(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2010 年 6 月 10 日(10.06.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/064517 A1

(51) 国際特許分類:
F04D 29/54 (2006.01) *F04D 29/52* (2006.01)
B60K 11/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/068844

(22) 国際出願日: 2009 年 11 月 4 日(04.11.2009)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2008-311307 2008 年 12 月 5 日(05.12.2008) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小松 由尚 (KOMATSU, Yoshinao) [JP/JP]; 〒6768686 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 Hyogo (JP). 江口 剛 (EGUCHI, Tsuyoshi) [JP/JP]; 〒6768686 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 Hyogo (JP). 鈴木 敦 (SUZUKI, Atsushi) [JP/JP]; 〒4528561 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 Aichi (JP).

(74) 代理人: 藤田 考晴, 外(FUJITA, Takaharu et al.); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい２－２－１ 横浜ランドマークタワー３７Ｆ Kanagawa (JP).

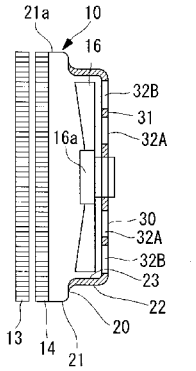
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,

[続葉有]

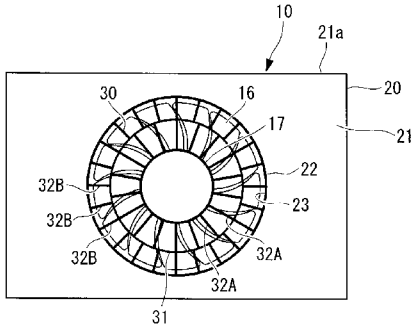
(54) **Title**: HEAT EXCHANGE MODULE FOR VEHICLE AND VEHICLE WITH SAME

(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

[図2A]



[図2B]



(57) **Abstract**: A heat exchange module for a vehicle, wherein the entire stator for changing the direction of swirl produced by a cooling fan is appropriately constructed to reduce the work of the cooling fan to thereby eventually reduce input to the cooling fan. A vehicle provided with the heat exchange module is also provided. In a heat exchange module (10) for a vehicle, a stator (30) provided downstream of a cooling fan (16) is divided by an intermediate ring (31) into inner peripheral stator blade members (32A) and outer peripheral stator blade members (32B), and the number of the inner peripheral stator blade members (32A) is set to be less than the number of the outer peripheral stator blade members (32B) so that the pitch/chord ratio on each of the inner peripheral side and the outer peripheral side is within an appropriate range. As a result, the direction of swirl produced by the cooling fan (16) is efficiently changed by the entire stator (30) to reduce the work of the cooling fan (16) to thereby eventually reduce input to the cooling fan (16).

(57) 要約: 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。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。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し、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。

WO 2010/064517 A1

SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

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

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。

[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）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００７－４０１９９号公報

発明の概要

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。

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いばかりか、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。

[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、本発明の第一態様は、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、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、開口部を介して熱交換器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、

開口部に設けられ、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、静翼は、静翼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、リング部材の内周側に放射状に配置された内周側翼部材と、リング部材の外周側に放射状に配置された外周側翼部材との枚数が異なる車両用熱交換モジュールである。

[0008] 静翼の外周部と内周部との間に環状のリング部材を設け、リング部材の内周側の内周側翼部材と、外周側の外周側翼部材との枚数を異ならせることで、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。

ここで、内周側翼部材は、外周側翼部材よりも設置枚数が少ないものとする。

[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] 本態様では、内周側翼部材および外周側翼部材は、その翼前端と翼後端を結ぶ翼弦長が、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もできる。

[0011] 本発明の第二態様は、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、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、開口部を介して熱交換器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、開口部に設けられ、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、静翼は、静翼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、翼部材は、その翼前端と翼後端を結ぶ翼弦長が、静翼の内周側から外周側に向かって漸次拡大している車両用熱交換モジュールである。

[0012] 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。

[0013] 本発明の第三態様は、上記したような車両用熱交換モジュールを具備して

なる車両である。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、静翼を、中間リングにより内周側静翼部材と外周側静翼部材とに分け、内周側静翼部材と外周側静翼部材とで枚数を異ならせることで、静翼の内周側と外周側において、それぞれピッチ／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。

[0015] また、本発明によれば、静翼の翼弦長を、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。これによっても、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。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]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を搭載した車両の一部を示す概略構成図である。

[図2A]車両用熱交換モジュールの側面図である。

[図2B]車両用熱交換モジュールを車両の後方側から見た背面図である。

[図3]第一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背面図である。

[図4A]第一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である。

[図4B]第一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側断面図である。

[図5A]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である。

[図5B]本発明の第二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側断面図である。

[図6A]本発明の第三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である。

[図6B]本発明の第三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側断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] ［第一実施形態］

以下、本発明の第一実施形態について、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。

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。

[0018] 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。

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。

[0019] 図１、図２Ａおよび図２Ｂ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。

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。

[0020] 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２Ｂ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。

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。

[0021] 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。

[0022] 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３２０ｍｍ、内径１２０ｍｍの静翼において、径２３０ｍｍの中間リング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を２２枚、外周側静翼部材３２Ｂを３３枚設け

た場合と、中間リング３１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１６の回転数は、１５００ｒｐｍから１４４０ｒｐｍへと約４%低減され、クーリングファン１６の静圧効率は、４０%から４４%へと約４%向上した。

[0023] なお、上記第一実施形態において、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。

図３に示すものは、クーリングファン１６を二基備えた車両用熱交換モジュール１０である。この図３に示すように、クーリングファン１６を二基備える場合も、静翼３０を上記第一実施形態と同様の構成とすることができる。

[0024] さらにまた、上記第一実施形態では、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４Ａおよび図４Ｂに示すものは、静翼３０を、内外二本の中間リング３１Ａ、３１Ｂにより、内周側静翼部材３２Ｃ、中間静翼３２Ｄ、外周側静翼部材３２Ｅに分け、それぞれを適正なピッチで設けたものである。

内側の中間リング３１Ａは、静翼３０の外周部とモータ１７の外径との差Ｈ（すなわち静翼３０の実質的な翼長）に対し、モータ１７の外径部から０．１Ｈ～０．２Ｈ程度の外径側の位置に設け、外側の中間リング３１Ｂは、クーリングファン１６の羽根高さＨに対し、モータ１７の外径部から０．４Ｈ～０．６Ｈ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３０の重量も、有効に抑えることができる。

[0025] ［第二実施形態］

次に、本発明の第二実施形態について、図５Ａおよび図５Ｂを用いて説明する。

本実施形態は、第一実施形態の静翼３０に代えて、異なる構成の静翼４０

を設けた。したがって、以下においては、静翼４０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５Ａおよび図５Ｂ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４０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から静翼４０の外周部に向けて放射状に延びる複数本の静翼部材４１を備える。

[0026] 各静翼部材４１は、モータ１７側の内周側端部４１ａから、静翼４０の外周部の外周側端部４１ｂ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４０の径方向位置に応じた適正な設定とすることができる。

なお、各静翼部材４１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。

[0027] 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の下流側に配置した静翼４０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４０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１６による旋回方向の流れを静翼４０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。

[0028] なお、上記第二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。

[0029] また、上記第二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。

[0030] ［第三実施形態］

次に、本発明の第三実施形態について、図６Ａおよび図６Ｂを用いて説明する。

本実施形態は、第一、第二実施形態の静翼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６Ａおよび図６Ｂに示すように、第三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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 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、上記第一実施形態と第二実施形態を組み合わせたような本第三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、上記第一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、また第二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。

[0035] なお、上述した第三実施形態では、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、上記第一、第二実施形態と同様、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。

[0036] 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。

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　静翼

４１　静翼部材

４１ａ　内周側端部

４１ｂ　外周側端部

５０　静翼

５１Ａ　中間リング

５１Ｂ　中間リング

５２Ａ　内周側静翼部材

５２Ｂ　中間静翼部材

５２Ｃ　外周側静翼部材

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、

前記静翼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前記内周側翼部材と、前記リング部材の外周側に放射状に配置された外周側翼部材との枚数が異なる車両用熱交換モジュール。

[請求項2] 前記内周側翼部材は、前記外周側翼部材よりも設置枚数が少ない請求項１に記載の車両用熱交換モジュール。

[請求項3] 前記内周側翼部材および前記外周側翼部材は、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請求項１または２に記載の車両用熱交換モジュール。

[請求項4] 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

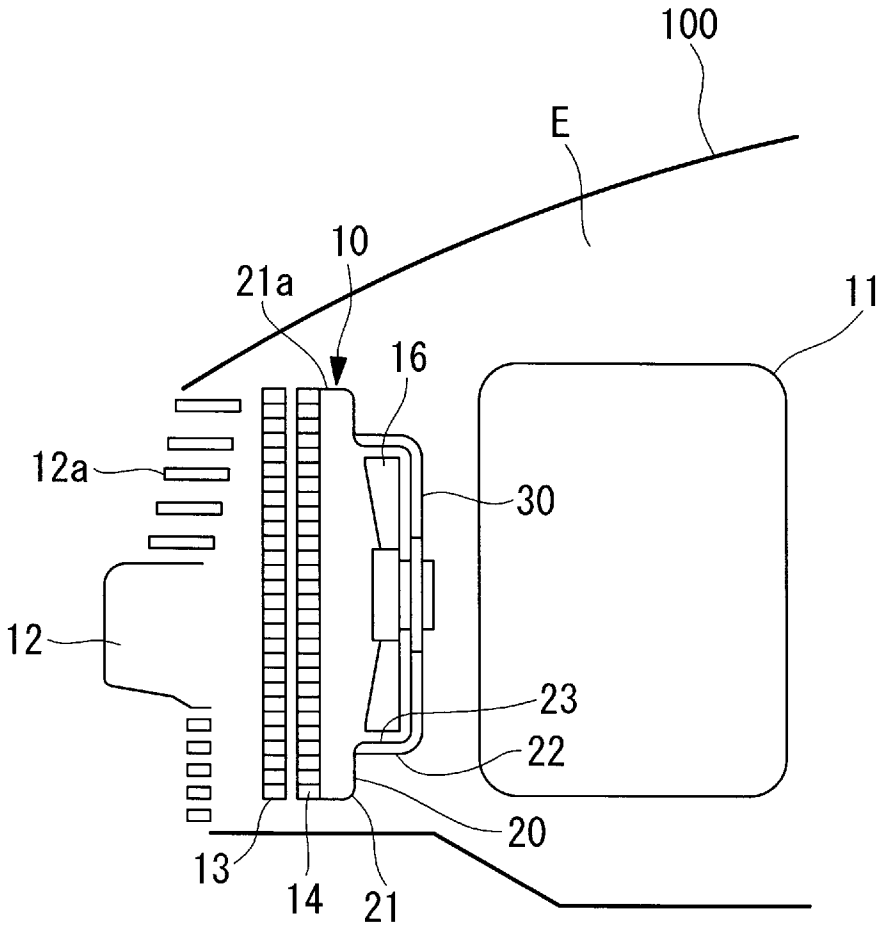
あって、

前記静翼は、前記静翼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、

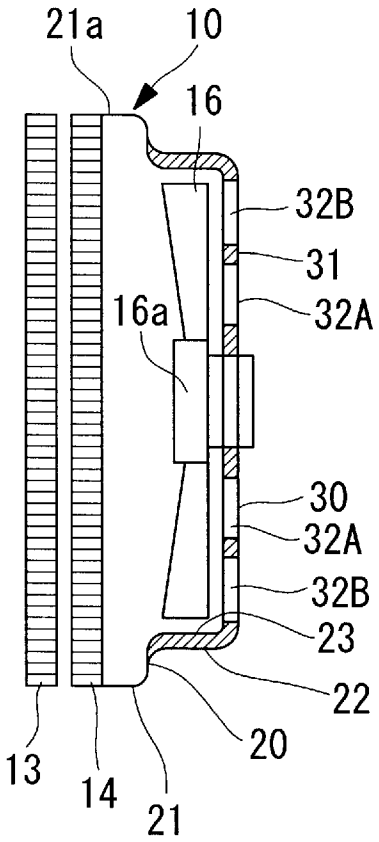
前記翼部材は、その翼前端と翼後端を結ぶ翼弦長が、前記静翼の内周側から外周側に向かって漸次拡大している車両用熱交換モジュール。

[請求項5] 請求項１から４のいずれか一項に記載の車両用熱交換モジュールを具備してなる車両。

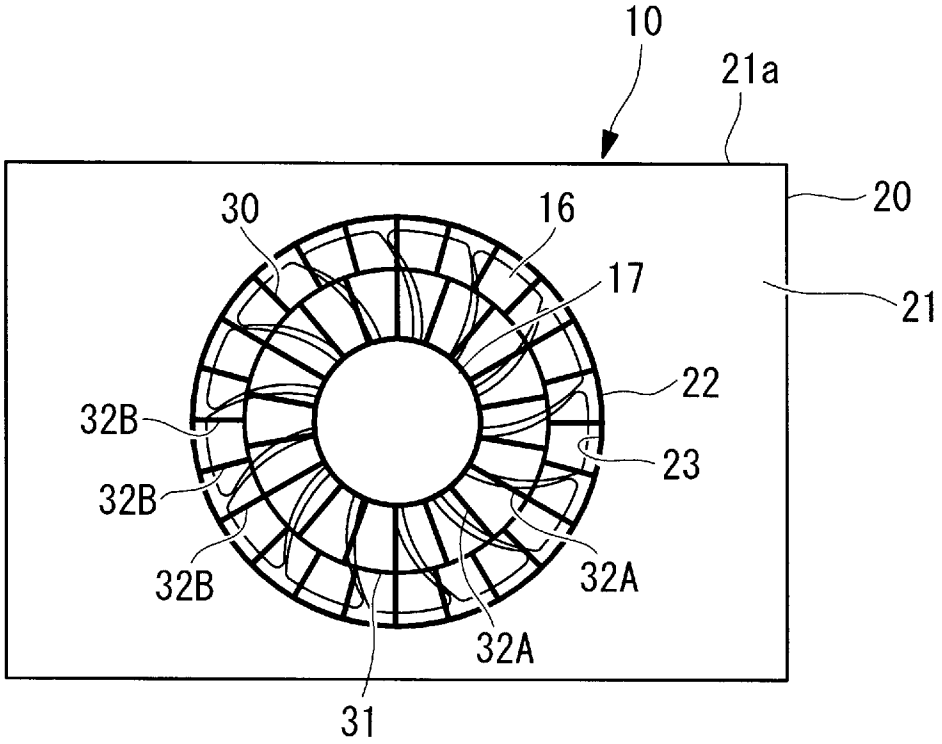
[図1]



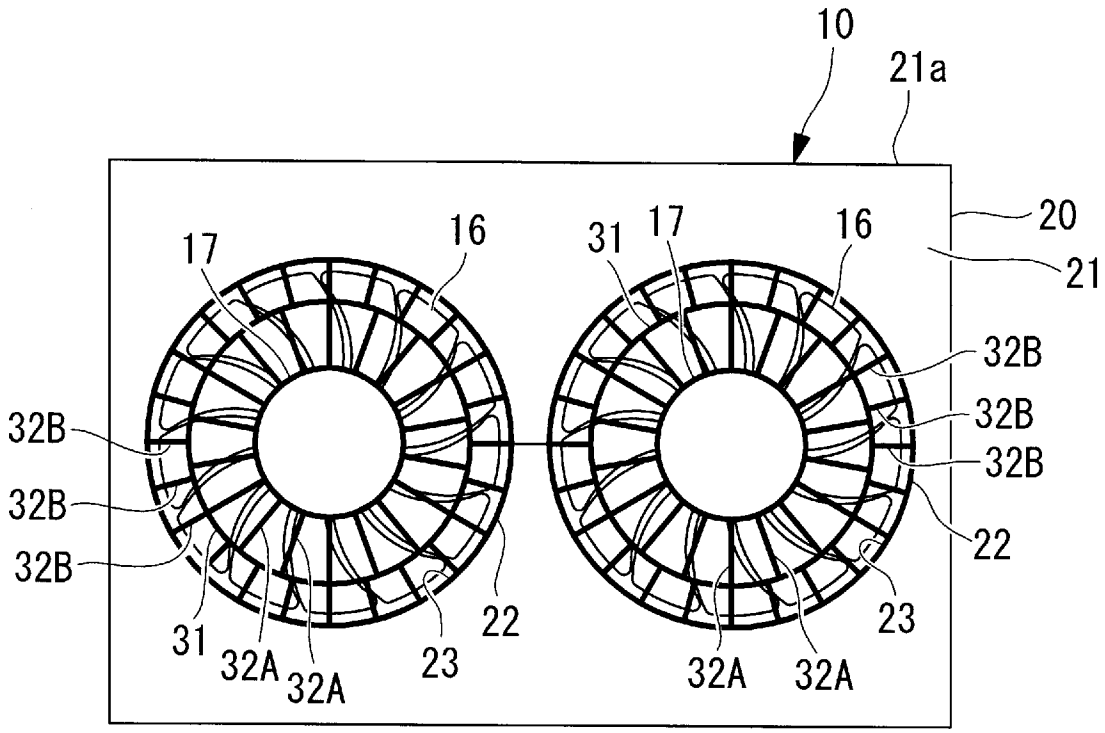
[図2A]


21a
10
16
32B
31
16a
32A
30
32A
32B
23
22
20
13
14
21

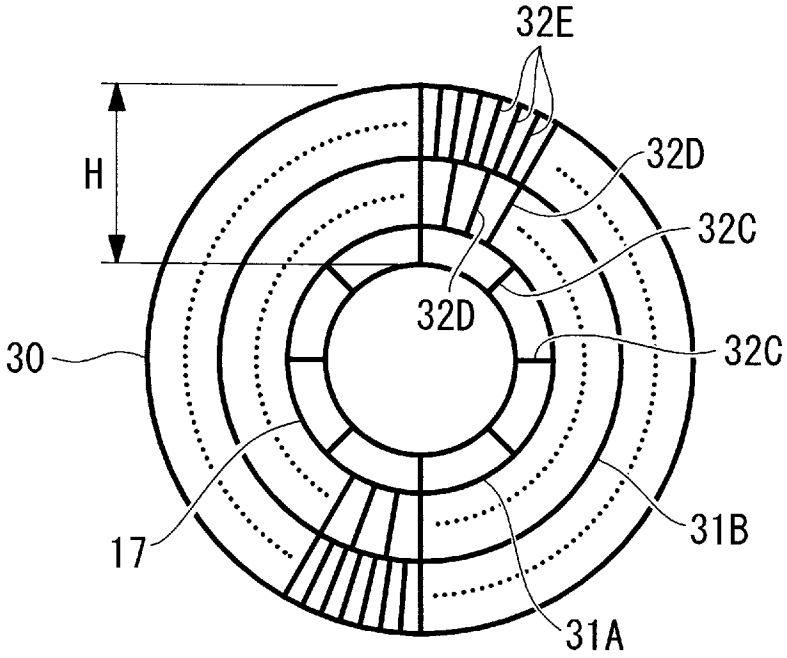
[図2B]


10
21a
20
30
16
17
21
22
32B
23
32B
32B
32A
32A
31

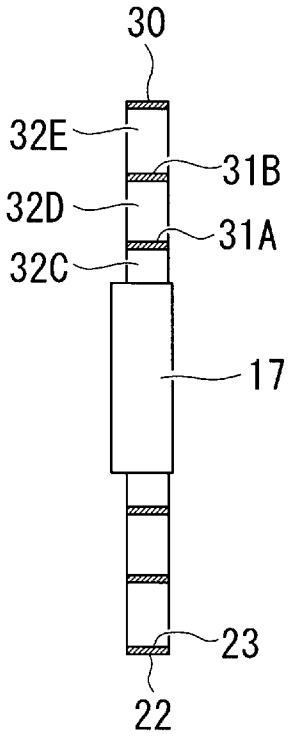
[図3]


10
21a
20
21
17
16
31
17
16
32B
32B
32B
32B
32B
32B
22
22
31
32A
32A
23
23
32A
32A

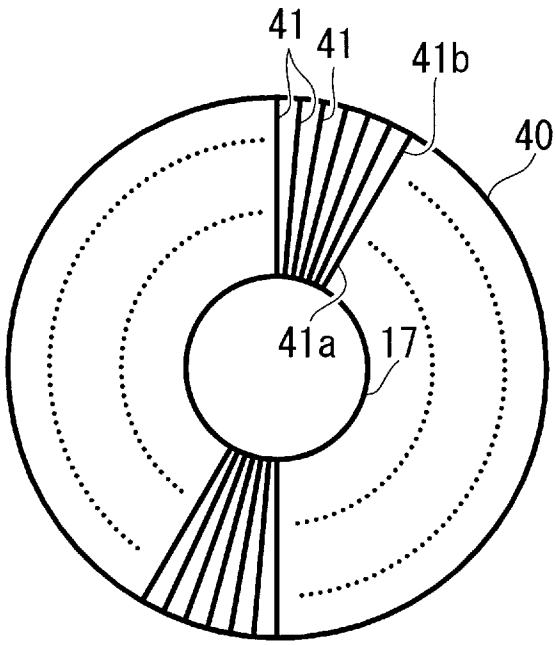
[図4A]



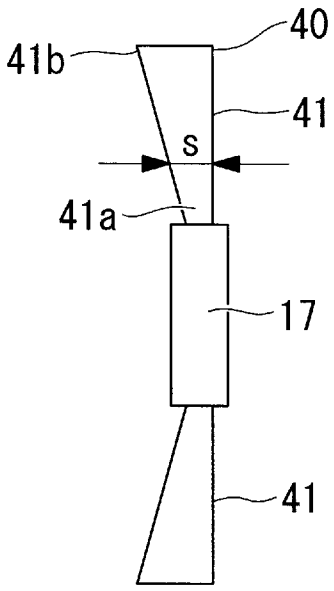
[図4B]



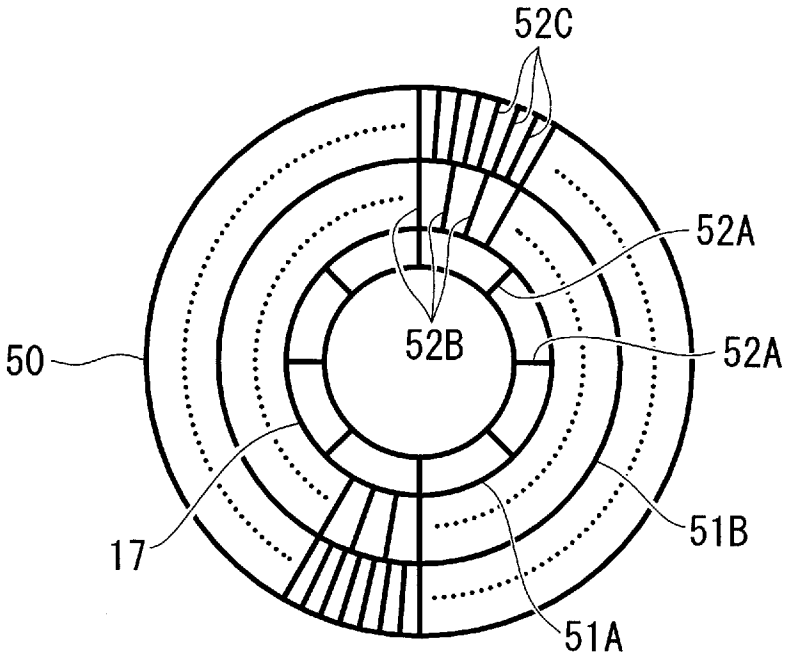
[図5A]



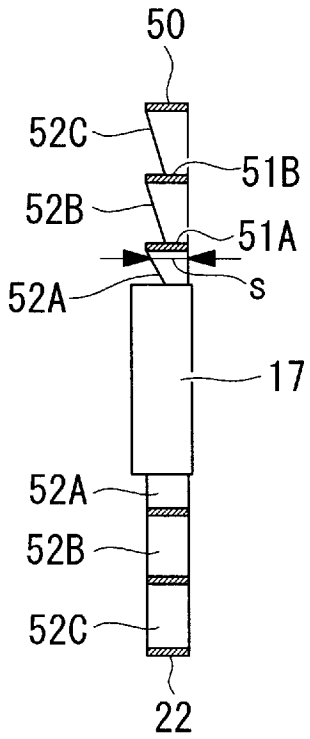
[図5B]



[図6A]


52C
52A
52B
52A
50
51B
17
51A

[図6B]


50
52C
51B
52B
51A
S
52A
17
52A
52B
52C
22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/068844

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F04D29/54(2006.01)i, *B60K11/04*(2006.01)i, *F04D29/52*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F04D29/54, B60K11/04, F04D29/52

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 10-205497 A (Zexel Corp.), 04 August 1998 (04.08.1998), paragraphs [0015] to [0019], [0029], [0032]; fig. 1 to 3, 11, 14 & DE 19751042 A1	4 1-3,5
Y	JP 2004-156884 A (Daikin Industries, Ltd.), 03 June 2004 (03.06.2004), paragraphs [0026], [0027]; fig. 2 & US 2005/0238481 A1 & EP 1467156 A1 & WO 2004/042288 A1 & CN 1692256 A	1-3,5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
06 January, 2010 (06.01.10)	19 January, 2010 (19.01.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/068844

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 55601/1985(Laid-open No. 172973/1986) (Mitsubishi Electric Corp.), 27 October 1986 (27.10.1986), page 3, line 11 to page 4, line 2; page 7, lines 10 to 14; fig. 1, 2 (Family: none)	1-3,5
A	JP 2007-192217 A (NIDEC Corp.), 02 August 2007 (02.08.2007), paragraphs [0028], [0029]; fig. 6 to 8, 10 & US 2007/0140844 A1 & CN 1987122 A	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／０６８８４４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F04D29/54(2006.01)i, B60K11/04(2006.01)i, F04D29/52(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F04D29/54, B60K11/04, F04D29/52

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Ｘ	JP 10-205497 A（株式会社ゼクセル）1998.08.04, 段落【００１５】－【００１９】,【００２９】,【００３２】, 図１－３，１１，１４ & DE 19751042 A1	４
Ｙ		１－３，５
Ｙ	JP 2004-156884 A（ダイキン工業株式会社）2004.06.03, 段落【００２６】,【００２７】, 図２ & US 2005/0238481 A1 & EP 1467156 A1 & WO 2004/042288 A1 & CN 1692256 A	１－３，５

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０６．０１．２０１０	国際調査報告の発送日 １９．０１．２０１０
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｏ　４１３０ 加藤　一彦 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５８

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Ｙ	日本国実用新案登録出願 60-55601 号(日本国実用新案登録出願公開 61-172973 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三菱電機株式会社）1986.10.27，第３頁第１１行－第４頁第２行，第７頁第１０－１４行，第１，２図（ファミリーなし）	１－３，５
Ａ	JP 2007-192217 A（日本電産株式会社）2007.08.02，段落【００２８】,【００２９】,図６－８，１０ & US 2007/0140844 A1 & CN 1987122 A	１－５