

(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
2017年11月16日(16.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/195836 A1

- (51) 国際特許分類:
F04D 29/54 (2006.01) *F04D 29/66* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/017732
- (22) 国際出願日: 2017年5月10日(10.05.2017)
- (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 2016-095196 2016年5月11日(11.05.2016) JP
特願 2017-029368 2017年2月20日(20.02.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 竹内 和宏 (TAKEUCHI, Kazuhiro); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 松川 昌史 (MATSUKAWA, Masashi); 〒4488661

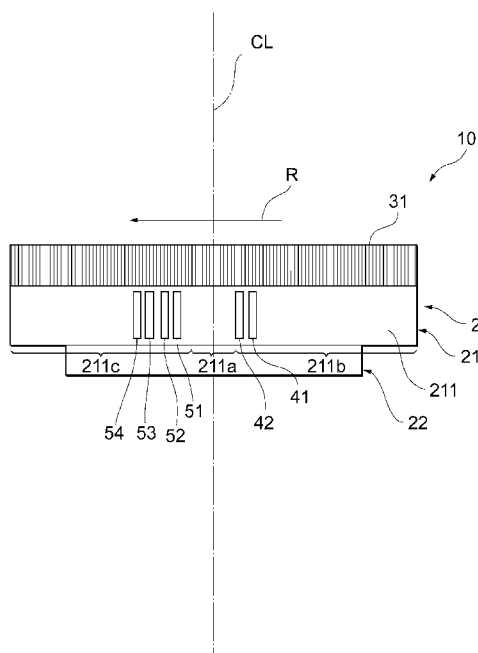
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 鎌田 徹, 外 (KAMATA, Toru et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦1-11-11 名古屋インターシティ3階 TMI 総合法律事務所 名古屋オフィス Aichi (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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.

(54) Title: FAN SHROUD

(54) 発明の名称: ファンシュラウド



(57) Abstract: A fan shroud 2 is equipped with a bell mouth section 22 having a circular wall, and a rectangular section 21 which has a near wall 211 that is near the circular wall, and a separated wall that is separated from the circular wall. The near wall 211 has a nearest region 211a that is nearest the circular wall, and a pair of connecting regions 211b, 211c that sandwich the nearest region 211a therebetween. Openings 41, 42, 51-54 are provided in at least one region among the pair of connecting regions 211b, 211c so as to pass from the inside to the outside thereof, and no openings are provided in the nearest region 211a.

(57) 要約: ファンシュラウド2は、円形壁を有するベルマウス部22と、円形壁に近接する近接壁211と、円形壁から離隔してなる離隔壁とを有する矩形部21と、を備えている。近接壁211は、円形壁に最も近接する最近接領域211aと、それを挟む一对の接続領域211b、211cとを有し、一对の接続領域211b、211cの少なくとも一方に内外を連通する開口部41、42、51~54が設けられ、最近接領域211aには開口部が設けられていない。

(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))

明 細 書

発明の名称： ファンシュラウド

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2016年5月11日に出願された日本国特許出願2016-095196号と、2017年2月20日に出願された日本国特許出願2017-029368号と、に基づくものであって、その優先権の利益を主張するものであり、その特許出願の全ての内容が、参照により本明細書に組み込まれる。

技術分野

[0002] 本開示は、吸込み口から吹出し口に空気を流すファンシュラウドに関する。

背景技術

[0003] 吸込み口から吹出し口に空気を流すファンシュラウドとして、下記特許文献1に記載のものが知られている。下記特許文献1に記載のファンシュラウドは、車両用冷却システムに適用されるものであって、プロペラファンがベルマウス部に収められている。プロペラファンを回転させることによってファンシュラウド内に空気流が発生し、コンデンサやラジエータを冷却している。

[0004] コンデンサやラジエータは外周が矩形形状をなしており、プロペラファンは外周が円形形状をなしているため、コンデンサやラジエータが収められている部分の外周壁とプロペラファンが収められている部分の外周壁とでは、互いに近接する部分と離隔する部分とが発生する。このような形態的特性により、プロペラファンが回転すると、空気流入が十分確保される部分と空気流入が十分に確保されない部分とが発生し、耳障りな周期騒音が発生する。

[0005] 下記特許文献1では、この課題を解決するため、コンデンサやラジエータが収められている部分の外周壁とプロペラファンが収められている部分の外周壁とが近接する部分に開口を設けるものとしている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2011-52556号公報

発明の概要

[0007] 本発明者らが上記特許文献1に記載されているような開口を設けたファンシュラウドを用いて、プロペラファンの回転による騒音の発生について確認を行ったところ、耳障りな騒音の発生について改善の余地があることを見出した。より具体的には、1次周波数音の低減効果は確認できたものの、2次周波数音の低減効果は確認されず、むしろ2次周波数音については増大傾向にあることを見出した。1次周波数音とは、周波数が $N \cdot Z / 60$ で表される第1ピーク音である。尚、 N はプロペラファンの翼枚数、 Z は回転数（rpm）である。2次周波数音とは、1次周波数音の波長の略倍の波長で出現する第2ピーク音である。2次周波数音は、1次周波数音に対して周波数が高いものであるため、音圧は1次周波数音に対して低くなることが聴覚的に好ましい。しかしながら、増大する2次周波数音が低下する1次周波数音と同等以上となってしまいうため、聴覚的には不自然なものとなり、不快な音として認識される。

[0008] 本開示は、吸込み口から吹出し口に空気を流すファンシュラウドであって、プロペラファンの回転による1次周波数音を低減し、2次周波数音の悪化を抑制することができるファンシュラウドを提供することを目的とする。

[0009] 本開示は、吸込み口から吹出し口に空気を流すファンシュラウドであって、前記吹出し口を形成し、プロペラファンが収められるように円形壁（221）を有するベルマウス部（22）と、前記吸込み口を形成し、前記円形壁に近接する近接壁（211，212）と、前記近接壁よりも前記円形壁から離隔してなる離隔壁（213，214）とを有する矩形部（21）と、を備えている。前記近接壁は、前記円形壁に最も近接する最近接領域（211a，212a）と、前記最近接領域を挟み前記離隔壁に繋がる一対の接続領域（211b，211c，212b，212c）とを有している。前記一対の接続領域の少なくとも一方に内外を連通する開口部（41，42，51～5

4, 4 1 A～4 3 A, 5 1 A～5 3 A, 4 1 B～4 3 B, 5 1 B～5 3 B, 4 1 C～4 3 C, 5 1 C～5 3 C) が設けられ、前記最近接領域には前記開口部が設けられていない。

[0010] 本開示によれば、最近接領域に開口部を設けずに、接続領域に開口部を設けているので、1次周波数音のみならず2次周波数音も低減することができる。

[0011] 尚、「発明の概要」及び「請求の範囲」に記載した括弧内の符号は、後述する「発明を実施するための形態」との対応関係を示すものであって、「発明の概要」及び「請求の範囲」が、後述する「発明を実施するための形態」に限定されることを示すものではない。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、第1実施形態であるファンシュラウドの正面図である。

[図2]図2は、図1のII-II断面を示す断面図である。

[図3]図3は、図1のA矢視図である。

[図4]図4は、図1のB矢視図である。

[図5]図5は、本実施形態の効果を説明するための図である。

[図6]図6は、第2実施形態であるファンシュラウドの平面図である。

[図7]図7は、第3実施形態であるファンシュラウドの平面図である。

[図8]図8は、第4実施形態であるファンシュラウドの平面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、添付図面を参照しながら本実施形態について説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を付して、重複する説明は省略する。

[0014] 図1及び図2に示されるように、第1実施形態に係るファンシュラウド2は、車両用冷却システム10に適用されるものである。車両用冷却システム10は、ファンシュラウド2と、熱交換器31と、プロペラファン32と、図示しない駆動モータとを備えている。

[0015] 熱交換器31は、空調装置に用いられるコンデンサや、走行エンジンの冷

却用に用いられるラジエータとして機能する。熱交換器 31 は、コンデンサ又はラジエータとして機能するものを 1 つ配置しても、それぞれとして機能するもの 2 つを配置してもよい。

[0016] コンデンサは、空調装置の冷凍サイクルを構成する機器である。コンデンサには、圧縮機から循環される高温高圧の冷媒ガスを外気と熱交換させるように、空気流路が設けられている。空気と熱交換して凝縮液化した冷媒は、冷凍サイクルを構成する下流側機器へと流出する。

[0017] ラジエータは、走行エンジンの冷却水を冷却する機器である。ラジエータには、エンジンの燃焼室回りを冷却して高温となった冷却水が、ポンプによって循環されて送り込まれてくる。ラジエータには、高温の冷却水を外気と熱交換させるように、空気流路が設けられている。空気と熱交換して冷却された冷却水は、エンジンへと還流し再びエンジンを冷却する。

[0018] ファンシュラウド 2 は、吸込み口から吹出し口に空気を流すために設けられるものであって、熱交換器 31 の空気流路に空気を流すためのものである。ファンシュラウド 2 は、矩形部 21 と、ベルマウス部 22 とを有している。

[0019] 矩形部 21 は、熱交換器 31 の外周に沿うように矩形枠を形成する近接壁 211、212 と、離隔壁 213、214 とを有している。矩形部 21 は、近接壁 211、212 と離隔壁 213、214 とを繋ぐ接続板部 215 を有している。ベルマウス部 22 は、円筒状をなす円形壁 221 を有している。円形壁 221 は、接続板部 215 に設けられた円形開口周縁から立設するように設けられている。円形壁 221 は、プロペラファン 32 の外周に沿うように円筒形状をなしている。

[0020] プロペラファン 32 は、駆動モータによって回転され、熱交換器 31 に導風する機能を有している。プロペラファン 32 は、ベルマウス部 22 内に収められている。プロペラファン 32 が回転することで熱交換器 31 を通過する空気流が形成される。ファンシュラウド 2 の熱交換器 31 側が空気の吸込み口であり、ベルマウス部 22 側が空気の吹出し口である。本実施形態では

、プロペラファン３２の回転方向を回転方向Ｒとして示している。

[0021] 近接壁２１１，２１２は、円形壁２２１に近接するように設けられている壁部材である。離隔壁２１３，２１４は、近接壁２１１，２１２よりも円形壁２２１から離隔して設けられている壁部材である。

[0022] 近接壁２１１は、最近接領域２１１ａと、一对の接続領域２１１ｂ，２１１ｃとを有している。最近接領域２１１ａは、円形壁２２１に近接する領域である。一对の接続領域２１１ｂ，２１１ｃは、最近接領域２１１ａを挟んで設けられている。接続領域２１１ｂは離隔壁２１３に繋がっており、接続領域２１１ｃは、離隔壁２１４に繋がっている。プロペラファン３２の回転方向Ｒからみて、接続領域２１１ｂは上流側に配置されているので、本開示の上流側接続領域に相当する。プロペラファン３２の回転方向Ｒからみて、接続領域２１１ｃは下流側に配置されているので、本開示の下流側接続領域に相当する。

[0023] 近接壁２１２は、最近接領域２１２ａと、一对の接続領域２１２ｂ，２１２ｃとを有している。最近接領域２１２ａは、円形壁２２１に近接する領域である。一对の接続領域２１２ｂ，２１２ｃは、最近接領域２１２ａを挟んで設けられている。接続領域２１２ｂは離隔壁２１４に繋がっており、接続領域２１２ｃは、離隔壁２１３に繋がっている。プロペラファン３２の回転方向Ｒからみて、接続領域２１２ｂは上流側に配置されているので、本開示の上流側接続領域に相当する。プロペラファン３２の回転方向Ｒからみて、接続領域２１２ｃは下流側に配置されているので、本開示の下流側接続領域に相当する。

[0024] 図３に示されるように、本実施形態では最近接領域２１１ａには開口部が設けられていない。最近接領域２１１ａは、プロペラファン３２の回転中心を通る中心線ＣＬを含む近傍の領域である。また、最近接領域２１１ａであっても、中心線ＣＬは開口していない。上流側接続領域である接続領域２１１ｂには、上流側分割開口部４１，４２が設けられている。上流側分割開口部４１，４２全体としては、本開示の上流側開口部に相当する。下流側接続

領域である接続領域 2 1 1 c には、下流側分割開口部 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 が設けられている。下流側分割開口部 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 全体としては、本開示の下流側開口部に相当する。

[0025] 上流側分割開口部 4 1, 4 2 及び下流側分割開口部 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 は、それぞれ同じ開口面積の開口部である。従って、2つの上流側分割開口部 4 1, 4 2 が設けられている接続領域 2 1 1 b の開口面積よりも、4つの下流側分割開口部 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 が設けられている接続領域 2 1 1 c の開口面積が広い。

[0026] 図 4 に示されるように、本実施形態では最近接領域 2 1 2 a には開口部が設けられていない。上流側接続領域である接続領域 2 1 2 b には、上流側分割開口部 4 1, 4 2 が設けられている。上流側分割開口部 4 1, 4 2 全体としては、本開示の上流側開口部に相当する。下流側接続領域である接続領域 2 1 2 c には、下流側分割開口部 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 が設けられている。下流側分割開口部 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 全体としては、本開示の下流側開口部に相当する。

[0027] 上流側分割開口部 4 1, 4 2 及び下流側分割開口部 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 は、それぞれ同じ開口面積の開口部である。従って、2つの上流側分割開口部 4 1, 4 2 が設けられている接続領域 2 1 2 b の総開口面積よりも、4つの下流側分割開口部 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 が設けられている接続領域 2 1 2 c の総開口面積が広い。

[0028] 上記したように本実施形態に係るファンシュラウド 2 は、吸込み口から吹出し口に空気を流すものであって、吹出し口を形成し、プロペラファン 3 2 が収められるように円形壁 2 2 1 を有するベルマウス部 2 2 と、吸込み口を形成し、円形壁 2 2 1 に近接する近接壁 2 1 1, 2 1 2 と、近接壁 2 1 1, 2 1 2 よりも円形壁 2 2 1 から離隔してなる離隔壁 2 1 3, 2 1 4 とを有する矩形部 2 1 と、を備えている。

[0029] 近接壁 2 1 1, 2 1 2 は、円形壁 2 2 1 に最も近接する最近接領域 2 1 1 a, 2 1 2 a と、最近接領域 2 1 1 a, 2 1 2 a を挟み離隔壁 2 1 3, 2 1

4に繋がる一対の接続領域211b, 211c, 212b, 212cとを有している。一対の接続領域211b, 211cの少なくとも一方又は一対の接続領域212b, 212cの少なくとも一方に内外を連通する開口部である上流側分割開口部41, 42又は下流側分割開口部51, 52, 53, 54が設けられ、最近接領域211a, 212aには開口部が設けられていない。

[0030] このように、最近接領域211a, 212aに開口部を設けずに、接続領域211b, 211c, 212b, 212cに上流側分割開口部41, 42及び下流側分割開口部51, 52, 53, 54を設けているので、1次周波数音を低減し、2次周波数音の悪化を抑制することができる。図5に示されるように、1次周波数音は、何も対策しなければ図中破線部分まで増大するところ、上記したような開口部を形成することで、図中実線部分まで低減することができる。2次周波数音は、最近接領域に開口部を設けてしまうと図中破線部分まで増大するところ、最近接領域211a, 212aに開口部を設けないことで、図中実線部分に抑制することができる。従って、1次周波数音に対して2次周波数音を低く抑えることができるので、不快音の発生を抑制することができる。1次周波数音とは、周波数が $N \cdot Z / 60$ で表される第1ピーク音である。Nはプロペラファンの翼枚数、Zは回転数（rpm）である。2次周波数音とは、1次周波数音の波長の略倍の波長で出現する第2ピーク音である。尚、本実施形態では、矩形部21の中心とベルマウス部22の中心とが重なるように設けられている例について説明したが、ベルマウス部22の中心が離隔壁213又は離隔壁214に近接するように配置されてもよい。

[0031] また本実施形態では、一対の接続領域は、プロペラファン32の回転方向R上流側に設けられている上流側接続領域としての接続領域211b, 212bと、プロペラファン32の回転方向R下流側に設けられている下流側接続領域としての接続領域211c, 212cとからなっている。開口部としては、上流側接続領域としての接続領域211b, 212bに設けられてい

る上流側開口部である上流側分割開口部 4 1, 4 2 と、下流側接続領域としての接続領域 2 1 1 c, 2 1 2 c に設けられている下流側開口部である下流側分割開口部 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 とを有し、下流側開口部の開口面積が、上流側開口部の開口面積よりも広い。

[0032] プロペラファン 3 2 は回転によって送風するため、最近接領域 2 1 1 a, 2 1 2 a からプロペラファン 3 2 の回転進行方向である回転方向 R 下流側においては、最近接領域 2 1 1 a, 2 1 2 a に向かう空気とプロペラファン 3 2 とが対抗してしまい、相対速度の上昇によって偏った負圧分布を生じるものと思われる。そこで、プロペラファン 3 2 の回転進行方向である回転方向 R 下流側の開口面積を回転方向上流側の開口面積よりも広くすることで、偏った負圧分布を平滑化している。このため、図 5 に示されるような 2 次周波数音の悪化抑制に資することができる。

[0033] また本実施形態では、上流側開口部は、複数の上流側分割開口部 4 1, 4 2 を有し、下流側開口部は、複数の下流側分割開口部 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 を有している。更に、下流側分割開口部 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 の個数が、上流側分割開口部 4 1, 4 2 の個数よりも多くなるように構成している。

[0034] 上流側開口部及び下流側開口部の設け方は、上記したものに限られない。最近接領域 2 1 1 a, 2 1 2 a に開口部を設けないのであれば、上流側開口部の開口面積と下流側開口部の開口面積とを等しくするため、上流側分割開口部と下流側分割開口部とを同面積且つ同数としてもよい。また、最近接領域 2 1 1 a, 2 1 2 a に開口部を設けないのであれば、上流側開口部及び下流側開口部のいずれか一方のみを設けてもよい。

[0035] 第 2 実施形態としてのファンシュラウド 2 A について図 6 を参照しながら説明する。図 6 に示されるように、ファンシュラウド 2 A は、矩形部 2 1 A を備えている。矩形部 2 1 A には、それぞれ同数の上流側分割開口部 4 1 A, 4 2 A, 4 3 A と下流側分割開口部 5 1 A, 5 2 A, 5 3 A とが設けられている。

[0036] 上流側分割開口部 4 1 A, 4 2 A, 4 3 A の総開口面積よりも、下流側分

割開口部 5 1 A, 5 2 A, 5 3 A の総開口面積を広げるため、下流側分割開口部 5 1 A, 5 2 A, 5 3 A それぞれの開口面積を広げている。具体的には、上流側分割開口部 4 1 A, 4 2 A, 4 3 A の幅と下流側分割開口部 5 1 A, 5 2 A, 5 3 A の幅は同一なものとしつつ、下流側分割開口部 5 1 A, 5 2 A, 5 3 A の長さを上流側分割開口部 4 1 A, 4 2 A, 4 3 A の長さの倍になるようにしている。尚、「幅」とは、プロペラファン 3 2 の回転方向 R に沿った寸法であり、「長さ」とは、回転方向 R に交わる方向の寸法である。

[0037] 続いて、第 3 実施形態のファンシュラウド 2 B について図 7 を参照しながら説明する。図 7 に示されるように、ファンシュラウド 2 B は、矩形部 2 1 B を備えている。矩形部 2 1 B には、それぞれ同数の上流側分割開口部 4 1 B, 4 2 B, 4 3 B と下流側分割開口部 5 1 B, 5 2 B, 5 3 B とが設けられている。

[0038] 上流側分割開口部 4 1 B, 4 2 B, 4 3 B の総開口面積よりも、下流側分割開口部 5 1 B, 5 2 B, 5 3 B の総開口面積を広げるため、下流側分割開口部 5 1 B, 5 2 B, 5 3 B それぞれの開口面積を広げている。具体的には、上流側分割開口部 4 1 B, 4 2 B, 4 3 B の長さとは下流側分割開口部 5 1 B, 5 2 B, 5 3 B の長さは同一なものとしつつ、下流側分割開口部 5 1 B, 5 2 B, 5 3 B の幅を上流側分割開口部 4 1 B, 4 2 B, 4 3 B の幅の倍になるようにしている。

[0039] 続いて、第 4 実施形態のファンシュラウド 2 C について図 8 を参照しながら説明する。図 8 に示されるように、ファンシュラウド 2 C は、矩形部 2 1 C を備えている。矩形部 2 1 C には、3 つの上流側分割開口部 4 1 C, 4 2 C, 4 3 C と 3 つの下流側分割開口部 5 1 C, 5 2 C, 5 3 C とが設けられている。

[0040] 上流側分割開口部 4 1 C, 4 2 C, 4 3 C は、円形開口として形成されている。下流側分割開口部 5 1 C, 5 2 C, 5 3 C それぞれは、上流側分割開口部 4 1 C, 4 2 C, 4 3 C と同径の円形開口が一对形成されている。従っ

て、上流側分割開口部 4 1 C, 4 2 C, 4 3 C の総開口面積よりも、下流側分割開口部 5 1 C, 5 2 C, 5 3 C の総開口面積が広がっている。

[0041] 上記第 2 実施形態から第 4 実施形態に係るファンシュラウド 2 A, 2 B, 2 C のように、下流側分割開口部 5 1 A ~ 5 3 A, 5 1 B ~ 5 3 B, 5 1 C ~ 5 3 C 1 つ当たりの開口面積が、上流側分割開口部 4 1 A ~ 4 3 A, 4 1 B ~ 4 3 B, 4 1 C ~ 4 3 C の 1 つ当たりの開口面積よりも広くなるように構成することができる。

[0042] 以上、具体例を参照しつつ本実施形態について説明した。しかし、本開示はこれらの具体例に限定されるものではない。これら具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本開示の特徴を備えている限り、本開示の範囲に包含される。前述した各具体例が備える各要素およびその配置、条件、形状などは、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。前述した各具体例が備える各要素は、技術的な矛盾が生じない限り、適宜組み合わせを変えることができる。

請求の範囲

- [請求項1] 吸込み口から吹出し口に空気を流すファンシュラウドであって、
前記吹出し口を形成し、プロペラファンが収められるように円形壁（2 2 1）を有するベルマウス部（2 2）と、
前記吸込み口を形成し、前記円形壁に近接する近接壁（2 1 1， 2 1 2）と、前記近接壁よりも前記円形壁から離隔してなる離隔壁（2 1 3， 2 1 4）とを有する矩形部（2 1）と、を備え、
前記近接壁は、前記円形壁に最も近接する最近接領域（2 1 1 a， 2 1 2 a）と、前記最近接領域を挟み前記離隔壁に繋がる一対の接続領域（2 1 1 b， 2 1 1 c， 2 1 2 b， 2 1 2 c）とを有し、
前記一対の接続領域の少なくとも一方に内外を連通する開口部（4 1， 4 2， 5 1～5 4， 4 1 A～4 3 A， 5 1 A～5 3 A， 4 1 B～4 3 B， 5 1 B～5 3 B， 4 1 C～4 3 C， 5 1 C～5 3 C）が設けられ、前記最近接領域には前記開口部が設けられていない、ファンシュラウド。
- [請求項2] 請求項1に記載のファンシュラウドであって、
前記一対の接続領域は、前記プロペラファンの回転方向上流側に設けられている上流側接続領域（2 1 1 b， 2 1 2 b）と、前記プロペラファンの回転方向下流側に設けられている下流側接続領域（2 1 1 c， 2 1 2 c）とからなり、
前記開口部は、前記上流側接続領域に設けられている上流側開口部（4 1， 4 2， 4 1 A～4 3 A， 4 1 B～4 3 B， 4 1 C～4 3 C）と、前記下流側接続領域に設けられている下流側開口部（5 1～5 4， 5 1 A～5 3 A， 5 1 B～5 3 B， 5 1 C～5 3 C）とを有し、
前記下流側開口部の総開口面積が、前記上流側開口部の総開口面積よりも広い、ファンシュラウド。
- [請求項3] 請求項2に記載のファンシュラウドであって、
前記上流側開口部は、複数の上流側分割開口部（4 1， 4 2， 4 1

A～4 3 A, 4 1 B～4 3 B, 4 1 C～4 3 C)を有し、前記下流側開口部は、複数の下流側分割開口部(5 1～5 4, 5 1 A～5 3 A, 5 1 B～5 3 B, 5 1 C～5 3 C)を有している、ファンシュラウド。

[請求項4]

請求項3に記載のファンシュラウドであって、

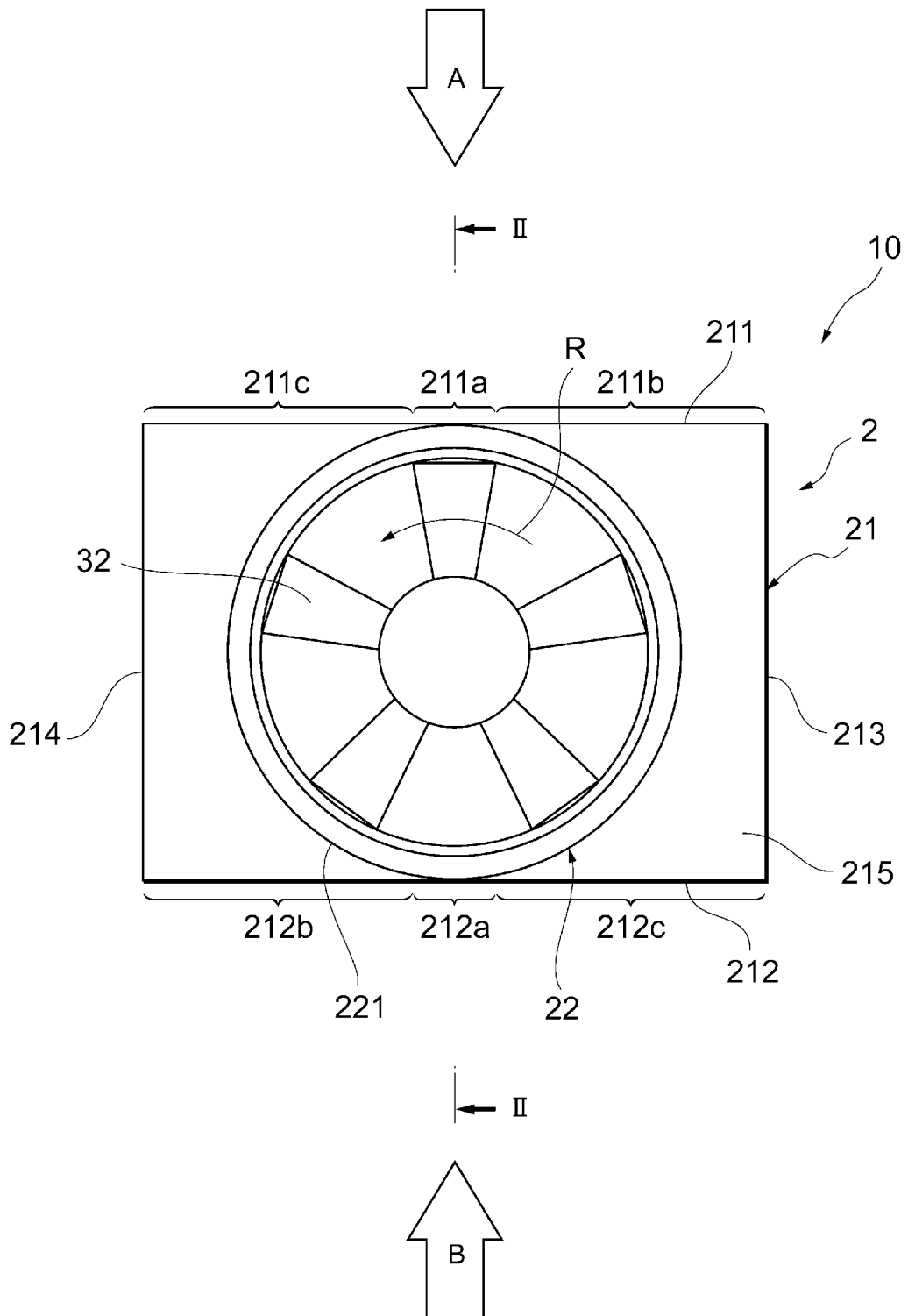
前記下流側分割開口部(5 1 A～5 3 A, 5 1 B～5 3 B, 5 1 C～5 3 C)1つ当たりの開口面積が、前記上流側分割開口部(4 1 A～4 3 A, 4 1 B～4 3 B, 4 1 C～4 3 C)の1つ当たりの開口面積よりも広い、ファンシュラウド。

[請求項5]

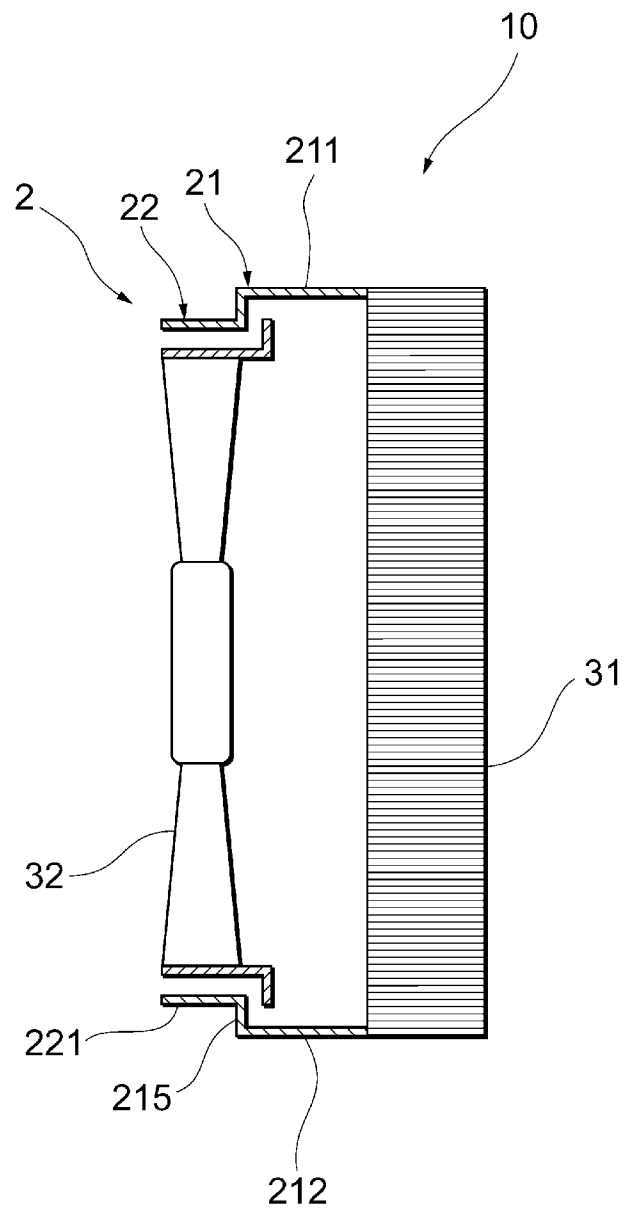
請求項3に記載のファンシュラウドであって、

前記下流側分割開口部(5 1～5 4)の個数が、前記上流側分割開口部(4 1, 4 2)の個数よりも多い、ファンシュラウド。

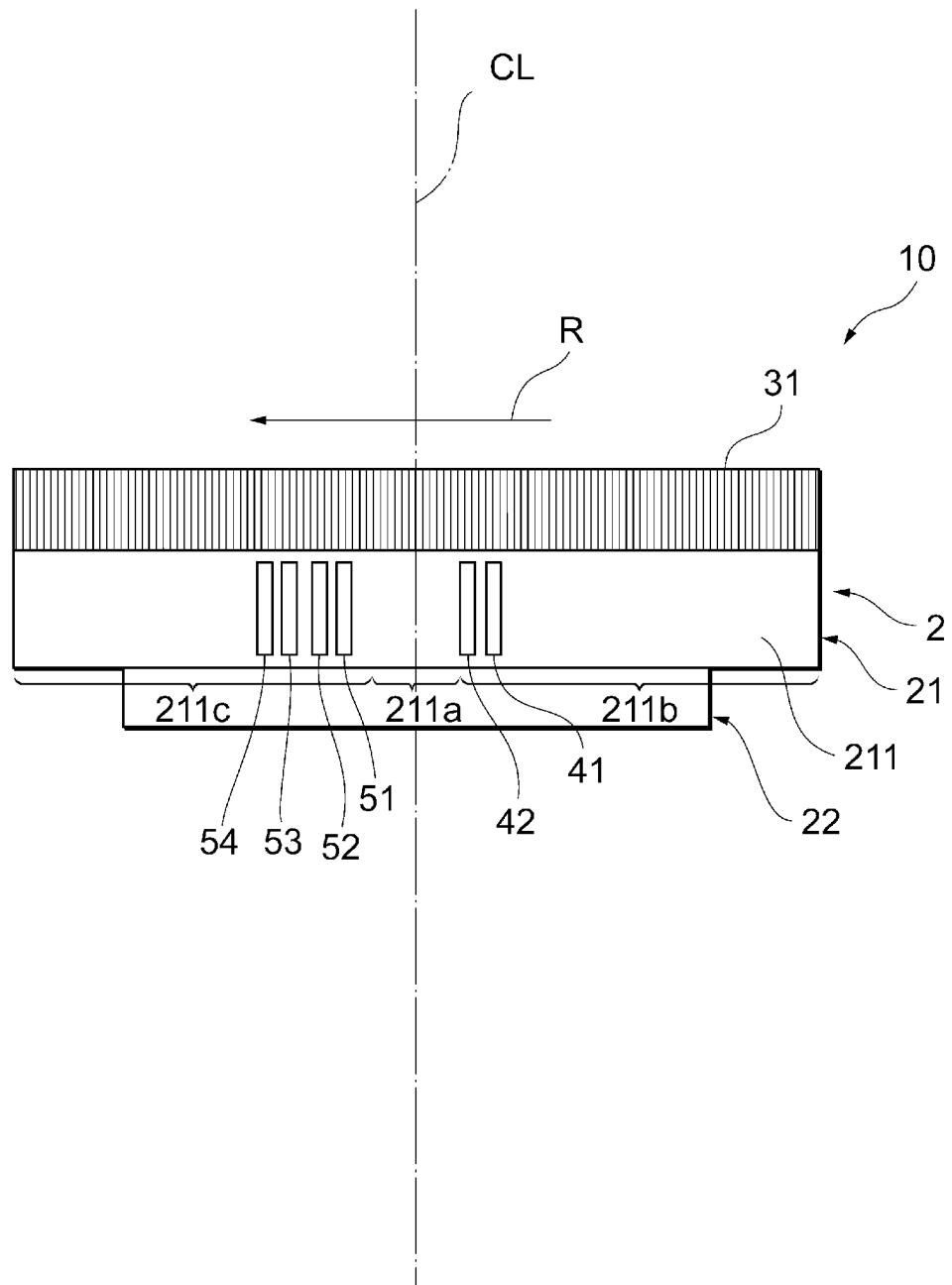
[図1]



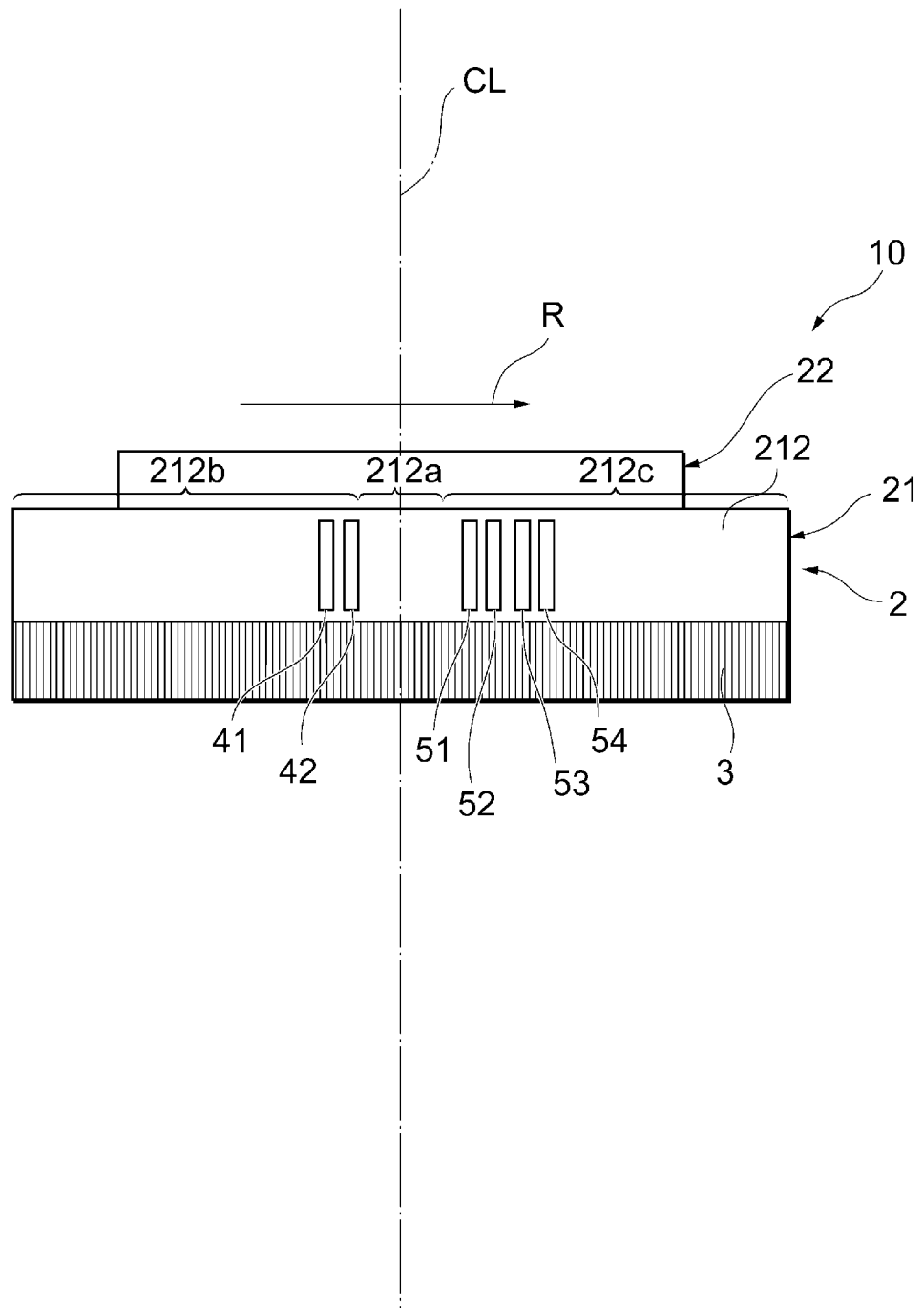
[図2]



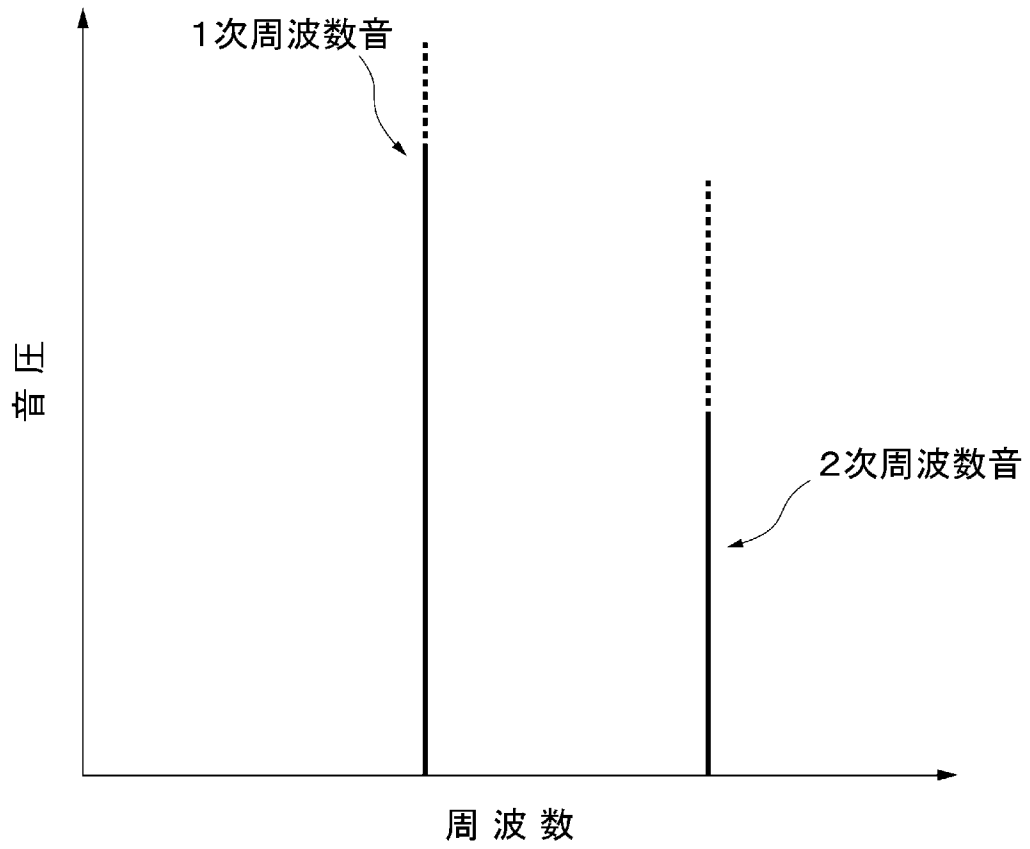
[図3]



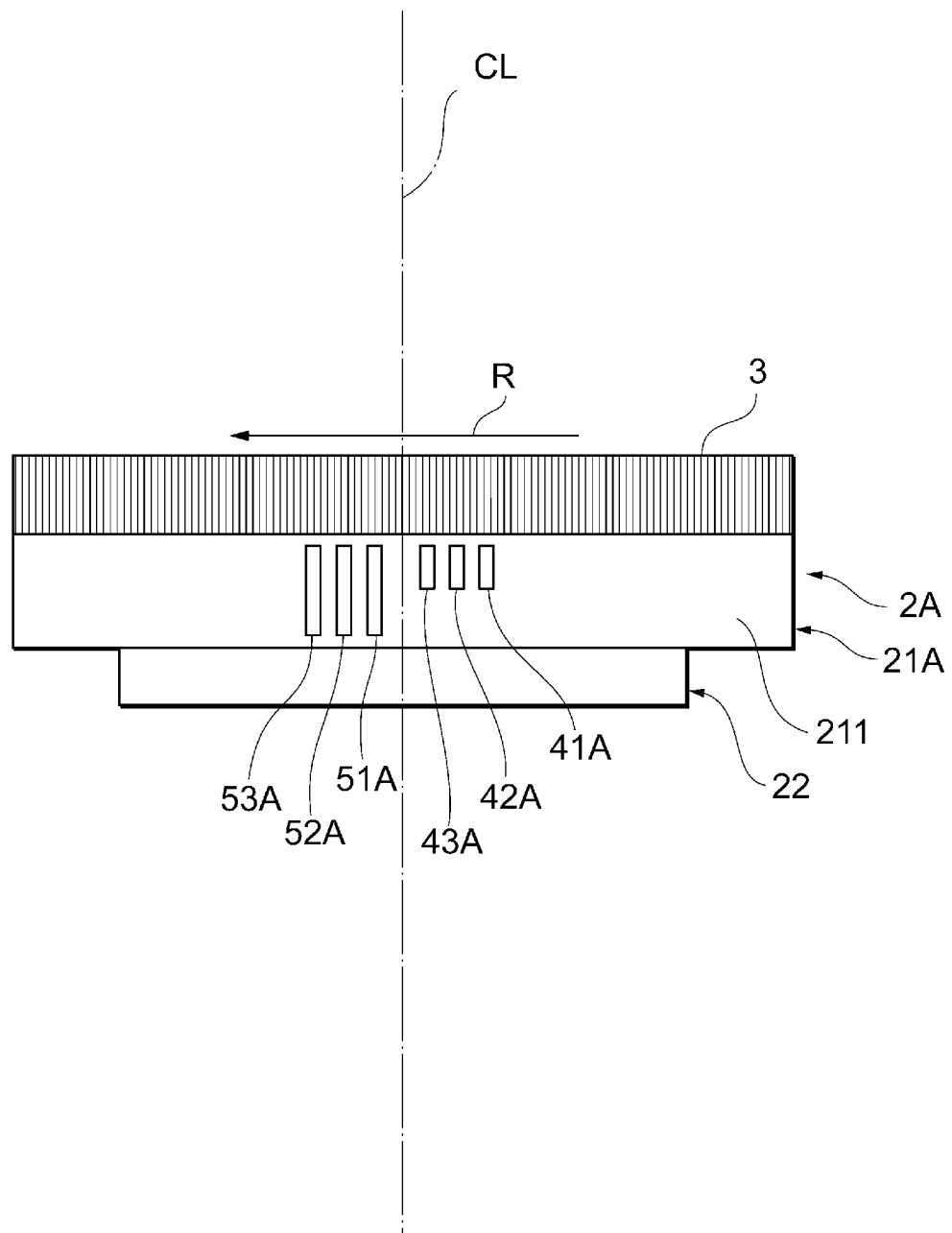
[図4]



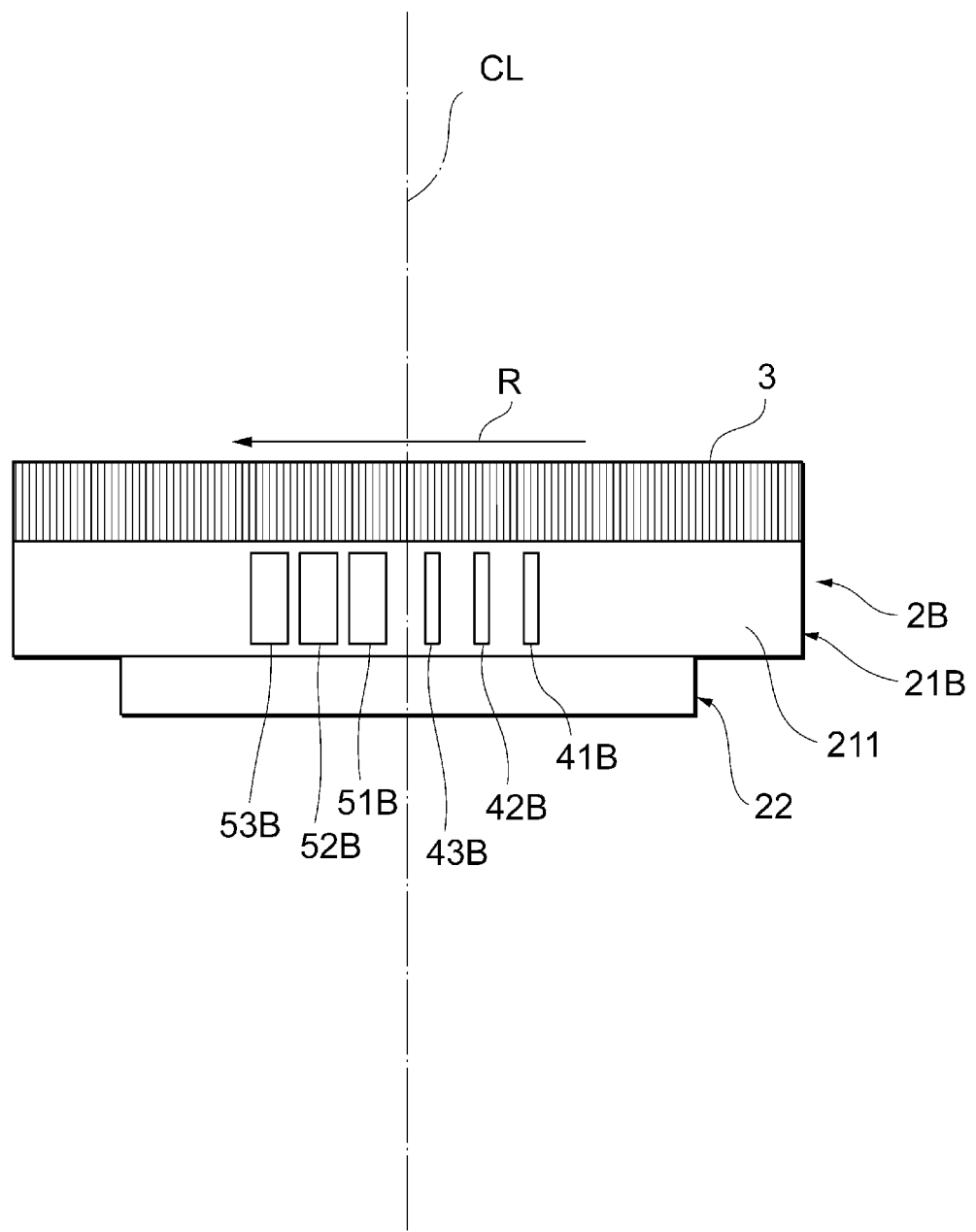
[図5]



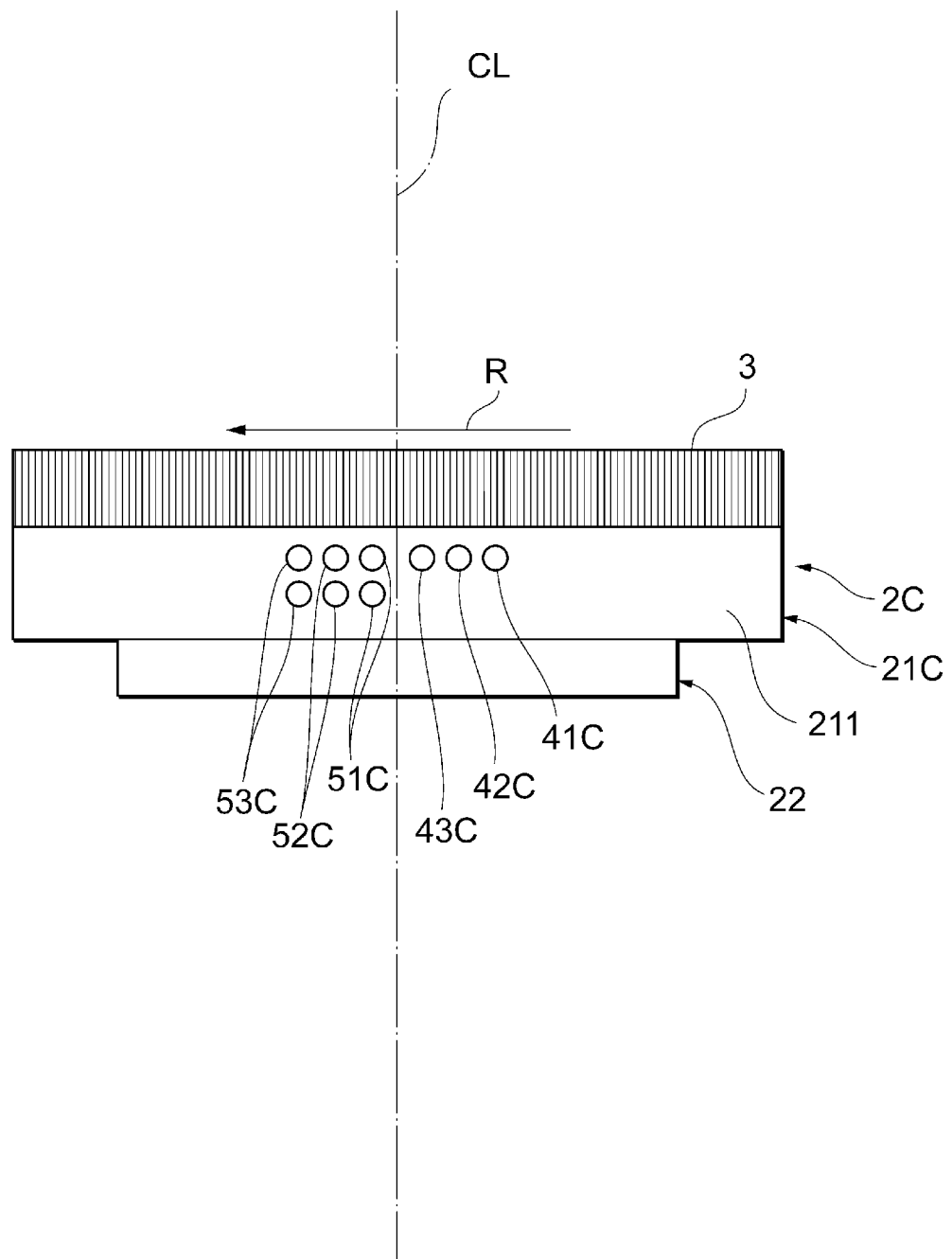
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/017732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04D29/54(2006.01)i, F04D29/66(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, F04D29/66

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2012-31771 A (NIDEC Corp.), 16 February 2012 (16.02.2012), fig. 5 & US 2012/0027577 A1 & CN 102345644 A	1-5
A	JP 2011-52556 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 17 March 2011 (17.03.2011), fig. 1 (Family: none)	1-5

☐ 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
12 July 2017 (12.07.17)

Date of mailing of the international search report
25 July 2017 (25.07.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

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, F04D29/66(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, F04D29/66

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2012-31771 A（日本電産株式会社）2012.02.16, 図5 & US 2012/0027577 A1 & CN 102345644 A	1-5
A	JP 2011-52556 A（三菱重工業株式会社）2011.03.17, 図1（ファミリーなし）	1-5

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

12.07.2017

国際調査報告の発送日

25.07.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

所村 陽一

30

9718

電話番号 03-3581-1101 内線 3358