

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7342811号
(P7342811)

(45)発行日 令和5年9月12日(2023.9.12)

(24)登録日 令和5年9月4日(2023.9.4)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 L 23/473 (2006.01)

H 0 1 L 23/46 Z

H 0 5 K 7/20 (2006.01)

H 0 5 K 7/20 N

請求項の数 4 (全9頁)

(21)出願番号	特願2020-118960(P2020-118960)	(73)特許権者	000003218
(22)出願日	令和2年7月10日(2020.7.10)		株式会社豊田自動織機
(65)公開番号	特開2022-15844(P2022-15844A)		愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(43)公開日	令和4年1月21日(2022.1.21)	(74)代理人	100105957
審査請求日	令和4年10月13日(2022.10.13)		弁理士 恩田 誠
		(74)代理人	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(72)発明者	渡邊 智
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式
			会社豊田自動織機内
		(72)発明者	稲吉 信行
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式
			会社豊田自動織機内
		(72)発明者	野田 浩之
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 冷却器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の底壁と、前記第1の底壁と向かい合って設けられる第2の底壁と、前記第1の底壁と前記第2の底壁との間で延設する側壁と、によって区画された内部に冷媒が流れる冷却部と、

前記冷却部の内部に冷媒を供給する供給部と、

前記冷却部の内部から冷媒を排出する排出部と、

前記冷却部の内部に設けられたフィンと、

前記冷却部の内部に設けられ、前記供給部から離れる方向に延設する区画壁と、

前記冷却部の内部の領域であって前記フィンが設けられている冷却領域と、

前記冷却部の内部の領域であって、前記区画壁と、前記区画壁の厚さ方向に前記区画壁と離間する前記側壁とによって区画され、前記冷却領域と前記供給部との間に設けられる供給領域と、

前記冷媒の温度を検出する温度センサと、を備え、

前記区画壁の前記供給部とは反対側の端部と、前記側壁と、によって前記供給領域と前記冷却領域とを繋ぐ接続流路が区画され、

前記温度センサは、前記供給領域又は前記接続流路を通過する冷媒の温度を検出するように配置されている冷却器。

【請求項2】

前記区画壁の前記供給部側の端部は、前記側壁に接合されている請求項1に記載の冷却

器。

【請求項 3】

前記供給領域における前記区画壁の前記供給部とは反対側の端部と前記側壁とによって区画される領域の断面積は、前記供給領域における前記区画壁の前記供給部側の端部と前記側壁とによって区画される領域の断面積より小さい請求項 1 又は請求項 2 に記載の冷却器。

【請求項 4】

前記供給領域の断面積は、前記区画壁の前記供給部側の端部から前記供給部とは反対側の端部に向かって単調減少する請求項 3 に記載の冷却器。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷却器に関する。

【背景技術】

【0002】

発熱体を冷却する冷却器としては、例えば、特許文献 1 に記載されている。特許文献 1 に記載の冷却器は、内部に冷媒が流れる冷却部と、冷却部の内部に冷媒を供給する供給部と、冷却部の内部から冷媒を排出する排出部と、冷却部の内部に設けられたフィンと、を備える。冷却部の内部には、フィンが設けられる冷却領域と、供給領域が設けられている。供給領域は、供給部から冷媒が供給される領域である。供給部から供給領域に供給された冷媒は、供給領域から冷却領域に流れる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2015 - 90905 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、発熱体の温度が上昇することに伴い、冷媒の温度が上昇することがある。冷媒の温度上昇による発熱体の過熱破壊を防ぐため、冷却器に冷媒の温度を検出する温度センサを設ける場合がある。冷媒の温度が変化した際には、この温度変化に追従して温度センサによって検出される温度は変化する。冷媒の流量の多い位置に温度センサを設けることで、冷媒の温度が変化してから、温度変化後の冷媒の温度を検出するまでの時間を短くできることが知られている。しかしながら、特許文献 1 に記載の冷却器では、供給領域に供給された冷媒は、冷却領域に分散する。このため、冷媒の流量の多い位置に温度センサを設ける場合、冷媒の流れる方向において、供給領域の上流に温度センサを配置する必要があり、温度センサの配置位置に制約が生じる。

30

【0005】

本発明の目的は、温度センサの配置自由度を向上できる冷却器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

40

【0006】

上記課題を解決する冷却器は、第 1 の底壁と、前記第 1 の底壁と向かい合って設けられる第 2 の底壁と、前記第 1 の底壁と前記第 2 の底壁との間で延設する側壁と、によって区画された内部に冷媒が流れる冷却部と、前記冷却部の内部に冷媒を供給する供給部と、前記冷却部の内部から冷媒を排出する排出部と、前記冷却部の内部に設けられたフィンと、前記冷却部の内部に設けられ、前記供給部から離れる方向に延設する区画壁と、前記冷却部の内部の領域であって前記フィンが設けられている冷却領域と、前記冷却部の内部の領域であって、前記区画壁と、前記区画壁の厚さ方向に前記区画壁と離間する前記側壁とによって区画され、前記冷却領域と前記供給部との間に設けられる供給領域と、前記冷媒の温度を検出する温度センサと、を備え、前記区画壁の前記供給部とは反対側の端部と、前

50

記側壁と、によって前記供給領域と前記冷却領域とを繋ぐ接続流路が区画され、前記温度センサは、前記供給領域又は前記接続流路を通過する冷媒の温度を検出するように配置されている。

【 0 0 0 7 】

冷却部の内部に区画壁を設けることで、冷却部の内部には供給領域が区画されている。供給部から供給された冷媒は、供給領域を流れる。供給領域を流れる冷媒は、区画壁により、冷却領域への流入が抑制されている。冷却領域に冷媒が流入することを原因として、供給領域を流れる冷媒の流量が減ることが抑制されている。温度センサは、供給領域又は接続流路を通過する冷媒の温度を検出するように配置すればよいため、温度センサの配置自由度を向上できる。

10

【 0 0 0 8 】

上記冷却器について、前記区画壁の前記供給部側の端部は、前記側壁に接合されていてよい。

上記冷却器について、前記供給領域における前記区画壁の前記供給部とは反対側の端部と前記側壁とによって区画される領域の断面積は、前記供給領域における前記区画壁の前記供給部側の端部と前記側壁とによって区画される領域の断面積より小さくてもよい。

【 0 0 0 9 】

上記冷却器について、前記供給領域の断面積は、前記区画壁の前記供給部側の端部から前記供給部とは反対側の端部に向かって単調減少してもよい。

【 発明の効果 】

20

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、温度センサの配置自由度を向上できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 冷却器の断面図。

【 図 2 】 冷却器を示す図 1 の 2 - 2 線断面図。

【 図 3 】 冷却器を示す図 1 の 3 - 3 線斜視断面図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

以下、冷却器の一実施形態について説明する。本実施形態の冷却器は、例えば、電気自動車やハイブリッド自動車に搭載されるインバータ装置に用いられる。インバータ装置は、バッテリーから入力される直流電流を交流電流に変換して出力するものである。

30

【 0 0 1 3 】

図 1、図 2 及び図 3 に示すように、インバータ装置 10 は、インバータ回路 11 と、インバータ回路 11 を冷却する冷却器 20 と、図示しないラジエータから冷却器 20 に冷媒を供給する供給パイプ 12 と、冷却器 20 からラジエータに冷媒を排出する排出パイプ 13 とを備える。本実施形態の冷媒は、液状の冷媒である。

【 0 0 1 4 】

インバータ回路 11 は、スイッチング素子を 1 つ以上含む。スイッチング素子は、例えば MOSFET や絶縁ゲート型バイポーラトランジスタ (IGBT) である。インバータ回路 11 は、スイッチング素子がスイッチング動作した場合に熱を生じる発熱体となる。

40

【 0 0 1 5 】

冷却器 20 は、冷却部 21 と、供給部 31 と、排出部 33 と、フィン 41 と、区画壁 51 と、温度センサ 61 と、を備える。

冷却部 21 は、金属製である。冷却部 21 は、例えば、アルミニウム製である。冷却部 21 は、四角箱状の部材である。冷却部 21 は、6 つの壁部 22 ~ 27 を備える。6 つの壁部 22 ~ 27 は、第 1 の底壁 22 と、第 1 の底壁 22 の厚み方向に第 1 の底壁 22 と向かい合う第 2 の底壁 23 と、第 1 の底壁 22 と第 2 の底壁 23 との間で延びる 4 つの側壁 24 ~ 27 と、を含む。第 2 の底壁 23 は、インバータ回路 11 が搭載される壁部である。第 2 の底壁 23 の外面にインバータ回路 11 は搭載されている。

50

【 0 0 1 6 】

6つの壁部22～27は、四角板状である。4つの側壁24～27は、第1の底壁22の周縁と第2の底壁23の周縁の間で延びている。4つの側壁24～27は、第1の側壁24と、第2の側壁25と、第3の側壁26と、第4の側壁27と、を含む。第1の側壁24と第2の側壁25とは互いに向かい合っている。第3の側壁26と第4の側壁27とは互いに向かい合っている。なお、第1の底壁22及び第2の底壁23とは、必ずしも鉛直方向の下方に位置する壁部を示すものではなく、側壁24～27を支持する壁部を第1の底壁22及び第2の底壁23と称している。

【 0 0 1 7 】

供給部31は、第1の側壁24に設けられている。排出部33は、第1の側壁24に設けられている。本実施形態では、供給部31及び排出部33は同一の壁部に設けられているといえる。第3の側壁26と第4の側壁27とが向かい合う方向において、第3の側壁26から供給部31までの距離は、第3の側壁26から排出部33までの距離よりも短い。

10

【 0 0 1 8 】

供給部31は、筒状の部材である。供給部31は、供給部31の軸線方向と第1の側壁24の厚み方向とが一致する態様で第1の側壁24に設けられている。供給部31の軸線方向の第1端部は供給口32を備える。供給口32は、冷却部21の内部に連通している。供給部31の軸線方向の第2端部は、供給パイプ12に接続されている。

【 0 0 1 9 】

排出部33は、筒状の部材である。排出部33は、排出部33の軸線方向と第1の側壁24の厚み方向とが一致する態様で第1の側壁24に設けられている。排出部33の軸線方向の第1端部は排出口34を備える。排出口34は、冷却部21の内部に連通している。排出部33の軸線方向の第2端部は、排出パイプ13に接続されている。

20

【 0 0 2 0 】

供給部31から冷却部21の内部に供給された冷媒は、冷却部21の内部を通った後に排出部33から排出される。

フィン41は、ピンフィンである。フィン41は、第1の底壁22と第2の底壁23との間で垂直に延びる。フィン41の第1端部は第1の底壁22に固定されている。フィン41の第2端部は第2の底壁23に固定されている。フィン41は、互いに離間して複数配置されている。フィン41は、冷却部21と一体であってもよいし、冷却部21とは別体のものを冷却部21に接合したものであってもよい。

30

【 0 0 2 1 】

本実施形態の区画壁51は、矩形板状である。区画壁51は、第1の側壁24と第2の側壁25との間に設けられており、第2の側壁25の厚み方向に延びるように設けられている。区画壁51の短手方向の第1端部52は第1の底壁22に接合されている。区画壁51の短手方向の第2端部53は第2の底壁23に接合されている。区画壁51の長手方向の第1端部54は、第2の側壁25に向かい合っている。区画壁51の長手方向の第1端部54は、第2の側壁25から離間している。区画壁51の長手方向の第2端部55は、第1の側壁24に接合されている。第1の側壁24には供給部31が設けられていることから、区画壁51の長手方向の第2端部55は、区画壁51の供給部31側の端部といえる。また、区画壁51の長手方向の第1端部54は、区画壁51の供給部31とは反対側の端部であるといえる。また、区画壁51は、第1の側壁24に設けられている供給部31から第2の側壁25に向かって離れる方向に延設しているといえる。

40

【 0 0 2 2 】

区画壁51は、第3の側壁26と間隔を空けて設けられている。区画壁51は、供給部31から離間するにつれて、第3の側壁26との間隔が短くなるように設けられている。

冷却器20は、冷却領域S1と、供給領域S2と、接続流路A1と、排出領域S3と、を備える。冷却領域S1、供給領域S2、接続流路A1及び排出領域S3は冷却部21の内部の領域である。

【 0 0 2 3 】

50

冷却領域 S 1 は、フィン 4 1 が設けられた領域である。フィン 4 1 は、インバータ回路 1 1 と冷媒との熱交換を促進するために設けられている。従って、フィン 4 1 は、第 2 の底壁 2 3 を間に挟んでインバータ回路 1 1 と向かい合う領域に設けられる。冷却領域 S 1 とは、インバータ回路 1 1 と熱交換が行われる冷媒が通過する領域ともいえる。

【 0 0 2 4 】

供給領域 S 2 は、フィン 4 1 が設けられていない領域である。排出領域 S 3 は、フィン 4 1 が設けられていない領域である。供給領域 S 2 と排出領域 S 3 との間に冷却領域 S 1 は位置している。

【 0 0 2 5 】

供給領域 S 2 は、区画壁 5 1 と、区画壁 5 1 の厚さ方向に区画壁 5 1 と離間する第 3 の側壁 2 6 とによって区画されている。供給口 3 2 は、冷却部 2 1 の内部のうち供給領域 S 2 に開口している。即ち、供給領域 S 2 は、冷却領域 S 1 と供給部 3 1 との間に設けられているといえる。

【 0 0 2 6 】

接続流路 A 1 は、供給領域 S 2 と冷却領域 S 1 とを繋ぐ流路である。接続流路 A 1 は、区画壁 5 1 の長手方向の第 1 端部 5 4 と第 2 の側壁 2 5 との間に区画されている。

排出領域 S 3 は、冷却部 2 1 の内部を冷媒が流れる方向において、冷却領域 S 1 よりも下流の領域である。排出口 3 4 は、冷却部 2 1 の内部のうち排出領域 S 3 に開口している。

【 0 0 2 7 】

供給口 3 2 から供給される冷媒は、供給領域 S 2 に流入する。供給領域 S 2 に流入した冷媒は、接続流路 A 1 に向けて流れる。

供給領域 S 2 における区画壁 5 1 の長手方向の第 2 端部 5 5 と第 3 の側壁 2 6 とによって区画される領域を第 1 端領域 E 1 とする。供給領域 S 2 における区画壁 5 1 の長手方向の第 1 端部 5 4 と第 3 の側壁 2 6 とによって区画される領域を第 2 端領域 E 2 とする。供給部 3 1 から離間するにつれて第 3 の側壁 2 6 との間隔が短くなるように区画壁 5 1 を設けることで、第 1 端領域 E 1 の断面積は、第 2 端領域 E 2 の断面積より小さくなっている。また、供給領域 S 2 の断面積は、区画壁 5 1 の長手方向の第 2 端部 5 5 から区画壁 5 1 の長手方向の第 1 端部 5 4 に向かって単調減少している。なお、断面積とは、冷媒の流れる方向に垂直な面の断面積を意味する。

【 0 0 2 8 】

供給領域 S 2 を通過した冷媒は、接続流路 A 1 を介して供給領域 S 2 から排出される。接続流路 A 1 から排出された冷媒は、冷却領域 S 1 に拡散されていく。

温度センサ 6 1 は、供給領域 S 2 又は接続流路 A 1 を通過する冷媒の温度を検出するように配置されている。例えば、温度センサ 6 1 は、供給領域 S 2 又は接続流路 A 1 を区画する冷却部 2 1 の壁部、あるいは、区画壁 5 1 に設けられる。供給領域 S 2 又は接続流路 A 1 を区画する冷却部 2 1 の壁部とは、供給領域 S 2 又は接続流路 A 1 を流れる冷媒が接する壁部ともいえる。温度センサ 6 1 は、冷却部 2 1 の壁部の内面に設けられていてもよいし、冷却部 2 1 の壁部の外面に設けられていてもよい。供給領域 S 2 を通過した冷媒は、接続流路 A 1 から冷却領域 S 1 に拡散されるため、接続流路 A 1 から所定距離内の領域であれば、この領域の冷媒を検出した場合であっても、供給領域 S 2 又は接続流路 A 1 を通過する冷媒の温度を検出しているとみなすことができる。所定距離は、例えば、実験やシミュレーションによって導出可能な距離であり、温度センサ 6 1 に求められる温度追従性などにより変化する。

【 0 0 2 9 】

本実施形態において、温度センサ 6 1 は、第 2 の側壁 2 5 に取り付けられている。詳細に言えば、温度センサ 6 1 は、第 2 の側壁 2 5 のうち供給領域 S 2 の第 1 端領域 E 1 に面する部分の外面に取り付けられている。

【 0 0 3 0 】

温度センサ 6 1 により検出された冷媒の温度が過剰に高い場合、インバータ回路 1 1 の出力に制限が課されたり、インバータ回路 1 1 が停止される。これにより、インバータ回

10

20

30

40

50

路 1 1 の温度が過剰に上昇することを抑制している。

【 0 0 3 1 】

本実施形態の作用について説明する。

区画壁 5 1 を設けることで、冷却部 2 1 の内部には供給領域 S 2 が区画されている。供給部 3 1 から冷却部 2 1 の内部に供給された冷媒は、供給領域 S 2 を流れる。供給領域 S 2 を流れる冷媒は、区画壁 5 1 により、冷却領域 S 1 への流入が抑制されている。冷却領域 S 1 に冷媒が流入することを原因として、供給領域 S 2 を流れる冷媒の流量が減ることが抑制されている。

【 0 0 3 2 】

本実施形態の効果について説明する。

10

(1) 区画壁 5 1 を設けることで、供給領域 S 2 を流れる冷媒の流量が減ることが抑制されている。冷媒の流量の多い位置に温度センサ 6 1 を設けることで、単位時間あたりに温度センサ 6 1 と熱交換を行う冷媒の量が減ることが抑制される。これにより、冷媒の温度が変化してから、温度変化後の冷媒の温度を検出するまでの時間を短くできる。区画壁 5 1 を設けない場合、冷却領域 S 1 に冷媒が分散するため、冷媒の流量の多い領域が少なく、温度センサ 6 1 を配置できる領域が少ない。区画壁 5 1 を設けることで、温度センサ 6 1 は、供給領域 S 2 又は接続流路 A 1 を通過する冷媒の温度を検出するように配置すればよい。区画壁 5 1 を設けない場合に比べて、温度センサ 6 1 の配置自由度を向上できる。

【 0 0 3 3 】

20

(2) 区画壁 5 1 の長手方向の第 2 端部 5 5 は、第 1 の側壁 2 4 に接合されている。このため、供給口 3 2 から供給された全ての冷媒が供給領域 S 2 に流入する。区画壁 5 1 の長手方向の第 2 端部 5 5 が第 1 の側壁 2 4 に接合されていない場合に比べて、供給領域 S 2 を通過する冷媒の流量が減ることを抑制できる。

【 0 0 3 4 】

(3) 供給領域 S 2 の第 1 端領域 E 1 の断面積は、供給領域 S 2 の第 2 端領域 E 2 の断面積より小さい。供給領域 S 2 の第 1 端領域 E 1 を流れる冷媒の流速を供給領域 S 2 の第 2 端領域 E 2 を流れる冷媒の流速より速くすることができる。供給領域 S 2 を流れる冷媒の流速が速くなることにより、温度センサ 6 1 に対する冷媒の熱伝達率が向上する。これにより冷媒の温度が変化してから、温度変化後の冷媒の温度を検出するまでの時間を更に短くできる。

30

【 0 0 3 5 】

(4) 供給領域 S 2 の断面積は、第 2 端領域 E 2 から第 1 端領域 E 1 に向かって単調減少する。これにより、供給領域 S 2 内での冷媒の圧力損失が抑制され、供給領域 S 2 を流れる冷媒の流速を更に速くすることができる。

【 0 0 3 6 】

実施形態は、以下のように変更して実施することができる。実施形態及び以下の変形例は、技術的に矛盾しない範囲で互いに組み合わせて実施することができる。

○ 供給領域 S 2 の断面積は、供給領域 S 2 を冷媒が流れる方向において、第 2 端領域 E 2 から第 1 端領域 E 1 に至るまで一定であってもよい。

40

【 0 0 3 7 】

○ 供給領域 S 2 の第 1 端領域 E 1 の断面積は、供給領域 S 2 の第 2 端領域 E 2 の断面積より大きくてもよい。

○ 供給領域 S 2 の断面積は、第 2 端領域 E 2 から第 1 端領域 E 1 に向けて大きくなるようにしてもよい。

【 0 0 3 8 】

○ 供給領域 S 2 の第 1 端領域 E 1 の断面積が、供給領域 S 2 の第 2 端領域 E 2 の断面積より小さければ、第 2 端領域 E 2 と第 1 端領域 E 1 との間の断面積は、どのような大きさであってもよい。例えば、第 2 端領域 E 2 から第 1 端領域 E 1 に向けて途中位置までは一定の断面積であり、途中位置から第 1 端領域 E 1 に向けて断面積が小さくてもよい。

50

また、第 2 端領域 E 2 と第 1 端領域 E 1 との間に、第 2 端領域 E 2 よりも断面積が大きくなる箇所があってもよい。

【 0 0 3 9 】

○区画壁 5 1 の長手方向の第 2 端部 5 5 は、第 1 の側壁 2 4 から離間していてもよい。この場合、区画壁 5 1 の長手方向の第 2 端部 5 5 と第 1 の側壁 2 4 との間には、供給領域 S 2 と冷却領域 S 1 とを連通させる開口部が区画される。これにより、供給口 3 2 から供給領域 S 2 に流入する冷媒は減少し得るが、この場合であっても、区画壁 5 1 を設けない場合に比べて、冷却領域 S 1 に冷媒が分散しにくい。従って、区画壁 5 1 を設けない場合に比べて、温度センサ 6 1 の配置自由度を向上させることができる。なお、開口部としては、接続流路 A 1 よりも断面積が小さいことが好ましい。

10

【 0 0 4 0 】

○冷却部 2 1 の区画壁 5 1 の短手方向の第 1 端部 5 2 は、第 1 の底壁 2 2 から離間していてもよい。この場合、区画壁 5 1 の短手方向の第 1 端部 5 2 と第 1 の底壁 2 2 との間には、供給領域 S 2 と冷却領域 S 1 とを連通させる開口部が区画される。これにより、供給口 3 2 から供給領域 S 2 に流入する冷媒は減少し得るが、この場合であっても、区画壁 5 1 を設けない場合に比べて、冷却領域 S 1 に冷媒が分散しにくい。従って、区画壁 5 1 を設けない場合に比べて、温度センサ 6 1 の配置自由度を向上させることができる。同様に、冷却部 2 1 の区画壁 5 1 の短手方向の第 2 端部 5 3 は、第 2 の底壁 2 3 から離間していてもよい。区画壁 5 1 は、冷却部 2 1 の壁部 2 2 ~ 2 7 のうち少なくともいずれかに接合されていけばよい。

20

【 0 0 4 1 】

○接続流路 A 1 と冷却領域 S 1 との間には、冷却領域 S 1 とは異なる領域が介在していてもよい。接続流路 A 1 は、供給領域 S 2 と冷却領域 S 1 とを直接的に繋ぐ流路であってもよいし、供給領域 S 2 と冷却領域 S 1 とを冷却領域 S 1 とは異なる領域を介して間接的に繋ぐ流路であってもよい。

【 0 0 4 2 】

○供給部 3 1 と排出部 3 3 とは、冷却部 2 1 の別々の壁部に設けられていてもよい。
○フィン 4 1 は、コルゲートフィンなど、どのような種類のものであってもよい。
○フィン 4 1 は、冷却領域 S 1 に加えて供給領域 S 2 及び排出領域 S 3 に設けられていてもよい。

30

【 0 0 4 3 】

○冷却器 2 0 は、車両以外に搭載されるものであってもよい。
○第 2 の底壁 2 3 に加えて、第 1 の底壁 2 2 や側壁 2 4 ~ 2 7 にも発熱体が搭載されていてもよい。

【 0 0 4 4 】

○発熱体は、インバータ回路 1 1 でなくともよい。発熱体は、冷却器 2 0 に搭載可能であれば、任意の発熱体でよい。
○冷却器 2 0 には、インバータ回路 1 1 に加えて、インバータ回路 1 1 以外の発熱体が搭載されていてもよい。

【 0 0 4 5 】

○冷媒は、気体状のものであってもよい。

40

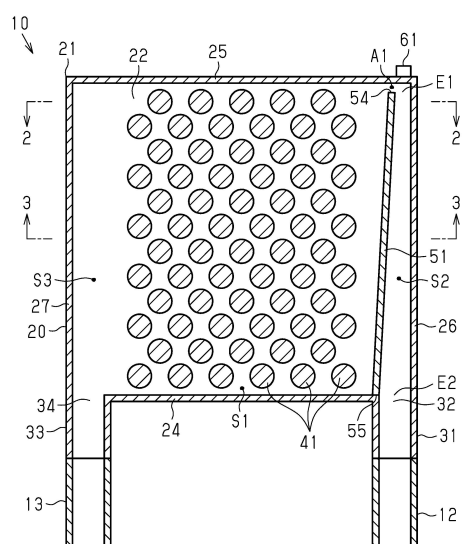
【符号の説明】

【 0 0 4 6 】

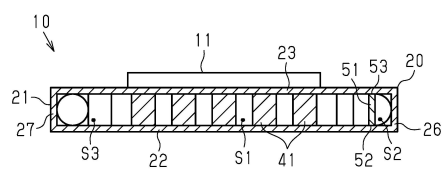
A 1 ... 接続流路、E 1 ... 第 1 端領域、E 2 ... 第 2 端領域、S 1 ... 冷却領域、S 2 ... 供給領域、1 1 ... 発熱体としてのインバータ回路、2 0 ... 冷却器、2 1 ... 冷却部、2 4 ... 第 1 の側壁、2 5 ... 第 2 の側壁、2 6 ... 第 3 の側壁、3 1 ... 供給部、3 3 ... 排出部、4 1 ... フィン、5 1 ... 区画壁、5 4 ... 第 1 端部、5 5 ... 第 2 端部、6 1 ... 温度センサ。

【図面】

【 図 1 】

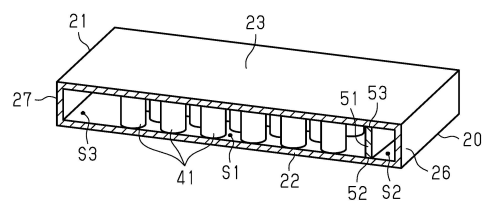


【圖 2】



10

【 図 3 】



20

30

40

50

フロントページの続き

会社豊田自動織機内

審査官 河合 俊英

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 2 / 1 4 7 5 4 4 (W O , A 1)
特開 2 0 0 8 - 3 0 0 4 4 7 (J P , A)
特開 2 0 2 0 - 0 5 3 4 3 8 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 1 9 5 0 1 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 2 3 1 2 3 6 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 L 2 3 / 4 7 3
H 0 5 K 7 / 2 0