

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5199849号

(P5199849)

(45) 発行日 平成25年5月15日 (2013. 5. 15)

(24) 登録日 平成25年2月15日 (2013. 2. 15)

(51) Int. Cl.

B60K 11/04 (2006.01)

F 1

B60K 11/04

K

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-311307 (P2008-311307)	(73) 特許権者	000006208
(22) 出願日	平成20年12月5日 (2008. 12. 5)		三菱重工業株式会社
(65) 公開番号	特開2010-132183 (P2010-132183A)		東京都港区港南二丁目1番5号
(43) 公開日	平成22年6月17日 (2010. 6. 17)	(74) 代理人	100112737
審査請求日	平成23年10月7日 (2011. 10. 7)		弁理士 藤田 考晴
		(74) 代理人	100118913
			弁理士 上田 邦生
		(72) 発明者	小松 由尚
			兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号
			三菱重工業株式会社 高砂研究所内
		(72) 発明者	江口 剛
			兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号
			三菱重工業株式会社 高砂研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用熱交換モジュールおよびこれを備えた車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両のエンジンの前方近傍に配置される、少なくとも一つの熱交換器と、
 前記熱交換器に外気を強制的に供給するクーリングファンと、
 平面視略円形に開けられた開口部を有し、前記開口部を介して前記熱交換器で熱交換された外気を前記クーリングファンに導くファンシュラウドと、
 前記開口部に設けられ、前記クーリングファンを経た外気の流れの旋回成分を転向させる静翼と、を具備した車両用熱交換モジュールであって、
 前記静翼は、その外周部と中心部との間に放射状に配置された翼部材を備え、
 前記翼部材は、その翼前端と翼後端を結ぶ翼弦長が、前記静翼の内周側から外周側に向かって漸次拡大していることを特徴とする車両用熱交換モジュール。

【請求項 2】

前記静翼は、その外周部と中心部との間に環状のリング部材が設けられ、前記リング部材の内周側に放射状に配置された翼部材は、前記リング部材の外周側に放射状に配置された翼部材よりも設置枚数が少ないことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用熱交換モジュール。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の車両用熱交換モジュールを具備してなることを特徴とする車両。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の前方に設けられる車両用熱交換モジュール、およびこれを備えた車両に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の車両用熱交換モジュールとしては、コンデンサ（熱交換器）と、ラジエータ（熱交換器）と、これらコンデンサおよびラジエータに外気を強制的に供給するクーリングファンと、平面視略円形に開けられた開口部を有し、この開口部を介してコンデンサおよびラジエータで熱交換された外気をクーリングファンに導くファンシュラウドと、を具備するものが知られている。

10

【0003】

このような車両用熱交換モジュールにおいて、クーリングファンの回転により流出した流れには、熱交換器から下流側へと向かう方向の成分と、クーリングファンの旋回方向の成分とが重畳している。

このうち、クーリングファンの旋回方向の流れの成分は、熱交換器の通過風量に寄与しない。このため、旋回方向の流れの成分を低減させるため、クーリングファンの下流側に静翼を設置することが行われている。

クーリングファンを経た流れが静翼に衝突することで、旋回方向の流れが下流側に向かう方向に転向されて、旋回成分が低減される。その結果、クーリングファンの仕事を低減でき、最終的にはクーリングファンを回転させるための入力を抑えることが可能となる（たとえば、特許文献1参照）。

20

【0004】

【特許文献1】特開2007-40199号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

静翼による旋回方向の流れの転向の効率には、このピッチ／コード比が影響する。ここで、ピッチとは、静翼の周方向の間隔、コードとは、静翼の前端と後端を結んだ長さ（翼弦長）である。

30

しかしながら、静翼はクーリングファンの回転中心から放射状に設けられるため、クーリングファンの中心部のハブ側と、外周側のファン先端部側とでは、静翼のピッチが異なるため、静翼のピッチ／コード比が異なってしまう。

したがって、ファン先端部側においてピッチ／コード比が適正化されるよう、静翼のピッチを設定すると、ハブ側では、ピッチが小さくなり、これに伴ってピッチ／コード比が非常に小さくなってしまう。その結果ハブ側では、流れの転向が効率よく行われなばかりか、クーリングファンの重量増となったり、製作が困難になるという不具合が生じる。

また、ハブ側においてピッチ／コード比が適正化されるよう、静翼のピッチを設定すると、外周側のファン先端部側においてピッチおよびピッチ／コード比が大きくなりすぎ、流れを確実に転向させることができなくなるという不具合が生じる。

40

【0006】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、クーリングファンによる旋回方向の流れを転向させる静翼全体のピッチ／コード比の適正化を図り、クーリングファンの仕事を低減し、最終的にはクーリングファンへの入力を低減することのできる車両用熱交換モジュール、およびこれを備えた車両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】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明の車両用熱交換モジュールは以下の手段を採用する。

すなわち、本発明にかかる車両用熱交換モジュールは、車両のエンジンの前方近傍に配

50

置される、少なくとも一つの熱交換器と、前記熱交換器に外気を強制的に供給するクーリングファンと、平面視略円形に開けられた開口部を有し、前記開口部を介して前記熱交換器で熱交換された外気を前記クーリングファンに導くファンシュラウドと、前記開口部に設けられ、前記クーリングファンを経た外気の流れの旋回成分を転向させる静翼と、を具備した車両用熱交換モジュールであって、前記静翼は、その外周部と中心部との間に放射状に配置された翼部材を備え、前記翼部材は、その翼前端と翼後端を結ぶ翼弦長が、前記静翼の内周側から外周側に向かって漸次拡大していることを特徴とする。

【0008】

このように、翼部材の翼弦長を、静翼の内周側から外周側に向かって漸次拡大すること
で、静翼の部位に応じてピッチ／コード比を適正化できる。

10

ここで、静翼の外周部と中心部との間に環状のリング部材を設け、このリング部材の内周側に放射状に配置された翼部材を、リング部材の外周側に放射状に配置された翼部材よりも設置枚数を少なくしてもよい。これにより、静翼の内周側と外周側で、それぞれピッチ／コード比を適正化できる。

【0009】

さらに、リング部材は、静翼と外周部と内周部との間に二重以上に設けても良く、この場合も内周側から外周側に向けて翼部材の枚数を段階的に異ならせることで、より細かくピッチ／コード比を適正化できる。

【0010】

本発明は、上記したような車両用熱交換モジュールを具備してなることを特徴とする車両
とすることもできる。

20

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、静翼を構成する翼部材の翼前端と翼後端を結ぶ翼弦長を、静翼の内周側から外周側に向かって漸次拡大させたため、静翼の径方向において、それぞれの位置で
ピッチ／コード比を適正な範囲内に設定することができる。

その結果、クーリングファンによる旋回方向の流れを静翼全体で効率よく転向させることができ、クーリングファンの仕事を低減し、最終的にはクーリングファンへの入力を低減することができる。また、これに伴い、静翼に外気が当たることで生じる騒音も低減することが可能となる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

[参考実施形態]

以下、本発明の参考実施形態について、図1を用いて説明する。

図1に示すように、車両用熱交換モジュール（「コンデンサ・ラジエータ・ファン・モジュール（Condenser Radiator Fan Module：CRFM）」ともいう）10は、エンジン11などととともに、車両100の前部に配置されたエンジンルームE内に設けられている。

エンジンルームE内において、車両用熱交換モジュール10の下流側（車両100の進行方向後方側）には、エンジン11（および／またはエンジン11の周りに配置された機器類など）が近接して配置されている。

40

車両用熱交換モジュール10は、バンパ12の後面側に近接して設けられており、フロントグリル12aを通過した外気が、この車両用熱交換モジュール10の前面側に導かれるようになっている。

【0017】

車両用熱交換モジュール10は、コンデンサ（熱交換器）13と、ラジエータ（熱交換器）14と、ファンシュラウド20と、クーリングファン16とを主たる要素として構成されたものであり、上流側（図において左側）からコンデンサ13、ラジエータ14、およびクーリングファン16の順に配置されている。

コンデンサ13およびラジエータ14はそれぞれ、平面視矩形状を有する熱交換器である。

50

コンデンサ 13 は、車両用空調装置の一構成要素であり、コンプレッサにより圧縮された高温高圧の冷媒ガスを、このコンデンサ 13 を通過する外気との熱交換により冷却し、凝縮液化させるように構成されたものである。

また、ラジエータ 14 は、このラジエータ 14 を通過する外気との熱交換により、エンジン冷却水の温度を下げるように構成されたものである。クーリングファン 16 は、ラジエータ 14 に外気を強制的に供給するためのものである。

これらコンデンサ 13、ラジエータ 14、およびクーリングファン 16 はそれぞれ、従来周知のものであるので、ここではその詳しい説明を省略する。

【0018】

図 1、図 2 に示すように、ファンシュラウド 20 は、コンデンサ 13 およびラジエータ 14 を通過した外気をクーリングファン 16 に導くように構成されたものであり、外周部 21a がラジエータ 14 の外周部に連結され、ラジエータ 14 の後面側を覆うシュラウドプレート部 21 を有している。

10

シュラウドプレート部 21 において、クーリングファン 16 に対応した位置には、クーリングファン 16 の外径よりも一定寸法大きな内径を有し、車体の後方に向けて延びる円筒状のベルマウス 22 が形成されている。

このベルマウス 22 の内周側はファン開口部 23 とされている。コンデンサ 13 およびラジエータ 14 を通過した外気は、ファン開口部 23 を通って下流側に導かれるようになっている。

【0019】

20

ファン開口部 23 の内側には、静翼 30 が設けられている。静翼 30 は、クーリングファン 16 に対し、車体の後方側に配置されている。

図 2 (b) に示すように、静翼 30 は、その中心部と外周部との間に、例えばリング状の中間リング 31 が設けられている。中間リング 31 は、ファン開口部 23 の中心部に位置するクーリングファン 16 のモータ 17 に対し、同心円状に配置されており、モータ 17 の外径部分と、静翼 30 の外周部との間を 2 分割するような径を有している。

そして、クーリングファン 16 のモータ 17 の外径部と、中間リング 31 との間に、内周側静翼部材 32A が設けられ、中間リング 31 と静翼 30 の外周部との間に、外周側静翼部材 32B が設けられている。これにより、静翼 30 により、クーリングファン 16 のモータ 17 が支持されている。そして、モータ 17 の回転軸は、ラジエータ 14 側に配置されており、この回転軸に、クーリングファン 16 のボス 16a が装着されている。

30

ここで、内周側静翼部材 32A は、外周側静翼部材 32B に対し、周方向の設置枚数が少なく、ピッチ（周方向における設置間隔（角度））が大きく設定されている。また、内周側静翼部材 32A と、外周側静翼部材 32B とは、その翼弦長は、ここでは同一とされている。

【0020】

このようにして、静翼 30 を、中間リング 31 により内周側静翼部材 32A と外周側静翼部材 32B とに分けて、それぞれの設置枚数を異ならせることで、内周側、外周側のそれぞれにおいて、ピッチ／コード比を適正な範囲内に設定することができる。

【0021】

40

以上の通り、本参考実施形態にかかる車両用熱交換モジュール 10 によれば、クーリングファン 16 の下流側に配置した静翼 30 を、中間リング 31 により内周側静翼部材 32A と外周側静翼部材 32B とに分け、内周側静翼部材 32A の設置枚数を、外周側静翼部材 32B よりも少なくすることで、内周側、外周側のそれぞれにおいて、ピッチ／コード比を適正な範囲内に設定することができる。

その結果、クーリングファン 16 による旋回方向の流れを静翼 30 全体で効率よく転向させることができ、クーリングファン 16 の仕事を低減し、最終的にはクーリングファン 16 への入力を低減することができる。また、これに伴い、静翼 30 に外気が当たることで生じる騒音も低減することが可能となる。

ここで、外径 320 mm、内径 120 mm の静翼において、径 230 mm の中間リング

50

3 1により内周側静翼部材3 2 Aと外周側静翼部材3 2 Bとに分け、内周側静翼部材3 2 Aを2 2枚、外周側静翼部材3 2 Bを3 3枚設けた場合と、中間リング3 1により内周側と外周側とを分割せずに、周方向に9枚の静翼を設けた従来の静翼とを比較した。

その結果、同等の通風量を得るのに必要なクーリングファン1 6の回転数は、1 5 0 0 r p mから1 4 4 0 r p mへと約4 %低減され、クーリングファン1 6の静圧効率は、4 0 %から4 4 %へと約4 %向上した。

【0 0 2 2】

なお、上記参考実施形態において、クーリングファン1 6を車両用熱交換モジュール1 0の中央部に一基のみ設ける構成としたが、クーリングファン1 6を複数備える場合においても本発明を同様に適用することができる。

10

図3に示すものは、クーリングファン1 6を二基備えた車両用熱交換モジュール1 0である。この図3に示すように、クーリングファン1 6を二基備える場合も、静翼3 0を上記参考実施形態と同様の構成とすることができる。

【0 0 2 3】

さらにまた、上記参考実施形態では、静翼3 0を、中間リング3 1により、内周側静翼部材3 2 Aと外周側静翼部材3 2 Bとに二分割する例を示したが、これを三分割以上とすることも可能である。

図4に示すものは、静翼3 0を、内外二本の中間リング3 1 A、3 1 Bにより、内周側静翼部材3 2 C、中間静翼3 2 D、外周側静翼部材3 2 Eに分け、それぞれを適正なピッチで設けたものである。

20

内側の中間リング3 1 Aは、静翼3 0の外周部とモータ1 7の外径との差H（すなわち静翼3 0の実質的な翼長）に対し、モータ1 7の外径部から0. 1 H～0. 2 H程度の外径側の位置に設け、外側の中間リング3 1 Bは、クーリングファン1 6の羽根高さHに対し、モータ1 7の外径部から0. 4 H～0. 6 H程度の外径側の位置に設けるのが好ましい。これにより、静翼3 0の重量も、有効に抑えることができる。

【0 0 2 4】

〔第一実施形態〕

次に、本発明の第一実施形態について、図5を用いて説明する。

本実施形態は、第参考実施形態の静翼3 0に代えて、異なる構成の静翼4 0を設けた。したがって、以下においては、静翼4 0のみを示し、参考実施形態と共通する構成要素については同一の符号を付すとともにその説明を省略する。

30

図5に示すように、第一実施形態に係る車両用熱交換モジュール1 0において、クーリングファン1 6の下流側に設けられた静翼4 0は、ファン開口部2 3の中心部に位置するクーリングファン1 6のモータ1 7から静翼4 0の外周部に向けて放射状に延びる複数本の静翼部材4 1を備える。

【0 0 2 5】

各静翼部材4 1は、モータ1 7側の内周側端部4 1 aから、静翼4 0の外周部の外周側端部4 1 bに向けて、その翼軸長sが、漸次大きくなるように形成されている。

翼軸長sが大きいほど、クーリングファン1 6からの旋回方向の流れを効率よく転向できるので、静翼4 0の径方向位置に応じた適正な設定とすることができる。

40

なお、各静翼部材4 1は、翼軸長sが、その翼厚の5倍以上となるように形成するのが好ましい。

【0 0 2 6】

以上の通り、本実施形態にかかる車両用熱交換モジュール1 0によれば、クーリングファン1 6の下流側に配置した静翼4 0の翼軸長sを、内周側から外周側に向けて漸次大きくするようにしたので、静翼4 0の径方向において、それぞれの位置でピッチ／コード比を適正な範囲内に設定することができる。

その結果、クーリングファン1 6による旋回方向の流れを静翼4 0全体で効率よく転向させることができ、クーリングファン1 6の仕事を低減し、最終的にはクーリングファン1 6への入力を低減することができる。

50

また、これに伴い、静翼 40 に外気が当たることで生じる騒音も低減することが可能となる。

【0027】

なお、上記第一実施形態においては、静翼部材 41 の翼軸長 s が、内周側端部 41a から外周側端部 41b に向けて漸次大きくなる構成としたが、これを段階的に大きくする構成を排除するものではない。

【0028】

また、上記第一実施形態においても、クーリングファン 16 を車両用熱交換モジュール 10 の中央部に一基のみ設ける構成としたが、クーリングファン 16 を複数備える場合においても本発明を同様に適用することができる。

【0029】

[第二実施形態]

次に、本発明の第二実施形態について、図 6 を用いて説明する。

本実施形態は、参考実施形態、第一実施形態の静翼 30、40 に代えて、これら静翼 30、40 を組み合わせた構成の静翼 50 を備える。したがって、以下においては、静翼 50 のみを示し、第一実施形態と共通する構成要素については同一の符号を付すとともにその説明を省略する。

図 6 に示すように、第二実施形態に係る車両用熱交換モジュール 10 において、クーリングファン 16 の下流側に設けられた静翼 50 は、ファン開口部 23 の内周側に、例えば 2 本のリング状の中間リング 51A、51B が設けられている。

中間リング 51A、51B は、ファン開口部 23 の中心部に位置するクーリングファン 16 のモータ 17 に対し、同心円状に配置されており、モータ 17 の外径部分と、静翼 50 の外周部との間を 3 分割するような径を有している。

そして、クーリングファン 16 のモータ 17 の外径部と、中間リング 51A との間に、内周側静翼部材 52A が設けられ、中間リング 51A と中間リング 51B との間に中間静翼部材 52B が設けられ、中間リング 51B と静翼 50 の外周部との間に、外周側静翼部材 52C が設けられている。

【0030】

内周側静翼部材 52A、中間静翼部材 52B、外周側静翼部材 52C は、互いに設置枚数が異なり、内周側にあるものほど周方向の設置枚数が少なく、ピッチ（周方向における設置間隔（角度））が大きく設定されている。

【0031】

さらに、内周側静翼部材 52A、中間静翼部材 52B、外周側静翼部材 52C は、それぞれ内周側端部から外周側端部に向けて、その翼軸長 s が、漸次大きくなるように形成されている。

翼軸長 s が大きいほど、クーリングファン 16 からの旋回方向の流れを効率よく転向できるので、静翼 50 の径方向位置に応じた適正な設定とすることができる。

【0032】

このようにして、静翼 50 を、中間リング 51A、51B により内周側静翼部材 52A、中間静翼部材 52B および外周側静翼部材 52C に分けて、それぞれの設置枚数を異ならせ、さらに、それぞれ内周側端部から外周側端部に向けて、その翼軸長 s が漸次大きくなるように形成したので、静翼 50 の全体において、ピッチ／コード比を適正な範囲内に設定することができる。

【0033】

以上の通り、本実施形態にかかる車両用熱交換モジュール 10 によれば、クーリングファン 16 による旋回方向の流れを静翼 50 全体で効率よく転向させることができ、クーリングファン 16 の仕事を低減し、最終的にはクーリングファン 16 への入力を低減することができる。

また、これに伴い、静翼 50 に外気が当たることで生じる騒音も低減することが可能となる。

さらに、上記参考実施形態と第一実施形態を組み合わせたような本第二実施形態の構成とすることで、静翼 50 をより軽量なものとすることができる。

これはすなわち、上記参考実施形態においては、内周側静翼部材 32A、外周側静翼部材 32B の内周側の翼軸長が一定であるために、必要最小限の寸法よりも大きくなり、また第一実施形態の構成においては、強度面の要求から静翼部材 41 の内周側端部 41a の翼軸長 s が決まり、それに応じて外周側端部 41b の翼軸長 s も必要以上に大きくなるため、いずれの構成においても、静翼 30、40 は必要以上の重量を有したものとなるからである。

これに対し、本実施形態の構成によれば、翼軸長 s を、より最適化した必要最小限の寸法とすることができるので、静翼 50 を軽量なものとすることができるのである。

10

【0034】

なお、上述した第二実施形態では、クーリングファン 16 を一基のみ備える構成を例に挙げたが、本実施形態においても、上記参考実施形態、第一実施形態と同様、クーリングファン 16 を複数備える構成とすることも可能である。

【0035】

また、上記各実施形態では、車両用熱交換モジュール 10 にコンデンサ 13、ラジエータ 14 の双方を備える構成について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、コンデンサ 13 のみ、あるいはラジエータ 14 のみを備えるものとしても良い。

【図面の簡単な説明】

【0036】

20

【図 1】本発明の参考実施形態にかかる車両用熱交換モジュールを搭載した車両の一部を示す概略構成図である。

【図 2】車両用熱交換モジュールの側面図および車両の後方側から見た図である。

【図 3】参考実施形態に係る車両用熱交換モジュールの変形例であり、クーリングファンを二基備えた車両用熱交換モジュールを示す図である。

【図 4】参考実施形態に係る車両用熱交換モジュールの静翼の変形例を示す正面図および側断面図である。

【図 5】本発明の第一実施形態にかかる車両用熱交換モジュールの静翼を示す正面図および側断面図である。

【図 6】本発明の第二実施形態にかかる車両用熱交換モジュールの静翼を示す正面図および側断面図である。

30

【符号の説明】

【0037】

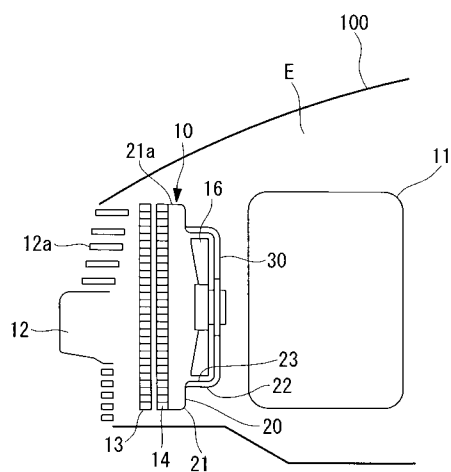
- 10 車両用熱交換モジュール
- 11 エンジン
- 13 コンデンサ
- 14 ラジエータ
- 16 クーリングファン
- 20 ファンシュラウド
- 22 ベルマウス
- 23 ファン開口部
- 30 静翼
- 31 中間リング
- 31A 中間リング
- 31B 中間リング
- 32A 内周側静翼部材
- 32B 外周側静翼部材
- 32C 内周側静翼部材
- 32D 中間静翼
- 32E 外周側静翼部材

40

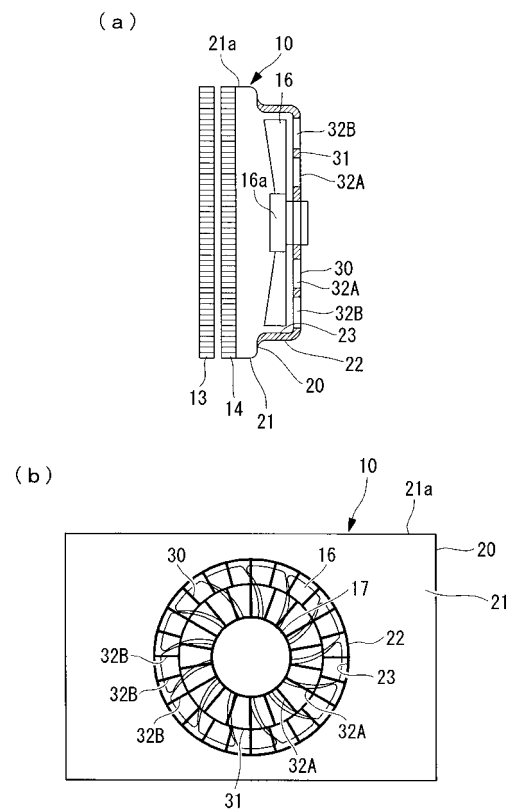
50

- 4 0 静翼
- 4 1 静翼部材
- 4 1 a 内周側端部
- 4 1 b 外周側端部
- 5 0 静翼
- 5 1 A 中間リング
- 5 1 B 中間リング
- 5 2 A 内周側静翼部材
- 5 2 B 中間静翼部材
- 5 2 C 外周側静翼部材

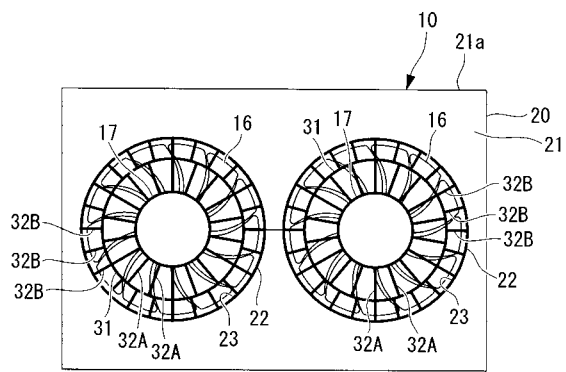
【図 1】



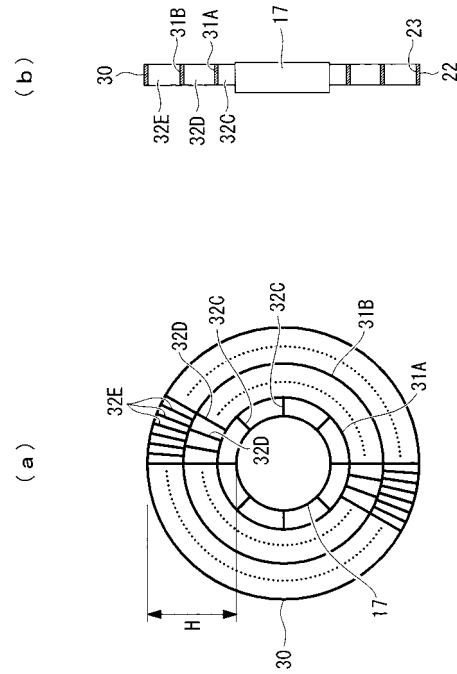
【図 2】



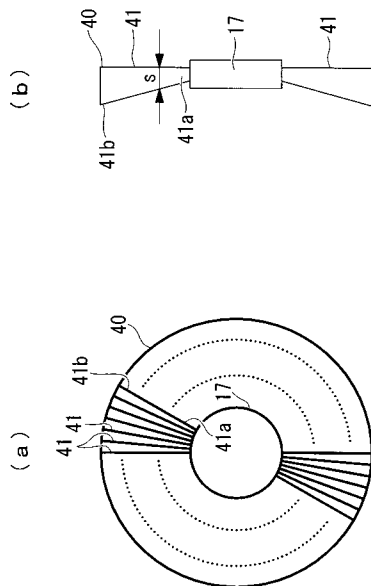
【図 3】



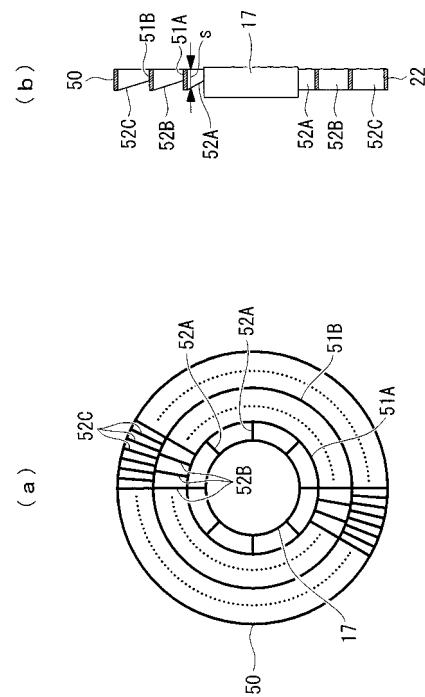
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 敦

愛知県清須市西枇杷島町旭3丁目1番地 三菱重工業株式会社 冷熱事業本部内

審査官 谷治 和文

(56)参考文献 特開平10-205497 (JP, A)

特開2004-156884 (JP, A)

特開2008-19769 (JP, A)

特開2003-56498 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 11/04