(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5384146号
(P5384146)

(45)発行日　平成26年1月8日(2014.1.8)　(24)登録日　平成25年10月11日(2013.10.11)

(51)Int.Cl.			F I		
H01G	2/08	(2006.01)	H01G	9/00	331
H01G	9/26	(2006.01)	H01G	1/08	A
H01G	4/38	(2006.01)	H01G	9/00	521
			H01G	4/38	A

請求項の数 3　(全 6 頁)

(21)出願番号　特願2009-57345(P2009-57345)
(22)出願日　平成21年3月11日(2009.3.11)
(65)公開番号　特開2010-212464(P2010-212464A)
(43)公開日　平成22年9月24日(2010.9.24)
審査請求日　平成24年2月1日(2012.2.1)

(73)特許権者　000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町１番地
(73)特許権者　000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100075258
弁理士　吉田　研二
(74)代理人　100096976
弁理士　石田　純
(72)発明者　土屋　和也
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】コンデンサ装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
筐体の一方側の側面から他方側の側面に向かって流れる冷媒によって筐体内に格子状に配置された複数のコンデンサ素子が冷却されるコンデンサ装置であって、
冷媒が筐体内に流入する筐体の一方側の側面から他方側の側面に向かって先細りとなる領域である冷媒取込領域と、
冷媒取込領域の両側に配置される複数のコンデンサ素子と、
冷媒取込領域内の先細りの先端側に設けられ、冷媒取込領域内の冷媒の流れを層流から乱流へ変化させる乱流生成部と、
を備えることを特徴とするコンデンサ装置。
【請求項２】
請求項１に記載のコンデンサ装置において、
乱流生成部は、冷媒取込領域内を流れる冷媒が衝突して冷媒の流れを層流から乱流へと変化させる障害物であることを特徴とするコンデンサ装置。
【請求項３】
請求項１に記載のコンデンサ装置において、
乱流生成部は、外部から流れ変更用冷媒を冷媒取込領域内に導入する導入貫通孔であることを特徴とするコンデンサ装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】

【０００１】
本発明は、コンデンサ装置に係り、特に、筐体内に複数のコンデンサ素子が配置されるコンデンサ装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、環境問題等の対応として電気自動車やハイブリッド車が注目を集めている。そして、これらの電気自動車やハイブリッド車には、蓄電装置やインバータ等が搭載されており、蓄電装置とインバータとの間には、直流電圧を平滑化するためのコンデンサ装置が配置されている。また、蓄電装置としてコンデンサ装置が用いられることもある。このようなコンデンサ装置には、筐体の内部に複数のコンデンサ素子が敷き詰めて配置されており、コンデンサ装置が作動した場合に複数のコンデンサ素子において発生する熱を冷却する必要がある。
【０００３】
本発明に関連する冷却技術として、例えば特許文献１には、半導体装置において、１以上の半導体素子が一面側に実装された基板と、基板が接合される筐体の内部に冷媒流路が形成されるとともに、冷媒流路における冷媒流通方向に沿う方向に配置され冷媒流路を区画するフィンが、冷媒の流通方向と略直交する方向に複数設けられた冷却器とを備えるものが開示されている。そして、上記フィンの、冷媒の流通方向と略直交する方向への配置ピッチが、半導体素子からの距離に応じて異なる半導体装置であることが述べられている。さらに、半導体素子の近傍に配置されるフィンの側面に、冷媒の流れの乱流発生を促進する乱流発生促進部を備えることが開示されている。
【０００４】
また、特許文献２には、冷蔵庫において、冷蔵庫本体の底部に設けられた扁平状のダクト内に、蛇行状に複数回折返された冷媒パイプに放熱ワイヤを添設したコンデンサを配置し、ダクト内に冷却風を通すことによりコンデンサの放熱を図るようにしたものが開示されている。そして、コンデンサの冷却風の流入側部位に位置して、冷却風の流れに擾乱を発生させる擾乱発生手段を設けたものが開示されている。
【０００５】
また、特許文献３には、コンテナ用冷凍装置において、筐体内に、冷媒回路によって接続されたコンプレッサとコンデンサとエバポレータとからなる冷凍機器を配置したものが開示されている。そして、一対のコンデンサを側面視略Ｖ字状に配置したコンデンサユニットを構成してなるものが述べられている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特開２００８－２８８３３０号公報
【特許文献２】特開平７－２７００３５号公報
【特許文献３】特開２００６－７１２５３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
上記特許文献１では、半導体素子の冷却効率を高めることは記載されているものの格子状に配置された複数のコンデンサの素子の冷却を行うことについては開示されていない。また、上記特許文献２では、擾乱発生手段によってコンデンサ素子の放熱が促進することができるが、格子状に配置された複数のコンデンサ素子の冷却効率を高めることについては開示されていない。さらに、特許文献３には、一対のコンデンサ素子をＶ字状にしてコンデンサ素子の熱交換性能を向上させることについては述べられているが、格子状に配置された複数のコンデンサ素子の冷却効率を高めることについては述べられていない。
【０００８】
本発明の目的は、筐体内において格子状に配置された複数のコンデンサ素子の冷却効率

を高めることを可能とするコンデンサ装置を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
本発明に係るコンデンサ装置は、筐体の一方側の側面から他方側の側面に向かって流れる冷媒によって筐体内に格子状に配置された複数のコンデンサ素子が冷却されるコンデンサ装置であって、冷媒が筐体内に流入する筐体の一方側の側面から他方側の側面に向かって先細りとなる領域である冷媒取込領域と、冷媒取込領域の両側に配置される複数のコンデンサ素子と、冷媒取込領域内の先細りの先端側に設けられ、冷媒取込領域内の冷媒の流れを層流から乱流へ変化させる乱流生成部と、を備えることを特徴とする。
【００１０】
また、本発明に係るコンデンサ装置において、乱流生成部は、冷媒取込領域内を流れる冷媒が衝突して冷媒の流れを層流から乱流へと変化させる障害物であることが好ましい。
【００１１】
また、本発明に係るコンデンサ装置において、乱流生成部は、外部から流れ変更用冷媒を冷媒取込領域内に導入する導入貫通孔であることが好ましい。

【発明の効果】
【００１２】
上記構成のコンデンサ装置によれば、筐体の一方側の側面から他方側の側面に向かって先細りとなる領域である冷媒取込領域の両側に格子状に複数のコンデンサ素子が配置される。これにより、筐体の一方側の側面から冷媒を流入した場合に冷媒取込領域を介してそれぞれのコンデンサ素子に対してほぼ均等に冷媒を供給することができるため、複数のコンデンサ素子の冷却効率を高めることができる。
【００１３】
また、上記構成の障害物を有するコンデンサ装置によれば、冷媒の流れを層流から冷却能力の高い乱流へと変化させることができる。これにより、コンデンサ素子の冷却をより効率よく行うことができる。
【００１４】
また、上記構成の導入貫通孔を有するコンデンサ装置によれば、導入貫通孔から流れ変更用冷媒を外部から導入することで、冷媒の流れを層流から冷却能力の高い乱流へと変化させることができる。これにより、コンデンサ素子の冷却をより効率よく行うことができる。
【図面の簡単な説明】
【００１５】
【図１】本発明の一実施形態であるコンデンサ装置の平面図である。
【図２】本発明の一実施形態であるコンデンサ装置の側面図である。
【図３】本発明の一実施形態であるコンデンサ装置の変形例である。
【図４】本発明の一実施形態であるコンデンサ装置の別の変形例である。
【発明を実施するための形態】
【００１６】
以下に、本発明に係る実施の形態について添付図面を参照しながら詳細に説明する。また、以下ではコンデンサ素子の形状は、円筒形状であるものとして説明するが、筐体内で格子状に配置できるものであればよく、例えば多角柱形状であってもよい。また、以下では、冷媒として空気であるものとして説明するが、冷却を行うことができる流体であればよく、例えば不活性ガスや場合によっては絶縁性の高い水であってもよい。
【００１７】
以下では、全ての図面において同様の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。また、本文中の説明においては、必要に応じそれ以前に述べた符号を用いるものとする。

【００１８】
図１は、コンデンサ装置１０の平面図である。図２は、コンデンサ装置１０の側面図（図１の矢印Ａ方向から見た図）である。コンデンサ装置１０は、ケース２０と、複数の円筒形状を有するコンデンサ素子３０とを含んで構成される。
【００１９】
ケース２０は、複数のコンデンサ素子３０を格納する筐体である。ケース２０は、適当な強度かつ放熱性に優れた部材からなり、例えばアルミニウム等からなる。ケース２０の一方側の側面２０２と他方側の側面２０４には、複数のコンデンサ素子３０を冷却する冷媒である空気を流すために必要な開口部（図示しない）が設けられている。そして、ケース２０の側面２０６には、ケース２０の外部からケース２０の内部へ空気を取り込むための２つのスリット２０６ａが設けられている。ケース２０の側面２０６に対向するケース２０の側面２０８にもスリット２０６ａと同様のスリットが設けられている。
【００２０】
複数のコンデンサ素子３０は、冷媒である空気を流入する一方側の側面２０２から他方側の側面２０４に向かって先細りとなる領域である冷媒取込領域４０の両側に格子状に敷き詰めて配置される。ここで、冷媒取込領域４０は、コンデンサ素子３０が配置されない領域であり、平面視略Ｖ字形状を有している。換言すれば、格子状に整列配置される複数のコンデンサ素子３０について、ケース２０のほぼ中央の格子間隔について、一方側（側面２０２側）の間隔を広げ、他方側（側面２０４側）に向かうにつれ、その間隔を狭めていくことで、平面視略Ｖ字形状の冷媒取込領域４０が形成されている。
【００２１】
なお、ケース２０に複数のコンデンサ素子３０が格子状に配置されるのは、コンデンサ装置１０全体として耐故障性を向上させるためである。すなわち、仮にコンデンサ素子３０の１つまたはいくつかが故障しても、コンデンサ装置１０全体が全く機能しなくなることを防止するため、コンデンサ装置１０は、複数のコンデンサ素子３０から形成されている。
【００２２】
続いて、上記構成のコンデンサ装置１０の作用について、図１，図２を参照して説明する。コンデンサ装置１０を作動させると格子状に敷き詰めて配置された複数のコンデンサ素子３０が発熱する。複数のコンデンサ素子３０を冷却するために冷媒である空気を矢印Ｂに示されるようにケース２０の一方側の側面２０２から他方側の側面２０４に向かって流し込む。また、ケース２０の側面２０６，２０８のそれぞれのスリットからは矢印Ｃに示されるように外部からの空気が取り込まれる。ここで、一方側の側面２０２から流入する冷媒である空気については、冷媒取込領域４０によって冷媒である空気を取り込む領域が確保されているため、格子状に敷き詰めて配置された複数のコンデンサ素子３０をほぼ均等に冷却することができる。これにより、ケース２０内で格子状に配置された複数のコンデンサ素子３０の冷却効率を高めることができる。
【００２３】
次に、コンデンサ装置１０の変形例であるコンデンサ装置１１について説明する。コンデンサ装置１１とコンデンサ装置１０との相違は、障害物５０を有する点である。コンデンサ装置１１の障害物５０は、冷媒取込領域４０の先細りとなる先端部側に設けられる障害物である。障害物５０は、略楕円筒形状を有し、その高さは、コンデンサ素子３０とほぼ同じ高さｈ（図２参照）である。
【００２４】
ここで、一方側の側面２０２から流入する冷媒である空気の流れは層流である。そして、コンデンサ装置１１には、障害物５０が設けられているため、冷媒である空気が冷媒取込領域４０を通過して障害物５０に衝突することで、空気の流れが冷却能力の高い乱流へと変化する。これにより、さらにケース２０内で格子状に配置された複数のコンデンサ素子３０の冷却効率を高めることができる。
【００２５】

次に、コンデンサ装置１０の別の変形例であるコンデンサ装置１２について説明する。コンデンサ装置１２とコンデンサ装置１０との相違は、導入貫通孔６０を有する点である。コンデンサ装置１２の導入貫通孔６０は、コンデンサ装置１２の底面２０９において冷媒取込領域４０の先細りとなる先端部側に設けられる貫通孔である。

【００２６】

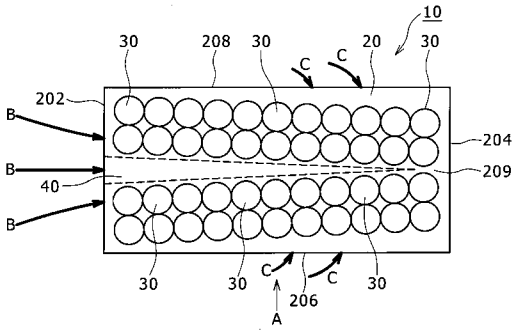
このように、コンデンサ装置１２の冷媒取込領域４０には導入貫通孔６０が設けられており、層流状態の冷媒である空気がケース２０内に流入しても、その冷媒である空気が導入貫通孔６０から導入された流れ変更用冷媒である空気と衝突することで冷却能力の高い乱流として変化する。これにより、さらにケース２０内で格子状に配置された複数のコンデンサ素子３０の冷却効率を高めることができる。

【符号の説明】

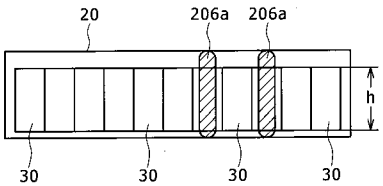
【００２７】

１０,１１，１２　コンデンサ装置、２０　ケース、３０　コンデンサ素子、４０　冷媒取込領域、５０　障害物、６０　導入貫通孔、２０２，２０４，２０６，２０８　側面、２０６ａ　スリット、２０９　底面。

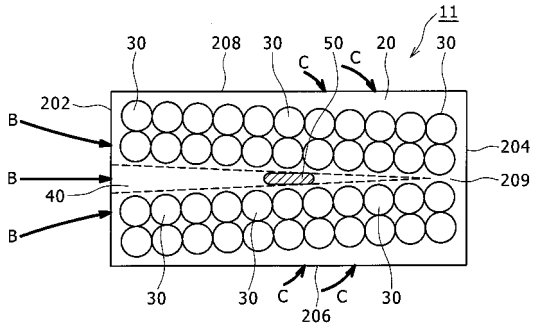
【図１】



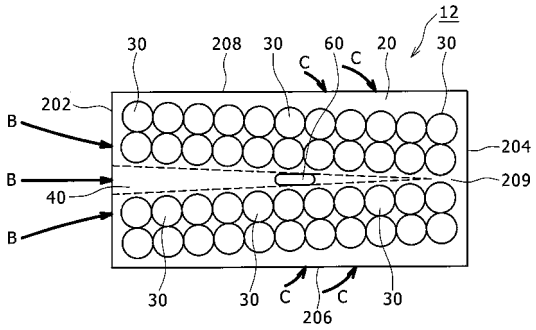
【図２】



【図３】



【図４】



フロントページの続き

(72)発明者　立松　和高
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者　井上　健彦
大阪府門真市大字門真１００６番地　パナソニックエレクトロニックデバイス株式会社内

審査官　田中　晃洋

(56)参考文献　特開平１１－３２９５１８（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－２４７３２０（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－０３３１３６（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－０３３１３７（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－０５０４１２（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－１８０４２４（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２２３０９９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｇ　　２／０８
Ｈ０１Ｇ　　４／３８
Ｈ０１Ｇ　　９／２６