(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)公開番号
特開2023-166889
(P2023-166889A)
(43)公開日　令和5年11月22日(2023.11.22)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
H01L 23/473 (2006.01)		H01L	23/46	Z	5E322
H05K 7/20 (2006.01)		H05K	7/20	N	5F136

審査請求　未請求　請求項の数　8　ＯＬ　（全14頁）

(21)出願番号　特願2022-77742(P2022-77742)
(22)出願日　令和4年5月10日(2022.5.10)

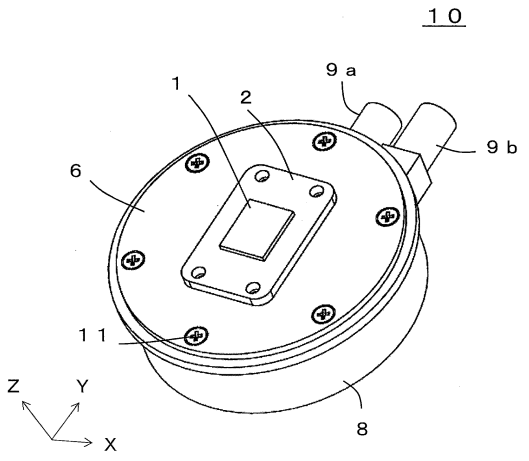
(71)出願人　314012076
パナソニックＩＰマネジメント株式会社
大阪府門真市元町２２番６号
(74)代理人　100132241
弁理士　岡部 博史
(74)代理人　100113170
弁理士　稲葉 和久
(72)発明者　近山 学
福岡県福岡市博多区美野島四丁目１番６２号 パナソニックコネクト株式会社内
(72)発明者　松田 利彦
福岡県福岡市博多区美野島四丁目１番６２号 パナソニックコネクト株式会社内

Ｆターム（参考）　5E322　AA01 AA05 AA10 DA01 FA01

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　冷却装置

(57)【要約】
【課題】冷媒の配管の向きを適宜変更できる冷却装置を提供する。
【解決手段】冷却装置は、第１の面に発熱体が配置され、前記第１の面とは反対側の第２の面に前記発熱体からの熱を受熱し、冷媒との熱交換を行う熱交換部が設けられているベース材と、ベース材の熱交換部に冷媒を供給する冷媒流入口及び冷媒流出口を備えたケース材と、を備え、ケース材は、ベース材に対して、冷媒流入口及び冷媒流出口が第１の方向に取り付けられた第１の形態と、冷媒流入口及び冷媒流出口が第１の方向と異なる第２の方向に取り付けられた第２の形態との２つの形態で取付け可能である。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１の面に発熱体が配置され、前記第１の面とは反対側の第２の面に前記発熱体からの熱を受熱し、冷媒との熱交換を行う熱交換部が設けられているベース材と、
前記ベース材の前記熱交換部に冷媒を供給する冷媒流入口及び冷媒流出口を備えたケース材と、
を備え、
前記ケース材は、前記ベース材に対して、前記冷媒流入口及び冷媒流出口が第１の方向に取り付けられた第１の形態と、前記冷媒流入口及び冷媒流出口が前記第１の方向と異なる第２の方向に取り付けられた第２の形態との２つの形態で取付け可能である、冷却装置。
【請求項２】
前記熱交換部は、フィンが平行に複数並べられた形状を有する、請求項１に記載の冷却装置。
【請求項３】
前記ケース材は、第１のケース材と第２のケース材とを含み、
前記第１のケース材は、前記熱交換部に冷媒を流すように構成され、
前記第２のケース材は、前記冷媒流入口と前記冷媒流出口とを備え、前記第１のケース材を保持しながら、前記ベース材に取付け可能である、請求項１又は２に記載の冷却装置。
【請求項４】
前記ベース材は、前記ケース材に対して、円周に沿って配置された複数のネジ孔についてネジ止めされており、
前記第１の形態に対応する複数のネジ孔でネジ止めして前記ベース材と前記ケース材とを前記第１の形態で取付け可能であり、前記第２の形態に対応する複数のネジ孔でネジ止めして前記ベース材と前記ケース材とを前記第２の形態で取付け可能である、請求項３に記載の冷却装置。
【請求項５】
前記複数のネジ孔は、円周に沿って等間隔に配置されている、請求項４に記載の冷却装置。
【請求項６】
前記第２のケース材は、中心に冷媒を流通させる筒状溝と、前記筒状溝と同心円状に外周方向に冷媒を流通させる環状溝と、を有し、
前記筒状溝が前記冷媒流入口と接続され、前記環状溝が前記冷媒流出口と接続されている、請求項４に記載の冷却装置。
【請求項７】
前記第１のケース材は、前記第２のケース材の前記筒状溝から前記熱交換部に向かう冷媒の流路を画成すると共に、前記熱交換部から前記環状溝への冷媒の流路を画成する、請求項６に記載の冷却装置。
【請求項８】
前記ベース材は、前記ケース材に対して、把持部材によって前記ベース材と前記ケース材とを把持している、請求項３に記載の冷却装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、発熱体を冷却するための冷却システムに用いるための冷却装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
図１は、発熱体１を冷却する冷媒を用いた冷却装置１０を含む液冷型の冷却システム５０の構成を示す概略図である。発熱体１を冷却するための冷却システムでは、例えば、ポ

ンプ２０と放熱部３０との間に発熱体１からの熱を冷媒と熱交換するための熱交換部を有する冷却装置を配置して、冷媒を冷却装置に供給して、その熱を冷媒で受け、放熱部３０で放熱させて冷媒を冷却し、ポンプ２０を介して冷媒を循環させている。

【０００３】

発熱体が、例えば、プロジェクタで用いられる表示装置におけるデジタルマイクロミラー（ＤＭＤ）などの部材の場合には、ＤＭＤが配置されている基板等の電気接点との物理的干渉を回避する必要がある。このため、発熱体と接触する冷却装置の受熱部を一部分に限定的にする必要がある。

【０００４】

例えば、下部に発熱体を配置し、上部から冷媒を供給して冷却する電子機器用の冷却装置及び受熱部材が開示されている（例えば、特許文献１参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特許第４８７６９７５号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

受熱部から熱伝導させるためのフィン等の熱交換部は一定の配置とすることが望ましい。これに対して、冷却システムにおいて、冷却装置と接続する配管は、図１２（ａ）に示されるように冷媒の配管の配置が限定される場合がある。そのため、冷却システムの配置と、受熱部と冷媒の配管の向きとの関係が適切でない場合には、冷媒の配管が冗長になったり、配置すべき箇所と干渉して使用できない場合が生じるという課題があった。

【０００７】

そこで、本開示は、冷媒の配管の向きを適宜変更できる冷却装置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】

【０００８】

本開示に係る冷却装置は、第１の面に発熱体が配置され、前記第１の面とは反対側の第２の面に前記発熱体からの熱を受熱し、冷媒との熱交換を行う熱交換部が設けられているベース材と、ベース材の熱交換部に冷媒を供給する冷媒流入口及び冷媒流出口を備えたケース材と、を備え、ケース材は、ベース材に対して、冷媒流入口及び冷媒流出口が第１の方向に取り付けられた第１の形態と、冷媒流入口及び冷媒流出口が第１の方向と異なる第２の方向に取り付けられた第２の形態との２つの形態で取付け可能である。

【発明の効果】

【０００９】

本開示に係る冷却装置によれば、冷媒の配管の向きを適宜変更することができる。これによって、様々な冷却システムの配置に対応させることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】発熱体を冷却する冷却装置を含む冷却システムの構成を示す概略図である。

【図２】実施の形態１に係る冷却装置の外観を示す概略斜視図である。

【図３】図２の冷却装置の主要な構成部材の概要を示す分解斜視図である。

【図４】実施の形態１に係る冷却装置を構成するベース材の裏面の構成を示す概略斜視図である。

【図５】実施の形態１に係る冷却装置を構成する第１のケース材の概要を示す概略斜視図である。

【図６】実施の形態１に係る冷却装置を構成する第２のケース材の概要を示す概略斜視図である。

【図７】図２の冷却装置について、冷媒流入口からの冷媒の流入方向に垂直な断面におけ

る冷媒の流れを示す概略断面図である。
【図８】図２の冷却装置について、冷媒流入口から冷媒の流入方向に平行な断面における冷媒の流れを示す概略断面図である。
【図９】図２の冷却装置について、冷媒流出口への冷媒の流出方向に平行な断面における冷媒の流れを示す概略断面図である。
【図１０Ａ】図２の冷却装置を構成するネジとベース材のネジ孔との関係を示す平面図である。
【図１０Ｂ】図２の冷却装置を構成するベース材を透明化して、第２のケース材のネジ孔を示す透視平面図である。
【図１１Ａ】図１０Ａのベース材のネジ孔と図１０Ｂの第２のケース材のネジ孔とを第１の形態（０°）で組み合わせてネジ止めした場合の冷却装置の外観を示す概略斜視図である。
【図１１Ｂ】図１０Ａのベース材のネジ孔と図１０Ｂの第２のケース材のネジ孔とを第２の形態（１２０°）で組み合わせてネジ止めした場合の冷却装置の外観を示す概略斜視図である。
【図１２】（ａ）は、図１１Ａの第１の形態（０°）で組み合わせてネジ止めした場合の冷却装置の外観及び放熱板との接続例を示す概略図であり、（ｂ）は、図１１Ｂの第２の形態（１２０°）で組み合わせてネジ止めした場合の冷却装置の外観及び放熱板との接続例を示す概略図であり、（ｃ）は、第３の形態（６０°）で組み合わせてネジ止めした場合の冷却装置の外観及び放熱板との接続例を示す概略図である。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
第１の態様に係る冷却装置は、第１の面に発熱体が配置され、第１の面とは反対側の第２の面に発熱体からの熱を受熱し、冷媒との熱交換を行う熱交換部が設けられているベース材と、ベース材の熱交換部に冷媒を供給する冷媒流入口及び冷媒流出口を備えたケース材と、を備え、ケース材は、ベース材に対して、冷媒流入口及び冷媒流出口が第１の方向に取り付けられた第１の形態と、冷媒流入口及び冷媒流出口が第１の方向と異なる第２の方向に取り付けられた第２の形態との２つの形態で取付け可能である。
【００１２】
第２の態様に係る冷却装置は、上記第１の態様において、熱交換部は、フィンが平行に複数並べられた形状を有してもよい。
【００１３】
第３の態様に係る冷却装置は、上記第１又は第２の態様において、ケース材は、第１のケース材と第２のケース材とを含み、第１のケース材は、熱交換部に冷媒を流すように構成され、第２のケース材は、冷媒流入口と冷媒流出口とを備え、第１のケース材を保持しながら、ベース材に取付け可能であってもよい。
【００１４】
第４の態様に係る冷却装置は、上記第３の態様において、ベース材は、ケース材に対して、円周に沿って配置された複数のネジ孔についてネジ止めされており、第１の形態に対応する複数のネジ孔でネジ止めしてベース材とケース材とを第１の形態で取付け可能であり、第２の形態に対応する複数のネジ孔でネジ止めしてベース材とケース材とを前記第２の形態で取付け可能であってもよい。
【００１５】
第５の態様に係る冷却装置は、上記第４の態様において、複数のネジ孔は、円周に沿って等間隔に配置されていてもよい。
【００１６】
第６の態様に係る冷却装置は、上記第４の態様において、第２のケース材は、中心に冷媒を流通させる筒状溝と、筒状溝と同心円状に外周方向に冷媒を流通させる環状溝と、を有し、筒状溝が冷媒流入口と接続され、環状溝が冷媒流出口と接続されていてもよい。
【００１７】

第７の態様に係る冷却装置は、上記第６の態様において、第１のケース材は、第２のケース材の筒状溝から熱交換部に向かう冷媒の流路を画成すると共に、熱交換部から前記環状溝への冷媒の流路を画成してもよい。

【００１８】

第８の態様に係る冷却装置は、上記第３の態様において、ベース材は、ケース材に対して、把持部材によってベース材とケース材とを把持していてもよい。

【００１９】

以下、実施の形態に係る冷却装置について、添付図面を参照しながら説明する。なお、図面において実質的に同一の部材については同一の符号を付している。

【００２０】

（実施の形態１）

図２は、実施の形態１に係る冷却装置１０の外観を示す概略斜視図である。図３は、図２の冷却装置１０の主要な構成部材の概要を示す分解斜視図である。なお、図面において、便宜上、ベース材６の発熱体１が配置されている面がＸＹ面であり、このＸＹ面に垂直な方向がＺ方向であり、図２で冷媒流出入口９ａ、９ｂが設けられている方向をＹ方向として示している。また、ＸＹ面でＹ方向と垂直な方向をＸ方向としている。

実施の形態１に係る冷却装置１０は、第１の面に発熱体１が配置され、第２の面に冷媒との熱交換を行う熱交換部４が設けられているベース材６と、ベース材６の熱交換部４に冷媒を供給する冷媒流入口９ａ及び冷媒流出口９ｂを備えたケース材８（８ａ、８ｂ）と、を備える。第２の面は、第１の面とは反対側の面である。また、熱交換部４では、発熱体１からの熱を受熱し、冷媒と熱交換する。ケース材８は、ベース材６に対して、冷媒流入口９ａ及び冷媒流出口９ｂが第１の方向に取り付けられた第１の形態と、冷媒流入口９ａ及び冷媒流出口９ｂが第１の方向と異なる第２の方向に取り付けられた第２の形態との２つの形態で取付け可能である。

上記構成によって、冷媒の配管の向きを適宜変更することができる。これによって、表示装置、電子部品等の発熱体についての様々な冷却システムの配置に対応させることができる。

【００２１】

以下に、この冷却装置１０を構成する各部材について説明する。

【００２２】

＜発熱体＞

発熱体１は、例えば、表示装置におけるデジタルマイクロミラー（ＤＭＤ）である。また、電子部品であってもよい。なお、発熱体１は、上記のものに限定されない。

【００２３】

＜受熱部＞

受熱部２は、発熱体１と接触して受熱する。また、受熱部２は、ベース材６の表面（第１の面）に設けられており、裏面（第２の面）に設けられた熱交換部４と熱伝導で熱を伝える。受熱部２の形状は、図２及び図３等では長方形であるが、これに限定されず、発熱体１と接触できる形状であればよい。例えば、多角形、円形、楕円形等であってもよい。

【００２４】

＜冷媒＞

冷媒１４は、例えば、不凍液である。また、エチレングリコール、プロピレングリコール等を用いることができる。なお、上記の例に限られない。

【００２５】

＜ベース材＞

図４は、実施の形態１に係る冷却装置１０を構成するベース材６の裏面（第２の面）の構成を示す概略斜視図である。ベース材６は、図３に示すように、第１の面（表面）に発熱体１が配置され、図４に示すように、第１の面とは反対側の第２の面（裏面）に発熱体１からの熱を冷媒に移動させる熱交換部４が設けられている。

【００２６】

また、ベース材６は、ケース材８（８ｂ）に対して、円周に沿って配置された複数のネジ孔１２についてネジ１１によってネジ止めされている。複数のネジ孔１２は、例えば、円周に沿って等間隔に設けられている。なお、ベース材６とケース材８との取付けは、上記ネジによる場合に限られない。例えば、板バネ等の把持部材によって、ベース材６とケース材８とを取付けてもよい。

【００２７】

＜熱交換部＞

熱交換部４は、例えば、板状のフィン４ａが平行に複数並べられた形状である。複数のフィン４ａの間を冷媒が流れる。熱交換部４は、ベース材６の裏面（第２の面）に設けられ、表面（第１の面）に配置された発熱体１及び受熱部２からの熱を受熱する。複数のフィン４ａは、実質的に同一の形状を有し、平行に配置されている。例えば、０．２ｍｍ～０．３ｍｍのピッチのマイクロフィンであってもよい。

なお、熱交換部４は、上記の場合に限られない。例えば、フィンが板状フィンではなく、丸形の柱状フィンであってもよい。この場合には、例えば、柱状フィンを正方格子状、三角格子状等に配置してもよい。あるいはランダムに配置してもよい。

【００２８】

また、熱交換部４のフィン４ａは、発熱体１及び受熱部２の構成及び形状に応じて適切な構成及び配置とすることができる。この場合、発熱体１と熱交換部４のフィン４ａとの配置が特定の配置となる。このため、熱交換部４を有するベース材６の方向が発熱体１に対して一定の方向に設定される場合がある。

【００２９】

＜ケース材＞

図３に示すように、ケース材８は、ベース材６の熱交換部４に冷媒を供給する冷媒流入口９ａ及び冷媒流出口９ｂを備える。ケース材８は、ベース材に対して、冷媒流入口９ａ及び冷媒流出口９ｂが複数の方向に取付け可能になっている。具体的には、ケース材８は、ベース材６に対して、冷媒流入口９ａ及び冷媒流出口９ｂが第１の方向に取り付けられた第１の形態と、冷媒流入口９ａ及び冷媒流出口９ｂが第１の方向と異なる第２の方向に取り付けられた第２の形態との２つの形態で取付け可能である。ケース材８は、第１のケース材８ａと第２のケース材８ｂとを含む。

【００３０】

＜第１のケース材＞

図５は、実施の形態１に係る冷却装置１０を構成する第１のケース材８ａの概要を示す概略斜視図である。第１のケース材８ａは、ベース材６の熱交換部４と第２のケース材８ｂとの間に配置され、開口部５を介して熱交換部４に沿って冷媒を流すように構成されている。第１のケース材８ａは、例えば、ゴム製のゴムシートである。この第１のケース材８ａは、複数のフィン４ａの上面と密着して、開口部５から冷媒をフィン４ａの間の流路に冷媒を導く役割を有する（図７～９にて後述する。）。これによって、冷媒流入口９ａから流入する冷媒が熱交換部４のフィン４ａの間の溝を通らずに、熱交換せずに流出していくことを抑制できる。

【００３１】

＜第２のケース材＞

図６は、実施の形態１に係る冷却装置１０を構成する第２のケース材８ｂの概要を示す概略斜視図である。第２のケース材８ｂは、冷媒流入口９ａと冷媒流出口９ｂとを備え、第１のケース材８ａを保持しながら、ベース材６について、複数の方向に取付可能である。第２のケース材８ｂは、中心に冷媒を流通させる筒状溝１５と、筒状溝１５と同心円状に外周方向に冷媒を流通させる環状溝１６と、を有する。筒状溝１５が冷媒流入口９ａと接続され、環状溝１６が冷媒流出口９ｂと接続されている。第２のケース材には、例えば、第１のケース材８ａを嵌め込む「だぐり」を設けてもよい。上記第１のケース材８ａ及び第２のケース材８ｂによって、熱交換部４から第２のケース材８ｂの環状溝１６への冷媒の流路を画成できる。

また、第２のケース材８ｂも円周に沿って配置された複数のネジ孔１３を有する。ベース材６のネジ孔１２と第２のケース材８ｂのネジ孔１３とをそれぞれ対応させてネジ１１によってネジ止めすることで、ベース材６とケース材８とを取り付けることができる。なお、ベース材６とケース材８とのそれぞれの対向面には、例えば、水漏れを防止するためのＯリングゴム挿入用溝を設けている。

【００３２】

＜冷媒流出入口＞

冷媒流入口９ａと冷媒流出口９ｂとは、図２及び図３に示すように、いずれも同じＹ方向に配置してもよい。あるいは、冷媒流入口９ａと冷媒流出口９ｂとをそれぞれ別々の方向に配置してもよい。例えば、第２のケース材８ｂを挟んで、冷媒流入口９ａと冷媒流出口９ｂとを＋Ｙ方向と－Ｙ方向とにそれぞれ配置してもよい。

【００３３】

＜冷媒の流れについて＞

図７は、図２の冷却装置１０について、冷媒流入口９ａからの冷媒１４の流入方向に垂直な断面における冷媒１４の流れを示す概略断面図である。図８は、図２の冷却装置１０について、冷媒流入口９ａから冷媒１４の流入方向に平行な断面における冷媒１４の流れを示す概略断面図である。図９は、図２の冷却装置１０について、冷媒流出口９ｂへの冷媒１４の流出方向に平行な断面における冷媒１４の流れを示す概略断面図である。

冷媒流入口９ａから流入した冷媒１４は、入口１５ａを介して第２のケース材８ｂの中央の筒状溝１５に導かれる。筒状溝１５に導かれた冷媒１４は、Ｚ方向上方に配置された第１のケース材８ａの開口部５を介して熱交換部４の平行に配置されたフィン４ａの間に導かれる。フィン４ａの間に導かれた冷媒１４は、フィン４ａの延在方向に沿って＋Ｘ方向及び－Ｘ方向の両方向に流れる。このとき、発熱体１から受熱部２へ、そして、受熱部２からフィン４ａに流れてきた熱３は、フィン４ａから冷媒１４に移行する。その後、冷媒１４は、フィン４ａの両端から筒状溝１５と同心円状に外周に設けられた環状溝１６に入り、環状溝１６に沿って外周を巡って、出口１６ａを介して冷媒流出口９ｂから流出する。冷媒１４は、例えば、図１に示すように、配管を介して放熱部３０で熱を放熱して、ポンプ２０を介して冷却装置１０へと循環する。

なお、冷媒流入口９ａのＺ方向における高さと冷媒流出口９ｂのＺ方向における高さとは、図８及び図９に示すように、冷媒流入口９ａより冷媒流出口９ｂのほうが高くなっているが、これに限られない。両者が同じ高さであってもよい。あるいは逆であってもよい。

また、冷媒１４が流れる方向は、上記方向に限られない。冷媒１４は、例えば、逆方向に流れてもよい。この場合、冷媒流入口と冷媒流出口との符号が入れ替わる構成であってもよい。

【００３４】

＜ベース材とケース材との配置について＞

図１０Ａは、図２の冷却装置１０を構成するネジ１１とベース材６のネジ孔１２ａ～１２ｆとの関係を示す平面図である。図１０Ｂは、図２の冷却装置１０を構成するベース材を透明化して、第２のケース材８ｂのネジ孔１３ａ～１３ｆを示す透視平面図である。図１１Ａは、図１０Ａのベース材６のネジ孔１２ａ～１２ｆと図１０Ｂの第２のケース材８ｂのネジ孔１３ａ～１３ｆとを第１の形態（０°）で組み合わせてネジ止めした場合の冷却装置の外観を示す概略斜視図である。図１１Ｂは、図１０Ａのベース材６のネジ孔１２ａ～１２ｆと図１０Ｂの第２のケース材８ｂのネジ孔１３ａ～１３ｆとを第２の形態（１２０°）で組み合わせてネジ止めした場合の冷却装置の外観を示す概略斜視図である。

ここで第１の形態（０°）とは、冷媒流入口９ａ及び冷媒流出口９ｂが第１の方向（＋Ｙ方向）に取り付けられた場合をいう。この場合、ベース材６のネジ孔１２ａ～１２ｆと第２のケース材８ｂのネジ孔１３ａ～１３ｆとをそれぞれ対応させてネジ１１ａ～１１ｆでネジ止めすることで、ベース材とケース材８とを第１の形態で取り付けることができる。

また、第２の形態（１２０°）とは、冷媒流入口９ａ及び冷媒流出口９ｂが第２の方向（＋Ｙ方向から１２０°をなす方向）に取り付けられた場合をいう。この場合、ベース材６のネジ孔１２ａ～１２ｆと第２のケース材８ｂのネジ孔１３ｅ、１３ｆ、１３ａ～１３ｄとをそれぞれ対応させてネジ１１ａ～１１ｆでネジ止めすることで、ベース材とケース材８とを第２の形態で取り付けることができる。この場合、第２のケース材８ｂのネジ孔１３ａは、ベース材６のネジ孔１２ｃと対応付けられてネジ止めされる。

【００３５】

上記のように、第１の形態（０°）だけでなく、第２の形態（１２０°）でもベース材６とケース材８とを取り付けられる。これによって、冷媒流入口９ａ及び冷媒流出口９ｂを第１の方向（＋Ｙ方向）だけでなく、第２の方向（＋Ｙ方向から１２０°をなす方向）にも向けることができる。そこで、発熱体１に対して一定の方向にしか冷媒の配管を向けることができなかった場合に比べて、冷媒の配管の向きを変えることができ、冷却システムの配置の制限にも対応できる。

【００３６】

図１２（ａ）は、図１１Ａの第１の形態（０°）で組み合わせてネジ止めした場合の冷却装置の外観及び放熱板との接続例を示す概略図である。図１２（ｂ）は、図１１Ｂの第２の形態（１２０°）で組み合わせてネジ止めした場合の冷却装置の外観及び放熱板との接続例を示す概略図である。図１２（ｃ）は、第３の形態（６０°）で組み合わせてネジ止めした場合の冷却装置の外観及び放熱板との接続例を示す概略図である。

さらに、第３の形態（６０°）は、冷媒流入口９ａ及び冷媒流出口９ｂが第３の方向（＋Ｙ方向から６０°をなす方向）に取り付けられた場合をいう。この場合、ベース材６のネジ孔１２ａ～１２ｆと第２のケース材８ｂのネジ孔１３ｆ、１３ａ～１３ｅとをそれぞれ対応させてネジ１１ａ～１１ｆでネジ止めすることで、ベース材とケース材８とを第３の形態で取り付けることができる。この場合、第２のケース材８ｂのネジ孔１３ａは、ベース材６のネジ孔１２ｂと対応付けられてネジ止めされる。

図１２の（ａ）～（ｃ）に示すように、発熱体１に対して、冷媒流入口９ａ及び冷媒流出口９ｂの方向を第１の方向（＋Ｙ方向）、第２の方向（＋Ｙ方向から１２０°をなす方向）、第３の方向（＋Ｙ方向から６０°をなす方向）のいずれにも向けることができ、冷却システムを配置できる領域が制限される場合にも対応することができる。

【００３７】

なお、図１０Ａ及び図１０Ｂに示すように、この例では、ベース材６のネジ孔１２ａ～１２ｆ及び第２のケース材８ｂのネジ孔１３ａ～１３ｆは、それぞれ円周に沿って等間隔に６つずつ設けられており、冷媒流入口９ａ及び冷媒流出口９ｂの方向を第１の方向（＋Ｙ方向）、第２の方向（＋Ｙ方向から１２０°をなす方向）、第３の方向（＋Ｙ方向から６０°をなす方向）だけでなく、第４の方向（＋Ｙ方向から１８０°をなす方向）、第５の方向（＋Ｙ方向から２４０°をなす方向）、第６の方向（＋Ｙ方向から３００°をなす方向）にも向けることができる。

ベース材６のネジ孔及び第２のケース材８ｂのネジ孔は、上記に限られず、円周に沿って等間隔であれば任意の数のネジ孔を設けることができる。あるいは、第１及び第２の形態を取り得る長方形の４隅のように等間隔でないネジ孔を設けてもよい。また、形態ごとのネジ孔を形態ごとに設けてもよい。この場合には、各形態で用いるネジ孔を他の形態では用いないでもよい。

【００３８】

なお、冷媒流入口９ａ及び冷媒流出口９ｂの方向は、上記の例では側面であるＸＹ面内に設けられているが、これに限られない。例えば、－Ｚ方向の底面に冷媒流入口９ａ及び冷媒流出口９ｂが配置されていてもよい。この場合、上記のように第２のケース材８ｂをベース材６に対して回転させた場合には、底面における冷媒流入口９ａ及び冷媒流出口９ｂの配置箇所が変わる。

【００３９】

また、図１に示すように、上記冷却装置１０とポンプ２０と放熱部３０とを組み合わせ

て冷却システムを構成してもよい。この場合において、上記ポンプ２０及び放熱部３０は、通常使用されるものを用いればよい。

【００４０】

なお、本開示においては、前述した様々な実施の形態及び／又は実施例のうちの任意の実施の形態及び／又は実施例を適宜組み合わせることを含むものであり、それぞれの実施の形態及び／又は実施例が有する効果を奏することができる。

【産業上の利用可能性】

【００４１】

本開示に係る冷却装置によれば、冷媒の配管の向きを適宜変更することができる。これによって、表示装置、電子部品等の発熱体についての様々な冷却システムの配置に対応させることができる。

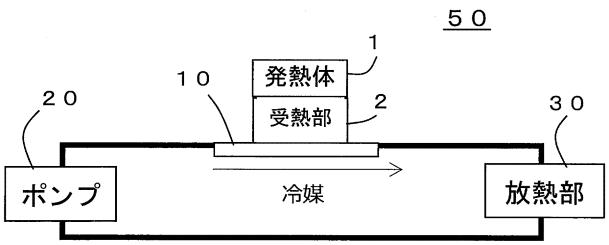
【符号の説明】

【００４２】

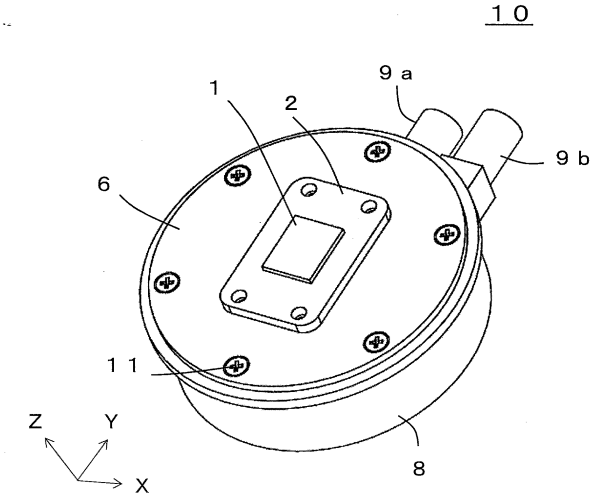
１　発熱体
２　受熱部
３　熱
４　熱交換部
４ａ　フィン
５　開口部
６　ベース材
８　ケース材
８ａ　第１のケース材
８ｂ　第２のケース材
９ａ　冷媒流入口
９ｂ　冷媒流出口
１０　冷却装置
１１、１１ａ、１１ｂ、１１ｃ、１１ｄ、１１ｅ、１１ｆ　ネジ
１２、１２ａ、１２ｂ、１２ｃ、１２ｄ、１２ｅ、１２ｆ　ネジ孔
１３、１３ａ、１３ｂ、１３ｃ、１３ｄ、１３ｅ、１３ｆ　ネジ孔
１４　冷媒
１５　筒状溝
１５ａ　入口
１６　環状溝
１６ａ　出口
２０　ポンプ
３０　放熱部
５０　冷却システム

【図面】

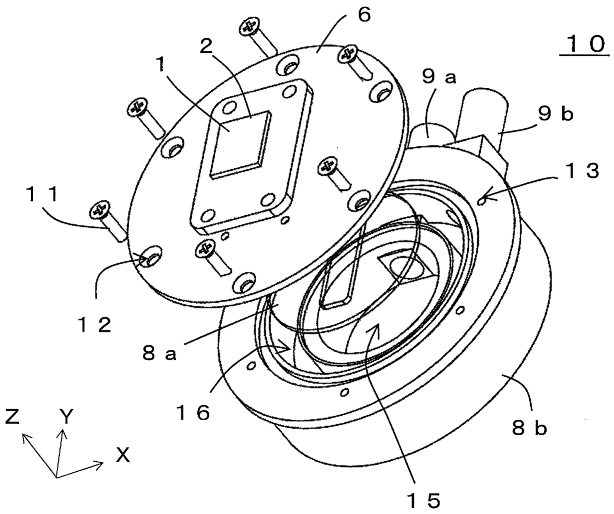
【図１】


５０
１
１０
発熱体
受熱部
２
２０
３０
ポンプ
冷媒
放熱部

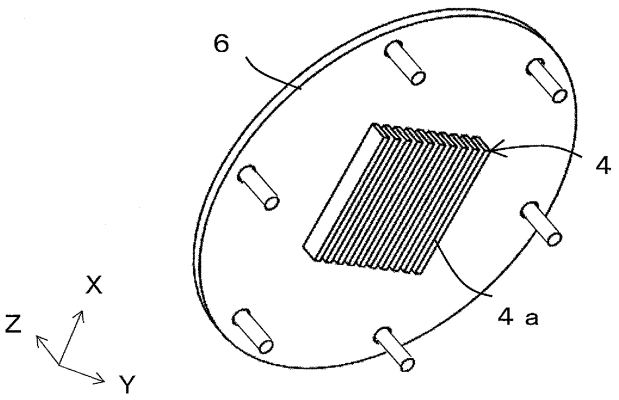
【図２】


１０
１
２
９ａ
９ｂ
６
１１
８
Z
Y
X

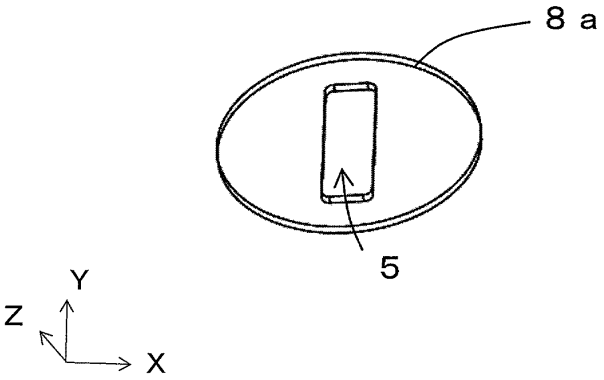
【図３】


６
２
１
９ａ
９ｂ
１０
１３
１１
１２
８ａ
１６
８ｂ
１５
Z
Y
X

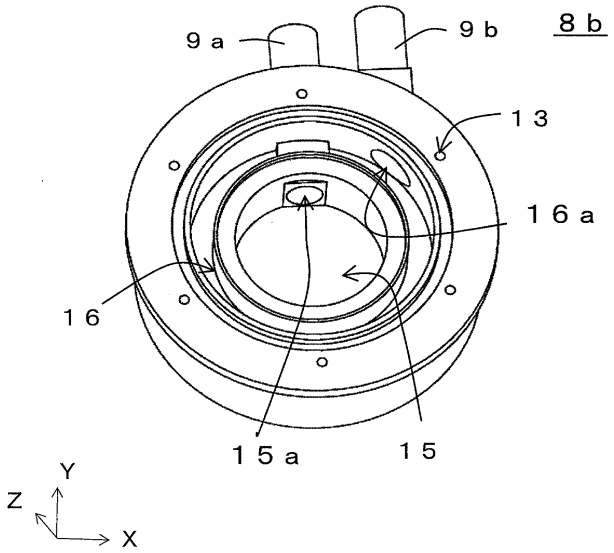
【図４】


６
４
４ａ
X
Z
Y

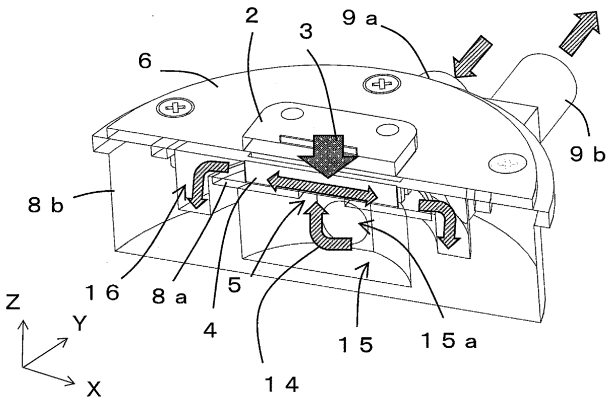
【図５】


８ａ
５
Y
Z
X

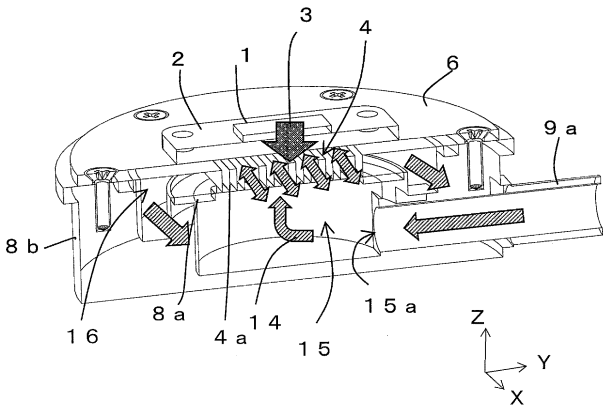
【図６】


９ａ
９ｂ
８ｂ
１３
１６ａ
１６
１５ａ
１５
Y
Z
X

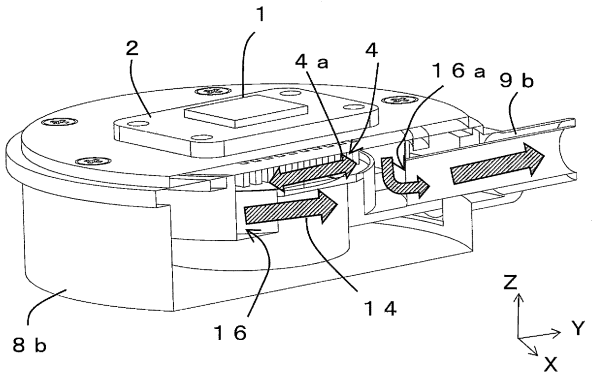
【図７】


２
３
９ａ
６
９ｂ
８ｂ
１６
８ａ
５
４
１５
１５ａ
１４
Z
Y
X

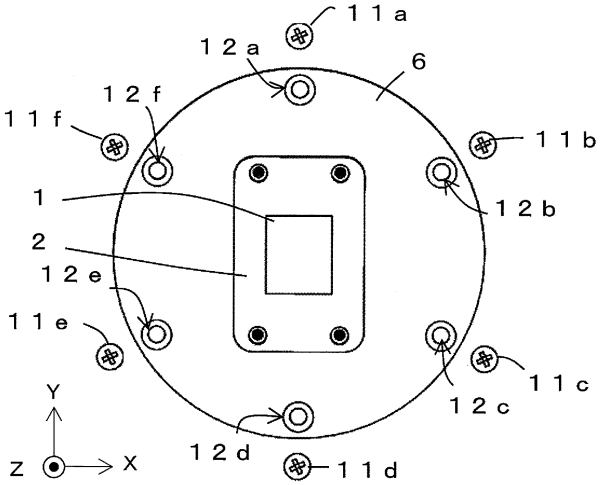
【図８】


３
４
２
１
６
９ａ
８ｂ
１６
８ａ
４ａ
１４
１５
１５ａ
Z
Y
X

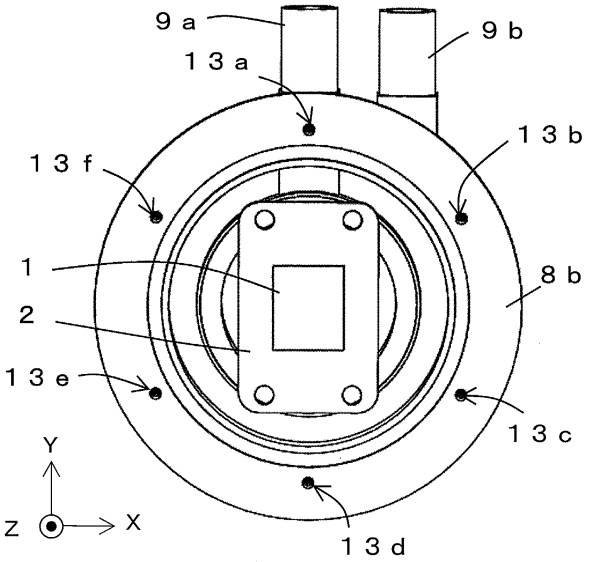
【図９】



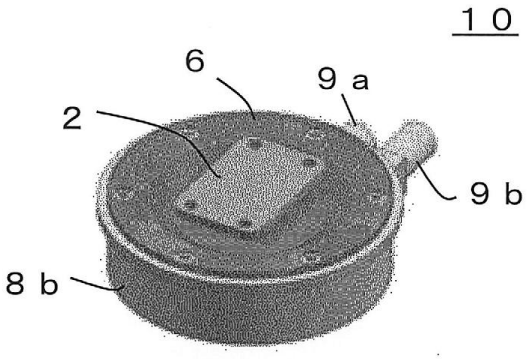
【図１０Ａ】



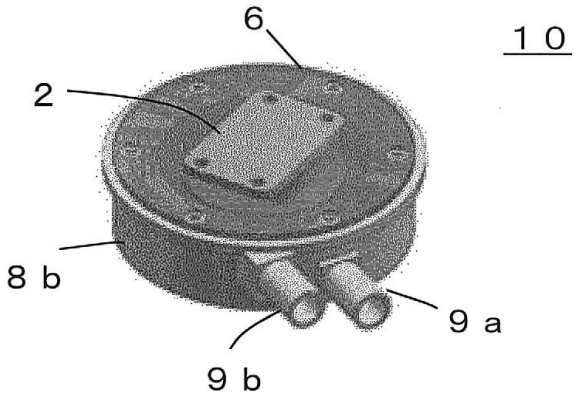
【図１０Ｂ】



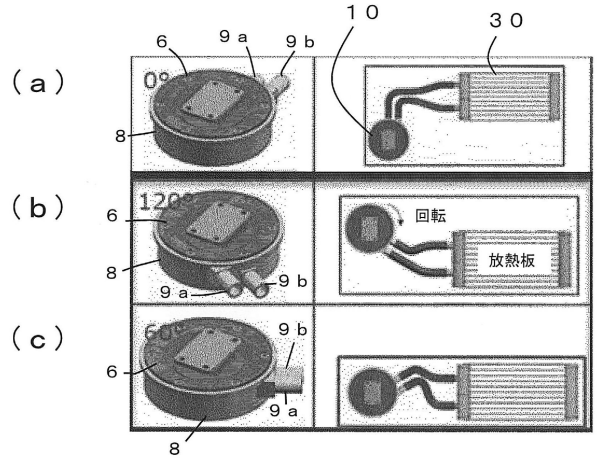
【図１１Ａ】



【図１１Ｂ】



【図１２】



フロントページの続き

Ｆターム（参考）　5F136　BA04 CB07 CB08 CB13 CB27