

明 細 書

発明の名称：

発熱体カバー部品、発熱体カバー、輻射式冷暖房機、および空気調和システム

技術分野

[0001] 本発明は、発熱体カバー部品、発熱体カバー、輻射式冷暖房機、および空気調和システムに関する。詳しくは、輻射式冷暖房機の発熱体を保護すると共に、内部に配置した発熱体との密着性が良く、熱伝導性に優れる発熱体カバー部品、および、これを用いた発熱体カバー、輻射式冷暖房機、空気調和システムに関する。

背景技術

[0002] 従来から、熱交換器の輻射熱を用いた様々な輻射式冷暖房機が提案されている。そして、各々の輻射式冷暖房機では、熱交換器の部分（以下「発熱体」という）を覆うカバーについて各種構造が提案されている。このような輻射式冷暖房機の発熱体のカバーの一例として、下記特許文献１において図１０に示すようなものが挙げられる。

[0003] 図１０に示す発熱体カバー９（特許文献１の明細書中では「外殻体」と記載）は、互いに同じ形状である一对の殻部材９１ａ、９１ｂを有し、殻部材９１ａには、発熱体である流通管９０の外表面に密着するように合わさる凹面が形成された当接部９２ａと、突出片部９３ａと、凹部９４ａが形成され、殻部材９１ｂには、流通管９０の外表面に密着するように合わさる凹面が形成された当接部９２ｂと、突出片部９３ｂと、凹部９４ｂが形成されている。

[0004] 殻部材９１ａ、９１ｂは、流通管９０を当接部９１ａ、９１ｂで挟むようにして、凹部９５ｂに突出片部９４ａを嵌入させると共に、凹部９５ａに突出片部９４ｂを嵌入させることによって、各殻部材９１ａ、９１ｂを相互に嵌め合わせる構造である。

[0005] 発熱体カバー 9 は、前述の構成を備えることによって、流通管 90 を保護すると共に、嵌め合わせるだけ組み立て可能な簡易な構造であるため、作業にあたって特殊な工具や特別な技術を必要とせず、手早い組み立てが可能となる。また、殻部材 91 a、91 b が同一部品であるため、部品調達の無駄を省き、ひいては製造コスト低減を図ることができるものであった。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許公報第5544580号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、発熱体カバー 9 は、実際には、当接部 92 a と 92 b の形成する内径を流通管 90 の外径よりやや大きくしており、生じる隙間には放熱グリスを塗布あるいは充填する作業を行っていた。当接部 92 a および 92 b から加わる押圧力によって流通管 90 が破損しないように双方を密着させるためには、当接部 92 a、92 b と、流通管 90 のいずれについても高い加工精度が必要となるためである。

[0008] 放熱グリスを使用する場合、流通管 90 表面を綺麗にし、その後に塗布等する工程を要するため、作業に手間が掛かり、また、塗布等した放熱グリスも、劣化し伝導特性が低下する場合がある。

[0009] 一方で、流通管 90 からの熱が当接部 92 a および 92 b へ熱損失が少なく、かつ早く伝わるためには、当接部 92 a および 92 b と流通管 90 が密着する構造を採用することが最適であり、この構造が実現された場合、発熱体カバー 9 から輻射熱が放射されるまでの立ち上がり時間も短縮することができる。

[0010] 本発明は、以上の点を鑑みて創案されたものであり、輻射式冷暖房機の発熱体を保護すると共に、内部に配置した発熱体との密着性が良く、熱伝導性に優れる、発熱体カバー部品、および、これを用いた発熱体カバー、輻射式

冷暖房機、空気調和システムを提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

- [0011] 上記の目的を達成するために本発明の発熱体カバー部品は、所要の剛性および熱伝導性を有し、所要長さで中空の外殻部と、該外殻部の外側の所要箇所と同外殻部の長手方向と平行に所要厚さを以て形成されており、可撓性および熱伝導性を有し、厚み方向へ貫通するスリットが同長手方向と平行に全長にわたり形成された、略半割り管形状の当接部と、可撓性および熱伝導性を有し、前記当接部の長手方向に平行な両側の縁を前記外殻部と繋ぐ接続部と、前記当接部の幅方向中間に位置する長手方向の直線を対称軸とする線対称位置に配置されて互いに係合可能な構造の対をなす係合要素により構成される係合部とを備える。
- [0012] ここで、外殻部は、所要の剛性を有することにより、発熱体カバー部品が容易に変形しない程度の強度を担保する。また、外殻部は、熱伝導性を有することにより、カバーする発熱体から伝導する熱を放射し、外部からの熱を吸熱する（以下、合わせて「熱交換する」という）ことができる。更に、外殻部は、中空であるため、部材の重量が軽減され、カバーする発熱体に加わる荷重を少なくしている。
- [0013] 当接部は、熱伝導性を有することにより、カバーする発熱体と当接することで、発熱体と外殻部との間で熱交換することができる。また、当接部は、可撓性を有し、厚み方向へ貫通するスリットが同長手方向と平行に全長にわたり形成された略半割り管形状であることにより、カバーする発熱体を挟み込んだ際に、発熱体の太さが当接部よりもやや大きくても、スリットの幅が拡張する方向に撓んで、発熱体と当接部の間に隙間が生じないように内包することができる。
- [0014] 接続部は、熱伝導性を有し、当接部と外殻部を繋いでいることにより、当接部を介して発熱体と外殻部との間で熱が移動する。更に、接続部は、可撓性を有していることにより、当接部が拡張する動きに追従して撓むので、発熱体の太さに応じて当接部が拡張する動きを補助する。

- [0015] 係合部は、その係合要素が前述の配置で構成されていることにより、同一構造の他の発熱体カバー部品と相互の合わせ部を向かい合わせ、対となる係合要素に係合させることで、発熱体カバーを組み立てることができる。
- [0016] また、前記スリットが、前記外殻体内の中空の領域側から前記当接部の外表面方向に向かって徐々に狭まる形状に形成されたものである場合は、当接部の厚みを全体として減らすことなく、スリット周辺のみ部分的に薄く構成することにより、スリット部分をきっかけとして当接部が撓み、当接部が膨らむ方向に拡張しやすくなる。
- [0017] 加えて、例えば、発熱体カバー部品を押出加工で製造する際に、使用される押出ダイスのスリット形成部分が細い筋状であると、加圧により当該部分が欠けやすくなり、押出ダイスの耐久性に問題が生じるが、スリットを前述の形状とすることによって、押出ダイスのスリット形成部分を大きく取ることができる一方、当接部の外表面側に表れるスリットの幅が広くならずに済む。
- [0018] また、前記外殻部、前記当接部、前記接続部および前記係合部がアルミニウム製またはアルミニウム合金製であり、同外殻部、同当接部、同接続部および同係合部の外表面と、同外殻部の内表面にアルマイト加工が施されている場合は、形成された皮膜により耐蝕性が向上する。特に、外殻部の内表面に形成された皮膜は、外殻部内の中空領域内において生じる温度変化や結露に起因する腐蝕に対する耐性を向上させることができる。加えて、外殻部等の外表面に形成された皮膜は、放熱性を向上させ、熱交換の効率性を高めることができる。更に、当接部に形成されたアルマイト皮膜は、絶縁性を持つため電気を流さず、これにより、取り付け対象である発熱体が銅等の異種金属である場合に生じる可能性がある電蝕（ガルバニック腐食）の発生を防止する。
- [0019] また、前記係合要素の一方が、外殻部と反対の方向に突出し、係止爪が形成された突出片であり、前記係合要素の他方が、該突出片を受容可能なサイズに設定され、前記係止爪に係止可能な突出片嵌入部である場合は、一方の

発熱体カバー部品の突出片が他方の発熱体カバー部品の突出片嵌入部へ嵌入して係止爪に係止し、同様に、他方の発熱体カバー部品の突出片が一方の発熱体カバー部品の突出片嵌入部へ嵌入して係止爪に係止することにより、一对の発熱体カバー部品の各々合わせ部を向かい合わせて嵌合させるだけで、各発熱体カバー部品を強固に固着することができる。

[0020] この場合、係合要素が、突出片と突出片嵌入部を嵌め合わせるだけの簡易な構造であるため、カバーする発熱体への組み付け作業にあたり、特殊な工具や特別な技術を必要としないため、手早い組み立てが可能となる。

[0021] 上記の目的を達成するために本発明の発熱体カバーは、所要の剛性および熱伝導性を有し、所要長さで中空の外殻部と、該外殻部の外側の所要箇所に同外殻部の長手方向と平行に所要厚さを以て形成されており、可撓性および熱伝導性を有し、厚み方向へ貫通するスリットが同長手方向と平行に全長にわたり形成された、略半割り管形状の当接部と、可撓性および熱伝導性を有し、前記当接部の長手方向に平行な両側の縁を前記外殻部と繋ぐ接続部と、前記当接部の幅方向中間に位置する長手方向の直線を対称軸とする線対称位置に配置されて互いに係合可能な構造の対をなす係合要素により構成される係合部とを有する発熱体カバー部品一对を、互いに対をなす前記係合要素同士を向かい合わせにして前記当接部同士を合わせるように同係合要素同士を係合させた構造である。

[0022] ここで、外殻部は、所要の剛性を有することにより、容易に変形しない程度の強度を担保する。そして、カバーする発熱体が外側からの圧力や衝撃で変形あるいは破損することを防止する。また、外殻部は、熱伝導性を有することにより、カバーする発熱体と熱交換することができる。これにより、発熱体を直接露出させて用いる場合よりも表面積をより広くすることができ、放熱性と吸熱性が向上して熱交換効率が良い。更に、外殻部は、中空であるため、部材の重量が軽減され、カバーする発熱体に加わる荷重を少なくしている。

[0023] 当接部は、熱伝導性を有することにより、カバーする発熱体と当接するこ

とで、発熱体と外殻部との間で熱交換することができる。また、当接部は、可撓性を有し、厚み方向へ貫通するスリットが同長手方向と平行に全長にわたり形成された略半割り管形状であることにより、カバーする発熱体を挟み込んだ際に、発熱体の太さが当接部よりもやや大きくても、スリットの幅が拡張する方向に撓んで、発熱体と当接部の間に隙間が生じないように内包することができる。

[0024] 接続部は、熱伝導性を有し、当接部と外殻部を繋いでいることにより、当接部を介して発熱体と外殻部との間で熱が移動する。更に、接続部は、可撓性を有していることにより、当接部が拡張する動きに追従して撓み、発熱体の太さに応じて当接部が拡張する動きを補助する。

[0025] 係合部は、その係合要素が前述の配置で構成されていることにより、同一構造の他の発熱体カバー部品と相互の合わせ部を向かい合わせ、対となる係合要素を係合させることで、発熱体カバーを組み立てることができる。

[0026] そして、前述の各発熱体カバー部品を、互いに対をなす前記係合要素同士を向かい合わせにして前記当接部同士を合わせるように同係合要素同士を係合させることで、発熱体カバーを得ることができる。このようにして得られた発熱体カバーは、各発熱体カバー部品が合わさると、各係合要素が前述の線対称の位置にあることにより、各当接部の両端も合わさるので、発熱体をちょうど嵌め込むことができる。

[0027] この結果、発熱体カバーは、当接部と発熱体が密着し、当接部において発熱体との間に隙間が生じないので、熱伝導性および熱交換効率が向上している。更に、合わさった当接部は、その径が発熱体よりやや径小であっても、各当接部が撓み変形して密着できるようにしてあるので、従来は当接部と発熱体を密着させるために高い加工精度が要求されたが、前述の構成により、多少の誤差があっても取り付けることができる。

[0028] また、この発熱体カバーは、構成する一对の発熱体カバー部品が互いに同一部品であるため、部品調達の無駄を省くことができ、ひいては製造コスト低減を図ることができる。

[0029] 上記の目的を達成するために本発明の輻射式冷暖房機は、支持フレームと、該支持フレームによって挟まれるか、または同支持フレームによって囲まれた間の領域に配置され、内部を流動性熱媒体が流通可能であり、間隔を空けて架け渡された複数の管状部分からなる発熱体と、該発熱体の前記管状部分の各々に設置され、所要の剛性および熱伝導性を有し、所要長さで中空の外殻部と、該外殻部の外側の所要箇所に同外殻部の長手方向と平行に所要厚さを以て形成されており、可撓性および熱伝導性を有し、厚み方向へ貫通するスリットが同長手方向と平行に全長にわたり形成された、略半割り管形状の当接部と、可撓性および熱伝導性を有し、前記当接部の長手方向に平行な両側の縁を前記外殻部と繋ぐ接続部と、前記当接部の幅方向中間に位置する長手方向の直線を対称軸とする線対称位置に配置されて互いに係合可能な構造の対をなす係合要素により構成される係合部とを有する発熱体カバー部品一对を、前記当接部同士を互いに向かい合わせて前記発熱体の各管状部分を挟み込み、互いに対をなす前記係合要素同士を向かい合わせにして同係合要素同士を係合させた構造の発熱体カバーとを備える。

[0030] ここで、支持フレームは、発熱体および発熱体カバーを所要の間隔を空けて支持する。また、発熱体は、流動性熱媒体が内部を流通することにより、その管状部分と接する発熱体カバーへ熱を伝達する。

[0031] 発熱体カバーの外殻部は、所要の剛性を有することにより、容易に変形しない程度の強度を担保し、発熱体が外側からの圧力や衝撃で変形あるいは破損することを防止する。また、外殻部は、熱伝導性を有することにより、発熱体から伝導する熱を周囲へ放射等し、熱交換することができる。これにより、発熱体を直接露出させて用いる場合よりも表面積をより広げることができる、放熱性と吸熱性が向上して熱交換効率が良い。更に、外殻部は、中空であるため、部材の重量が軽減され、発熱体や支持フレームに加わる荷重を少なくしている。

[0032] 発熱体カバーの当接部は、熱伝導性を有することにより、当接した発熱体と外殻部との間で熱交換することができる。また、当接部は、可撓性を有し

、厚み方向へ貫通するスリットが同長手方向と平行に全長にわたり形成された略半割り管形状であることにより、発熱体を挟み込んだ際に、発熱体の管状部分の太さが当接部よりもやや大きくても、スリットの幅が拡張する方向に撓んで、発熱体と当接部の間に隙間が生じないように内包することができ

[0033] 発熱体カバーの接続部は、熱伝導性を有し、当接部と外殻部を繋いでいることによって、当接部を介して発熱体と外殻部との間で熱が移動する。更に、接続部は、可撓性を有していることにより、当接部が拡張する動きに追従して撓み、発熱体の太さに応じて当接部が拡張する動きを補助する。

[0034] 発熱体カバーの係合部は、その係合要素が前述の配置で構成されていることにより、同一構造の他の発熱体カバー部品と相互の合わせ部を向かい合わせ、対となる係合要素を係合させることで、発熱体カバーを組み立てることができる。

[0035] 輻射式冷暖房機は、前述の各発熱体カバー部品を、互いに対をなす係合要素同士を向かい合わせにして前記当接部同士を合わせるように係合要素同士を係合させることで、発熱体カバーを組み立てることができる。このようにして得られた発熱体カバーは、各発熱体カバー部品が合わさると、各係合要素が前述の線対称の位置にあることにより、各当接部の両端も合わさるので、発熱体をちょうど嵌め込むことができる。

[0036] この結果、発熱体カバーは、当接部と発熱体が密着し、当接部において発熱体との間に隙間が生じないので、熱伝導性および熱交換効率が向上している。更に、合わさった当接部は、その径が発熱体よりやや径小であっても、各当接部が撓み変形して密着できるようにしてあるので、従来は当接部と発熱体を密着させるために高い加工精度が要求されたが、前述の構成により、多少の誤差があっても取り付けることができる。

[0037] また、この発熱体カバーは、構成する一对の発熱体カバー部品が互いに同一部品であるため、部品調達の無駄を省くことができ、ひいては製造コスト低減を図ることができる。

[0038] 輻射式冷暖房機は、運転時において、周囲にいる者が不快なドラフト感を感じることが無く、発熱体カバーで加熱または冷却された空気が正面の空間を直接温めるか冷やすと共に、設置空間に対流が起こるので、設置空間を効率よく温めたり、冷やしたりすることができる。

[0039] 上記の目的を達成するために本発明の空気調和システムは、支持フレームと、該支持フレームによって挟まれるか、または同支持フレームによって囲まれた間の領域に配置され、内部を冷媒が流通可能であり、間隔を空けて架け渡された複数の管状部分からなる発熱体と、該発熱体の前記管状部分の各々に設置され、所要の剛性および熱伝導性を有し、所要長さで中空の外殻部と、該外殻部の外側の所要箇所と同外殻部の長手方向と平行に所要厚さを以て形成されており、可撓性および熱伝導性を有し、厚み方向へ貫通するスリットが同長手方向と平行に全長にわたり形成された、略半割り管形状の当接部と、可撓性および熱伝導性を有し、前記当接部の長手方向に平行な両側の縁を前記外殻部と繋ぐ接続部と、前記当接部の幅方向中間に位置する長手方向の直線を対称軸とする線対称位置に配置されて互いに係合可能な構造の対をなす係合要素により構成される係合部とを有する発熱体カバー部品一対を、前記当接部同士を互いに向かい合わせて前記発熱体の各管状部分を挟み込み、互いに対をなす前記係合要素同士を向かい合わせにして同係合要素同士を係合させた構造の発熱体カバーとを有する輻射式冷暖房機と、該輻射式冷暖房機と組み合わせて運転され、圧縮機、膨張弁、流路切替弁、室内側熱交換器および室外側熱交換器を配管接続し冷媒を循環させて冷凍サイクルを行う冷媒回路を含み、同輻射式冷暖房機が同冷媒回路に組み込まれていると共に、同室内側熱交換器で同冷媒と熱交換された空気をファンによって室内に供給するエアコンとを備える。

[0040] ここで、輻射式冷暖房機の支持フレームは、発熱体および発熱体カバーを所要の間隔を空けて支持する。また、輻射式冷暖房機の発熱体は、エアコンから供給される冷媒が内部を流通することにより、その管状部分と接する発熱体カバーへ熱を伝達する。

- [0041] 発熱体カバーの外殻部は、所要の剛性を有することにより、容易に変形しない程度の強度を担保し、発熱体が外側からの圧力や衝撃で変形あるいは破損することを防止する。また、外殻部は、熱伝導性を有することにより、発熱体から伝導する熱を周囲へ放射等し、熱交換することができる。これにより、発熱体を直接露出させて用いる場合よりも表面積をより広げることができる、放熱性と吸熱性が向上して熱交換効率が良い。更に、外殻部は、中空であるため、部材の重量が軽減され、発熱体や支持フレームに加わる荷重を少なくしている。
- [0042] 発熱体カバーの当接部は、熱伝導性を有することにより、当接した発熱体と外殻部との間で熱交換することができる。また、当接部は、可撓性を有し、厚み方向へ貫通するスリットが同長手方向と平行に全長にわたり形成された略半割り管形状であることにより、発熱体を挟み込んだ際に、発熱体の管状部分の太さが当接部よりもやや大きくても、スリットの幅が拡張する方向に撓んで、発熱体と当接部の間に隙間が生じないように内包することができる。
- [0043] 発熱体カバーの接続部は、熱伝導性を有し、当接部と外殻部を繋いでいることによって、当接部を介して発熱体と外殻部との間で熱が移動する。更に、接続部は、可撓性を有していることにより、当接部が拡張する動きに追従して撓み、発熱体の太さに応じて当接部が拡張する動きを補助する。
- [0044] 発熱体カバーの係合部は、その係合要素が前述の配置で構成されていることにより、同一構造の他の発熱体カバー部品と相互の合わせ部を向かい合わせ、対となる係合要素を係合させることで、発熱体カバーを組み立てることができる。
- [0045] エアコンは、圧縮機、膨張弁、流路切替弁、室内側熱交換器および室外側熱交換器を配管接続し冷媒を循環させて冷凍サイクルを行う冷媒回路を含み、室内側熱交換器で冷媒と熱交換された空気をファンによって室内に供給するものであることによって、送風による強制対流で設置空間内の空調を行うことができる。

- [0046] 輻射式冷暖房機は、前述の各発熱体カバー部品を、互いに対をなす係合要素同士を向かい合わせにして前記当接部同士を合わせるように係合要素同士を係合させることで、発熱体カバーを組み立てることができる。このようにして得られた発熱体カバーは、各発熱体カバー部品が合わさると、各係合要素が前述の線対称の位置にあることにより、各当接部の両端も合わさるので、発熱体をちょうど嵌め込むことができる。
- [0047] この結果、発熱体カバーは、当接部と発熱体が密着し、当接部において発熱体との間に隙間が生じないので、熱伝導性および熱交換効率が向上している。更に、合わさった当接部は、その径が発熱体よりやや径小であっても、各当接部が撓み変形して密着できるようにしてあるので、従来は当接部と発熱体を密着させるために高い加工精度が要求されたが、前述の構成により、多少の誤差があっても取り付けることができる。
- [0048] また、この発熱体カバーは、構成する一对の発熱体カバー部品が互いに同一部品であるため、部品調達の無駄を省くことができ、ひいては製造コスト低減を図ることができる。
- [0049] 加えて、輻射式冷暖房機は、エアコンの冷媒回路に組み込まれていることにより、冷媒がエアコン側から供給されるので、輻射式冷暖房機に圧縮機等の機器が不要となり、また、エアコンと連動した制御を行うことも可能となる。
- [0050] 更に、輻射式冷暖房機は、運転時において、周囲にいる者が不快なドラフト感を感じる事が無く、発熱体カバーで加熱または冷却された空気が正面の空間を直接温めるか冷やすと共に、設置空間内に対流が起こるので、設置空間を効率よく温めたり、冷やしたりすることができる。
- [0051] 前述の空気調和システムは、輻射式冷暖房機とエアコンを組み合わせて運転することにより、始動時にエアコンを主体として運転することによって短時間で目的温度に近づけることができ、その後は空気調和装置を主体として運転することによって設置空間内の温度を保つことができ、室内熱交換器のファン作動時間を短く抑えて、人体に不快なドラフト感を与えない空調が可能

能となる。

[0052] また、輻射式冷暖房機とエアコンを同時に運転した場合、輻射式冷暖房機からの輻射熱は近傍にいる者の体感に直接作用し、エアコンは全体の空調を行うので、エアコン単体あるいは輻射式冷暖房機を単体で運転するよりも、周囲にいる者に快適性が得られるまでの時間を短縮できる。更に、輻射式冷暖房機からの輻射熱と、ファンからの送風とを対流させることで、設置空間内の温度の均一化を早くできる。

発明の効果

[0053] 本発明による発熱体カバー部品によれば、輻射式冷暖房機の発熱体を保護すると共に、内部に配置した発熱体との密着性が良く、熱伝導性に優れるものを提供することができる。

本発明による発熱体カバーによれば、輻射式冷暖房機の発熱体を保護すると共に、内部に配置した発熱体との密着性が良く、熱伝導性に優れるものを提供することができる。

本発明による輻射式冷暖房機によれば、その発熱体を保護すると共に、内部に配置した発熱体との密着性が良く、熱伝導性に優れるものを提供することができる。

本発明による空気調和システムによれば、空気調和システムに組み込まれた輻射式冷暖房機の発熱体を保護すると共に、内部に配置した発熱体との密着性が良く、熱伝導性に優れるものを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0054] [図1]本発明の空気調和システムの概略説明図である。

[図2] (a) は図1に示す空気調和システムを構成する輻射型冷暖房機の正面図、(b) は図1に示す輻射型冷暖房機のA-A断面図である。

[図3]図2に示す輻射型冷暖房機の発熱体カバーを構成する一对の発熱体カバー部品の斜視説明図である。

[図4]図3に示す発熱体カバー部品の正面図である。

[図5]図3に示す発熱体カバー部品を用いた発熱体カバーの組み立て前後を示

すと共に、スリット近傍を拡大して示しており、（a）は組み立て前の正面視説明図、（b）は組み立て後の正面視説明図である。

[図6]図1に示す空気調和システムの冷媒回路図であり、（a）は冷房時、（b）暖房時である。

[図7]本発明の発熱体カバー部品の変形例であり、（a）は当接部の変形例で一部を拡大した正面視説明図、（b）は係合部の変形例の正面視説明図である。

[図8]本発明の発熱体カバー部品の変形例であり、（c）、（d）、（e）共に外殻部の変形例の正面視説明図である。

[図9]本発明の輻射型冷暖房機の変形例であって発熱体カバーが縦方向に架け渡されたものであり、（a）はその正面図、（b）はそのB-B断面図である。

[図10]従来の発熱体カバーの構造を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0055] 図1ないし図9を参照して、本発明の実施の形態を更に詳細に説明する。なお、各図における符号は、煩雑さを軽減し理解を容易にする範囲内で付している。また、以下で述べる用語（発熱体の）「水平部分」は先に述べた「管状部分」と、用語（外殻体の）「空間」は先に述べた「外殻体内の中空の領域」と、それぞれ同等の意味で使用している。更に、以下で述べる「合わせ部」は、前述の「当接部」、「接続部」および「係合部」からなる箇所の総称の意味で使用している。

[0056] 図1および図6に示す空気調和システムAは、輻射式冷暖房機1aと、室外機21および対流型室内機22を含むエアコン2を備えており、以下、各部について説明する。

[0057] 〔輻射式冷暖房機1a〕

図2（a）、（b）を参照する。輻射式冷暖房機1aは、支持フレーム11と、発熱体12と、発熱体カバー13と、反射板15と、水受け部16と、パネル体17を有する。

[0058] (支持フレーム 11)

支持フレーム 11 は、輻射式冷暖房機 1 a の設置面 F (屋内であれば床面等) に対して立設され、水平方向に間隔を空けて配置される支持部 110 を有している。各支持部 110 は、後述する発熱体 12 の両端に位置する接続部分が外部から見えないように、内部に収納している (図 2 (a) 参照)。

[0059] (発熱体 12)

発熱体 12 は、内部を冷媒が流通可能な銅製の管体であり、支持フレーム 11 の支持部 110 の間の領域に配置されている。発熱体 12 は、両端側で繋ぐようにして、全体としては鉛直方向の同一平面に沿うように上下方向に蛇行した構造であり、一定間隔で並んだ各水平部分に発熱体カバー 13 が各々装着されている。輻射式冷暖房機 1 a の上方には、接続部 181 が、下方には接続部 182 がそれぞれ設けられ、これらは発熱体 12 へ流れる冷媒の注入管あるいは戻り管への接続部分である。

[0060] 発熱体 12 の各水平部分は、その横断面の外径が、発熱体カバー部品 130 a、130 b が嵌着した際に当接部 134 a と当接部 134 b により構成される横断面で円形の領域の内径と略同じであるか、僅かに径大に形成されている。より詳しくは、当接部 134 a と当接部 134 b により構成される円形領域の内径の数値を 100 とした場合に、発熱体 12 の各水平部分の外径の数値は 105 である。

[0061] (発熱体カバー 13)

図 3、図 4、図 5 を参照する。発熱体カバー 13 は、発熱体 12 を覆い、かつ、発熱体 12 から伝導する熱を外部に放熱可能な構造である。所要の長さである発熱体カバー 13 は、互いに同じ形状である一对の発熱体カバー部品 130 a、130 b の組み合わせにより構成される。発熱体カバー部品 130 a、130 b を嵌め合わせると、横断面の外形が、やや扁平な略楕円形状となる (図 5 (b) 参照)。

[0062] 各発熱体カバー 13 は、横断面の長軸方向が反射板 15 に向けて同様に下り傾斜するようにして、支持フレーム 11 へ取り付けられている (図 2 (b

）参照）。各発熱体カバー１３を支持フレーム１１に取り付ける際の傾斜角度は、発熱体カバー１３の断面楕円形状の長軸が水平となる角度を 0° として、 45° である。

[0063] 発熱体カバー部品１３０a、１３０bは、所要の剛性および熱伝導性を有するアルミニウム合金製であり、押出成形により製造されると共に、必要な長さで切断されて利用される。なお、発熱体カバー部品１３０a、１３０bは、互いに同じ構造であるので、発熱体カバー部品１３０aを例にとり、以下で説明する。

[0064] （発熱体カバー部品１３０a）

発熱体カバー部品１３０aは、横断面の外形が、端面視で短径方向に分割されたやや扁平な略半楕円形状であり、外殻部１３１aと合わせ部１３３aからなる。外殻部１３１aおよび合わせ部１３３aの外表面と、外殻部１３１aの内表面（後述する空間１３２の内壁）は、アルマイト加工が施されている。

[0065] 外殻部１３１aは、内側に長手方向に連続する空間１３２を有する。そして、外殻部１３１aは、その外面全域と当接部１３４aの裏面側を除く空間１３２の内壁に、長手方向に延びた凹凸となるローレット加工が施されている。外殻部１３１aは、後述する突出片嵌入部１４０a近傍が可撓性を有するようにやや肉薄であるが、その他の部分は所要の剛性を担保可能な肉厚に形成されている。

[0066] 合わせ部１３３aは、スリット１３５aが設けられた当接部１３４aと、接続部１３６と、係合要素である突出片１３８aと突出片嵌入部１４０aを有する係合部からなる。

[0067] 当接部１３４aは、略半割り管形状であり、端面視で半円状である。当接部１３４aは、外殻部１３１aの外側の所要箇所に長手方向と平行に設けられ、その長手方向に平行な両側の縁が、可撓性を有する肉厚に形成された接続部１３６によって、外殻部１３１aと繋がれている。

[0068] 当接部１３４aは、その円弧方向の中間部に、その厚み方向へ貫通し長手

方向と平行に全長にわたり設けられ、空間 132 に繋がるスリット 135 a を有する。スリット 135 a は、その外周側である空間 132 側から当接部 134 a の内周側の方向に向かって徐々に狭まる形状（横断面で略楔形）に形成されたものである。そして、スリット 135 a は、当接部 134 a の内周面側（発熱体 12 と当接する側）に、0.5～1 mm 程度の幅で表れるように形成されている。

[0069] 突出片 138 a と突出片嵌入部 140 a は、当接部 134 a の幅方向中間に位置する長手方向の直線を対称軸（図 4 の破線中央に位置する点）とする線対称位置に配置され、互いに係合可能な構造の対をなすものである。

[0070] 突出片 138 a は、一方の接続部 136 から外殻部 131 a とは反対側へ突出し、先端近傍に係止爪 139 a が設けられている。突出片嵌入部 140 a は、突出片 138 a を受容可能なサイズの内部空間を有し、この内部空間の内壁に、係止爪に係止可能な凸部である係止爪留め部 141 a が設けられている。なお、係止爪留め部 141 a は、組み合わせ対象である発熱体カバー部品 130 b の係止爪 139 b を係止するものである。

[0071] なお、図 4 等において、発熱体カバー部品 130 b の各部構造は、発熱体カバー部品 130 a と同じであるため個別の説明は省略するが、外殻部 131 b は 131 a と、合わせ部 133 b は 133 a と、当接部 134 b は 134 a と、スリット 135 b は 135 a と、係合部 137 b は 137 a と、突出片 138 b は 138 a と、係止爪 139 b は 139 a と、突出片嵌入部 140 b は 140 a と、係止爪留め部 141 b は 141 a と、それぞれ対応し同様の構造を有している。

[0072] （反射板 15）

反射板 15 は、断熱材で形成されると共に、非透水性である反射面 151 を有し、反射面 151 が、発熱体カバー 13 の長軸方向において低い側の端縁部と間隔を空けて相対するように配置されている。反射板 15 の下端には、発熱体カバー 13 側へ鈍角に曲げられたガイド板 152 が取り付けられている。ガイド板 152 の先端は、後述する水受け部 16 の内部に位置するよ

うにしてある。

[0073] (水受け部 16)

水受け部 16 は、発熱体カバー 13 の中で最も下に位置するものの下方、かつ、反射板 151 の下（更に詳しくは、反射板 15 に取り付けられたガイド板 142 の下）に配置され、上方が開口した横樋状のものである。

[0074] (パネル体 17)

パネル体 17 は、パンチングメタルで形成されており、輻射式冷暖房機 1a の正面側下方へ取り付けられている。パネル体 17 は、水受け部 16 や配管部（図示省略）等について、正面方向から見た際の目隠しとなるように覆うものである。また、パネル体 17 は、設置面 F との間に、通気のための隙間が形成されるように取り付けられている。

[0075] [エアコン 2]

図 1 に示すように、エアコン 2 は、接続された室外機 21 と一般的な対流型室内機 22 が、冷媒配管 23 により接続されたものである。室外機 21 と対流型室内機 22 の間の経路には、輻射式冷暖房機 1a が直列に接続されて連絡している。従って、空気調和対象域を有する部屋等に設置された輻射式冷暖房機 1a と対流型室内機 22 は、冷媒回路の一部を形成し、この冷媒回路に冷媒を循環させることによって、空気調和対象域において冷房運転または暖房運転することが可能になっている。

[0076] 図 6 に示すように、室外機 21 は、圧縮機 211、室外側熱交換器 212、膨張弁 213 および四方切換弁 214 を有する公知の構造であり、また、対流型室内機 22 は、室内側熱交換器 221 と、送風ファン（図示省略）を備えている公知の構造である。これら機器は、いわゆる送風式のエアコンを構成するものであり、以下、作用の説明の際に単に「エアコン」と総称する場合がある。

[0077] 室内側熱交換器 221 は、冷房運転時には蒸発器として、暖房運転時には凝縮器（放熱器）として機能し、送風ファン等から供給される空気と冷媒との間で熱交換を行ない、空気調和対象域に供給するための暖房空気あるいは

冷房空気を作成する。前述の機器類は、冷媒配管 2 3 により接続されて、空気調和システム A の冷凍サイクル（冷媒回路）の一部を構成している。

[0078] （作 用）

図 1 から図 6 を参照して、空気調和システム A の作用を説明する。

（発熱体カバー 1 3 の組み立て方法）

図 5 を参照する。図 5（a）に示すように、発熱体カバー部品 1 3 0 a、1 3 0 b の合わせ部 1 3 3 a、1 3 3 b を向かい合わせると共に、突出片 1 3 8 a が突出片嵌入部 1 4 0 b と、突出片 1 3 8 b が突出片嵌入部 1 4 0 a と、各々正対するようにし、発熱体 1 2 を当接部 1 3 4 a、1 3 4 b の間に挟むように配置する。このとき、まだスリット 1 3 5 a、1 3 5 b は拡張していない。

[0079] そして、図 5（b）に示すように、発熱体カバー部品 1 3 0 a、1 3 0 b を嵌着させる。このとき、発熱体 1 2 の水平部分の横断面の外形が、当接部 1 3 4 a、1 3 4 b により構成される円形領域の内径よりも僅かに径大であるため、発熱体 1 2 が当接部 1 3 4 a（1 3 4 b）に嵌まる際に、P 1 の方向へ加わる力が発生する（なお、当接部 1 3 4 b については一部拡大図を省略しているが、当接部 1 3 4 a の一部拡大図と同様の作用が生じている）。

[0080] 当接部 1 3 4 a（1 3 4 b）は、P 1 の方向へ加わる力によって撓み、P 2 および P 3 の方向に拡張すると共に、P 4 ～P 7 方向にも力が加わって接続部 1 3 6 と外殻部 1 3 1 a（1 3 1 b）の一部も撓む。これにより、発熱体 1 2 の水平部分へ発熱体カバー部品 1 3 0 a、1 3 0 b を取り付けることができ、取り付け後は、発熱体 1 2 と発熱体カバー部品 1 3 0 a、1 3 0 b が密着し、動くことがないよう保持される。

[0081] このようにして取り付けられた発熱体カバー 1 3 は、発熱体カバー部品 1 3 0 a、1 3 0 b が合わさると、係合要素である突出片 1 3 8 a と突出片嵌入部 1 4 0 b、突出片 1 3 8 b と突出片嵌入部 1 4 0 a が上述の線対称の位置にあることにより、当接部 1 3 4 a、1 3 4 b の円弧状（半円状）の両端も合わさるので、円管状の発熱体 1 2 にちょうど嵌め込むことができる。

[0082] また、スリット１３５ a、１３５ bは、前述の通り横断面で略楔形に形成されたものであるので、当接部１３４ a、１３４ bの厚みを全体として減らすことなく、スリット周辺のみ部分的に薄く構成され、スリット部分をきっかけとして当接部１３５ a、１３５ bが撓んで各当接部が膨らむ方向に拡張しやすくなる。

[0083] この結果、当接部１３４ a、１３４ bと発熱体１２が密着し、当接部１３４ a、１３４ bにおいて発熱体１２との間に隙間が生じないので、熱伝導性および熱交換効率が向上している。更に、当接部１３４ a、１３４ bは、その径が発熱体１２よりやや径小であっても、各当接部が撓み変形して密着できるようにしてあるので、従来は当接部と発熱体を密着させるために高い加工精度が要求されたが、前述の構成により、多少の誤差があっても取り付けることができる。

[0084] 当接部１３４ a、１３４ bに形成されたアルマイト皮膜は、絶縁性を持つため電気を流さず、当接部と発熱体の素材の相違に起因する電蝕（ガルバニック腐食）の発生を防止する。このような異種金属の組み合わせの場合には、電蝕の発生防止を鑑み、少なくとも当接部１３４ a、１３４ bには防蝕皮膜が形成されることが好ましい。なお、発熱体を同じアルミニウム合金製にする等した場合は電蝕が生じないか、または、生じにくいので、アルマイト加工等を行わないという選択も可能である。

[0085] この発熱体カバー１３の構造によれば、構成部品である発熱体カバー部品１３０ a（１３０ b）が同一のものであるため、部品調達の無駄を省くことができ、ひいては製造コスト低減を図ることができる。

[0086] 発熱体カバー１３は、前述の構造であり、発熱体カバー部品１３０ a（１３０ b）を嵌め合わせるだけの簡易なものであるため、発熱体１２への組み付け作業にあたり、特殊な工具や特別な技術を必要としないため、手早い組み立てが可能となる。

[0087] （輻射式冷暖房機１ aの作用）

エアコン２側から輻射式冷暖房機１ aへ冷媒が流入すると、発熱体１２内

を冷媒が流通する。そして、発熱体 1 2 から当接部 1 3 4 a と 1 3 4 b へ冷媒の熱が伝導し、次いで、接続部 1 3 6 を介して外殻部 1 3 1 a、1 3 1 b へ熱が伝導する。更に、当接部 1 3 4 a と 1 3 1 b からの輻射熱が、空間 1 3 2 も通って外殻部 1 3 1 a、1 3 1 b に伝導する。

[0088] このようにして、発熱体カバー 1 3 は外部へ輻射熱を放射する。発熱体カバー 1 3 からの輻射熱は、輻射式冷暖房機 1 a の正面側に配置された側から生じる分は輻射式冷暖房機 1 a の正面方向側へ直接放射される共に、背面側に配置された側から生じる分は反射板 2 3 の反射面 1 5 1 が反射し、各発熱体カバー 1 3 の間の隙間を通じて、輻射式冷暖房機 1 a の正面方向側へ放射される。また、発熱体カバー 1 3 の取り付け角度は 45° であるため、発熱体カバー 1 3 の正面側となる側から生じる放射束が、輻射式冷暖房機 1 a の正面側および正面側床面へ向いやすく、輻射式冷暖房機 1 a の正面側にいる者へ直接的に冷暖いずれかの輻射熱を与えることができる。

[0089] 発熱体カバー 1 3 は、発熱体 1 2 が外側からの圧力や衝撃で変形あるいは破損することを防止する。そして、発熱体 1 2 単体で放熱する場合よりも、輻射熱が生じる表面積をより広くし、熱交換効率も向上させている。更に、吸熱時においても、発熱体 1 2 単体で吸熱する場合よりも、表面積がより広くしてあるため、熱交換効率が向上している。なお、吸熱の際の熱の伝導経路は、前述の放熱の場合と逆（外殻部から発熱体へ向かう）である。

[0090] また、発熱体カバー 1 3 は、前述したように、傾斜して取り付けられていることによって、冷房運転時に発熱体カバー 1 3 表面に結露水が生じた場合、結露水 T は反射板 2 3 側にのみ流下する。そして、反射面 1 5 1 に付着した結露水（図示省略）は、板面を伝って下方に位置する水受け部 1 6 へ流れ落ちる。更に、結露水が下方に位置する発熱体カバー 1 3 へ滴下しても、前述の通り発熱体カバー 1 3 は反射板 2 3 側へ傾斜しているので、輻射式冷暖房機 1 a の正面側へ飛び散らない。

[0091] 加えて、水受け部 1 6 は、対流の方向を変えて輻射式冷暖房機 1 a 正面側へ冷気が流れるように誘導し、これにより、冷房時に上から下方向に対流す

る冷気が直接設置面Fに当たることにより結露が設置面Fに生じることを防止する。

[0092] 冷暖房運転時において、反射面151に沿って上昇あるいは下降する空気の主流が生じ、各発熱体カバー13の隙間を通る空気がこの空気の主流へ合流あるいは分流する。この合流あるいは分流の際に、傾斜した各発熱体カバー13が、空気を流れやすく誘導し、隙間を通る空気の流速を高める。更に、暖房時において、各発熱体カバー13の正面側となる部分が発する輻射熱は、その放射束方向にある床面を温め、これによって生じる室内空気の上方への対流効果を高める。

[0093] このように、輻射式冷暖房機1aによれば、運転時において、従来のエアコンのような強制対流による送風ではなく、設置領域内の空間に生じる空気の流れが空間内の温度差による自然な対流によるものであるもので、周囲にいる者が不快なドラフト感を感じる事が無く、発熱体カバー13で加熱または冷却された空気が、輻射式冷暖房機1aの正面の空間を直接温めるか冷やすと共に、設置空間に対流が起こるので、設置空間を効率よく温めたり、冷やしたりすることができる。また、輻射式冷暖房機1aは、生じた結露水によって、設置箇所の周辺を汚さないようにすることができる。

[0094] （輻射型冷暖房機1aとエアコン2を組み合わせた作用）

空気調和システムAは、輻射型冷暖房機とエアコンのそれぞれの長所（エアコン：強制対流によって早く空間内を目的温度にできる。輻射型冷暖房機：利用者にドラフト感を与えない）を生かし、それぞれの短所（エアコン：利用者にドラフト感を与える。輻射型冷暖房機：空間内を目的温度に到達させるのに時間が掛かる）を補うものである。なお、図6（a）と図6（b）に示すように、空気調和システムAは、冷暖房を切り換えるときは、冷媒の流通方向を逆転させて運転を行う。

[0095] 空気調和システムAは、例えば、最初はエアコン2を主体として運転することによって、短時間で目的温度に近づけ、その後は輻射型冷暖房機1aを主体として運転することによって、空間内の温度を保つことができる。これ

により、対流型室内機２２のファン作動時間を短く抑えて、人体に不快なドラフト感を与えない空調が可能となる。

[0096] また、輻射型冷暖房機１ａとエアコン２を同時に運転した場合、輻射型冷暖房機１ａからの輻射熱は周囲にいる者の体感に直接作用し、エアコン２は全体の空調を行うので、エアコン２単体あるいは輻射型冷暖房機１ａ単体で運転するよりも、周囲にいる者に快適性が得られるまでの時間が短くて済む。更に、輻射型冷暖房機１ａからの輻射熱と、エアコン２からの送風とを対流させることで、短時間での空間内の温度の均一化を実現できる。

[0097] 以下、発熱体カバ一部分の変形例をいくつかあげて説明する。

[変形例１]

図７（ａ）に示す発熱体カバ一部分１３０ｆは、発熱体カバ一部分のスリットの変形例である。発熱体カバ一部分１３０ｆのスリット１３５ｆは、空間１３２側から当接部１３４ｆの内周側の方向に向かって真っ直ぐ一定幅の形状に形成されたものである。

[0098] なお、スリットの幅が広いと、発熱体１２との接触面積が減るので、スリットの幅は狭い方が好ましい。しかし、スリットの幅を狭くした場合、押出成形の金型のスリット形成部分に加わる負荷が大きく、また、当該部分が細くて強度が弱いため、金型が破損するおそれがある。

[0099] そこで、まず発熱体カバ一部分１３０ｆのようにスリットの幅をやや広く成形し、発熱体カバ一部分１３０ｆを短径方向へ潰すように押圧して、スリット１３５ｆの幅を狭くしてもよい。幅を狭くした後のスリット１３５ｆは、発熱体１２のサイズに応じて適度な大きさに拡張可能となり、スリットの幅が開きすぎることによって発熱体１２との接触面積が減少し過ぎないようにすることができる。

[0100] [変形例２]

図７（ｂ）に示す発熱体カバ一部分１３０ｇは、係合部の係合要素の変形例である。この係合部１３７ｇの係合要素は、鉤状に突出したガイド片１９１と、このガイド片１９１を端面方向からスライドさせて収納できる形状の

ガイド溝 192 から構成される。ガイド片 191 とガイド溝 192 は、当接部 134g の幅方向中間に位置する長手方向の直線を対称軸とする線対称位置に配置され、互いに係合可能な構造の対をなすものである。

[0101] なお、発熱体カバー部品 130g は、発熱体カバーを構成するにあたり、一方の発熱体カバー部品 130g の端部側から、他方の発熱体カバー部品 130g をスライドさせながら取り付けられるものである点を除き、他の部分の構成および作用は、先述の発熱体カバー部品 130a (130b) と同様であるため、説明を省略する。

[0102] [変形例 3、変形例 4、変形例 5]

図 8 を参照する。図 8 (c) は変形例 3、図 8 (d) は変形例 4、図 8 (e) は変形例 5 であって、発熱体カバー部品の外殻部の変形例である。図 8 (c) の変形例 3 に示す発熱体カバー部品 130c は、横断面の外形が略三角形形状である。図 8 (d) の変形例 4 に示す発熱体カバー部品 130d は、横断面の外形が略四角形状である。図 8 (e) の変形例 5 に示す発熱体カバー部品 130e は、横断面の外形が略半円形状である。なお、他の部分の構成および作用は、先述の発熱体カバー部品 130a (130b) と概ね同様であるため、説明を省略する。

[0103] [変形例 6]

図 9 に示す輻射式冷暖房機 1b は、発熱体と発熱体カバーが配置される向きが鉛直方向である変形例である。図 9 (b) で示すように、発熱体 12b を内包する各発熱体カバー 13b は、隣り合う各発熱体カバー 13b 同士で互いに輻射熱の影響を受けにくいように、外面が相対向しないようにハの字状（又はジグザグ状）に配置されており、この点でも熱交換効率を上げることができるようにしている。なお、他の部分の構成および作用は、先述の輻射式冷暖房機 1a と概ね同様であるため、説明を省略する。

[0104] 本実施の形態において、輻射式冷暖房機 1a は反射板 15 を備えているが、これに限定するものではなく、例えば、反射板 15 を無くして、輻射式冷暖房機 1a を正面側および背面側の両方に輻射熱を放出するものとしてもよ

- い。
- [0105] 本実施の形態において、係合部の係合要素は、係止爪を有する突出片と、係止爪留め部を有する突出片嵌入部からなるが、他の公知の係合構造を採用してもよい。また、係合要素は、分離可能な機構に設けられてもよく、その場合、発熱体カバークが分解でき、清掃や部品交換のメンテナンス性が向上する。
- [0106] 本実施の形態において、空気調和システムAは、室外機21が1台、対流型室内機22および輻射型冷暖房機1aが各1台の構成となっているが、図示してある台数に限定するものではない。
- [0107] 本実施の形態において、スリット135aは、その外周側である空間132側から当接部134aの内周側の方向に向かって徐々に狭まる形状（横断面で略楔形）に形成されたものであるが、これに限定するものではなく、例えば、前述した変形例1のように、真っ直ぐなものであってもよい。なお、スリットは、スリット無しが発熱体カバーク一部品（スリット以外の他の部分は発熱体カバーク一部品130aと同様）を形成した後のカットする等の後加工で形成することもできる。
- [0108] 本実施の形態において、発熱体カバーク一部品130a、130bは、横断面の外径がやや扁平な略半楕円形状であるが、これに限定するものではなく、例えば、前述した変形例3、変形例4、変形例5のように、各種形状に適宜設定することができる。
- [0109] 本実施の形態において、発熱体12と発熱体カバーク13が配置される向きは、水平方向であるが、これに限定するものではなく、例えば、前述した変形例6のように鉛直方向であってもよいし、様々な方向に適宜変更することができる。
- [0110] 本実施の形態において、発熱体12は、前述のように蛇行管であるが、これに限定するものではなく、例えば、上下方向に亘る一対の管体と、この管体の間に通液可能に架け渡された複数の管状の発熱部を有する梯子状のものであってもよい。また、発熱体12の接続部181および接続部182は、

前述の位置に設けられているが、これに限定するものではなく、その位置および数は適宜設定できる。

[0111] 本実施の形態において、発熱体カバー１３を支持フレーム１１に取り付ける際の傾斜角度は 45° であるが、これに限定するものではなく、例えば、 $1^{\circ} \sim 89^{\circ}$ の範囲内であればよい。更に、前述の発熱体カバー１３の傾斜角度は、 $35^{\circ} \sim 70^{\circ}$ の範囲内であることが好ましく、同傾斜角度の範囲であれば、後述するように、発熱体カバー１３の下面側となる側から生じる放射束が、空気調和装置１ａの正面側から正面側床面へ向いやすいためである。

[0112] 本実施の形態において、発熱体カバー部品１３０ａ、１３０ｂの内外の表面にローレット加工とアルマイト加工を施しているが、これに限定するものではなく、例えば、他の種類の放熱用コーティング、遠赤外線放出用コーティング、消臭機能、抗菌機能または揮発性有機化合物の吸着分解機能を有するコーティングから選択された一つ、または複数を組み合わせた加工あるいはコーティングを施し、発熱体カバーに各種機能を持たせることができる。また、このような加工は、前述の内外の表面のいずれかにのみ施すことを排除するものではない。

[0113] より詳しくは、放熱用コーティングを施すことで、発熱体カバーの放熱性が向上し、また、発熱体カバーに遠赤外線放出用コーティングを施せば、放出される遠赤外線が輻射熱とも相まって室内の温度調節が効率的に行われる。更に、発熱体カバーに消臭機能、抗菌機能または揮発性有機化合物の吸着分解機能を有するコーティングを施すことで、これらの機能性によって空気調和装置のメンテナンスがより簡単になり、快適に使用することができる。

[0114] 更に、発熱体カバー１３の外表面（外殻部１３１ａ、１３１ｂ）のうち、反射板１５側に向いた領域には、撥水加工あるいはガイド溝等の結露水が流下しやすい加工を施し、輻射型冷暖房機１ａの正面となる側に向いた領域にはローレット加工等の放熱効果を高める加工を施したような態様であっても良い。この場合、その発熱体カバー１３において生じた結露水、あるいは、

上に位置する発熱体カバー 13 から滴下した結露水は、反射板 15 側に流下しやすく、輻射型冷暖房機 1a の正面となる側には向かいにくい。なお、反射板 15 側に向いた領域の表面にブラスト処理等の親水加工を施すことによる結露水対策も除外するものではない。一方、発熱体カバー 13 の外表面のうち、輻射型冷暖房機 1a の正面となる側にローレット加工等が施されていれば、正面側に位置する人または空間への放熱効率が良い。

[0115] 本実施の形態において、当接部 134a、134b は、端面視で半円状であるが、これに限定するものではなく、例えば、発熱体が三角や四角の角型管であれば、それらを挟持できるような角型であってもよい。

[0116] 本実施の形態において、パネル体 17 は、輻射式冷暖房機 1a の正面側下方へ取り付けられているが、これに限定するものではなく、配管部（図示省略）等が上部に設けられている場合、輻射式冷暖房機 1a の正面側上方に取り付ける態様であってもよい。

[0117] 本実施の形態において、流動性熱媒体として冷媒を使用しているが、これに限定するものではなく、例えば、温（熱）水、蒸気、冷水、ハイドロ・クロロフルオロ・カーボン、ハイドロ・フルオロ・カーボン等の液相冷媒、気液二相冷媒、気相冷媒が挙げられるが、これに限定するものではなく、その他の公知の流動性熱媒体を採用してもよい。なお、温水または冷水である場合は、流動性熱媒体が油や化学物質である場合と比較して、取り扱いが容易であり、廃棄時においては環境負荷を抑制できる。

[0118] 本実施の形態において、輻射式冷暖房機 1a は、流動性熱媒体として、エアコン 2 の冷媒回路と共通する冷媒を使用しているが、各々が専用の冷媒を使用してもよいし、各々が異なる流動性熱媒体を使用してもよい。

[0119] 本実施の形態において、当接部 134a と当接部 134b により構成される円形領域の内径の数値を 100 とした場合に、発熱体 12 の各水平部分の外径の数値は 105 となるようにしてあるが、これに限定するものではなく、例えば、発熱体 12 の各水平部分の外径の数値は 100 ～ 112 の範囲内であることが好ましい。発熱体 12 の各水平部分の外径の数値が 100 以下

であると、発熱体 1 2 と当接部 1 3 4 a、1 3 4 b の間に隙間が生じ、数値が 1 1 2 以上であると、発熱体カバー 1 3 が短径方向に膨らみすぎて発熱体カバー部品 1 3 0 a、1 3 0 b が接触する外周部分が開くように変形するか、発熱体 1 2 が変形するおそれが大きいためである。

[0120] なお、本実施の形態において、発熱体カバー 1 3 は、当接部 1 3 4 a と当接部 1 3 4 b により構成される円形領域の内径の数値を 1 0 0 とした場合に、発熱体 1 2 の各水平部分の外径の数値が 9 9 以下であっても、従来と同様、放熱グリス等の伝熱部材を使用することにより、取り付け可能ではあるが、前述の理由から、各当接部により構成される円形領域の内径が、発熱体の各水平部分の外径と同じであるか、やや径大であることが好ましい。

[0121] 本実施の形態において、当接部 1 3 5 a 等が膨らむ方向へ拡張する際には、接続部 1 3 6（特に突出片嵌入部 1 4 0 a が形成された側の接続部 1 3 6）もこれに伴って撓み変形する（変形の方法は図 5（b）の P 4 ～ P 7 を参照）が、撓み変形する箇所は、例えば、外殻部 1 3 1 a 等と接続部 1 3 6 が繋がった箇所あたりや、外殻部 1 3 1 a 等の外周の中間あたり（図 4 参照）である場合もある。

[0122] 本明細書および請求の範囲において、「輻射」の用語は「放射」と換言することができる。

[0123] 本明細書および特許請求の範囲で使用している用語と表現は、あくまでも説明上のものであって、なんら限定的なものではなく、本明細書および特許請求の範囲に記述された特徴およびその一部と等価の用語や表現を除外する意図はない。また、本発明の技術思想の範囲内で、種々の変形態様が可能であるということは言うまでもない。

符号の説明

[0124] A 空気調和システム、F 設置面、
1 a、1 b 輻射式冷暖房機、1 1 支持フレーム、1 1 0 支持部、
1 2、1 2 b 発熱体、1 3、1 3 b 発熱体カバー、1 3 0 a、1
3 0 b、1 3 0 c、1 3 0 d、1 3 0 e、1 3 0 f、1 3 0 g 発熱体カバ

一部品、 131 a、131 b、131 c、131 d、131 e 外殻部、
 132 空間、 133 a、133 b、133 g 合わせ部、
 134 a、134 b、134 f、134 g 当接部、 135 a、135
 b、135 f スリット、 136 接続部、 138 a、138 b 突出
 片、 139 a、139 b 係止爪、 140 a、140 b 突出片嵌入部
 、 141 a、141 b 係止爪留め部、 15 反射板、 151 反射
 面、 152 ガイド板、 16 水受け部、 17 パネル体、 181
 、182 接続部、 191 ガイド片、 192 ガイド溝、
 2 エアコン、 21 室外機、 211 圧縮機、 212 室外側熱交
 換器、 213 膨張弁、214 四方切換弁、22 対流型室内機、22
 1 室内側熱交換器、23 冷媒配管、
 9 発熱体カバー、90 流通管、91 a、91 b 殻部材、92 a、92
 b 当接部、93 a、93 b 突出片部、94 a、94 b 凹部

請求の範囲

- [請求項1] 所要の剛性および熱伝導性を有し、所要長さで中空の外殻部と、
該外殻部の外側の所要箇所と同外殻部の長手方向と平行に所要厚さを以て形成されており、可撓性および熱伝導性を有し、厚み方向へ貫通するスリットが同長手方向と平行に全長にわたり形成された、略半割り管形状の当接部と、
可撓性および熱伝導性を有し、前記当接部の長手方向に平行な両側の縁を前記外殻部と繋ぐ接続部と、
前記当接部の幅方向中間に位置する長手方向の直線を対称軸とする線対称位置に配置されて互いに係合可能な構造の対をなす係合要素により構成される係合部とを備える
発熱体カバー部品。
- [請求項2] 前記スリットが、前記外殻体内の中空の領域側から前記当接部の外表面方向に向かって徐々に狭まる形状に形成されたものである
請求項1に記載の発熱体カバー部品。
- [請求項3] 前記外殻部、前記当接部、前記接続部および前記係合部がアルミニウム製またはアルミニウム合金製であり、同外殻部、同当接部、同接続部および同係合部の外表面と、同外殻部の内表面にアルマイト加工が施されている
請求項1に記載の発熱体カバー部品。
- [請求項4] 前記係合要素の一方が、外殻部と反対の方向に突出し、係止爪が形成された突出片であり、前記係合要素の他方が、該突出片を受容可能なサイズに設定され、前記係止爪に係止可能な突出片嵌入部である
請求項1に記載の発熱体カバー部品。
- [請求項5] 所要の剛性および熱伝導性を有し、所要長さで中空の外殻部と、該外殻部の外側の所要箇所と同外殻部の長手方向と平行に所要厚さを以て形成されており、可撓性および熱伝導性を有し、厚み方向へ貫通するスリットが同長手方向と平行に全長にわたり形成された、略半割り

管形状の当接部と、可撓性および熱伝導性を有し、前記当接部の長手方向に平行な両側の縁を前記外殻部と繋ぐ接続部と、前記当接部の幅方向中間に位置する長手方向の直線を対称軸とする線対称位置に配置されて互いに係合可能な構造の対をなす係合要素により構成される係合部とを有する発熱体カバー部品一对を、互いに対をなす前記係合要素同士を向かい合わせにして前記当接部同士を合わせるように同係合要素同士を係合させた構造である

発熱体カバー。

[請求項6]

支持フレームと、

該支持フレームによって挟まれるか、または同支持フレームによって囲まれた間の領域に配置され、内部を流動性熱媒体が流通可能であり、間隔を空けて架け渡された複数の管状部分からなる発熱体と、

該発熱体の前記管状部分の各々に設置され、所要の剛性および熱伝導性を有し、所要長さで中空の外殻部と、該外殻部の外側の所要箇所に同外殻部の長手方向と平行に所要厚さを以て形成されており、可撓性および熱伝導性を有し、厚み方向へ貫通するスリットが同長手方向と平行に全長にわたり形成された、略半割り管形状の当接部と、可撓性および熱伝導性を有し、前記当接部の長手方向に平行な両側の縁を前記外殻部と繋ぐ接続部と、前記当接部の幅方向中間に位置する長手方向の直線を対称軸とする線対称位置に配置されて互いに係合可能な構造の対をなす係合要素により構成される係合部とを有する発熱体カバー部品一对を、前記当接部同士を互いに向かい合わせて前記発熱体の各管状部分を挟み込み、互いに対をなす前記係合要素同士を向かい合わせにして同係合要素同士を係合させた構造の発熱体カバーとを備える

輻射式冷暖房機。

[請求項7]

支持フレームと、該支持フレームによって挟まれるか、または同支持フレームによって囲まれた間の領域に配置され、内部を冷媒が流通

可能であり、間隔を空けて架け渡された複数の管状部分からなる発熱体と、該発熱体の前記管状部分の各々に設置され、所要の剛性および熱伝導性を有し、所要長さで中空の外殻部と、該外殻部の外側の所要箇所に同外殻部の長手方向と平行に所要厚さを以て形成されており、可撓性および熱伝導性を有し、厚み方向へ貫通するスリットが同長手方向と平行に全長にわたり形成された、略半割り管形状の当接部と、縁を前記外殻部と繋ぐ接統部と、前記当接部の幅方向中間に位置する長手方向の直線を対称軸とする線対称位置に配置されて互いに係合可能な構造の対をなす係合要素により構成される係合部とを有する発熱体カパー部品一对を、前記当接部同士を互いに向かい合わせて前記発熱体の各管状部分を挟み込み、互いに対をなす前記係合要素同士を向かい合わせにして同係合要素同士を係合させた構造の発熱体カパーとを有する輻射式冷暖房機と、

該輻射式冷暖房機と組み合わせさせて運転され、圧縮機、膨張弁、流路切替弁、室内側熱交換器および室外側熱交換器を配管接続し冷媒を循環させて冷凍サイクルを行う冷媒回路を含み、同輻射式冷暖房機が同冷媒回路に組み込まれていると共に、同室内側熱交換器で同冷媒と熱交換された空気をファンによって室内に供給するエアコンとを備える空気調和システム。