成樹脂材またはエラストマー材との接合をしやすい状態で、一体に成形すれば、これらの密着接合がさらに強固となる。

【0026】

筒体 6' の周壁には実施形態 2 と同様に筒状の流入口 8 および流出口 9 が対向して設けられており、流入口 8 および流出口 9 の素材は、特定するものではなく任意でよいが、筒体 6' が合成樹脂材でできている場合には、同じ合成樹脂材を用いて環状鍔部 60' と一体に成形すればよいし、アルミニウム、銅、鉄およびこれらの合金などの金属材を用いて環状鍔部 60' とともに筒体 6' の合成樹脂材と一体に成形すればよい。

【0027】

このように構成した筒体 6' を用いて、実施形態 2 と同様に、複数のフィン 51 を筒体 6' の空間部 61' に配置するように蓋材 5 を筒体 6' の環状鍔部 60' に当接して空間部 61' を閉じて液状冷媒が流れる流路本体 31' を構成して、流路本体 31' の外周縁を合成樹脂材で一体に成形してできた環状で断面コ字状の成形体となった封止部材 7 により流路本体 31' の外周縁を密閉させて図 18 に示す熱交換器 C となる。

【0028】

この場合、流路本体 31' の外周縁を合成樹脂材で一体に成形して密閉する環状の封止部材 7 の形成においては、筒体 6' の環状鍔部 60' は金属材でできているので、蓋材 5 と環状鍔部 60' との接合には、合成樹脂材と金属材との一体成形の作業で行えるので、ろう付けもしくは溶接の作業を必要としない。この場合、蓋材 5 と環状鍔部 60' とが密着接合をさせる必要があるので、好ましくは、蓋材 5 と筒体 6' の環状鍔部 60' の外周面に、予め、メルカプト基、チオカルボニル基、シアノ基、イソシアナート基、アミノ基、アンモニウム基、ピリジニウム基、アジニル基、カルボキシ基、ベンゾトリアゾール基、トリアジンチオール基等の何れかまたはこれらを組み合わせた化学的処理剤からなる薄膜層が形成されることにより、蓋材 5 の素材または筒体 6' の環状鍔部 60' の素材である金属材と封止部材 7 の素材である合成樹脂材の高分子との接合をしやすい状態で、封止部材 7 となる合成樹脂材で蓋材 5 および筒体 6' を成型型にて一体に成形すれば、蓋材 5 および筒体 6' と封止部材 7 との密着接合がさらに強固となる。

【産業上の利用可能性】

【0029】

本発明の熱交換器は、流入口から流出口に向けて流す液状冷媒を有し、発熱体表面に装着してその発熱体を冷却する平板状の熱交換器であるので、MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)、IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) 等の半導体素子を用いて電力変換を行う機器の動作を安定にするために発熱体である半導体素子を冷却したり、電解液を有するコンデンサやリチウム電池などの密閉型電気化学デバイスを所定の使用可能温度にするために発熱体である密閉型電気化学デバイスの本体を冷却したりする用途として利用できる。

【符号の説明】

【0030】

- 1、11、5 蓋材
- 2、6、6' 筒体
- 3、31、31' 流路本体
- 4、7 封止部材
- 8 流入口
- 9 流出口