

(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
2016 年 12 月 1 日(01.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/189699 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 9/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/065258
- (22) 国際出願日: 2015 年 5 月 27 日(27.05.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 飯塚 志郎(IIZUKA Shiro); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 秋吉 雅夫(AKIYOSHI Masao); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 大岩 増雄, 外(OIWA Masuo et al.); 〒6610033 兵庫県尼崎市南武庫之荘 3 丁目 3 番 8 号 Hyogo (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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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).

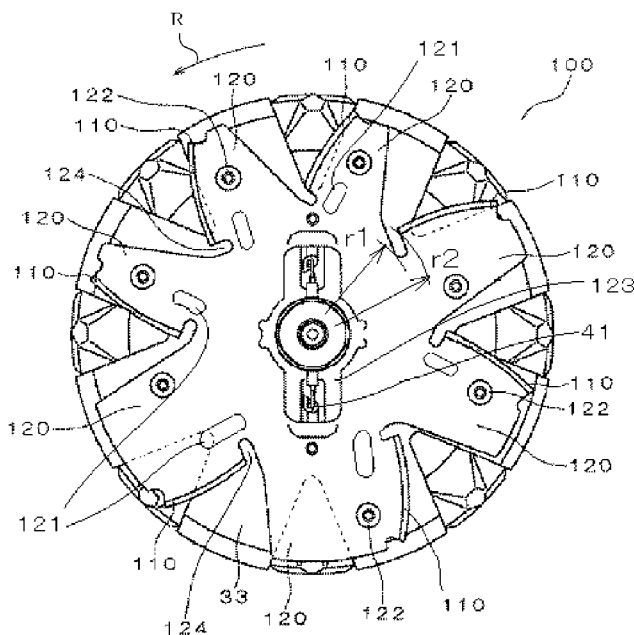
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ROTOR OF VEHICULAR ALTERNATOR

(54) 発明の名称: 車両用交流発電機の回転子

図 2



(57) Abstract: The rotor (100) of a vehicular alternator pertaining to the present invention is a rotor (100) of a vehicular alternator equipped with: pole cores (2, 3); a field coil (4) that is wound around the pole cores (2, 3); and a cooling fan (10) that is fixed to one of the pole cores (2, 3). The cooling fan (10) is configured from: a base section (120) that is fixed to an axial end surface of the one of the pole cores (2, 3); multiple blade parts (110) that stand erect from the base section (120) in an axial direction; and base ribs (121) that are disposed on the base section (120) at positions away from the root parts of the multiple blade parts (110), and are arranged in parallel with the extending direction of the blade parts (110). The rotor (100) of the vehicular alternator pertaining to the present invention is able to achieve reliability and quietness at the same time.

(57) 要約: この発明に係る車両用交流発電機の回転子 (100) は、磁極鉄心 (2, 3) と、磁極鉄心 (2, 3) に巻装される界磁コイル (4) と、磁極鉄心 (2, 3) に固定された冷却ファン (10) とを備える車両用交流発電機の回転子 (100) であって、冷却ファン (10) は、磁極鉄心 (2, 3) の軸方向端面に固着された基部 (120) と、基部 (120) より軸方向に立設された複数の翼部 (110) と、複数の翼部 (110) の根元部から離間した位置の基部 (120) に設けられ、翼部 (110) の延在方向と平

行に配置されるベースリブ (121) とから構成されたものである。この発明に係る車両用交流発電機の回転子 (100) は、信頼性及び静粛性の両立を実現できる。

明 細 書

発明の名称：車両用交流発電機の回転子

技術分野

[0001] この発明は、自動車やトラック等に搭載される車両用交流発電機の回転子に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、車外騒音低減や車室内静粛化が進み、エンジン騒音は低下してきており、これに伴い比較的高速で回転する補機である車両用交流発電機の騒音が以前に増して問題視されてきている。

[0003] 対策の一つとして、車両用交流発電機の回転子に備わった冷却ファンが回転する際の、冷却ファンのベース部とブレード（羽根）部とに構成されるリブ部による乱流を、リブ部を無くすことで円滑な流れとしたものが公知である（例えば、特許文献1参照）。

[0004] 一方、ブレードには回転により遠心力が作用する。この際の、外径方向の力を受けて倒れこむことの対策として、翼部の内周側に設ける切欠きを爪の径方向向きと直角に工夫したものが示される（例えば、特許文献2参照）。

[0005] 特に、ファン音の次数分散を考慮して不等ピッチを採用することでファンブレードの一部しか磁極爪に対応していない強度の低いブレードを設定せざるを得ない場合などでは、ファンブレード根元のR寸法の2.2倍以下の長さの切欠きとすることで対応可能とされる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第3279258号公報

特許文献2：特許第4544309号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上述した従来の車両用交流発電機の回転子においては、リブを全て無くす

ことで、乱流を抑制したファンを得ようとする、実際は、板金成形製品であるファンの強度が足りず、車両で継続的に回転されて用いられる車両用交流発電機の回転子としては、信頼性に問題があり実現できない。

[0008] その信頼性向上のため、特許文献2の、遠心力による翼部の変形量を許容値以下に収めるとされる直角をなす切欠きを適応する場合、長さ設定の基となる曲げR寸法自体、一定に確保できるものでなく、現実的でない。

[0009] また、切欠き自体は、シャフト周りに複数の略同一径の位置に設けられており、隣接する切欠き間で亀裂が生じて破損に至ることが容易に想定されている。つまりベース部の強度の確保が困難となるという問題があった。

[0010] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、その目的は、信頼性及び静粛性の両立を実現できる車両用交流発電機の回転子を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0011] この発明に係る車両用交流発電機の回転子は、磁極鉄心と、前記磁極鉄心に巻装される界磁コイルと、前記磁極鉄心に固定された冷却ファンとを備える車両用交流発電機の回転子であって、前記冷却ファンは、前記磁極鉄心の軸方向端面に固着された基部と、前記基部より軸方向に立設された複数の翼部と、前記複数の翼部の根元部から離間した位置の前記基部に設けられ、前記翼部の延在方向と平行に配置されるベースリブとから構成されたものである。

発明の効果

[0012] この発明に係る車両用交流発電機の回転子によれば、回転使用に耐える強度を確保できると共に大きな乱流を引き起こさなく、信頼性及び静粛性の向上を図ることができる車両用交流発電機の回転子を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]この発明の実施の形態1に係る車両用交流発電機の回転子を示す断面図である。

[図2]この発明の実施の形態1に係る車両用交流発電機の回転子におけるリ

ア側の冷却ファンを示す側面図である。

[図3]この発明の実施の形態1に係わる車両用交流発電機の回転子における冷却ファンの要部を示す要部拡大図である。

[図4]この発明の実施の形態1に係わる車両用交流発電機の回転子の図3のⅠⅤ－ⅠⅤ線における断面図である。

[図5]この発明の実施の形態2に係わる車両用交流発電機の回転子における冷却ファンの要部を示す要部断面図である。

[図6]この発明の実施の形態3に係わる車両用交流発電機の回転子におけるリア側の冷却ファンを示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 実施の形態1.

以下、この発明の実施の形態1を図1から図4に基づいて説明するが、各図において、同一、または相当部材、部位については同一符号を付して説明する。図1はこの発明の実施の形態1に係わる車両用交流発電機の回転子を示す断面図である。図2はこの発明の実施の形態1に係わる車両用交流発電機の回転子におけるリア側の冷却ファンを示す側面図である。図3はこの発明の実施の形態1に係わる車両用交流発電機の回転子における冷却ファンの要部を示す要部拡大図である。図4はこの発明の実施の形態1に係わる車両用交流発電機の回転子の図3のⅠⅤ－ⅠⅤ線における断面図である。

[0015] この実施の形態1における回転子100は、図示しない車両用交流発電機のフレームに回転可能に支持されており、車両に搭載されたエンジンによって回転駆動される。この回転子100は、回転軸1と、この回転軸1に嵌着されるランデル型の一对の磁極鉄心2、3と、これらの磁極鉄心2、3に樹脂ボビン5を介して巻装される界磁コイル4と、磁極鉄心2、3のそれぞれの軸方向端面に固着される冷却ファン9、10を含んで構成されている。

[0016] リア側の磁極鉄心3は、回転軸1と一体になって回転する円柱形状のボス部31と、このボス部31と一体形成されてボス部31の一方の軸方向端面（リア側の冷却ファン10が固着された軸方向外端部）から径方向外側に延

在するディスク部 32 と、このディスク部 32 と一体形成されてディスク部 32 の外周部分から個別に軸方向に延在する複数（例えば 8 個）の磁極爪 33 とを有している。なお、フロント側の磁極鉄心 2 もリア側の磁極鉄心 3 とほぼ同じ形状を有している。

[0017] 一対の磁極鉄心 2, 3 は、複数の磁極爪 33 を交互に噛み合わせた状態で組み立てられている。また、磁極鉄心 2, 3 のボス部 31 とディスク部 32 と磁極爪 33 とで囲まれた空間に、上述した樹脂ボビン 5 とこれに巻装された界磁コイル 4 とが収納されている。界磁コイル 4 には、スリップリング 7, 8 を介して界磁電流が流される。これにより、磁極鉄心 2, 3 は、一方が N 極に、他方が S 極に磁化される。

[0018] 次に、リア側の磁極鉄心 3 の軸方向端面に固着される冷却ファン 10 について詳細に説明する。図 2 は、リア側の冷却ファン 10 の詳細形状を示す図であり、回転子 100 をスリップリング 7, 8 側から見た形状が示されている。

[0019] 図 2 に示すように、冷却ファン 10 は、外径方向に向かうに従い回転子 100 の回転方向 R に対し反回転方向に湾曲した曲面形状を成して不等角度ピッチで配置されて軸方向に沿って立設された 7 個の翼部（以下、ファンブレードと称す）110 と、これらのファンブレード 110 を保持するとともに磁極鉄心 3 の軸方向端面に固着された基部（以下、ファンベースと称す）120 とを有している。この冷却ファン 10 は、回転子 100 と一体的に回転することで発熱部（例えば、図示しない整流装置や固定子の巻線等）を冷却する冷却風を発生させる。

[0020] ファンベース 120 は、磁極鉄心 3 の軸方向端面に例えば 7 ヶ所の溶接部 122 で溶接されて固着される。また、ファンベース 120 の回転軸 1 周りには界磁コイル 4 の端部（図示せず）とスリップリング 7, 8 との接続部 41 の逃がしとなる開口部 123 が形成されている。

[0021] また、ファンベース 120 のファンブレード 110 の内径側（中心軸に近い側）には、ファンブレード 110 を切り起こす際の応力を緩和する目的で

、ファンブレード１１０のそれぞれに対応して細溝形状の切欠き部１２４が設けられている。

[0022] 次に、本願発明の主要部であるベースリブ１２１について、図３、図４を用いて説明する。

ベースリブ１２１は、夫々ファンブレード１１０の根元に連続するファンベース１２０に、ファンブレード１１０から離間して単立で設けられる。ファンブレード１１０が立設する根元部はＲ形状を有しており（図４）、そこから所定の距離離れて底部リブの形状としてドーム状のベースリブ１２１が形成される。通常、ファンブレード１１０付近は冷却空気の流れが速く、リブがその速い流れに平行に配されると流れを乱して大きな騒音を発生してしまうが、ファンブレード１１０から離れてファンベース１２０のみにベースリブ１２１を設けるので、このような問題が引き起こされる恐れがない。

[0023] また、少なくとも、切欠き部１２４の最内周側位置の半径 r_1 から最外周側位置の半径 r_2 までの範囲（図２参照）にわたるよう設けられる。この構成により、切欠き部位に集中発生する亀裂、変形を回避することが可能となる。すなわち、図３の拡大図からもわかるように、ベースリブ１２１は、少なくとも切欠き部１２４の径方向内周側から径方向外周側に向けて設けられ、翼部であるファンブレード１１０の外周側の基部であるファンベース１２０は平坦に構成されている。

[0024] さらに、開口部１２３が径方向に延びて設けられて強度が低下する恐れがある部位についても、ベースリブ１２１によって、強度を向上できる。

[0025] また、ベースリブ１２１はファンブレード１１０が構成される方向と平行に設けられる。なお、ここでの平行とは、ほぼブレードに沿った方向に延びていればよく、ファンブレード１１０が曲面形状であっても必ずしも同一形状をなす必要はない。

[0026] 以上のように、この発明の実施の形態１の車両用交流発電機の回転子によれば、ファンブレード根元から離間して配されるベースリブ１２１がファンブレードと無関係にファンベースの強度を確保し、ファンベースに亀裂が生

じることを抑制すると共に、翼と平行に延びることによって乱流をごく小さくした回転子を実現でき、信頼性及び静粛性の向上を図ることができる。

[0027] 実施の形態 2.

この発明の実施の形態 2 を図 5 に基づいて説明するが、図において、同一、または相当部材、部位については同一符号を付して説明する。図 5 はこの発明の実施の形態 2 に係わる車両用交流発電機の回転子における冷却ファンの要部を示す要部断面図である。

[0028] 上述した実施の形態 1 においては、底部リブの形状としてドーム状のベースリブ 121 が形成された場合について述べたが、これに限定されるものではなく、例えば図 5 に示すように、ドーム状の一部に平坦面が構成されたベースリブ 121 としてもよく、上述した実施の形態 1 と同様の効果を奏する。また、ベースリブ 121 の大きさについても単一ではなく、それぞれ適したものとして実施してもよい。

[0029] 実施の形態 3.

この発明の実施の形態 3 を図 6 に基づいて説明するが、図において、同一、または相当部材、部位については同一符号を付して説明する。図 6 はこの発明の実施の形態 3 に係わる車両用交流発電機の回転子におけるリア側の冷却ファンを示す側面図である。

[0030] この実施の形態 3 においては、他のファンブレードに適応した例で、例えば、回転方向に凹と凸がなめらかに連続するファンブレード 210 で構成される冷却ファン 10 の例を図 6 に示している。ファンベース 220 に設けるベースリブ 221 が、細溝形状の切欠き部 224 が渡る範囲に設けられること等、上述した各実施の形態と同様である。

[0031] 図 6 に示すように、ファンブレード 210 が完全に磁極鉄心 3 の軸端面に乗っていない状態のファンブレード 210 であっても、その根元のファンベース 220 において強度が確保され、切欠き部 224 の相互間の亀裂によるファンブレード 210 の飛散を回避することができる。

[0032] また、ベースリブ 221 はファンブレード 210 の外径側には設けられな

いので、より風速が速く風の流れが乱れやすい外径側における冷却効率を低下させない。

[0033] また、上述した各実施の形態においては、リア側の冷却ファン１０についてのみ説明したが、フロント側の冷却ファン９についても同様にこの発明を適用することができ、同様の効果を奏する。

[0034] また、上述した各実施の形態においては、不等角度ピッチで配置されるファンブレードを有する冷却ファンについて説明したが、等角度ピッチで配置されるファンブレードを有する冷却ファンについても同様にこの発明を適用することができ、同様の効果を奏する。

[0035] なお、この発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

産業上の利用可能性

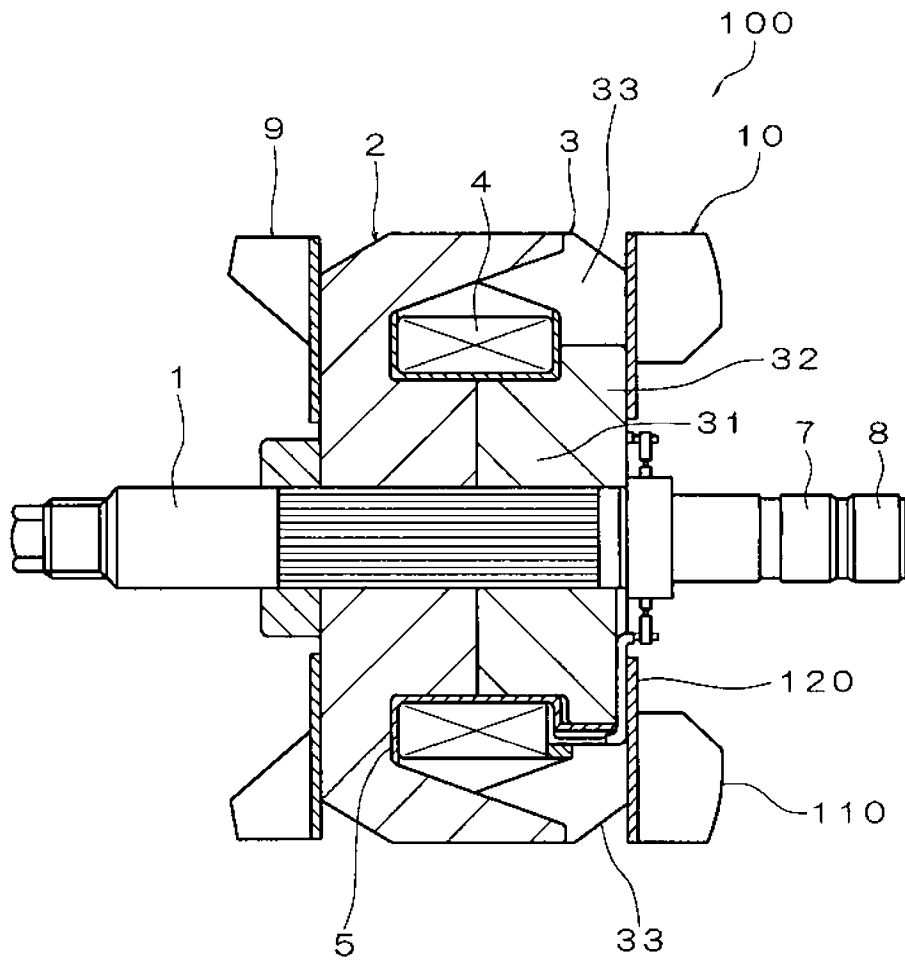
[0036] この発明は、信頼性及び静粛性の向上を図ることができる車両用交流発電機の回転子の実現に好適である。

請求の範囲

- [請求項1] 磁極鉄心と、前記磁極鉄心に巻装される界磁コイルと、前記磁極鉄心に固定された冷却ファンとを備える車両用交流発電機の回転子であって、
- 前記冷却ファンは、前記磁極鉄心の軸方向端面に固着された基部と、前記基部より軸方向に立設された複数の翼部と、前記複数の翼部の根元部から離間した位置の前記基部に設けられ、前記翼部の延在方向と平行に配置されるベースリブとから構成されたことを特徴とする車両用交流発電機の回転子。
- [請求項2] 前記基部には、前記基部の一部であって前記翼部の内周側に切欠き部が形成されたことを特徴とする請求項1に記載の車両用交流発電機の回転子。
- [請求項3] 前記ベースリブは、少なくとも前記切欠き部の径方向内周側から径方向外周側に向けて設けられ、前記翼部の外周側の前記基部は平坦であることを特徴とする請求項2に記載の車両用交流発電機の回転子。

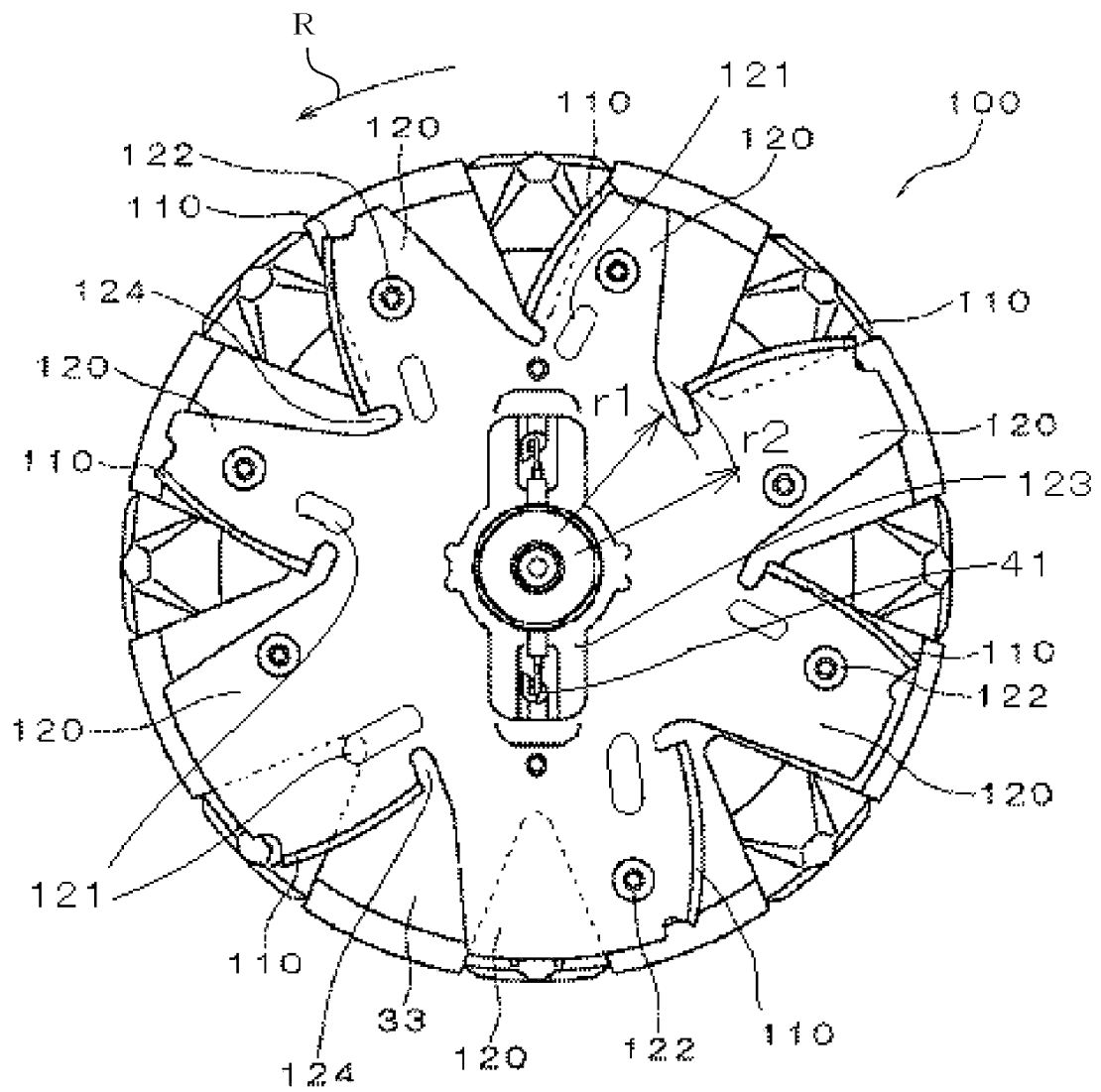
[図1]

図 1



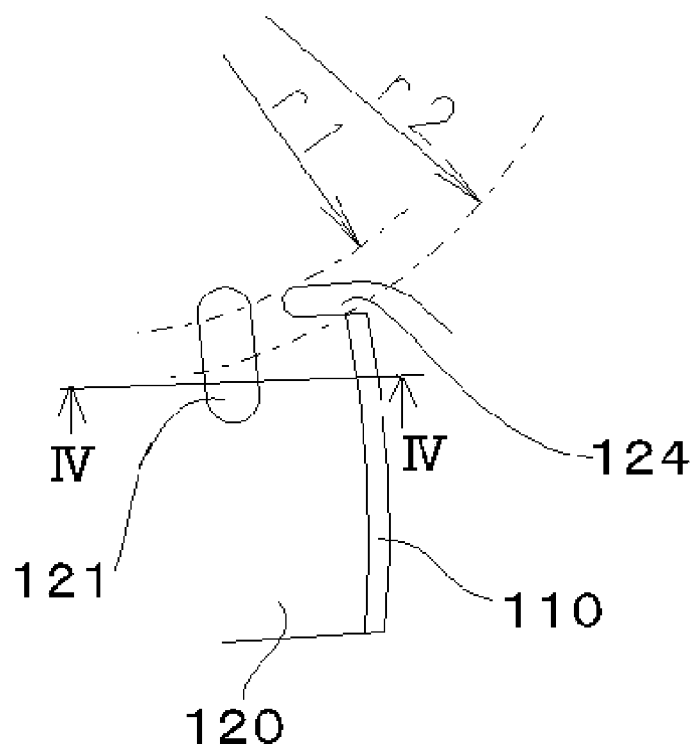
[図2]

図2



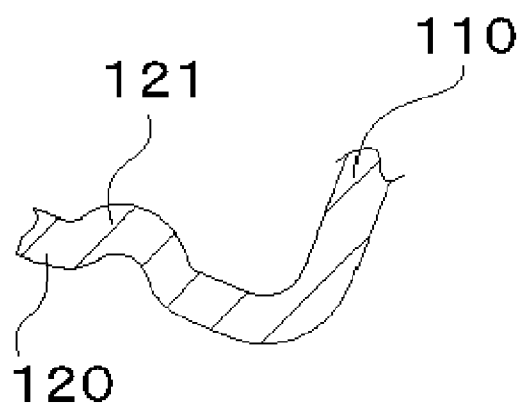
[図3]

図 3



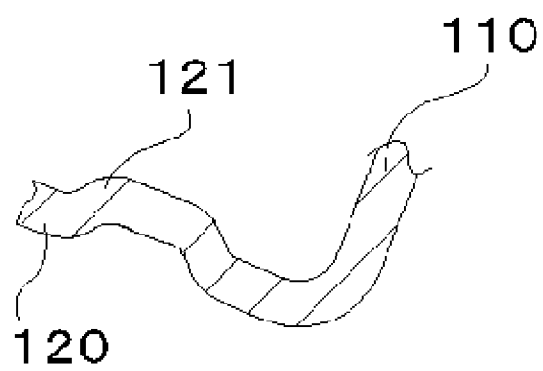
[図4]

図 4



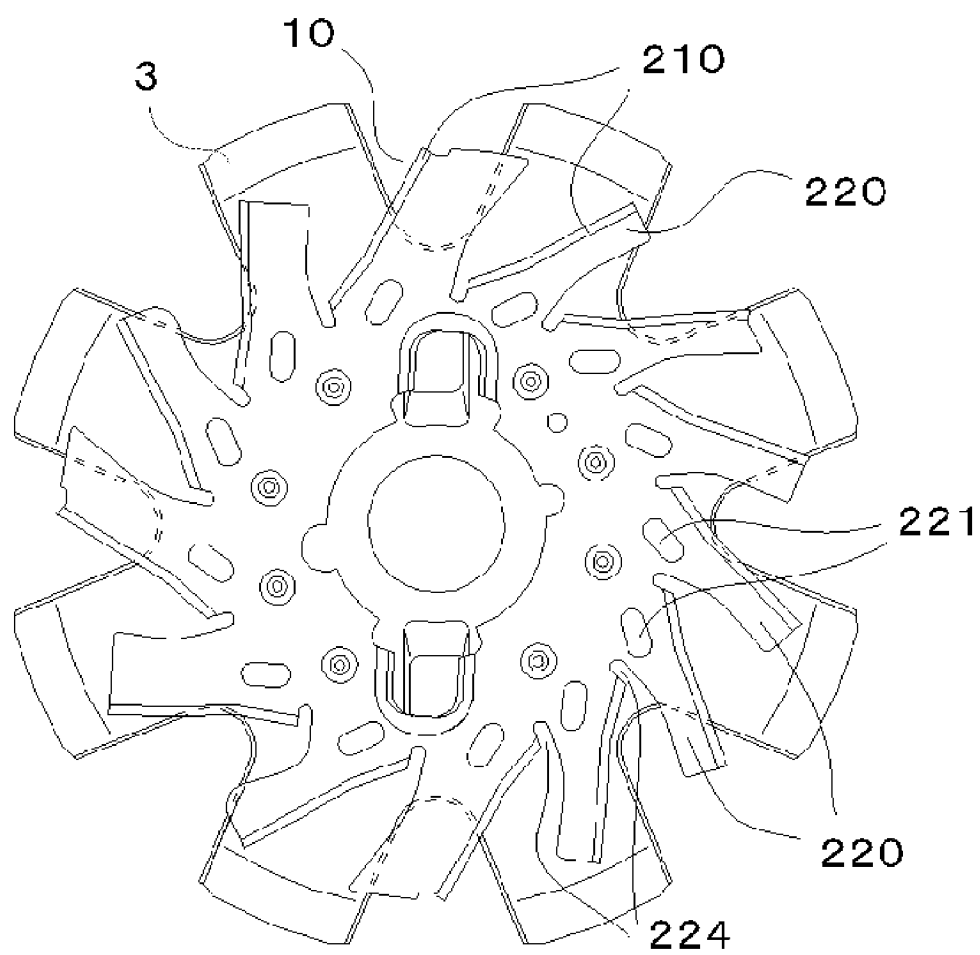
[図5]

図 5



[図6]

図 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/065258

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K9/06(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)

H02K9/06, H02K19/22

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	EP 0779697 A1 (MAGNETI MARELLI MANUFACTURING SPA), 18 June 1997 (18.06.1997), column 1, line 40 to column 5, line 20; fig. 1 to 5 & IT 95841003 A1	1 2-3
Y	JP 9-172752 A (Denso Corp.), 30 June 1997 (30.06.1997), paragraph [0017]; fig. 2, 4 (Family: none)	2-3
Y	CN 102290921 A (Guohu XU), 21 December 2011 (21.12.2011), drawings (Family: none)	2-3

☒ 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
15 July 2015 (15.07.15)

Date of mailing of the international search report
28 July 2015 (28.07.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/065258

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4544309 B2 (Denso Corp.), 15 September 2010 (15.09.2010), fig. 2 & US 2009/0184593 A1	2-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02K9/06(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（I P C））

Int.Cl. H02K9/06, H02K19/22

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	EP 0779697 A1 (MAGNETI MARELLI MANUFACTURING SPA)	1
Y	1997.06.18, 第1欄第40行-第5欄第20行, 図1-5 & IT 95841003 A1	2-3
Y	JP 9-172752 A (株式会社デンソー) 1997.06.30, 段落0017, 図2,4 (ファミリーなし)	2-3
Y	CN 102290921 A (Guohu XU) 2011.12.21, 図面 (ファミリーなし)	2-3

☒ 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

1 5 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

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）

中里 翔平

3 V

3 8 3 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

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	JP 4544309 B2 (株式会社デンソー) 2010.09.15, 図 2 & US 2009/0184593 A1	2-3