

【発明の背景・目的】

太陽光発電システム等で発電された直流電力を家庭や工場で使用できる交流電力に変換する電力変換装置では、電力変換を行う半導体で発生した熱を放熱するヒートシンクと電力変換装置が収められたケースの外部に廃熱するための排気装置を設置する必要がある。

このような冷却方法では排気装置を動かすことで、電力を消費するため太陽光発電システムの電力変換効率が低下する。また、ヒートシンクと排気装置をケース内に配置するスペースが必要となるため、電力変換装置のケースが大きくなる。

そこで、半導体の冷却に電力を消費しないヒートパイプと放熱フィンという単純な冷却器を使用することで、太陽光発電システムの電力変換効率の低下を防止できる。また、この冷却器はケースの外側に設置するため、電力変換装置のケースが小さくできる。

【発明の内容】

本発明の電力変換装置は図1で示すように、電力変換装置を収めるケース、ケースの内側面に受熱板に接触するように設置された半導体、ケースの外側面に密着させて設置した半導体を冷却する冷却器によって概略構成されている。

半導体を冷却する冷却器がケースの外側面に設置されているため、ケース内に冷却装置を設置するスペースが不要となり、電力変換装置を収めるケースが小さくできた。また、ケースを密閉できるため、屋外で使用する場合に電力変換装置の耐久性を高め、特に沿岸部では塩害対策となる。

本発明の冷却器は図2に示すように、ケースの外側面に固定される受熱板、受熱板に基端部が支持された複数本のヒートパイプ、ヒートパイプの直管部に取り付けられた放熱フィンからなる。

半導体で発生した熱は、受熱板に伝わり受熱板の温度が上昇する。受熱板の温度が上昇すると、受熱板に固定されたヒートパイプの基端部のパイプ内部に封入された液体の一部が蒸発する。この蒸発熱により、受熱板は冷却される。ヒートパイプの基端部で蒸発した液体の蒸気は、基端部から直管部に移動し、直管部に取り付けられた放熱フィンから熱を外気へ放熱することで冷却されて液体に戻る。この液体は、ヒートパイプの内壁面を伝わって基端部に戻る。この冷却動作が繰り返し行われるため、継続して半導体が冷却される。

半導体の冷却をヒートパイプで行うことで、冷却する時には全く電力を消費しないため、太陽光発電システムの電力変換効率の低下を防止できる。

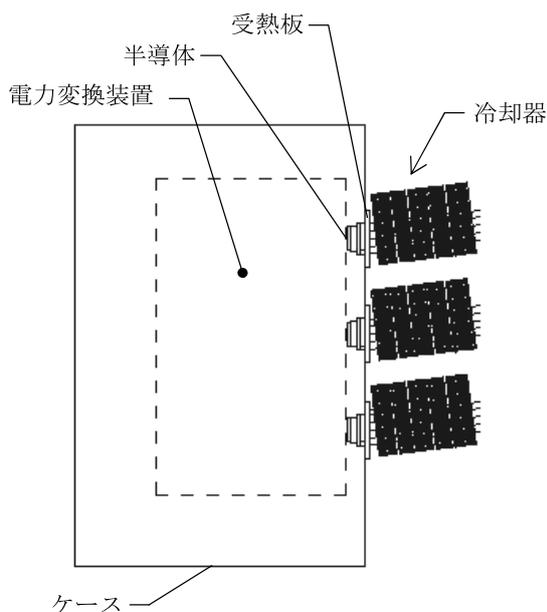


図1 電力変換装置の概略図

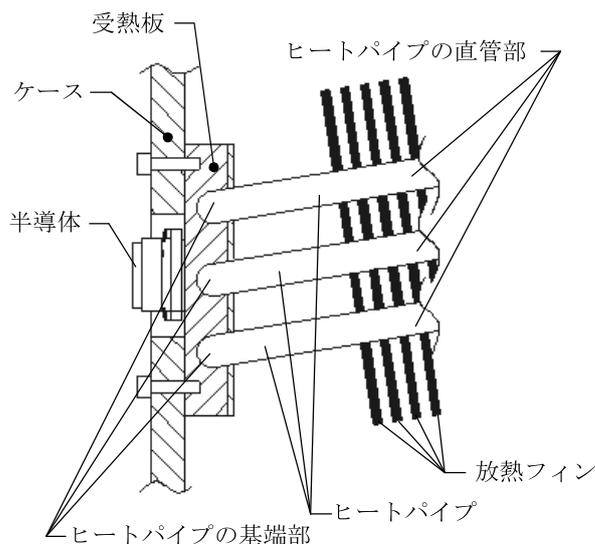


図2 冷却器の拡大図