

(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
2024年5月23日(23.05.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/105902 A1

(51) 国際特許分類:

F01P 5/04 (2006.01)

F04D 29/00 (2006.01)

F01P 5/06 (2006.01)

F04D 29/58 (2006.01)

F01P 11/10 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2023/018230

(22) 国際出願日:

2023年5月16日(16.05.2023)

(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 2022-183599 2022年11月16日(16.11.2022) JP

(71) 出願人: 株式会社 ミツバ (MITSUBA CORPORATION) [JP/JP]; 〒3768555 群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地 Gunma (JP).

(72) 発明者: 永元 里司 (NAGAMOTO Satoshi); 〒3768555 群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地 株式会社ミツバ内 Gunma (JP).
太田 秀岳 (OTA Hidetake); 〒3768555 群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地 株式会社ミツバ内 Gunma (JP).

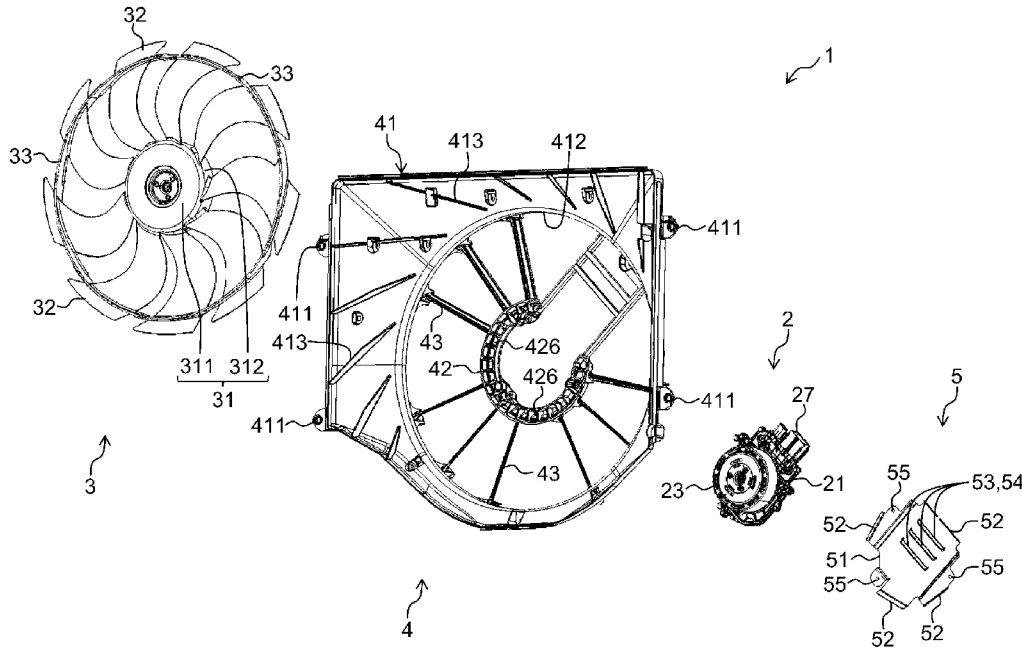
(74) 代理人: 三上 葉子 (MIKAMI Yoko); 〒3300854 埼玉県さいたま市大宮区桜木町1-266-3 JC特許事務所 Saitama (JP).

(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,

(54) Title: FAN DEVICE

(54) 発明の名称: ファン装置

[図2]



(57) Abstract: Provided is a fan device that is capable of appropriately cooling a motor while securing cooling wind for cooling an object to be cooled without increasing the size thereof. A fan device (1) is provided with: a shroud (4) including a motor support part (42); fan (3) disposed on a front surface side of the motor support part (42); and a motor (2) supported on a rear surface side of the motor support part (42). The motor support part (42) has a plurality of wind guiding paths (426) formed at positions separated in a circumferential direction on a radially outer side than a boss 31 of the fan (3),

[続葉有]

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

each of the wind guiding paths (426) penetrating in a thickness direction. The fan device (1) is disposed opposite to the wind guiding paths (426) on the rear surface side of the motor support part (42), and further provided with a wind guiding part (52) that guides cooling wind that has been generated by the fan (3) and has passed through the wind guiding paths (426) to a rear surface side of a motor bracket (21).

(57) 要約: ファン装置を大型化することなく、冷却対象を冷却するのに必要な冷却風を確保すると共に、モータを適切に冷却可能なファン装置を提供する。ファン装置(1)は、モータ支持部(42)を備えるシュラウド(4)と、モータ支持部(42)の表面側に配置されたファン(3)と、モータ支持部(42)の背面側に支持されたモータ(2)とを備える。モータ支持部(42)には、ファン(3)のボス31より径方向外側の周方向に離間した位置において、各々が厚み方向に貫通する複数の導風路(426)が形成されている。ファン装置(1)は、モータ支持部(42)の背面側で導風路(426)に対面して配置され、ファン(3)によって生起され且つ導風路(426)を通過した冷却風を、モータブラケット(21)の背面側に導く導風部(52)をさらに備える。

明 細 書

発明の名称： ファン装置

技術分野

[0001] 本発明は、冷却風を生起させるファン装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals、持続可能な開発のための2030アジェンダ、平成27（2015）年9月25日国連サミット採択、以下「SDGs」という）の推進に向けた取り組みが行われている。それに伴い、持続可能な生産消費形態の確保などのため、廃棄物や不良品の削減などを目指す技術が知られている。

[0003] 従来より、ラジエータに冷却風を供給するファン装置として、冷却風を生起させるファンと、ファンを回転させるモータと、ファン及びモータを支持するシュラウドとを一体化したものが知られている。

[0004] 上記構成のファン装置では、モータ自体も発熱するため、ラジエータに冷却風を供給することに加えて、モータの冷却対策も必要になる。例えば特許文献1には、モータの背面を覆う遮熱板の一部を径方向外向きに延長して、ファンが生起させた冷却風の一部をモータに導く構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2019-52576号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1の構成では、径方向外向きに大きく延長された遮熱板によって、ファン装置を通過しようとする冷却風の流れが遮られる。そのため、ラジエータの冷却に必要な冷却風を確保するためには、ファンの直径を大きくする等の対策が必要になる。

[0007] そこで、本発明の目的は、ファン装置を大型化することなく、冷却対象を冷却するのに必要な冷却風を確保すると共に、モータを適切に冷却可能なファン装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の目的を達成するために、本発明は、モータブラケット、前記モータブラケットの表面側に回転自在に支持されたロータ、前記モータブラケットの表面側に固定されて、前記ロータを回転させるための磁界を発生するコイルが巻装されたステータ、及び前記モータブラケットの背面側に固定されて、前記コイルによる磁界の発生を制御するドライバ回路を備えるモータと、前記ロータに固定されたボス、及び前記ボスの外周面の周方向に離間した位置から各々が径方向外向きに突出するブレードを備えるファンと、前記ファンを収容するファン収容孔が形成されたシュラウド本体、前記ファン収容孔の中央で前記モータを支持するモータ支持部、及び前記モータ支持部から前記シュラウド本体に向けて放射状に延びる複数のステーを備えるシュラウドとを備えるファン装置において、前記ファンは、前記モータ支持部の表面側に配置され、前記モータは、前記モータ支持部の背面側に支持され、前記モータ支持部には、前記ボスより径方向外側の周方向に離間した位置において、各々が厚み方向に貫通する複数の導風路が形成され、前記モータ支持部の背面側で前記導風路に対面して配置され、前記ファンによって生起され且つ前記導風路を通過した冷却風を、前記モータブラケットの背面側に導く導風部をさらに備えることを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、ファン装置を大型化することなく、冷却対象を冷却するのに必要な冷却風を確保すると共に、モータを適切に冷却可能なファン装置を得ることができる。上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]ファン装置の表面側（A）及び背面側（B）の外観斜視図である。

[図2]ファン装置の表面側から見た分解斜視図である。

[図3]ファン装置の背面側から見た分解斜視図である。

[図4]モータの縦断面図である。

[図5]シュラウドの表面図（A）及び背面図（B）である。

[図6]図5（A）のV I - V Iにおけるモータ支持部の断面図である。

[図7]遮熱板の表面側（A）及び背面側（B）の斜視図である。

[図8]モータ支持部及び遮熱板の要部断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態に係るファン装置の一態様として、例えば自動車などの車両に搭載され、ラジエータ（冷却対象）内を流れるエンジンの冷却水などを冷却するファン装置1について説明する。

[0012] （ファン装置1の全体構成）

まず、図1及び図2を参照して、ファン装置1の全体構成を説明する。図1は、ファン装置1の表面側（A）及び背面側（B）の外観斜視図である。図2は、ファン装置1の表面側から見た分解斜視図である。図3は、ファン装置1の背面側から見た分解斜視図である。図1～図3に示すように、ファン装置1は、モータ2と、ファン3と、シュラウド4と、遮熱板5とを主に備える。

[0013] ファン装置1は、例えば、前後方向においてラジエータと対向するように、エンジンルーム内に設置される。より詳細には、一般的な自動車のエンジンルーム内には、前方から後方に向かって、ラジエータ、ファン装置1、エンジンの順に配置されている。すなわち、ファン装置1は、前後方向においてラジエータ及びエンジンの間に配置されている。以下、ファン装置1の前方側（ラジエータ側）を「表面側」と表記し、ファン装置1の後方側（エンジン側）を「背面側」と表記する。

[0014] シュラウド4は、ボルト等によってエンジンルーム内に固定される。また、シュラウド4は、モータ2を支持すると共に、モータ2に取り付けられたファン3を収容する。ファン3は、モータ2の駆動力が伝達されて回転する

ことによって、ファン装置 1 の表面側から背面側に向かう冷却風を生起させる。遮熱板 5 は、背面側からモータ 2 を覆うことによって、エンジンから放出される輻射熱を遮断して、モータ 2 に届くのを阻止している。

[0015] ファン 3 が回転することによって、ファン装置 1 の前方側（すなわち、ラジエータが設置された領域）が負圧になる。これにより、ラジエータが設置された領域にも前方側から後方側に向かう冷却風が生まれる。そして、ファン装置 1 を表面側から背面側に通過する冷却風の風量が多くなるほど、ラジエータを通過する冷却風の風量も多くなる。

[0016] （モータ 2 の構成）

次に、図 4 を参照して、モータ 2 の構成を説明する。図 4 は、モータ 2 の縦断面図である。本実施形態に係るモータ 2 は、アウターロータ側のブラシレスモータである。また、モータ 2 は、ブラシレスモータを制御するドライバ回路 25 が一体化された、所謂「機電一体型」の電動モータである。図 4 に示すように、モータ 2 は、モータブラケット 21 と、シャフト 22 と、ロータ 23 と、ステータ 24 と、ドライバ回路 25 と、ドライバケース 26 と、コネクタユニット 27（図 2 及び図 3 参照）とを主に備える。

[0017] モータブラケット 21 は、概ね板状の外形を呈する。モータブラケット 21 は、表面側または裏面側において、モータ 2 の構成部品（すなわち、シャフト 22、ロータ 23、ステータ 24、ドライバ回路 25、ドライバケース 26、コネクタユニット 27）を支持する。

[0018] シャフト 22 は、軸方向の一端がモータブラケット 21 の表面側に固定されている。以下、シャフト 22 の軸方向を単に「軸方向」とし、シャフト 22 の軸心を中心とした径方向を単に「径方向」とし、シャフト 22 の軸心を中心とした周方向を単に「周方向」とする。

[0019] ロータ 23 は、モータブラケット 21 の表面側において、ベアリング 22A、22B を介してシャフト 22 に回転自在に支持されている。ロータ 23 は、ステータ 24 の外周を囲むように周方向に等間隔に並んで配置された複数の永久磁石 231 と、ステータ 24 及び複数の永久磁石 231 を覆うロー

タヨーク２３２とを有する。そして、ロータヨーク２３２は、シャフト２２の軸心と同心になるようにモータブラケット２１の表面側に配置されている。ロータヨーク２３２は、外周壁２３２Ａと、内周壁２３２Ｂと、連結壁２３２Ｃとを備える。

[0020] 外周壁２３２Ａは、円筒形状の外形を呈する。また、外周壁２３２Ａは、ステータ２４より径方向の外側に配置されている。さらに、外周壁２３２Ａは、複数の永久磁石２３１を内周面で支持している。換言すれば、複数の永久磁石２３１は、周方向に所定の間隔を隔てて外周壁２３２Ａの内周面に固定されている。

[0021] 内周壁２３２Ｂは、円筒形状の外形を呈する。また、内周壁２３２Ｂは、ステータ２４より径方向の内側に配置されている。さらに、内周壁２３２Ｂは、ベアリング２２Ａ、２２Ｂを介してシャフト２２に回転自在に支持される。

[0022] 連結壁２３２Ｃは、円盤形状の外形を呈する。また、連結壁２３２Ｃは、外周壁２３２Ａ及び内周壁２３２Ｂの軸方向の端部同士を接続する。より詳細には、連結壁２３２Ｃは、シャフト２２の軸方向の他端側（すなわち、モータブラケット２１と反対側）において、外周壁２３２Ａ及び内周壁２３２Ｂを接続する。

[0023] ステータ２４は、外周壁２３２Ａ、内周壁２３２Ｂ、連結壁２３２Ｃ、及びモータブラケット２１で囲まれた空間に收容されている。また、ステータ２４は、複数の永久磁石２３１より径方向の内側において、モータブラケット２１の表面側に固定されている。さらに、ステータ２４は、径方向に所定の隙間を隔てて複数の永久磁石２３１に対面している。

[0024] ステータ２４は、円筒形状のステータコア２４１と、ステータコア２４１から径方向外向きに突出された複数のティース２４２と、絶縁性のインシュレータで覆われたティース２４２に巻回された導電性のコイル２４３とを有する。ステータ２４は、コイル２４３に電流が流れることにより磁界を発生する。そして、コイル２４３で発生した磁界と、複数の永久磁石２３１との

間に生じる引力及び斥力によって、ロータヨーク 232 がシャフト 22 の軸心を中心として回転する。

[0025] ドライバ回路 25 は、コイル 243 に対する電流の供給タイミングを切り替えることによって、コイル 243 による磁界の発生を制御する。ドライバ回路 25 は、回路基板と、回路基板上に実装された電子部品とで構成される。ドライバケース 26 は、モータブラケット 21 の背面側（すなわち、シャフト 22、ロータ 23、及びステータ 24 と反対側）に固定されている。モータブラケット 21 の背面及びドライバケース 26 の間には、収容空間 28 が形成される。ドライバ回路 25 は、モータブラケット 21 の背面側に形成された収容空間 28 に収容される。

[0026] 図 2 及び図 3 に示すように、コネクタユニット 27 は、モータブラケット 21 の端部に取り付けられている。コネクタユニット 27 は、外部ハーネスが接続される 2 つのコネクタが一体になったものである。ドライバ回路 25 は、コネクタユニット 27 を介して外部装置（例えば、自動車の制御装置）に電氣的に接続されている。

[0027] （ファン 3 の構成）

図 1 ～図 3 に示すように、ファン 3 は、ロータヨーク 232 に固定されるボス 31 と、ボス 31 の外周面の周方向に離間した位置から各々が径方向外向きに突出する複数（本実施形態では 9 枚）のブレード 32 と、隣り合うブレード 32 同士を先端側で連結する複数（本実施形態では 9 つ）の連結部材 33 とを有する。ファン 3 は、シャフト 22 の軸心上を回転中心として、ロータ 23 と一体回転する。

[0028] また、ボス 31 は、円盤形状の円盤部 311 と、円盤部 311 の外縁からモータ 2 に向けて突出すると共に、複数のブレード 32 が取り付けられた円筒形状の周壁部 312 とを含む。ファン 3 がモータ 2 に取り付けられると、円盤部 311 はロータヨーク 232 の連結壁 232C に対面し、周壁部 312 はロータヨーク 232 の外周壁 232A を囲む。すなわち、ボス 31 の周壁部 312 の内径寸法は、ロータヨーク 232 の外形寸法より僅かに大きく

設定されている。

[0029] (シュラウド4の構成)

図5は、シュラウド4の表面図(A)及び背面図(B)である。図6は、図5(A)のVⅠーVⅠにおけるモータ支持部42の断面図である。図5及び図6に示すように、シュラウド4は、シュラウド本体41と、モータ支持部42と、複数のステー43(本実施形態では、11個)とで構成される。シュラウド4は、例えば、樹脂材料を射出成形して一体成形される。

[0030] シュラウド本体41は、概ね板状の外形を呈する。シュラウド本体41の外周面には、ボルト等によってシュラウド4(換言すれば、ファン装置1)をエンジンルーム内に固定するための複数の被固定部411が設けられている。また、シュラウド本体41には、厚み方向に貫通するファン収容孔412が形成されている。ファン収容孔412は、ファン3を収容するための円形の貫通孔である。すなわち、ファン収容孔412の直径は、ファン3の外形寸法(すなわち、複数のブレード32の先端を結んだ仮想円の直径)より僅かに大きく設定されている。

[0031] さらに、シュラウド本体41の表面及び背面には、複数の補強リブ413が形成されている。補強リブ413は、シュラウド本体41の表面及び背面から厚み方向に突出し、且つ任意の方向に延設されている。シュラウド本体41の表面側の補強リブ413は、例えば図5(A)に示すように、ファン収容孔412の中心を通過して径方向に延びる仮想線(一点鎖線)に対して、径方向外向きに向かってファン3の回転方向(時計回り)と逆向き(反時計回り)に傾斜していてもよい。これにより、シュラウド本体41の表面側の空気を、ファン収容孔412にスムーズに流入させることができるので、ファン装置1を通過する冷却風の風量が増加する。

[0032] モータ支持部42は、モータ2を支持するために、ファン収容孔412の内部(より詳細には、ファン収容孔412の中央)に配置されている。モータ支持部42は、概ね円弧形状の外形を呈する。図5及び図6に示すように、モータ支持部42は、内周壁421と、外周壁422と、複数の接続壁4

２３と、モータ固定部４２４と、遮熱板固定部４２５とを主に備える。

[0033] 内周壁４２１及び外周壁４２２は、概ね円弧形状の外形を呈する。外周壁４２２は、内周壁４２１より径方向外側に配置されている。すなわち、内周壁４２１及び外周壁４２２は、径方向に所定の間隔を隔てて配置されている。また、内周壁４２１の内径寸法は、ロータヨーク２３２の外形寸法より僅かに大きく設定されている。さらに、内周壁４２１４２２の外形寸法は、ボス３１（より詳細には、周壁部３１２）の外形寸法より僅かに大きく設定されている。

[0034] 接続壁４２３は、周方向に離間した位置において、内周壁４２１の外周面と外周壁４２２の内周面とを接続する。その結果、内周壁４２１の外周面と、外周壁４２２の内周面と、隣接する接続壁４２３とで囲まれた空間は、モータ支持部４２を厚み方向に貫通する導風路４２６として機能する。すなわち、モータ支持部４２には、周方向に離間した位置において、各々が厚み方向に貫通する複数の導風路４２６が形成されている。

[0035] モータ２及びファン３がシュラウド４に取り付けられたとき、複数の導風路４２６は、ボス３１より径方向外側に位置する。換言すれば、シュラウド４を厚み方向から平面視すると、複数の導風路４２６は、複数のブレード３２に対面する。これにより、ファン３（より詳細には、ブレード３２）が生起させた冷却風は、導風路４２６を通じてモータ支持部４２の表面側から背面側に通過する。

[0036] 図６に示すように、導風路４２６を画定する内周壁４２１の外周面は、概ねモータ支持部４２（換言すれば、シュラウド４）の厚み方向に延設されている。一方、導風路４２６を画定する外周壁４２２の内周面は、モータ支持部４２の表面側から背面側に向かって、径方向内側に傾斜している。すなわち、導風路４２６は、モータ支持部４２の表面側から背面側に向かって、径方向内側に傾斜している。さらに、モータ支持部４２の裏面側における導風路４２６の開口面積は、モータ支持部４２の表面側における導風路４２６の開口面積より小さく設定されている。すなわち、導風路４２６の開口面積は

、モータ支持部42の表面側から背面側に向かって徐々に小さくなっている。

[0037] より詳細には、導風路426を画定する外周壁422の内周面は、モータ支持部42の表面側の第1面422Aと、モータ支持部42の背面側の第2面422Bと、第1面422A及び第2面422Bの間の段差422Cとで構成される。そして、第1面422A及び第2面422Bは、いずれもモータ支持部42の表面側から背面側に向かって径方向内側に傾斜している。但し、第2面422Bの傾斜角は、第1面422Aの傾斜角より大きく設定されている。その結果、導風路426の開口面積は、モータ支持部42の表面側から背面側に向かって、第1面422Aの領域では緩やかに減少し、第2面422Bの領域では急激に減少する。

[0038] モータ固定部424は、モータ2をモータ支持部42に固定するためのボルトが挿通される部分である。より詳細には、モータ2の表面側をモータ支持部42の背面側に当接させる。これにより、モータブラケット21に設けられたボルト穴と、モータ固定部424に設けられたボルト穴とが連通する。そして、連通したボルト穴を通過したボルトの先端にナットを螺合することによって、モータ支持部42の背面側にモータ2が支持される。このとき、ロータヨーク232は、内周壁421の内側を通過して、モータ支持部42の表面側に突出する。さらに、モータ支持部42の表面側に突出したロータヨーク232にボス31を被せてボルトで固定することによって、モータ2にファン3が取り付けられる。すなわち、ファン3は、モータ支持部42の表面側に配置される。

[0039] 遮熱板固定部425は、遮熱板5をモータ支持部42に固定するためのボルトが挿通される部分である。モータ支持部42に取り付けたモータ2を背面側から覆うように遮熱板5を配置する。これにより、遮熱板5を厚み方向に貫通するボルト穴55（図7参照）と、遮熱板固定部425に設けられたボルト穴とが連通する。そして、連通したボルト穴を通過したボルトの先端にナットを螺合することによって、モータ2を背面側から覆った遮熱板5が

モータ支持部４２に固定される。そして、遮熱板固定部４２５に遮熱板５を取り付けると、ドライバケース２６と遮熱板本体５１との間に、冷却風が流通する空間が形成される。

[0040] 複数のステー４３は、周方向に離間した位置において、モータ支持部４２からシュラウド本体４１に向けて放射状に延びている。より詳細には、ステー４３は、外周壁４２２の外周面と、シュラウド本体４１のファン収容孔４１２を画定する面とを接続する。これにより、モータ支持部４２は、ファン収容孔４１２の中央において、シュラウド本体４１に支持される。

[0041] (遮熱板５の構成)

図７は、遮熱板５の表面側（Ａ）及び背面側（Ｂ）の斜視図である。図８は、モータ支持部４２及び遮熱板５の要部断面図である。遮熱板５は、モータ２と、エンジンとの間に配置される。これにより、エンジンから放出される赤外線がモータ２に到達するのを防ぐ（換言すれば、エンジンの輻射熱を遮断する）。また、遮熱板５は、導風路４２６及び後述する導風部５２を通じてモータ２の背面側に導かれた冷却風を排出する。図７に示すように、遮熱板５は、遮熱板本体５１と、複数の導風部５２とを主に備える。

[0042] 遮熱板本体５１は、概ね平板状の外形を呈する。遮熱板本体５１には、複数の排風孔５３と、複数のルーバ５４とが形成されている。排風孔５３は、遮熱板本体５１を厚み方向に貫通する貫通孔である。本実施形態に係る排風孔５３は、スリット状に形成された長孔である。そして、排風孔５３は、導風部５２によってドライバケース２６と遮熱板本体５１との間に導かれた冷却風を排出する。

[0043] ルーバ５４は、排風孔５３に隣接して設けられている。ルーバ５４は、遮熱板本体５１の厚み方向に対して傾斜して設けられている。より詳細には、ルーバ５４は、遮熱板本体５１の表面側（すなわち、モータ２側）に向かって傾斜している。そして、ルーバ５４は、排風孔５３を通じた冷却風の排出方向を制御する。より詳細には、ルーバ５４は、ドライバケース２６と遮熱板本体５１との間に導かれた冷却風を、傾斜したルーバ５４の表面に沿って

排風孔 5 3 から排出する。さらに、図 8 に示すように、遮熱板 5 の厚み方向から見た排風孔 5 3 の開口面積 A 1 は、ルーバ 5 4 の傾斜方向に沿って斜めから見た排風孔 5 3 の開口面積 A 2 より小さく設定されている。

[0044] 複数の導風部 5 2 は、遮熱板本体 5 1 の外縁部に設けられている。導風部 5 2 は、遮熱板本体 5 1 の表面側（すなわち、モータ支持部 4 2 側）に傾斜している。また、図 8 に示すように、遮熱板固定部 4 2 5 に遮熱板 5 を取り付けると、導風部 5 2 は、モータ支持部 4 2 の背面側において、導風路 4 2 6 に対面して配置される。また、導風部 5 2 は、外周壁 4 2 2 より径方向内側に位置している。導風部 5 2 は、ファン 3 によって生起され且つ導風路 4 2 6 を通過した冷却風を、モータブラケット 2 1 の背面側（換言すれば、ドライバケース 2 6 及び遮熱板固定部 4 2 5 の間の空間）に導く。

[0045] これにより、図 8 に矢印で示すように、ファン 3 によって生起された冷却風は、導風路 4 2 6 を通過する過程で、外周壁 4 2 2 の内周面に沿って径方向内側に傾斜すると共に、開口面積の縮小に伴って加速する。また、導風路 4 2 6 を通過した冷却風は、導風部 5 2 によってドライバケース 2 6 及び遮熱板固定部 4 2 5 の間の空間に導かれる。さらに、ドライバケース 2 6 及び遮熱板固定部 4 2 5 の間の空間に導かれた空間は、ドライバケース 2 6 （より詳細には、ドライバ回路 2 5）を冷却した後、ルーバ 5 4 に沿って排風孔 5 3 から排出される。

[0046] 遮熱板 5 は、例えば、鋼板によって一体形成される。すなわち、鋼板の所定位置にパンチ加工によってボルト穴 5 5 を形成する。また、遮熱板本体 5 1 となる部分にパンチ加工によってスリット状の開口を形成し、開口に隣接する部分を曲げ加工によって表面側に折り曲げることによって、排風孔 5 3 及びルーバ 5 4 を形成する。さらに、遮熱板本体 5 1 の外縁部を表面側に折り曲げることによって導風部 5 2 を形成する。

[0047] 上記の実施形態によれば、例えば以下の作用効果を奏する。

[0048] 上記の実施形態によれば、モータ支持部 4 2 に設けられた導風路 4 2 6 を通過した冷却風を、導風部 5 2 を通じてドライバケース 2 6 に導く。これに

より、モータ２（より詳細には、ドライバ回路２５）を適切に冷却することができる。その結果、モータ２の経時劣化を遅らせることができるので、ファン装置１の寿命を延伸することができ、廃棄物や不良品の削減に寄与する。

[0049] また、既存のモータ支持部４２に導風路４２６を設け、モータ支持部４２から径方向外側にはみ出さないように導風部５２を配置した。これにより、導風部５２によって遮断される冷却風を最小限に留めることができる。その結果、ファン装置１を大型化することなく、ラジエータの冷却に必要な冷却風を確保することができる。

[0050] また、上記の実施形態によれば、導風路４２６（より詳細には、外周壁４２２の内周面）を径方向内側に傾斜させることによって、導風路４２６を通過した冷却風を効率的にモータ２側に導くことができる。また、上記の実施形態によれば、導風路４２６の開口面積を出口に向かって徐々に小さくすることによって、導風路４２６を通過する冷却風を加速させることができる。その結果、モータ２を効率的に冷却することができる。

[0051] また、上記の実施形態によれば、ドライバ回路２５（より詳細には、ドライバケース２６）を遮熱板５で覆うことによって、エンジンからの輻射熱によってモータ２（より詳細には、ドライバ回路２５）の温度が上昇するのを防止できる。これにより、少ない冷却風でドライバ回路２５を効率的に冷却することができる。その結果、ファン装置１の大型化をさらに防止できる。

[0052] また、上記の実施形態によれば、遮熱板本体５１に設けた排風孔５３を通じて冷却風を排出することによって、ドライバケース２６及び遮熱板固定部４２５の間に冷却風が滞留するのを防止できる。これにより、導風路４２６及び導風部５２を通じてドライバケース２６及び遮熱板固定部４２５の間に導かれる冷却風の流れがスムーズになる。その結果、さらに少ない冷却風でドライバ回路２５を効率的に冷却することができる。

[0053] また、上記の実施形態によれば、排風孔５３に隣接してルーバ５４を設けることによって、冷却風の排出方向を制御できる。さらに、遮熱板５の厚み

方向から見た排風孔 5 3 の開口面積 A 1 を、ルーバ 5 4 の傾斜方向に沿って斜めから見た排風孔 5 3 の開口面積 A 2 より小さくすることによって、冷却風の排出量を減少させることなく、エンジンから排風孔 5 3 を通じてモータ 2 に到達する赤外線のを減少させることができる。

[0054] さらに、上記の実施形態では、エンジンによって駆動される車両にファン装置 1 を搭載する例を説明したが、ファン装置 1 を搭載する車両は電動モータによって駆動されるものでもよい。この場合は、エンジンからの輻射熱が発生しないので、遮熱板本体 5 1 は省略可能である（すなわち、導風部 5 2 が単独で存在してもよい。）。また、上記の実施形態では、ファン装置 1 の冷却対象として、ラジエータの例を説明したが、ファン装置 1 の冷却対象はこれに限定されない。

[0055] 以上、本発明の実施形態について説明した。なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、本実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、本実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。さらに、本実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

[0056] 1 : ファン装置
2 : モータ
3 : ファン
4 : シュラウド
5 : 遮熱板
2 1 : モータブラケット
2 2 : シャフト
2 2 A, 2 2 B : ベアリング

- 2 3 : ロータ
- 2 4 : ステータ
- 2 5 : ドライバ回路
- 2 6 : ドライバケース
- 2 7 : コネクタユニット
- 2 8 : 収容空間
- 3 1 : ボス
- 3 2 : ブレード
- 3 3 : 連結部材
- 4 1 : シュラウド本体
- 4 2 : モータ支持部
- 4 3 : ステータ
- 5 1 : 遮熱板本体
- 5 2 : 導風部
- 5 3 : 排風孔
- 5 4 : ルーバ
- 5 5 : ボルト穴
- 2 3 1 : 永久磁石
- 2 3 2 : ロータヨーク
- 2 3 2 A, 4 2 2 : 外周壁
- 2 3 2 B, 4 2 1 : 内周壁
- 2 3 2 C : 連結壁
- 2 4 1 : ステータコア
- 2 4 2 : ティース
- 2 4 3 : コイル
- 3 1 1 : 円盤部
- 3 1 2 : 周壁部
- 4 1 1 : 被固定部

4 1 2 : ファン収容孔

4 1 3 : 補強リブ

4 2 2 A : 第 1 面

4 2 2 B : 第 2 面

4 2 2 C : 段差

4 2 3 : 接続壁

4 2 4 : モータ固定部

4 2 5 : 遮熱板固定部

4 2 6 : 導風路

請求の範囲

[請求項1]

モータブラケット、前記モータブラケットの表面側に回転自在に支持されたロータ、前記モータブラケットの表面側に固定されて、前記ロータを回転させるための磁界を発生するコイルが巻装されたステータ、及び前記モータブラケットの背面側に固定されて、前記コイルによる磁界の発生を制御するドライバ回路を備えるモータと、

前記ロータに固定されたボス、及び前記ボスの外周面の周方向に離間した位置から各々が径方向外向きに突出するブレードを備えるファンと、

前記ファンを収容するファン収容孔が形成されたシュラウド本体、前記ファン収容孔の中央で前記モータを支持するモータ支持部、及び前記モータ支持部から前記シュラウド本体に向けて放射状に延びる複数のステータを備えるシュラウドとを備えるファン装置において、

前記ファンは、前記モータ支持部の表面側に配置され、

前記モータは、前記モータ支持部の背面側に支持され、

前記モータ支持部には、前記ボスより径方向外側の周方向に離間した位置において、各々が厚み方向に貫通する複数の導風路が形成され、

前記モータ支持部の背面側で前記導風路に対面して配置され、前記ファンによって生起され且つ前記導風路を通過した冷却風を、前記モータブラケットの背面側に導く導風部をさらに備えることを特徴とするファン装置。

[請求項2]

請求項1に記載のファン装置において、

前記導風路は、前記モータ支持部の表面側から背面側に向かって、前記モータ支持部の径方向内側に傾斜していることを特徴とするファン装置。

[請求項3]

請求項2に記載のファン装置において、

前記モータ支持部の背面側における前記導風路の開口面積は、前記

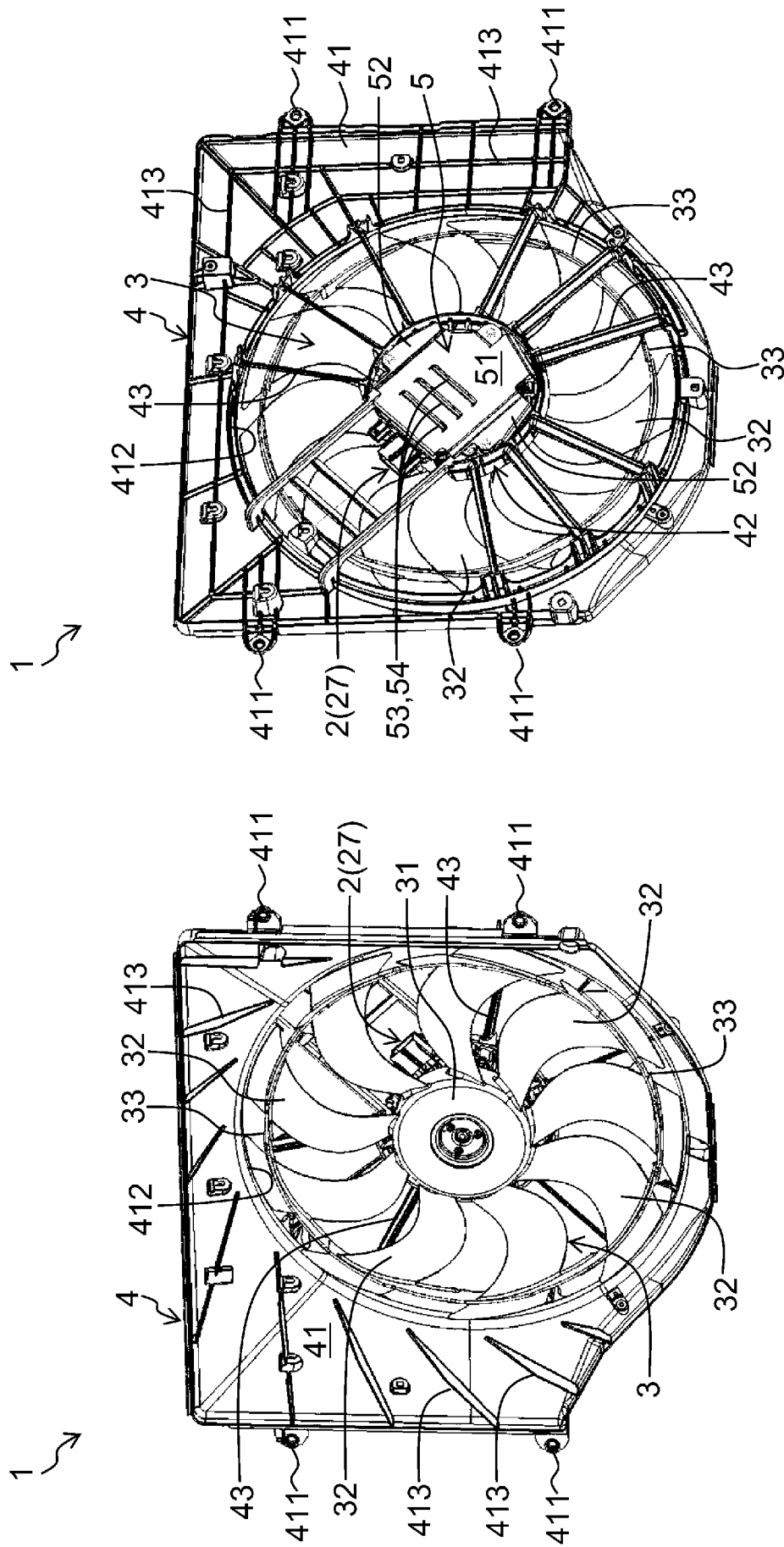
モータ支持部の表面側における前記導風路の開口面積より小さいことを特徴とするファン装置。

- [請求項4] 請求項1に記載のファン装置において、
前記モータの背面側において、前記ドライバ回路を覆う遮熱板をさらに備え、
前記導風部は、前記遮熱板の外縁部に設けられていることを特徴とするファン装置。

- [請求項5] 請求項4に記載のファン装置において、
前記遮熱板には、厚み方向に貫通して、前記導風部によって前記ドライバ回路及び前記遮熱板の間に導かれた冷却風を排出する排風孔が形成されていることを特徴とするファン装置。

- [請求項6] 請求項5に記載のファン装置において、
前記遮熱板は、前記排風孔から排出される冷却風の流れを制御するために、前記遮熱板の厚み方向に対して傾斜したルーバを備え、
前記遮熱板の厚み方向から見た前記排風孔の開口面積は、前記ルーバの傾斜方向に沿って斜めから見た前記排風孔の開口面積より小さいことを特徴とするファン装置。

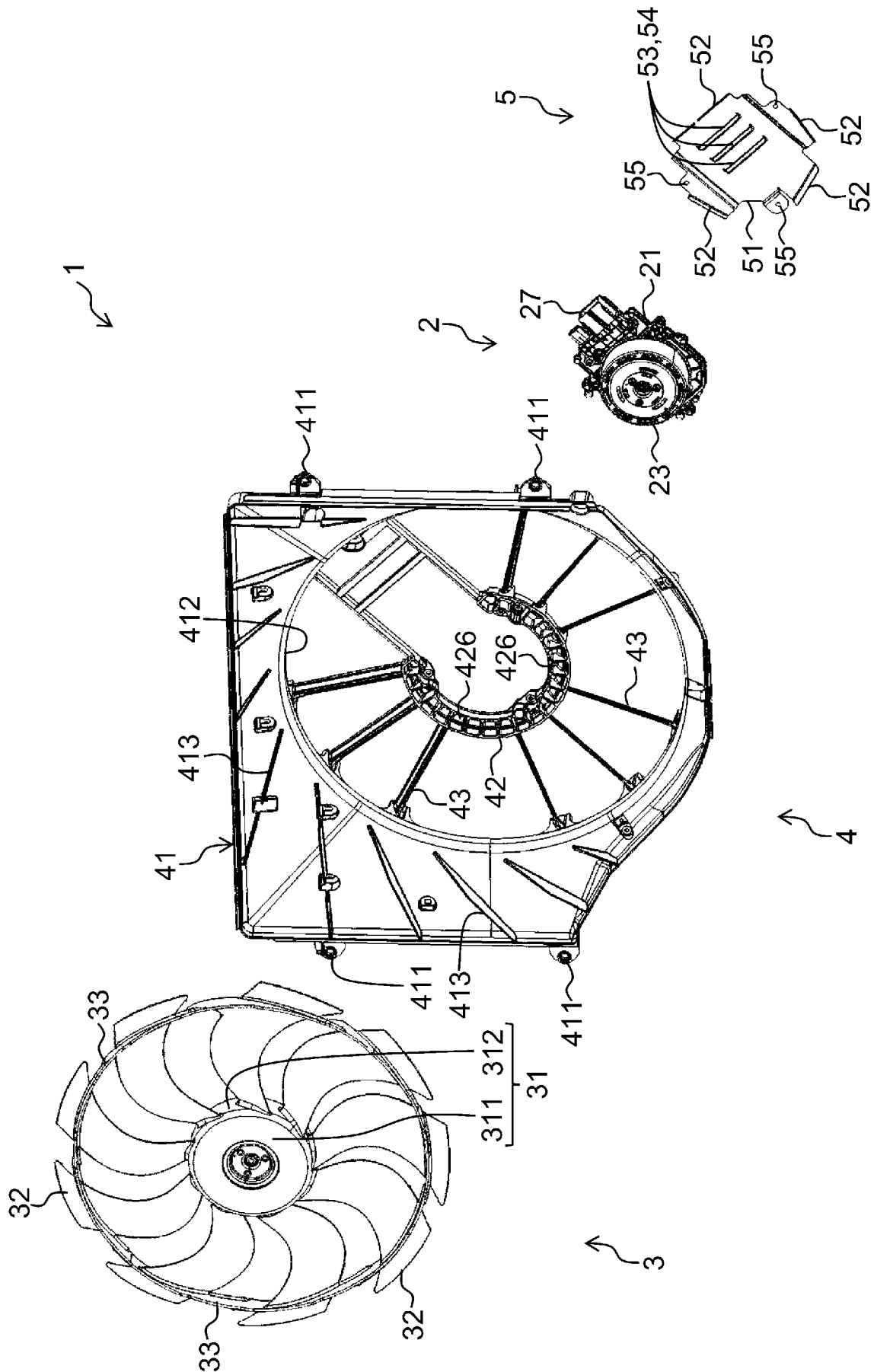
[図1]



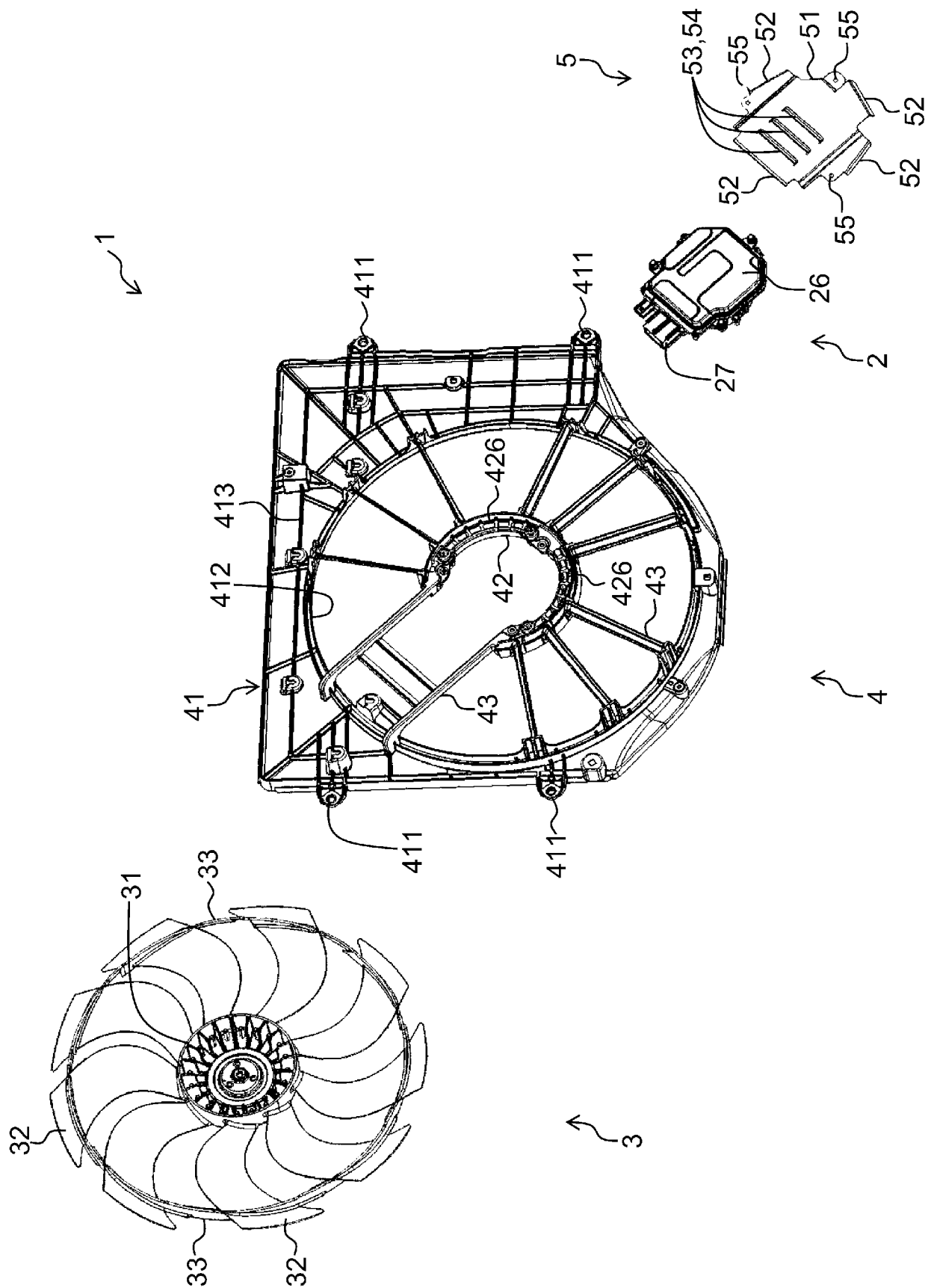
(B)

(A)

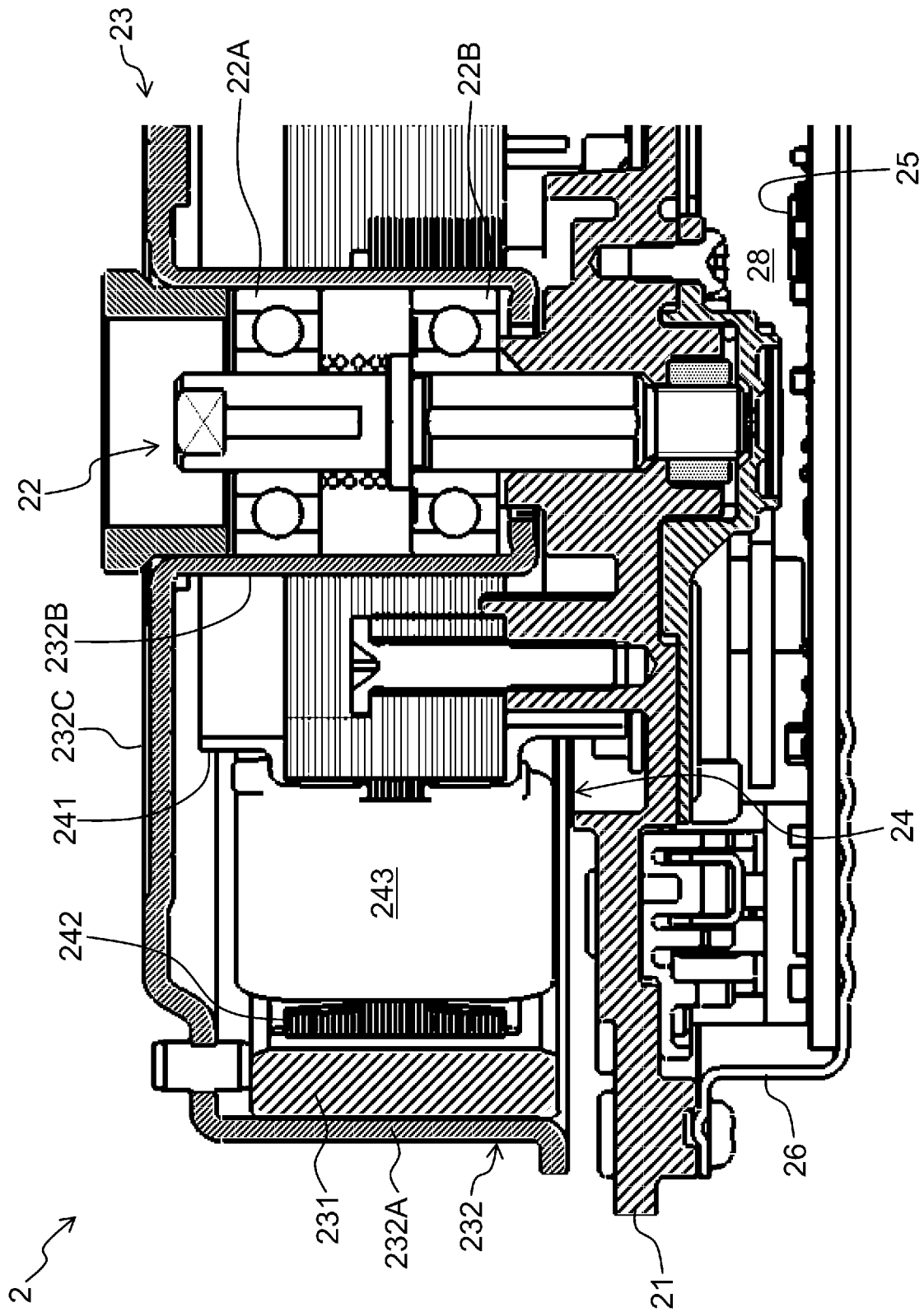
[図2]



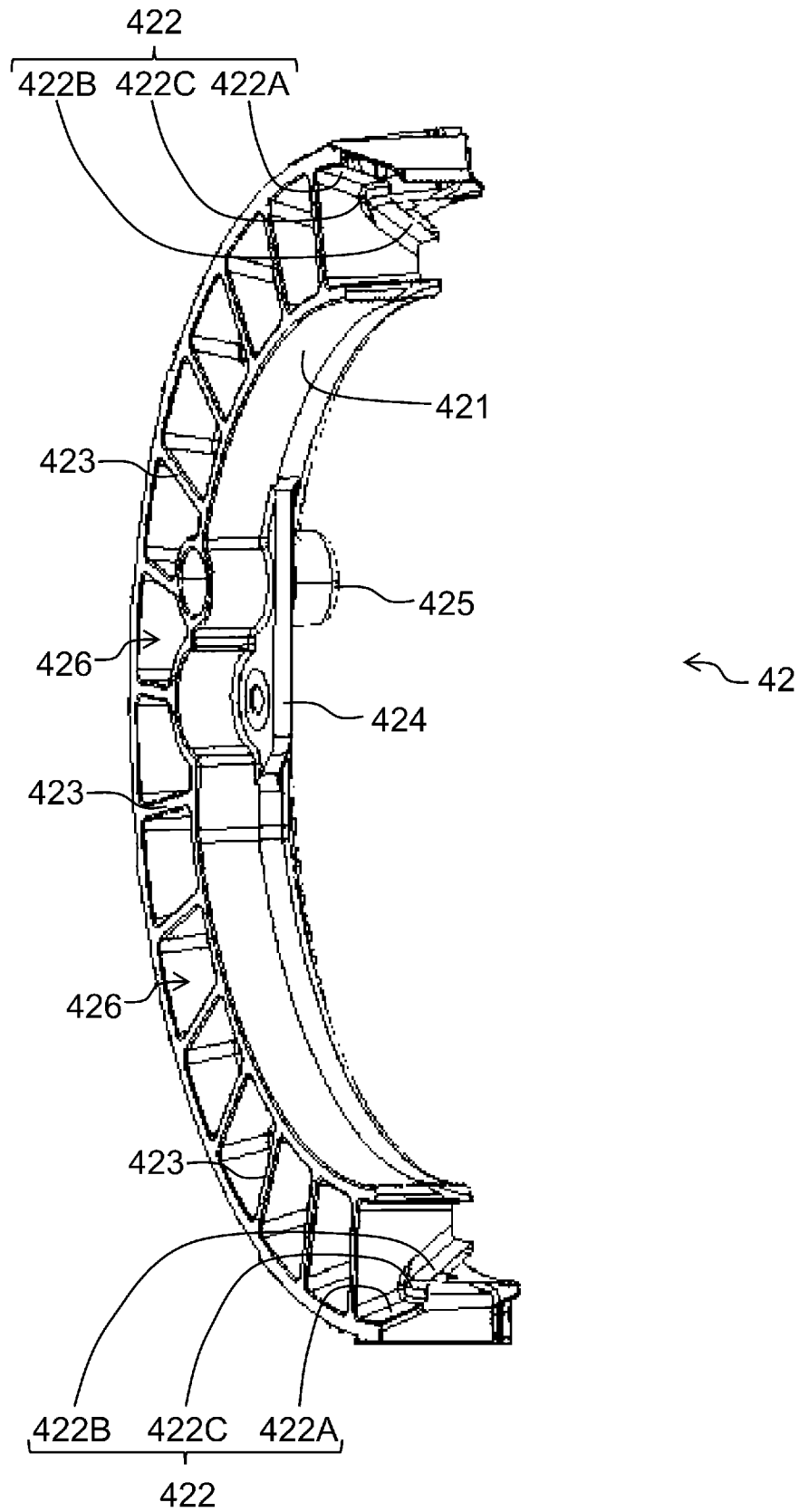
[図3]



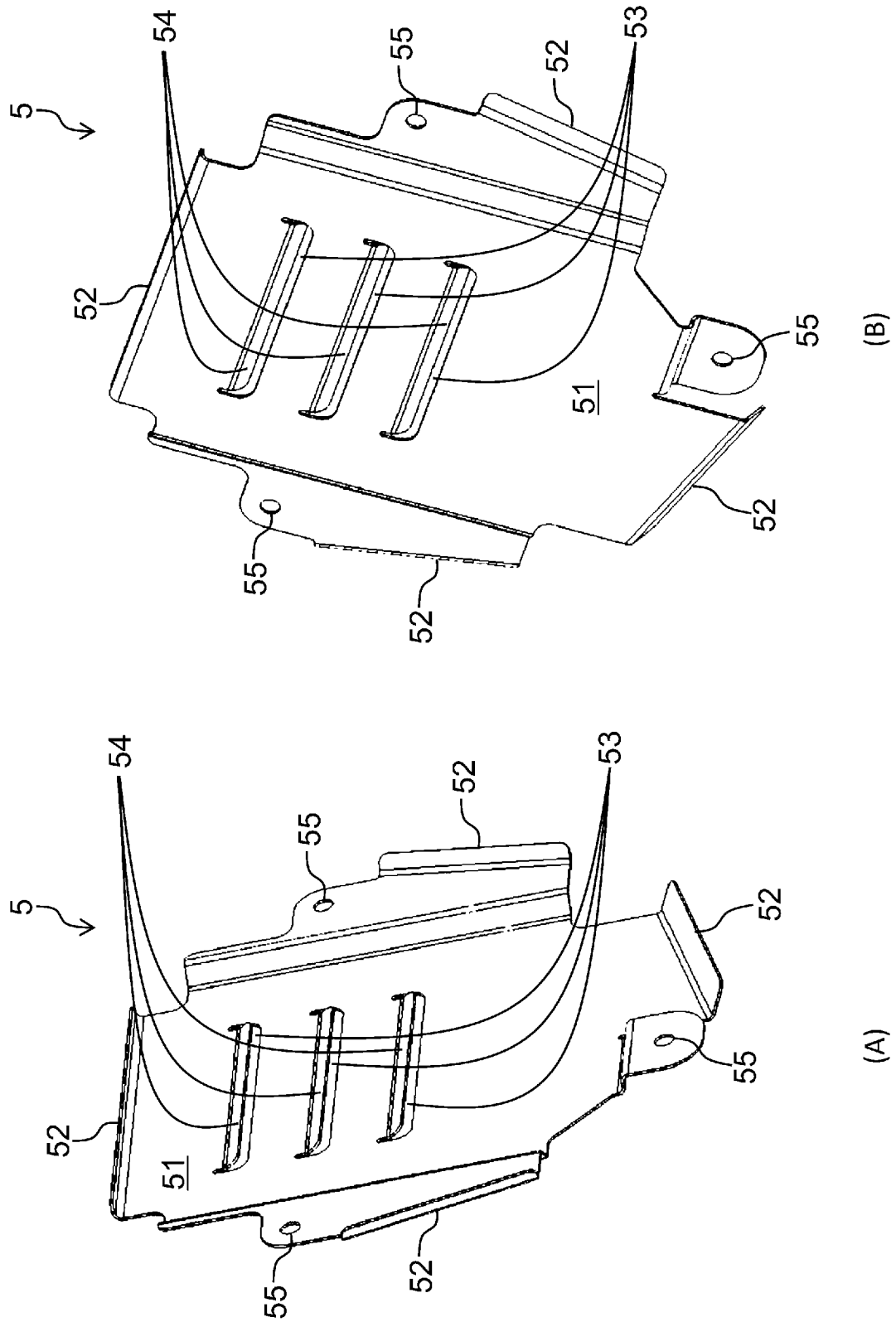
[図4]



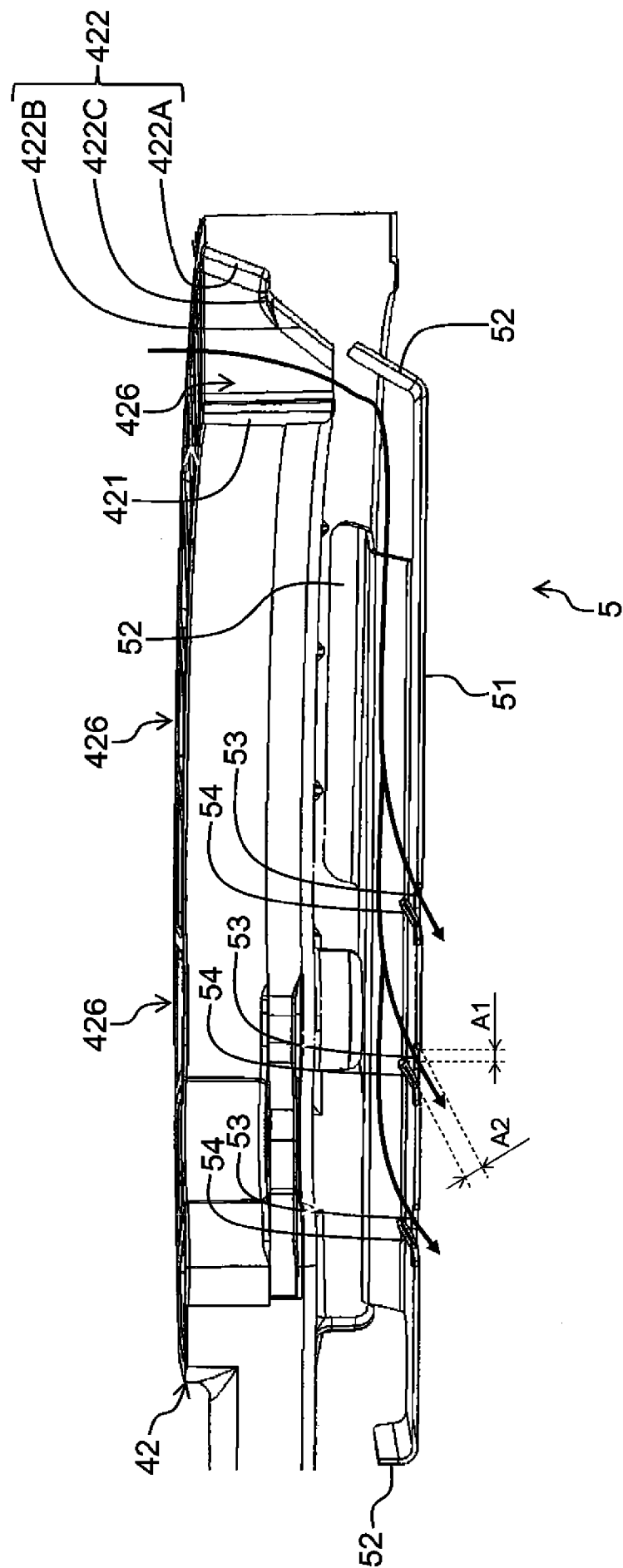
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/018230

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F01P 5/04**(2006.01)i; **F01P 5/06**(2006.01)i; **F01P 11/10**(2006.01)i; **F04D 29/00**(2006.01)i; **F04D 29/58**(2006.01)i

FI: F01P5/04 A; F01P5/06 501; F01P11/10 C; F04D29/00 A; F04D29/58 P

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)

F01P5/04; F01P5/06; F01P11/10; F04D29/00; F04D29/58

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
A	JP 2019-52576 A (MITSUBA CORP.) 04 April 2019 (2019-04-04) paragraphs [0056]-[0063], fig. 1-8	1-6
A	JP 2015-158203 A (JOHNSON ELECTRIC SA) 03 September 2015 (2015-09-03) paragraphs [0018]-[0026], fig. 4	1-6
A	JP 2009-74462 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 09 April 2009 (2009-04-09) paragraphs [0030]-[0045], fig. 1-5	1-6
A	KR 2003-0052300 A (HALLA CLIMATE CONTROL CORP.) 27 June 2003 (2003-06-27) entire text, all drawings	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 137055/1989 (Laid-open No. 77025/1991) (CALSONIC CORP.) 01 August 1991 (1991-08-01), entire text, all drawings	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 78303/1988 (Laid-open No. 1498/1990) (CALSONIC CORP.) 08 January 1990 (1990-01-08), entire text, all drawings	1-6



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

27 June 2023

Date of mailing of the international search report

11 July 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/018230

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-52576	A	04 April 2019	WO 2019/054140	A1
JP	2015-158203	A	03 September 2015	US 2015/0240823	A1
				paragraphs [0023]-[0031], fig. 4	
				DE 102015102188	A1
				CN 104859426	A
				KR 10-2015-0100530	A
JP	2009-74462	A	09 April 2009	US 2010/0158713	A1
				paragraphs [0061]-[0085], fig. 1-5C	
				WO 2009/038067	A1
				CN 101796306	A
KR	2003-0052300	A	27 June 2003	(Family: none)	
JP	3-77025	U1	01 August 1991	(Family: none)	
JP	2-1498	U1	08 January 1990	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F01P 5/04(2006.01)i; F01P 5/06(2006.01)i; F01P 11/10(2006.01)i; F04D 29/00(2006.01)i; F04D 29/58(2006.01)i FI: F01P5/04 A; F01P5/06 501; F01P11/10 C; F04D29/00 A; F04D29/58 P		
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）） F01P5/04; F01P5/06; F01P11/10; F04D29/00; F04D29/58		
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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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
A	JP 2019-52576 A (株式会社ミツバ) 04.04.2019 (2019-04-04) 段落[0056]-[0063], 図1-8	1-6
A	JP 2015-158203 A (ジョンソン エレクトリック ソシエテ アノニム) 03.09.2015 (2015-09-03) 段落[0018]-[0026], 図4	1-6
A	JP 2009-74462 A (三菱重工業株式会社) 09.04.2009 (2009-04-09) 段落[0030]-[0045], 図1-5	1-6
A	KR 2003-0052300 A (HALLA CLIMATE CONTROL CORP.) 27.06.2003 (2003-06-27) 全文, 全図	1-6
A	日本国実用新案登録出願1-137055号(日本国実用新案登録出願公開3-77025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 (カルソニック株式 社) 01.08.1991 (1991-08-01) 全文, 全図	1-6
A	日本国実用新案登録出願63-78303号(日本国実用新案登録出願公開2-1498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 (カルソニック株式 社) 08.01.1990 (1990-01-08) 全文, 全図	1-6
☐ 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、一般的な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抵 触するものではなく、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 27.06.2023		国際調査報告の発送日 11.07.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 津田 真吾 3G 3430 電話番号 03-3581-1101 内線 3355

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/018230

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2019-52576	A	04.04.2019	WO	2019/054140	A1	
JP	2015-158203	A	03.09.2015	US	2015/0240823	A1	
				段落[0023]-[0031], 図4			
				DE	102015102188	A1	
				CN	104859426	A	
				KR	10-2015-0100530	A	
JP	2009-74462	A	09.04.2009	US	2010/0158713	A1	
				段落[0061]-[0085], 図1-5C			
				WO	2009/038067	A1	
				CN	101796306	A	
KR	2003-0052300	A	27.06.2003	(ファミリーなし)			
JP	3-77025	U1	01.08.1991	(ファミリーなし)			
JP	2-1498	U1	08.01.1990	(ファミリーなし)			