

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7139684号
(P7139684)

(45)発行日 令和4年9月21日(2022.9.21)

(24)登録日 令和4年9月12日(2022.9.12)

(51)国際特許分類	F I
H 0 1 L 23/467 (2006.01)	H 0 1 L 23/46 C
H 0 5 K 7/20 (2006.01)	H 0 5 K 7/20 D
G 0 6 F 1/20 (2006.01)	G 0 6 F 1/20 B
	G 0 6 F 1/20 C

請求項の数 6 (全17頁)

(21)出願番号	特願2018-96033(P2018-96033)	(73)特許権者	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(22)出願日	平成30年5月18日(2018.5.18)	(74)代理人	100079049 弁理士 中島 淳
(65)公開番号	特開2019-201165(P2019-201165 A)	(74)代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
(43)公開日	令和1年11月21日(2019.11.21)	(74)代理人	100099025 弁理士 福田 浩志
審査請求日	令和3年2月10日(2021.2.10)	(72)発明者	佐藤 陽一 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		審査官	井上 和俊

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 冷却装置、及び電子機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ヒートシンクおよび前記ヒートシンクを収容するケースを有する冷却装置において、
前記ヒートシンクは、

電子部品から熱が伝達される受熱ベース部と、
前記受熱ベース部と対向するとともに、前記受熱ベース部との間に風が流れる通風路を形成するフィンベース部と、

前記受熱ベース部と前記フィンベース部とを接続する熱伝導部と、
前記フィンベース部から前記受熱ベース部と反対側へ延出する複数の放熱フィンと、
を備え、

前記フィンベース部は、隣り合う前記放熱フィン間の隙間に通じる吹出し口を有し、
前記ケースは、

前記ヒートシンクの前記受熱ベース部に重なる底壁部と、
前記底壁部と前記ヒートシンクの高さ方向に対向する天壁部と、
前記ヒートシンクの第1の幅方向に互いに対向する一対の側壁部と、
前記ヒートシンクの前記第1の幅方向と直交する第2の幅方向に互いに対向する吸気側壁部及び排気側壁部と、
を備え、

前記吸気側壁部は、前記通風路に通じる吸気口を前記底壁部側に有し、
前記排気側壁部は、前記放熱フィンを収容する、前記ケースのフィン収容部に通じる排気

口を前記天壁部側に有する、
ことを特徴とする冷却装置。

【請求項 2】

3枚以上の前記放熱フィンを備え、
前記フィンベース部は、隣り合う前記放熱フィン間の前記隙間にそれぞれ通じる複数の前記吹出し口を有する、
請求項 1 に記載の冷却装置。

【請求項 3】

前記吹出し口は、長孔とされ、
前記フィンベース部を厚み方向から見て、前記放熱フィンは、前記吹出し口と交差する、
請求項 1 又は請求項 2 に記載の冷却装置。

10

【請求項 4】

前記フィンベース部を厚み方向から見て、前記熱伝導部と前記放熱フィンとが重なる、
請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか 1 項に記載の冷却装置。

【請求項 5】

前記フィンベース部を厚み方向から見て、隣り合う前記吹出し口の間には、前記熱伝導部が配置される、
請求項 1 ~ 請求項 4 の何れか 1 項に記載の冷却装置。

【請求項 6】

電子部品と、
ヒートシンクおよび前記ヒートシンクを収容するケースを有する冷却装置と、
を備える電子機器において、
前記ヒートシンクは、

20

前記電子部品から熱が伝達される受熱ベース部と、
前記受熱ベース部と対向するとともに、前記受熱ベース部との間に風が流れる通風路を形成するフィンベース部と、
前記受熱ベース部と前記フィンベース部とを接続する熱伝導部と、
前記フィンベース部から前記受熱ベース部と反対側へ延出する複数の放熱フィンと、
を有する冷却装置と、
を備え、

30

前記フィンベース部は、隣り合う前記放熱フィン間の隙間に通じる吹出し口を有し、
前記ケースは、

前記ヒートシンクの前記受熱ベース部に重なる底壁部と、
前記底壁部と前記ヒートシンクの高さ方向に対向する天壁部と、
前記ヒートシンクの第 1 の幅方向に互いに対向する一対の側壁部と、
前記ヒートシンクの前記第 1 の幅方向と直交する第 2 の幅方向に互いに対向する吸気側壁部及び排気側壁部と、
を備え、

前記吸気側壁部は、前記通風路に通じる吸気口を前記底壁部側に有し、
前記排気側壁部は、前記放熱フィンを収容する、前記ケースのフィン収容部に通じる排気口を前記天壁部側に有する、
ことを特徴とする電子機器。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願が開示する技術は、冷却装置、及び電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

電子部品を冷却するヒートシンクがある（例えば、特許文献 1，2 参照）。この種のヒートシンクは、例えば、電子部品に接触されるケースと、ケース内に配列された複数の放

50

熱フィンと、ケース内に冷却風を供給し、放熱フィンを冷却する送風機とを備える。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2007-13052号公報

特開平5-95062号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記ヒートシンクでは、複数の放熱フィンの各々に冷却風を供給することが難しく、複数の放熱フィンの放熱効率が低下する可能性がある。

10

【0005】

本願が開示する技術は、一つの側面として、複数の放熱フィンの放熱効率を高めることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本願が開示する技術では、冷却装置は、受熱ベース部と、フィンベース部と、熱伝導部と、放熱フィンを備える。受熱ベース部には、電子部品から熱が伝達される。フィンベース部は、受熱ベース部と対向するとともに、受熱ベース部との間に風が流れる通風路を形成する。熱伝導部は、受熱ベース部とフィンベース部とを接続する。複数の放熱フィンは、フィンベース部から受熱ベース部と反対側へ延出する。また、フィンベース部は、隣り合う放熱フィン間の隙間にそれぞれ通じる複数の吹出し口を有する。

20

【発明の効果】

【0007】

本願が開示する技術によれば、一つの側面として、複数の放熱フィンの放熱効率を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、一実施形態に係る冷却装置を示す斜視図である。

【図2】図2は、図1に示される冷却装置の縦断面図である。

30

【図3】図3は、図1に示される冷却装置の分解斜視図である。

【図4】図4は、図3に示されるフィンベース部を示す平面図である。

【図5】図5は、図4の5-5線断面図である。

【図6】図6は、図4の6-6線断面図である。

【図7】図7は、図4の7-7線断面図である。

【図8】図8は、図1に示される冷却装置が実装された電子機器を示す斜視図である。

【図9】図9は、図8に示される電子機器を示す平面図である。

【図10】図10は、図9に示される電子機器の変形例を示す平面図である。

【図11】図11は、図9に示される電子機器の変形例を示す平面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本願が開示する技術の一実施形態について説明する。

【0010】

(冷却装置)

図1及び図2には、本実施形態に係る冷却装置10が示されている。冷却装置10は、例えば、発熱するCPU等の電子部品12(図2参照)に取り付けられ、電子部品12の放熱を促進することにより電子部品12を冷却する空冷式の冷却装置とされる。この冷却装置10は、ヒートシンク20と、ケース50と、図示しない高静圧風生成器とを有する。

【0011】

(ヒートシンク)

50

図 3 に示されるように、ヒートシンク 20 は、受熱ベース部 22 と、フィンベース部 24 と、複数の熱伝導部 30 と、複数の放熱フィン 40 とを備える。これらの受熱ベース部 22、フィンベース部 24、複数の熱伝導部 30、及び複数の放熱フィン 40 は、例えば、アルミニウム及び銅等のように、熱伝導性を有する金属によって形成される。

【0012】

なお、各図に示される矢印 X は、冷却装置 10（ヒートシンク 20）の横幅方向を示す。また、矢印 Y は、冷却装置 10（ヒートシンク 20）の縦幅方向を示す。さらに、矢印 Z は、冷却装置 10（ヒートシンク 20）の高さ方向を示す。

【0013】

（受熱ベース部）

受熱ベース部 22 は、矩形の板状に形成される。また、受熱ベース部 22 は、電子部品 12 と熱交換可能な状態で、電子部品 12 に取り付けられる。この受熱ベース部 22 は、電子部品 12 側の外面 22A と、電子部品 12 と反対側（フィンベース部 24 側）の内面 22B とを有している。

【0014】

（フィンベース部）

フィンベース部 24 は、矩形の板状に形成される。また、フィンベース部 24 は、受熱ベース部 22 と同様の形状及び大きさとされる。さらに、フィンベース部 24 は、受熱ベース部 22 に対して電子部品 12 と反対側に配置される。このフィンベース部 24 は、受熱ベース部 22 側の内面 24A と、受熱ベース部 22 と反対側（放熱フィン 40 側）の外面 24B とを有する。

【0015】

なお、フィンベース部 24 及び受熱ベース部 22 の形状及び大きさは、異なっても良い。

【0016】

図 2 に示されるように、フィンベース部 24 は、受熱ベース部 22 とヒートシンク 20 の高さ方向（矢印 Z 方向）に対向して配置される。つまり、フィンベース部 24 と受熱ベース部 22 とは、ヒートシンク 20 の高さ方向に間隔（隙間）を空けた状態で配置される。これにより、フィンベース部 24 の内面 24A と受熱ベース部 22 の内面 22B との間に、通風路（通風室）26 が形成される。この通風路 26 には、後述する高静圧風生成器 94 から冷却風 V が供給される。

【0017】

なお、各図に適宜示される実線の矢印 V は、ヒートシンク 20 と熱交換する前の冷却風を示す。一方、点線の矢印 V は、ヒートシンク 20 との熱交換し、温度が上昇した冷却風を示す。

【0018】

図 4、図 5、及び図 6 に示されるように、フィンベース部 24 は、通風路 26 に通じる複数の吹出し口 28 を有する。複数の吹出し口 28 は、フィンベース部 24 を厚み方向に貫通する貫通孔とされる。

【0019】

図 4 に示されるように、複数の吹出し口 28 は、フィンベース部 24 の縦幅方向（矢印 Y 方向）に延びる長孔状（スリット状）に形成される。各吹出し口 28 は、フィンベース部 24 の縦幅方向の一端側から他端側に亘って形成される。また、吹出し口 28 は、ヒートシンク 20 の横幅方向に等間隔で配列される。図 5 及び図 6 に示されるように、複数の吹出し口 28 からは、通風路 26 を流れる冷却風 V が吹き出される。

【0020】

（熱伝導部）

図 3 に示されるように、複数の熱伝導部 30 は、直方体状に形成される。また、複数の熱伝導部 30 は、通風路 26 内において、ヒートシンク 20 の横幅方向（矢印 X 方向）及び縦幅方向（矢印 Y 方向）に等間隔で配列される。これらの熱伝導部 30 によって、受熱

10

20

30

40

50

ベース部 2 2 とフィンベース部 2 4 とが熱交換可能（熱的）に接続される。換言すると、受熱ベース部 2 2 とフィンベース部 2 4 とは、複数の熱伝導部 3 0 を介して熱交換可能に接続される。

【 0 0 2 1 】

図 4 に示されるように、複数の熱伝導部 3 0 は、フィンベース部 2 4 を厚み方向から見て、隣り合う吹出し口 2 8 の間にのみ配置される。これにより、熱伝導部 3 0 によって吹出し口 2 8 が部分的に塞がれること抑制される。また、複数の熱伝導部 3 0 は、フィンベース部 2 4 を厚み方向から見て、隣り合う吹出し口 2 8 の間に等間隔で配置される。これにより、電子部品 1 2 の熱が受熱ベース部 2 2 からフィンベース部 2 4 に均等に分散して伝達される。

10

【 0 0 2 2 】

なお、熱伝導部 3 0 の形状、配置、及び数は、適宜変更可能である。また、熱伝導部 3 0 は、受熱ベース部 2 2 又はフィンベース部 2 4 と一体に形成されても良い。

【 0 0 2 3 】

（放熱フィン）

図 3 に示されるように、複数（3 枚以上）の放熱フィン 4 0 は、長方形の板状に形成される。また、複数の放熱フィン 4 0 は、同様の形状及び大きさとされる。これらの放熱フィン 4 0 は、フィンベース部 2 4 から受熱ベース部 2 2 と反対側へ延出する。なお、複数の放熱フィン 4 0 は、溶接等によってフィンベース部 2 4 に接合される。

20

【 0 0 2 4 】

複数の放熱フィン 4 0 は、フィンベース部 2 4 の横幅方向（矢印 X 方向）に沿って配置される。また、複数の放熱フィン 4 0 は、フィンベース部 2 4 の横幅方向の一端側から他端側に亘って配置される。さらに、複数の放熱フィン 4 0 は、ヒートシンク 2 0 の縦幅方向（矢印 Y 方向）に間隔を空けて配列される。なお、ヒートシンク 2 0 の縦幅方向は、所定方向の一例である。

【 0 0 2 5 】

なお、複数の放熱フィン 4 0 の形状及び大きさは、異なっても良い。

【 0 0 2 6 】

図 4、図 5、及び図 6 に示されるように、隣り合う放熱フィン 4 0 の間には、隙間（風路）4 2 が形成される。この隙間 4 2 と通風路 2 6 とは、吹出し口 2 8 を介して接続される。

30

【 0 0 2 7 】

図 4 に示されるように、複数の放熱フィン 4 0 は、フィンベース部 2 4 を厚み方向（矢印 Z 方向）から見て、複数の吹出し口 2 8 と交差する。換言すると、複数の放熱フィン 4 0 は、フィンベース部 2 4 を厚み方向から見て、複数の吹出し口 2 8 を横切っている。これにより、隣り合う放熱フィン 4 0 間の隙間 4 2 には、複数の吹出し口 2 8 の一部が配置される。これらの吹出し口 2 8 は、放熱フィン 4 0 の幅方向（矢印 X 方向）の全長に亘って等間隔で配置される。

【 0 0 2 8 】

図 4、図 7 に示されるように、フィンベース部 2 4 を厚み方向（矢印 Z 方向）から見て、放熱フィン 4 0 は、複数の熱伝導部 3 0 と重なる。これにより、電子部品 1 2 の熱 h が、受熱ベース部 2 2 から複数の熱伝導部 3 0 を介して放熱フィン 4 0 に効率的に伝達される。

40

【 0 0 2 9 】

（ケース）

図 1 に示されるように、ヒートシンク 2 0 は、ケース 5 0 に收容される。ケース 5 0 は、ケース本体 5 2 と、吸気側カバー 6 2 と、排気側カバー 6 6 とを有する。ケース本体 5 2 は、箱状に形成される。

【 0 0 3 0 】

ケース本体 5 2 は、底壁部 5 2 L と、天壁部 5 2 T と、一对の側壁部 5 2 S と、吸気側

50

壁部 5 2 F と、排気側壁部 5 2 R とを有する。底壁部 5 2 L は、電子部品 1 2 上に載置される。この底壁部 5 2 L と天壁部 5 2 T とは、ヒートシンク 2 0 の高さ方向に互いに対向する。また、底壁部 5 2 L と天壁部 5 2 T とは、一对の側壁部 5 2 S を介して接続される。

【 0 0 3 1 】

一对の側壁部 5 2 S は、ヒートシンク 2 0 の縦幅方向に互いに対向する。一方、吸気側壁部 5 2 F と排気側壁部 5 2 R とは、ヒートシンク 2 0 の横幅方向に互いに対向する。吸気側壁部 5 2 F における底壁部 5 2 L 側には、吸気口 5 4 が形成される。また、排気側壁部 5 2 R における天壁部 5 2 T 側には、排気口 5 6 が形成される。排気口 5 6 は、ケース本体 5 2 に対して吸気口 5 4 と反対側に配置される。

【 0 0 3 2 】

図 2 に示されるように、ケース本体 5 2 の内部には、ヒートシンク 2 0 が収容される。ヒートシンク 2 0 の受熱ベース部 2 2 は、ケース本体 5 2 に収容された状態で、ケース本体 5 2 の底壁部 5 2 L に重ねられる。これにより、電子部品 1 2 の熱が、ケース 5 0 の底壁部 5 2 L を介してヒートシンク 2 0 の受熱ベース部 2 2 に伝達される。

【 0 0 3 3 】

ヒートシンク 2 0 の通風路 2 6 は、ケース本体 5 2 の一对の側壁部 5 2 S 及び排気側壁部 5 2 R によって区画される。また、ケース本体 5 2 の吸気口 5 4 は、ヒートシンク 2 0 のフィンベース部 2 4 よりも底壁部 5 2 L 側に配置される。この吸気口 5 4 は、ヒートシンク 2 0 の通風路 2 6 に通じる。

【 0 0 3 4 】

なお、ケース本体 5 2 の一对の側壁部 5 2 S 及び排気側壁部 5 2 R は、通風路 2 6 を区画する区画壁部の一例である。

【 0 0 3 5 】

ケース本体 5 2 におけるフィンベース部 2 4 よりも天壁部 5 2 T 側は、排気口 5 6 を有するフィン収容部 5 8 とされる。このフィンベース部 2 4 には、複数の放熱フィン 4 0 が収容される。また、放熱フィン 4 0 の先端部 4 0 T と天壁部 5 2 T との間には、風路 6 0 が形成される。

【 0 0 3 6 】

ケース本体 5 2 の吸気口 5 4 側には、吸気側カバー 6 2 が取り付けられる。吸気側カバー 6 2 は、吸気口 5 4 を覆う。この吸気側カバー 6 2 には、吸気管 6 4 の端部が接続される。吸気管 6 4 は、例えば、円筒状に形成される。また、吸気管 6 4 の端部は、ケース本体 5 2 の吸気口 5 4 と対向して配置される。

【 0 0 3 7 】

吸気管 6 4 には、図示しない高静圧風生成器が接続される。高静圧風生成器は、ファン等を有し、例えば、静圧が 4 . 0 k P a 以上の風（以下、「冷却風 V」という）を生成（発生）する。この冷却風 V は、吸気管 6 4 から吸気口 5 4 を介してヒートシンク 2 0 の通風路 2 6 に供給される。

【 0 0 3 8 】

ケース本体 5 2 の排気口 5 6 側には、排気側カバー 6 6 が取り付けられる。排気側カバー 6 6 は、排気口 5 6 を覆う。この排気側カバー 6 6 には、排気管 6 8 の端部が接続される。排気管 6 8 は、例えば、円筒状に形成される。また、排気管 6 8 の端部は、ケース本体 5 2 の排気口 5 6 と対向して配置される。そして、ケース本体 5 2 の排気口 5 6 から排出された冷却風 V は、排気管 6 8 を介して排気される。

【 0 0 3 9 】

（作用）

次に、本実施形態の作用について説明する。

【 0 0 4 0 】

図 2 に示されるように、冷却装置 1 0 は、電子部品 1 2 に取り付けられる。この状態で、冷却装置 1 0 のケース 5 0 の底壁部 5 2 L は、電子部品 1 2 と熱交換可能とされる。これにより、図 7 に示されるように、電子部品 1 2 の熱 h は、ケース 5 0 の底壁部 5 2 L が

10

20

30

40

50

らヒートシンク 20 の受熱ベース部 22 に伝達される。受熱ベース部 22 に伝達された電子部品 12 の熱 h は、複数の熱伝導部 30 を介してフィンベース部 24、及び複数の放熱フィン 40 に伝達される。

【0041】

ここで、受熱ベース部 22 とフィンベース部 24 との間には、複数の熱伝導部 30 が配置される。これにより、本実施形態では、電子部品 12 からの熱 h の伝熱経路が増すため、放熱フィン 40 に熱 h が効率的に伝達される。したがって、電子部品 12 の冷却効率が高められる。

【0042】

また、図 4 に示されるように、フィンベース部 24 を厚み方向から見て、熱伝導部 30 は、隣り合う吹出し口 28 の間に配置される。これにより、熱伝導部 30 によって吹出し口 28 が部分的に塞がれることが抑制される。

10

【0043】

さらに、フィンベース部 24 を厚み方向から見て、隣り合う吹出し口 28 の間には、複数の熱伝導部 30 が等間隔で配置される。これにより、電子部品 12 の熱が、複数の熱伝導部 30 を介して、放熱フィン 40 に均等に分散して伝達される。したがって、電子部品 12 の冷却効率がさらに高められる。

【0044】

しかも、図 7 に示されるように、フィンベース部 24 を厚み方向（矢印 Z 方向）から見て、熱伝導部 30 は、放熱フィン 40 と重なる。これにより、本実施形態では、フィンベース部 24 を厚み方向から見て、熱伝導部 30 が放熱フィン 40 と重ならない場合と比較して、電子部品 12 の熱 h が熱伝導部 30 から放熱フィン 40 に効率的に伝達される。したがって、電子部品 12 の冷却効率がさらに高められる。

20

【0045】

次に、高静圧風生成器が作動すると、図 2 に示されるように、吸気管 64 から吸気口 54 を介してヒートシンク 20 の通風路 26 に冷却風 V が供給される。図 6 に示されるように、通風路 26 に供給された冷却風 V は、フィンベース部 24 に形成された複数の吹出し口 28 を介して、隣り合う放熱フィン 40 間の隙間 42 に供給される。この冷却風 V によって、複数の放熱フィン 40 がそれぞれ冷却される。換言すると、冷却風 V によって複数の放熱フィン 40 の放熱が促進される。

30

【0046】

図 2 に示されるように、隣り合う放熱フィン 40 間の隙間 42 を通過した冷却風 V は、ケース 50 の天壁部 52 T 側の風路 60 に沿って流れ、排気口 56 から排気管 68 を介してケース 50 の外部に排気される。

【0047】

このように本実施形態では、通風路 26 に供給された冷却風 V が、フィンベース部 24 に形成された複数の吹出し口 28 を介して、隣り合う放熱フィン 40 間の隙間 42 にそれぞれ供給される。換言すると、本実施形態では、複数の放熱フィン 40 の全てに冷却風 V を供給することができる。したがって、複数の放熱フィン 40 の冷却効率を高めることができる。

40

【0048】

また、隣り合う放熱フィン 40 間の隙間 42 には、複数の吹出し口 28 が配置される。これにより、本実施形態では、隣り合う放熱フィン 40 間の隙間 42 に 1 つの吹出し口 28 が配置される場合と比較して、冷却風 V によって放熱フィン 40 を広範囲に亘って冷却することができる。

【0049】

さらに、複数の吹出し口 28 は、放熱フィン 40 の幅方向（矢印 X 方向）の全長に亘って等間隔に（分散して）配置される。これにより、冷却風 V によって放熱フィン 40 をより効率的に冷却することができる。

【0050】

50

また、図 4 に示されるように、複数の放熱フィン 40 は、フィンベース部 24 を厚み方向から見て、複数の吹出し口 28 と交差する。これにより、隣り合う放熱フィン 40 間の隙間 42 に、複数の吹出し口 28 を容易に配置することができる。

【0051】

また、冷却風 V は、隣り合う放熱フィン 40 間の隙間 42 を通過すると、温度が上昇する。この冷却風 V は、フィン収容部 58 の風路 60 に沿って排気口 56 から排気管 68 へ排出される。これにより、温度が上昇した冷却風 V が、電子部品 12 の周辺にある他の電子部品に与える影響を低減することができる。

【0052】

また、排気口 56 は、ケース 50 (フィン収容部 58) に対して吸気口 54 と反対側に配置される。これにより、ケース 50 内を冷却風 V が流れ易くなる。したがって、冷却風 V による放熱フィン 40 の冷却効率が高められる。

【0053】

ところで、図 7 に示されるように、受熱ベース部 22 とフィンベース部 24 との間隔 D が狭くなると、受熱ベース部 22 からフィンベース部 24 に伝達される電子部品 12 の熱の伝達効率を高めることができる。一方、図 5 及び図 6 に示されるように、受熱ベース部 22 とフィンベース部 24 の間隔 D が狭くなると、冷却風 V が通風路 26 を流れる際の圧力損失が大きくなる。この場合、冷却風 V が通風路 26 を流れに難くなり、放熱フィン 40 の冷却効率が低下する可能性がある。

【0054】

これに対して本実施形態では、通風路 26 には、吸気管 64 を介して高静圧風生成器が接続される。この高静圧風生成器により、通風路 26 の圧力損失に応じて冷却風 V の静圧を高くすることができる。したがって、受熱ベース部 22 とフィンベース部 24 との間隔 D が狭くても、通風路 26 に冷却風 V を流すことができる。

【0055】

このように本実施形態の冷却装置 10 は、高静圧風生成器を備えるため、受熱ベース部 22 からフィンベース部 24 に伝達される電子部品 12 の熱の伝達効率を高めつつ、複数の放熱フィン 40 に冷却風 V を供給することができる。したがって、電子部品の冷却効率を高めることができる。

【0056】

また、高静圧風生成器によって冷却風 V を生成することにより、吸気管 64 及び排気管 68 の直径が小さい場合であっても、吸気管 64 及び排気管 68 に冷却風 V を流すことができる。したがって、吸気管 64 及び排気管 68 の設置スペースを小さくすることができる。

【0057】

(電子機器)

次に、冷却装置 10 が実装される電子機器について説明する。

【0058】

図 8 及び図 9 には、冷却装置 10 が実装された電子機器 70 が示される。電子機器 70 は、例えば、図示しないラックに収容されるラックマウント型サーバとされる。この電子機器 70 は、筐体 72 と、複数の記憶装置 74 と、複数の冷却ファン 76 と、複数のメモリ 78 と、複数の CPU 80 と、複数の入出力カード (I/O カード) 82 と、複数の電源ユニット 84 とを備える。

【0059】

なお、図 8 及び図 9 に示される矢印 W は、電子機器 70 (筐体 72) の幅方向を示す。また、矢印 F は、電子機器 70 (筐体 72) の前側を示す。さらに、矢印 R は、電子機器 70 (筐体 72) の後側を示す。

【0060】

複数の記憶装置 74 は、例えば、HDD とされる。また、複数の記憶装置 74 は、筐体 72 の前面側に収容される。また、複数の記憶装置 74 は、筐体 72 の横幅方向に配列さ

10

20

30

40

50

される。これらの記憶装置 7 4 の後側（矢印 R 側）には、複数の冷却ファン 7 6 が配置される。

【 0 0 6 1 】

複数の冷却ファン 7 6 は、筐体 7 2 の幅方向に配列される。各冷却ファン 7 6 は、例えば、軸流ファンとされる。また、各冷却ファン 7 6 は、作動することにより筐体 7 2 の後側へ流れる冷却風 G を生成する。これらの冷却ファン 7 6 の後側（冷却風 G の下流側）には、複数のメモリ 7 8、複数の CPU 8 0 が配置される。

【 0 0 6 2 】

複数のメモリ 7 8 及び複数の CPU 8 0 は、図示しないプリント基板に実装される。また、複数のメモリ 7 8 及び複数の CPU 8 0 の後側（冷却風 G の下流側）には、複数の入出力カード 8 2、複数の電源ユニット 8 4 が配置される。複数の入出力カード 8 2 及び複数の電源ユニット 8 4 は、筐体 7 2 の後面側に収容される。

【 0 0 6 3 】

ここで、複数のメモリ 7 8、複数の入出力カード 8 2、及び複数の電源ユニット 8 4 は、複数の冷却ファン 7 6 から流れる冷却風 G によって冷却される。一方、複数の CPU 8 0 は、冷却装置 1 0 によって冷却される。

【 0 0 6 4 】

具体的には、複数の CPU 8 0 には、冷却装置 1 0 がそれぞれ取り付けられる。各冷却装置 1 0 の吸気側カバー 6 2 には、吸気枝管 8 6 がそれぞれ接続される。また、複数の吸気枝管 8 6 には、マニホールド 8 8 を介して吸気管 9 0 が接続される。吸気管 9 0 は、筐体 7 2 の横幅方向の一端部に沿って配管され、記憶装置 7 4 の脇に配置される。そのため、筐体 7 2 の前面側の電子部品等の実装スペースを広げることができる。

【 0 0 6 5 】

冷却装置 1 0 の排気側カバー 6 6 には、排気枝管 9 2 がそれぞれ接続される。また、複数の排気枝管 9 2 には、高静圧風生成器 9 4 を介して排気管 9 6 が接続される。この高静圧風生成器 9 4 は、作動することにより排気管 9 6 へ流れる風を生成する。

【 0 0 6 6 】

これにより、吸気管 9 0 に負圧が生じ、矢印 V で示されるように、電子機器 7 0 の外部の空気（冷却風 V）が吸気管 9 0 から吸引され、マニホールド 8 8 及び吸気枝管 8 6 を介して複数の冷却装置 1 0 にそれぞれ供給される。また、複数の冷却装置 1 0 から排出された冷却風 V は、排気枝管 9 2、高静圧風生成器 9 4、及び排気管 9 6 を介して筐体 7 2 の外部に排出される。

【 0 0 6 7 】

なお、高静圧風生成器 9 4 が作動すると、排気枝管 9 2、冷却装置 1 0、吸気枝管 8 6、マニホールド 8 8、及び吸気管 9 0 に負圧が生じる。そのため、排気枝管 9 2、冷却装置 1 0、吸気枝管 8 6、マニホールド 8 8、及び吸気管 9 0 は、筐体 7 2 内の空気（冷却風 G）を吸引しないように密閉されることが望ましい。

【 0 0 6 8 】

排気管 9 6 は、筐体 7 2 の幅方向の一端部に沿って配管され、電源ユニット 8 4 の脇に配置される。そのため、筐体 7 2 の後面側の電子部品等の設置スペースを広げることができる。また、排気管 9 6 を流れる冷却風 V の熱が、入出力カード 8 2 に与える影響を小さくすることができる。

【 0 0 6 9 】

また、高静圧風生成器 9 4 の騒音は、吸気枝管 8 6、吸気管 9 0、排気枝管 9 2、及び排気管 9 6 によって減衰される。したがって、筐体 7 2 の外部に漏れる高静圧風生成器 9 4 が騒音が低減される。

【 0 0 7 0 】

なお、マニホールド 8 8 及び高静圧風生成器 9 4 の配置は、変更可能である。例えば、図 9 に示される電子機器 7 0 において、マニホールド 8 8 と高静圧風生成器 9 4 とが入れ替えられても良い。この場合、高静圧風生成器が作動すると、吸気管 9 0 に負圧が生じる

10

20

30

40

50

。そのため、吸気管 90 は、筐体 72 内の空気（冷却風 G）を吸引しないように密閉されることが望ましい。

【0071】

また、高静圧風生成器が作動すると、吸気枝管 86、冷却装置 10、排気枝管 92、及びマニホールドに正圧が生じる。そのため、吸気枝管 86、冷却装置 10、排気枝管 92、及びマニホールドは、冷却風 V が筐体 72 内に漏れ出さないように密閉されることが望ましい。

【0072】

次に、図 10 に示される電子機器 100 では、各冷却装置 10 に、吸気枝管 86、高静圧風生成器 94、及び吸気管 90 が接続される。一方、各冷却装置 10 には、排気枝管、及び排気管等が接続されておらず、冷却装置 10 を通過した冷却風 V が筐体 72 内に排出される。このように排気枝管及び排気管は省略されても良い。この場合、筐体 72 内の電子部品等の実装スペースを広げることができる。

10

【0073】

次に、図 11 に示される電子機器 110 では、複数の冷却装置 10 に、吸気枝管 86 がそれぞれ接続される。複数の吸気枝管 86 は、筐体 72 の幅方向の一端部に沿って配管され、記憶装置 74 の脇に配置される。これらの吸気枝管 86 には、筐体 72 の外部に設置された図示しない高静圧風生成器が接続される。

【0074】

また、複数の冷却装置 10 には、排気枝管 92 がそれぞれ接続される。複数の排気枝管 92 は、筐体 72 の幅方向の一端部に沿って配管され、入出力カード 82 の脇に配置される。

20

【0075】

このように電子機器 110 では、筐体 72 内に高静圧風生成器及びマニホールドが設置されない。これにより、筐体 72 内の電子部品等の実装スペースをさらに広げることができる。

【0076】

（変形例）

次に、上記実施形態の変形例について説明する。

【0077】

上記実施形態では、吹出し口 28 が長孔とされる。しかし、吹出し口の形状（円形状又は矩形状）、配置、及び数は、適宜変更可能である。また、吹出し口 28 を複数のフィンベースの集合体として形成しても良い。

30

【0078】

また、上記実施形態では、隣り合う放熱フィン 40 間の隙間 42 に、複数の吹出し口 28 が等間隔で配置される。しかし、隣り合う放熱フィン 40 間の隙間 42 には、少なくとも一つの吹出し口を配置することができる。また、隣り合う放熱フィン 40 間の隙間 42 には、少なくとも放熱フィン 40 の幅方向（矢印 X 方向）の両側及び中間部に吹出し口が配置されても良い。

【0079】

また、上記実施形態では、フィンベース部 24 を厚み方向から見て、放熱フィン 40 と吹出し口 28 とが交差される。しかし、例えば、フィンベース部 24 を厚み方向から見て、放熱フィンと吹出し口とが交差せず、略平行に配置されても良い。また、フィンベース部 24 を厚み方向から見て、放熱フィン 40 は、熱伝導部 30 と重ならなくても良い。さらに、放熱フィン 40 の形状及び配置は、適宜変更可能である。

40

【0080】

また、上記実施形態では、熱伝導部 30 が直方体状に形成される。しかし、熱伝導部は、例えば、円柱状又は筒状であっても良い。

【0081】

また、上記実施形態では、フィンベース部 24 を厚み方向から見て、隣り合う吹出し口

50

28の間に複数の熱伝導部30が等間隔で配置される。しかし、フィンベース部24を厚み方向から見て、隣り合う吹出し口28の間には、少なくとも1つの熱伝導部を配置することができる。また、例えば、フィンベース部24を厚み方向から見て、熱伝導部と吹出し口とが、部分的に重なっていても良い。

【0082】

また、上記実施形態では、通風路26に1本の吸気管64が接続される。しかし、通風路26には、複数本の吸気管が接続されても良い。

【0083】

また、上記実施形態のケース50は、フィン収容部58を有する。しかし、フィン収容部58は、省略可能である。また、上記実施形態のケース50は、底壁部52Lを有する。しかし、底壁部52Lは省略可能である。底壁部52Lが省略された場合は、例えば、電子部品12から受熱ベース部22に直接的に熱が伝達される。

10

【0084】

また、上記実施形態では、矢印X方向が冷却装置10（ヒートシンク20）の横幅方向とされ、矢印Y方向が冷却装置10（ヒートシンク20）縦幅方向とされる。しかし、矢印X方向が冷却装置10（ヒートシンク20）の縦幅方向とされ、矢印Y方向が冷却装置10（ヒートシンク20）の横幅方向とされても良い。

【0085】

以上、本願が開示する技術の一実施形態について説明したが、本願が開示する技術は上記の実施形態に限定されるものでない。また、上記実施形態及び各種の変形例を適宜組み合わせ合わせて用いても良いし、本願が開示する技術の要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。

20

【0086】

なお、以上の実施形態に関し、さらに以下の付記を開示する。

【0087】

(付記1)

電子部品から熱が伝達される受熱ベース部と、
前記受熱ベース部と対向するとともに、前記受熱ベース部との間に風が流れる通風路を形成するフィンベース部と、
前記受熱ベース部と前記フィンベース部とを接続する熱伝導部と、
前記フィンベース部から前記受熱ベース部と反対側へ延出する複数の放熱フィンと、
を備え、
前記フィンベース部は、隣り合う前記放熱フィン間の隙間に通じる吹出し口を有する、
冷却装置。

30

(付記2)

前記吹出し口は、前記通風路と、隣り合う前記放熱フィン間の前記隙間とを接続する、
付記1に記載の冷却装置。

(付記3)

隣り合う前記放熱フィン間の前記隙間には、複数の前記吹出し口が配置される、
付記1又は付記2に記載の冷却装置。

40

(付記4)

隣り合う前記放熱フィン間の前記隙間において、前記吹出し口は、少なくとも前記放熱フィンの幅方向の両側及び中間部に配置される、
付記3の記載の冷却装置。

(付記5)

隣り合う前記放熱フィン間の前記隙間において、複数の前記吹出し口は、前記放熱フィンの幅方向に等間隔で配置される、
付記3の記載の冷却装置。

(付記6)

前記吹出し口は、長孔とされ、

50

前記フィンベース部を厚み方向から見て、前記放熱フィン、前記吹出し口と交差する、付記 1 ~ 付記 5 の何れか 1 つに記載の冷却装置。

(付記 7)

前記フィンベース部を厚み方向から見て、前記熱伝導部と前記放熱フィンとが重なる、付記 1 ~ 付記 6 の何れか 1 つに記載の冷却装置。

(付記 8)

前記受熱ベース部と前記フィンベース部との間には、複数の前記熱伝導部が配置される、付記 1 ~ 付記 7 の何れか 1 つに記載の冷却装置。

(付記 9)

前記フィンベース部を厚み方向から見て、隣り合う前記吹出し口の間には、前記熱伝導部が配置される、

10

付記 1 ~ 付記 8 の何れか 1 つに記載の冷却装置。

(付記 10)

前記フィンベース部を厚み方向から見て、隣り合う前記吹出し口の間には、複数の前記熱伝導部が配置される、

付記 9 の記載の冷却装置。

(付記 11)

吸気口を有し、前記通風路を区画する区画壁部を備える、

付記 1 ~ 付記 10 の何れか 1 つに記載の冷却装置。

(付記 12)

排気口を有し、前記放熱フィンを収容するフィン収容部を備える、

付記 11 に記載の冷却装置。

20

(付記 13)

前記排気口は、前記フィン収容部に対して前記吸気口と反対側に配置される、

付記 12 に記載の冷却装置。

(付記 14)

前記通風路に風を供給する高静圧風生成器を備える、

付記 1 ~ 付記 13 の何れか 1 つに記載の冷却装置。

(付記 15)

前記受熱ベース部、前記フィンベース部、前記熱伝導部、及び複数の前記放熱フィンは、熱伝導性を有する、

30

付記 1 ~ 付記 14 の何れか 1 つに記載の冷却装置。

(付記 16)

電子部品と、

前記電子部品から熱が伝達される受熱ベース部と、前記受熱ベース部と対向するとともに、前記受熱ベース部との間に風が流れる通風路を形成するフィンベース部と、前記受熱ベース部と前記フィンベース部とを接続する熱伝導部と、前記フィンベース部から前記受熱ベース部と反対側へ延出する複数の放熱フィンと、を有する冷却装置と、

を備え、

前記フィンベース部は、隣り合う前記放熱フィン間の隙間に通じる吹出し口を有する、電子機器。

40

【符号の説明】

【0088】

10 冷却装置

12 電子部品

22 受熱ベース部

24 フィンベース部

26 通風路

28 吹出し口

30 熱伝導部

50

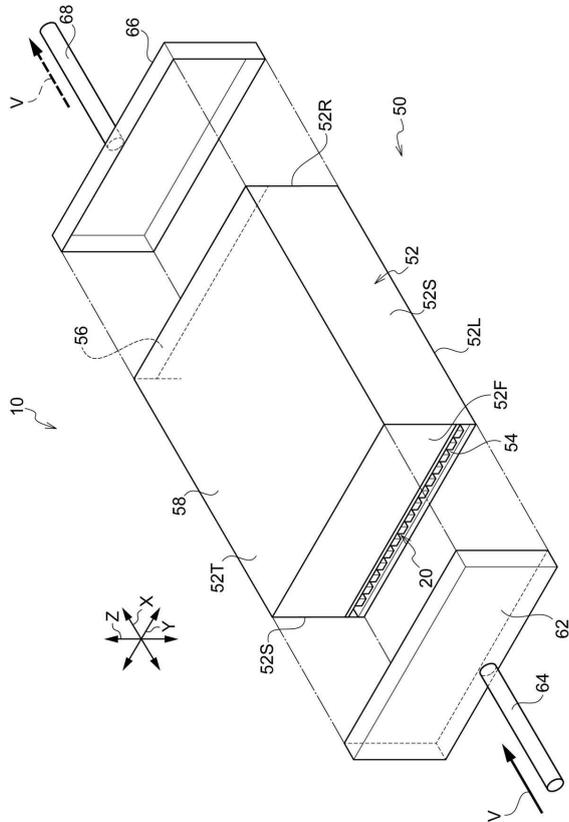
- 4 0 放熱フィン
- 4 2 隙間（隣り合う放熱フィン間の隙間の一例）
- 5 2 R 排気側壁部（区画壁部の一例）
- 5 2 S 側壁部（区画壁部の一例）
- 5 4 吸気口
- 5 6 排気口
- 5 8 フィン收容部
- 6 4 吸気管
- 6 8 排気管
- 7 0 電子機器
- 8 0 CPU（電子部品の一例）
- 8 6 吸気枝管（吸気管の一例）
- 9 0 吸気管
- 9 2 排気枝管（排気管の一例）
- 9 4 高静圧風生成器
- 9 6 排気管
- 1 0 0 電子機器
- 1 1 0 電子機器
- h 熱（電子部品の熱の一例）
- V 冷却風（風の一例）

10

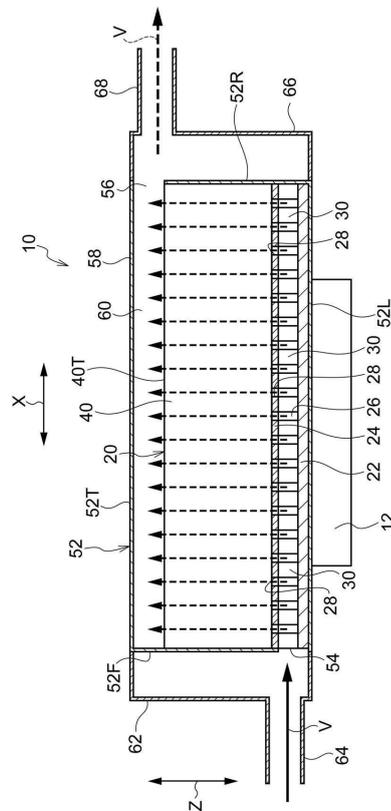
20

【図面】

【図 1】



【図 2】

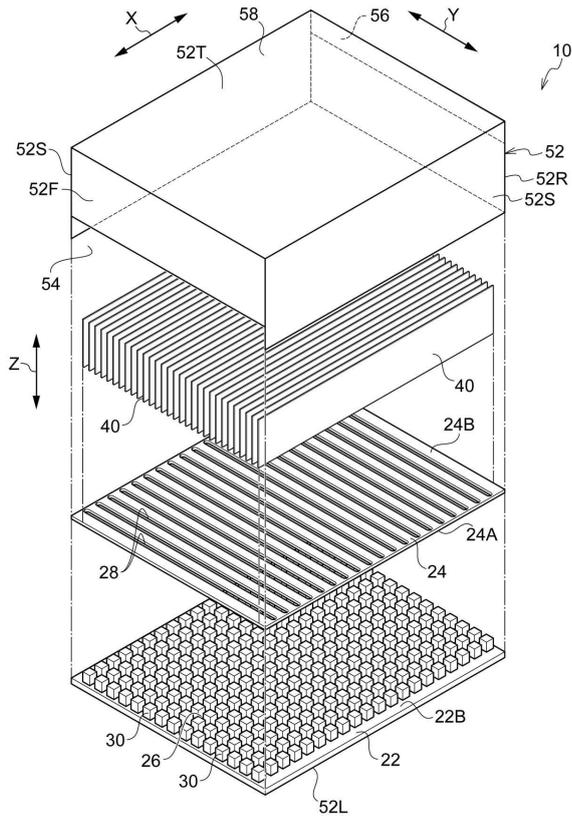


30

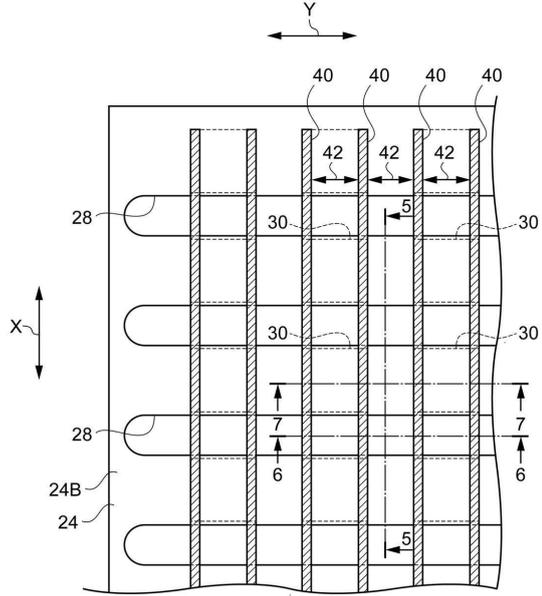
40

50

【 図 3 】



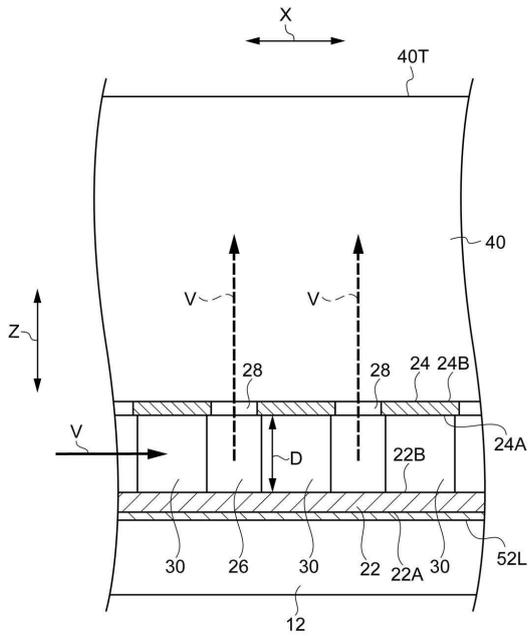
【 図 4 】



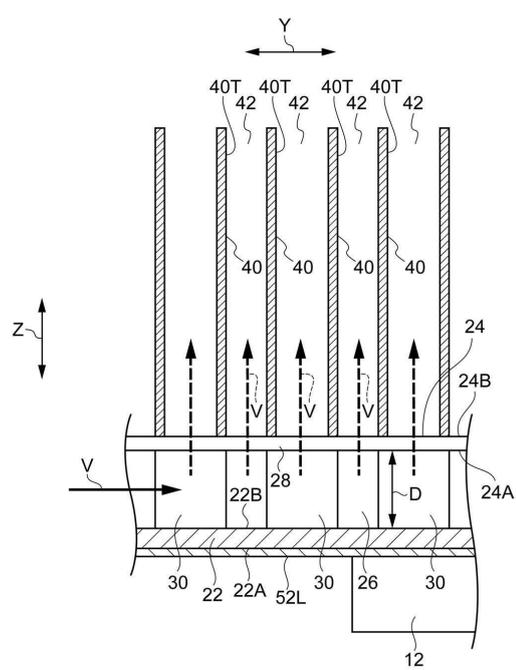
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

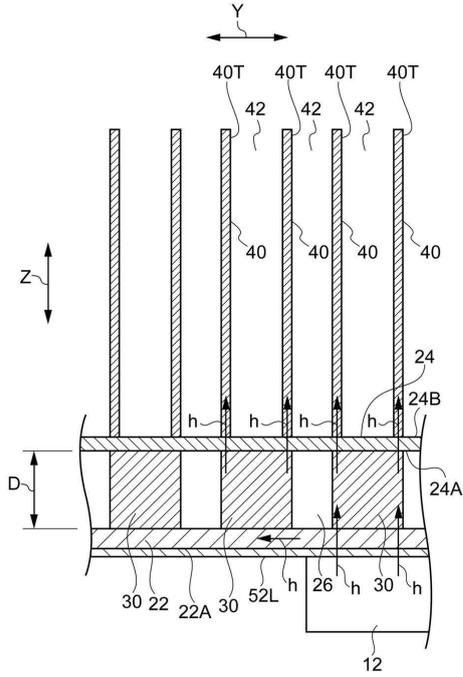


30

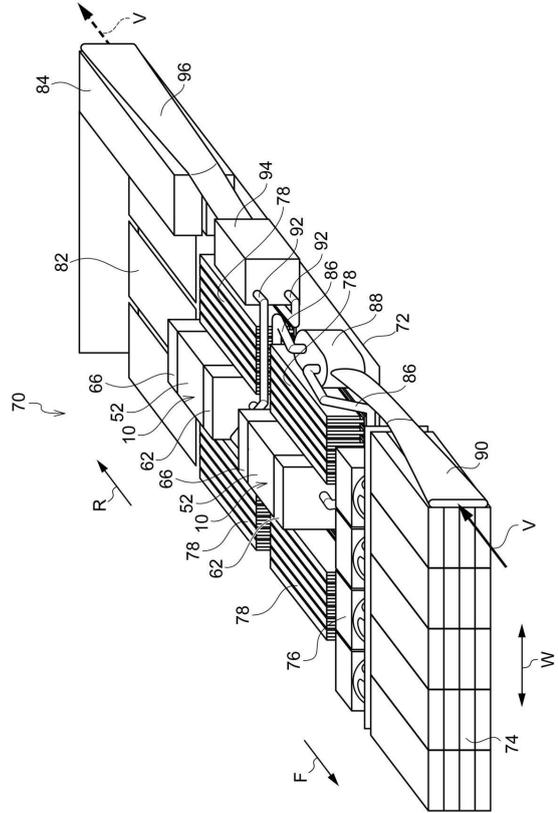
40

50

【図 7】



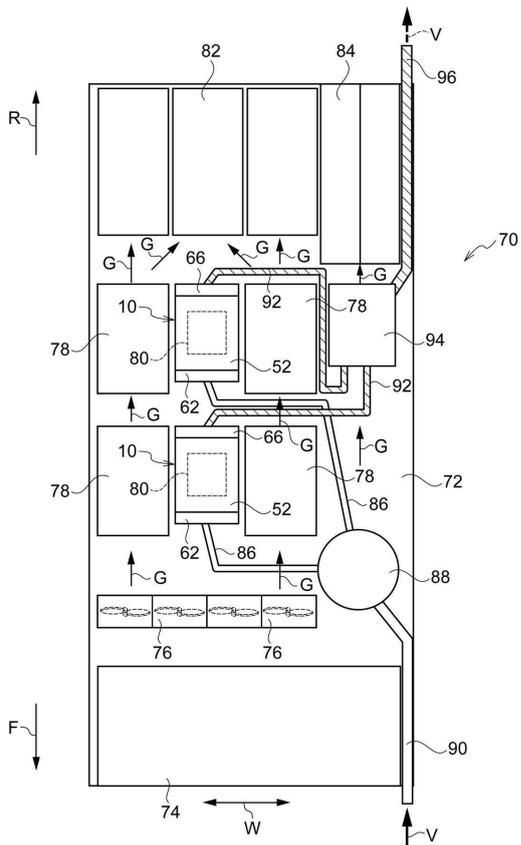
【図 8】



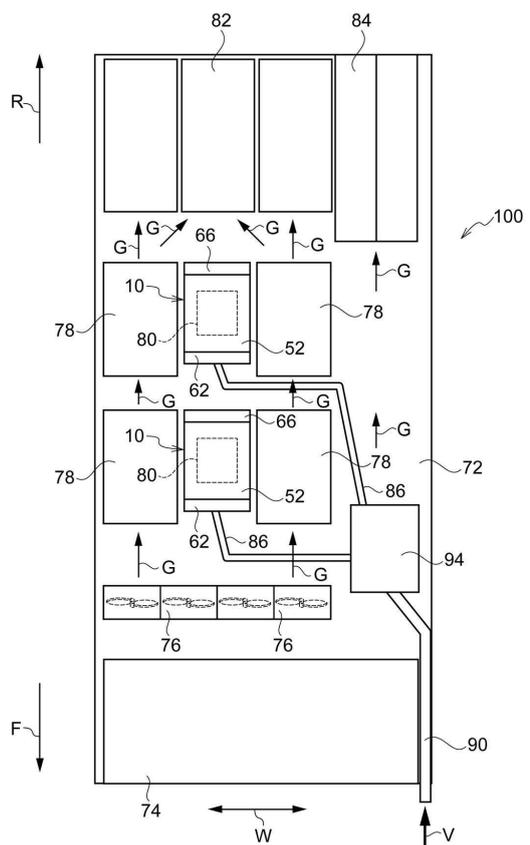
10

20

【図 9】



【図 10】

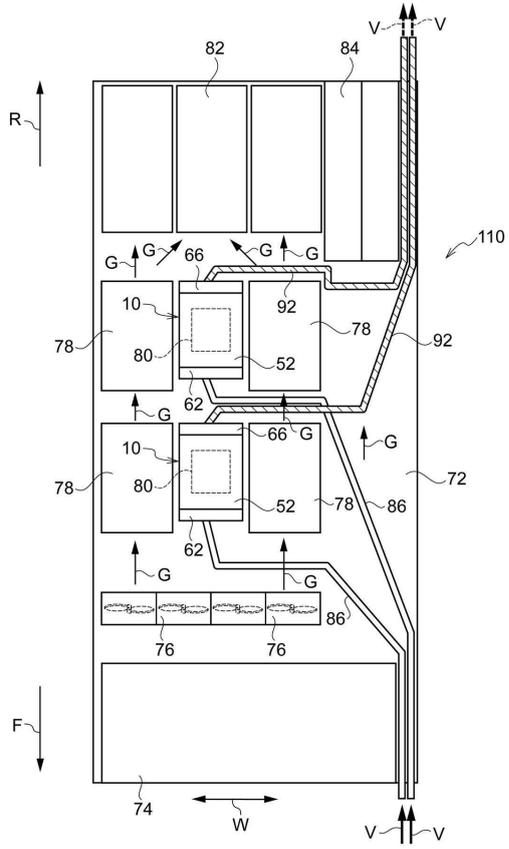


30

40

50

【 1 1 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

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