

(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 2017/195837 A1

(51) 国際特許分類:
F04D 29/66 (2006.01) **F04D 29/54** (2006.01)

〒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).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/017733

(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 2016-095197 2016年5月11日(11.05.2016) JP
特願 2017-029369 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).

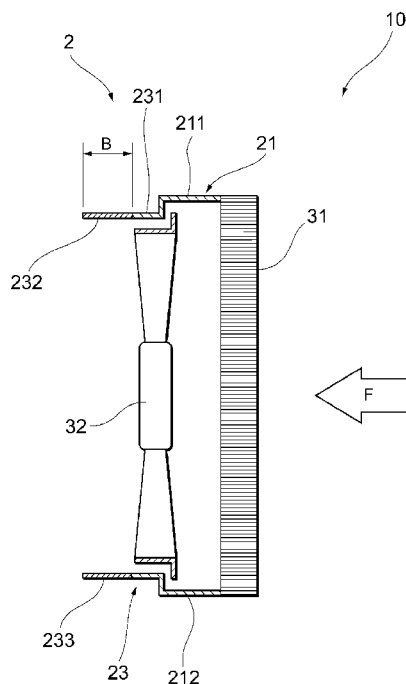
(72) 発明者: 竹内 和宏 (TAKEUCHI, Kazuhiro); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 松川 昌史 (MATSUKAWA, Masashi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 近藤 功 (KONDO, Isao);

(74) 代理人: 鎌田 徹, 外 (KAMATA, Toru et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 1 - 1 1 - 1 1 名古屋インターシティ 3 階 T M I 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 23 having a circular wall 231, and a rectangular section 21 having near walls 211, 212 near the circular wall. The circular wall 231 is provided with extension wall sections 232, 233 that extend farther in the axial direction of a propeller fan 32 than do the other sections.

(57) 要約: ファンシュラウド 2 は、円形壁 2 3 1 を有するベルマウス部 2 3 と、円形壁に近接する近接壁 2 1 1, 2 1 2 を有する矩形部 2 1 と、を備えている。円形壁 2 3 1 には、残余の部分よりもプロペラファン 3 2 の軸方向に延びる延長壁部 2 3 2, 2 3 3 が設けられている。

(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2016-095197号と、2017年2月20日に出願された日本国特許出願2017-029369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であって、回転騒音を低減することを目的としたものとして、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の第1態様は、ファンシュラウドの外縁部のうち、ファンの外周までの距離が他の部分に比べて短い狭小縁部を有し、狭小縁部からファンの回転方向に進んだ位置に形成され、ファンよりも吸入空気の上流に向かって突出するとともに、導風部よりも外向きに突出する突出縁部を有するものである。ファンシュラウドの第2態様は、ファンシュラウドの外縁部のうち、ファンの外周までの距離が他の部分に比べて短い狭小縁部を有し、狭小縁部からファンの回転方向に進んだ位置で、かつファンよりも吸入空気の下流に配置されて、筒部からファンの中心側に向かって所定長さ延びる遮蔽板を有するものである。第1態様も第2態様も、ファンの吸入空気量を均一化し、回転騒音を低減することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2031-142374号公報

発明の概要

- [0005] 上記従来技術の第1態様は、ファンシュラウドの外縁部から突出する突出縁部が設けられているため、ファンの外周方向に向かう体格が大きくなってしまい、車両への搭載性が低下する。一方、上記従来技術の第2態様は、空気の流れを遮るように遮蔽板が設けられるため、送風量が低下する。
- [0006] 本開示は、搭載性を悪化させず送風量にも影響を与えずに回転騒音を低減することが可能なファンシュラウドを提供することを目的とする。
- [0007] 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（231）を有するベルマウス部（23）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）を有している。前記円形壁には、残余の部分よりも前記プロペラファンの軸方向に延びる延長壁部（232, 233, 232A, 233A, 232B, 233B, 232C, 232D, 232E, 232F）が設けられ、前記延長壁部は前記最近接領域に対向する位置から前記プロペラファンの回転方向に沿って設けられている。
- [0008] 本開示によれば、延長壁部を設けることで、軸流F aの生成と渦流F bの抑制とを両立させることができ、回転騒音を低減することができる。
- [0009] 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

- [0010] [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2の部分拡大図である。

[図4]図4は、図3に対する比較例を説明するための図である。

[図5]図5は、第2実施形態であるファンシュラウドの断面図である。

[図6]図6は、第3実施形態であるファンシュラウドの断面図である。

[図7]図7は、図1のVII-VII断面を示す断面図である。

[図8]図8は、第4実施形態であるファンシュラウドの断面図である。

[図9]図9は、第5実施形態であるファンシュラウドの断面図である。

[図10]図10は、第6実施形態であるファンシュラウドの断面図である。

[図11]図11は、第7実施形態であるファンシュラウドの断面図である。

[図12]図12は、第1実施形態の変形例であるファンシュラウドの正面図である。

[図13]図13は、第1実施形態の変形例であるファンシュラウドの正面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 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。

[0012] 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。

[0013] 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。

[0014] 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。

- [0015] 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。
- [0016] 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、空気流Fを形成し、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23とを有している。
- [0017] 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。
- [0018] ベルマウス部23は、円筒状をなす円形壁231を有している。円形壁231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231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。
- [0019] 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23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23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。
- [0020] 近接壁211、212は、円形壁231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231から離隔して設けられている壁部材である。
- [0021] 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231に近接する領域

である。一对の接続領域 2 1 1 b, 2 1 1 c は、最近接領域 2 1 1 a を挟んで設けられている。接続領域 2 1 1 b は離隔壁 2 1 3 に繋がっており、接続領域 2 1 1 c は、離隔壁 2 1 4 に繋がっている。プロペラファン 3 2 の回転方向 R からみて、接続領域 2 1 1 b は上流側に配置されている。プロペラファン 3 2 の回転方向 R からみて、接続領域 2 1 1 c は下流側に配置されている。

[0022] 近接壁 2 1 2 は、最近接領域 2 1 2 a と、一对の接続領域 2 1 2 b, 2 1 2 c とを有している。最近接領域 2 1 2 a は、円形壁 2 3 1 に近接する領域である。一对の接続領域 2 1 2 b, 2 1 2 c は、最近接領域 2 1 2 a を挟んで設けられている。接続領域 2 1 2 b は離隔壁 2 1 4 に繋がっており、接続領域 2 1 2 c は、離隔壁 2 1 3 に繋がっている。プロペラファン 3 2 の回転方向 R からみて、接続領域 2 1 2 b は上流側に配置されている。プロペラファン 3 2 の回転方向 R からみて、接続領域 2 1 2 c は下流側に配置されている。

[0023] 円形壁 2 3 1 には、残余の部分よりもプロペラファン 3 2 の軸方向に延びる延長壁部 2 3 2, 2 3 3 が設けられている。延長壁部 2 3 2 は、最近接領域 2 1 1 a に対向する位置からプロペラファン 3 2 の回転方向 R に沿って設けられている。延長壁部 2 3 2 は、最近接領域 2 1 1 a に対向する位置から長さ A に渡って設けられている。図 1 に示されるように、延長壁部 2 3 2 は、最近接領域 2 1 1 a の中央部分に対向し、プロペラファン 3 2 の中心を通る線に対応する位置から長さ A に渡って設けてもよいが、最近接領域 2 1 1 a に対応する部分から設けられれば、必ずしもプロペラファン 3 2 の中心を通る線に対応する位置から設ける必要はない。例えば、図 1 2 に示されるように、最近接領域 2 1 1 a の接続領域 2 1 1 c 側や接続領域 2 1 2 c 側から設けるようにしてもよい。また、図 1 3 に示されるように、最近接領域 2 1 1 a の接続領域 2 1 1 b 側や接続領域 2 1 1 b 側から設けるようにしてもよい。

[0024] 延長壁部 2 3 3 は、最近接領域 2 1 2 a に対向する位置からプロペラファ

ン 3 2 の回転方向 R に沿って設けられている。延長壁部 2 3 3 は、最近接領域 2 1 2 a に対向する位置から長さ A に渡って設けられている。延長壁部 2 3 2, 2 3 3 は、円形壁 2 3 1 の残余の部分よりも高さ B だけ突出するように設けられている。

[0025] 図 3 に示されるように、プロペラファン 3 2 は、翼部 3 2 1 と、翼部 3 2 1 先端に設けられている翼先端部 3 2 2 とを有している。延長壁部 2 3 2 は、軸流 F a の発生に寄与しており、翼先端部 3 2 2 近傍における渦流 F b の発生を抑制している。従って、軸流 F a と渦流 F b との干渉がおきにくく、回転騒音が抑制される。

[0026] 比較例として図 4 に示されるように、延長壁部 2 3 2, 2 3 3 を設けないベルマウス部 2 3 X を有するファンシュラウド 2 1 X では、軸流 F a ではなく斜流 F a X が発生する。渦流 F b X と斜流 F a X との干渉によって回転騒音が増大する。

[0027] 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ファンシュラウドであって、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 3 1 を有するベルマウス部 2 3 と、吸込み口を形成し、円形壁 2 3 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 3 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。近接壁 2 1 1, 2 1 2 は、円形壁 2 3 1 に最も近接する最近接領域 2 1 1 a, 2 1 2 a を有している。円形壁 2 3 1 には、残余の部分よりもプロペラファン 3 2 の軸方向に延びる延長壁部 2 3 2, 2 3 3 が設けられている。延長壁部 2 3 2, 2 3 3 は最近接領域 2 1 1 a, 2 1 2 a に対向する位置からプロペラファン 3 2 の回転方向 R に沿って設けられている。

[0028] このように延長壁部 2 3 2, 2 3 3 を設けることで、図 3 を参照しながら説明したような軸流 F a の生成と渦流 F b の抑制とを両立させることができ、回転騒音を低減することができる。尚、本実施形態では、矩形部 2 1 の中心とベルマウス部 2 3 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 2 3 の中心が離隔壁 2 1 3 又は離隔壁 2 1 4 に近接するように配置されてもよい。

[0029] 図 1 から図 3 を参照しながら説明した延長壁部 2 3 2, 2 3 3 は、円形壁 2 3 1 とは角度を設けることなく、そのまま延長した壁部として構成されている。延長壁部 2 3 2, 2 3 3 の円形壁 2 3 1 に対する角度を変更した例である第 2 実施形態に係るファンシュラウド 2 A について、図 5 を参照しながら説明する。ファンシュラウド 2 A は、車両用冷却システム 1 0 A に適用されるものである。

[0030] ファンシュラウド 2 A は、矩形部 2 1 と、円形壁 2 3 1 を有するベルマウス部 2 3 A とを備えている。円形壁 2 3 1 には、残余の部分よりもプロペラファン 3 2 の軸方向に延びる延長壁部 2 3 2 A, 2 3 3 A が設けられている。延長壁部 2 3 2 A, 2 3 3 A は、円形壁 2 3 1 との接続部分から先端に向かうに従って、外側に傾倒するように設けられている。

[0031] 続いて、第 3 実施形態に係るファンシュラウド 2 B について、図 6 を参照しながら説明する。ファンシュラウド 2 B は、車両用冷却システム 1 0 B に適用されるものである。

[0032] ファンシュラウド 2 B は、矩形部 2 1 と、円形壁 2 3 1 を有するベルマウス部 2 3 B とを備えている。円形壁 2 3 1 には、残余の部分よりもプロペラファン 3 2 の軸方向に延びる延長壁部 2 3 2 B, 2 3 3 B が設けられている。延長壁部 2 3 2 B, 2 3 3 B は、円形壁 2 3 1 との接続部分から先端に向かうに従って、内側に傾倒するように設けられている。延長壁部 2 3 2 B, 2 3 3 B の内倒角度 θ は、15 度以上であることが好ましい。

[0033] このように、第 2 実施形態及び第 3 実施形態では、延長壁部 2 3 2 A, 2 3 3 A, 2 3 2 B, 2 3 3 B は、円形壁 2 3 1 の残余の部分に対して所定の角度をなすように設けられている。このように所定の角度をなすように延長壁部 2 3 2 A, 2 3 3 A, 2 3 2 B, 2 3 3 B を設けることで、第 1 実施形態の効果に加えて更に回転騒音を低減することができる。また、第 3 実施形態では、延長壁部 2 3 2 B, 2 3 3 B は、円形壁 2 3 1 の残余の部分からプ

ロペラファン 3 2 が収められる側に内倒するように設けられている。延長壁部 2 3 2 B, 2 3 3 B は、内倒するように設けられているので、第 2 実施形態よりも更に回転騒音を低減することができる。

[0034] 続いて、延長壁部 2 3 2, 2 3 3 の形状について、図 7 を参照しながら説明する。図 7 に示されるように、第 1 実施形態に係るファンシュラウド 2 では、延長壁部 2 3 2 は、プロペラファン 3 2 の回転方向 R に進んでも同じ高さを維持するように形成されている。

[0035] 続いて、第 4 実施形態に係るファンシュラウド 2 C について、図 8 を参照しながら説明する。ファンシュラウド 2 C は、車両用冷却システム 1 0 C に適用されるものである。ファンシュラウド 2 C は、矩形部 2 1 と、円形壁 2 3 1 を有するベルマウス部 2 3 C とを備えている。延長壁部 2 3 2 C は、プロペラファン 3 2 の回転方向 R に進むと高さが低くなっていくように形成されている。

[0036] 続いて、第 5 実施形態に係るファンシュラウド 2 D について、図 9 を参照しながら説明する。ファンシュラウド 2 D は、車両用冷却システム 1 0 D に適用されるものである。ファンシュラウド 2 D は、矩形部 2 1 と、円形壁 2 3 1 を有するベルマウス部 2 3 D とを備えている。延長壁部 2 3 2 D は、プロペラファン 3 2 の回転方向 R に沿って進むと高さが低くなっていくように形成されている。延長壁部 2 3 2 D は、プロペラファン 3 2 の回転方向 R とは逆側に進む方向にも形成されており、最近接領域 2 1 1 a に対向する部分から徐々に高さが低くなるように形成されている。

[0037] このように、第 4 実施形態及び第 5 実施形態では、延長壁部 2 3 2 C, 2 3 2 D は、最近接領域 2 1 1 a に対向する位置から離れるに従って、円形壁 2 3 1 の残余の部分からの突出量が少なくなるように設けられている。図 3 及び図 4 を参照しながら説明した斜流の発生は、最近接領域 2 1 1 a に対向する位置において最も発生しやすいと考えられるので、このように延長壁部 2 3 2 C, 2 3 2 D を形成しても回転騒音抑制効果を確保することができる。

[0038] 続いて、第6実施形態に係るファンシュラウド2Eについて、図10を参照しながら説明する。ファンシュラウド2Eは、車両用冷却システム10Eに適用されるものである。ファンシュラウド2Eは、矩形部21と、円形壁231を有するベルマウス部23Eとを備えている。延長壁部232Eは、3つの分割壁部を有するように構成されている。

[0039] 続いて、第7実施形態に係るファンシュラウド2Fについて、図11を参照しながら説明する。ファンシュラウド2Fは、車両用冷却システム10Fに適用されるものである。ファンシュラウド2Fは、矩形部21と、円形壁231を有するベルマウス部23Fとを備えている。延長壁部232Fは、4つの分割壁部を有するように構成されている。延長壁部232Fを構成する4つの分割壁部は、最近接領域211aに対向する位置に設けられたものが最も幅広で、回転方向Rに沿って進むと幅が狭くなるように形成されている。延長壁部232Fを構成する4つの分割壁部相互の間隔は、回転方向Rに沿って進むと広くなるように形成されている。このように構成することで、延長壁部232Fの高さを変えずに、回転騒音抑制効果を確保することができる。

[0040] 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（231）を有するベルマウス部（23）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、
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）を有し、
前記円形壁には、残余の部分よりも前記プロペラファンの軸方向に延びる延長壁部（232，233，232A，233A，232B，233B，232C，232D，232E，232F）が設けられ、前記延長壁部は前記最近接領域に対向する位置から前記プロペラファンの回転方向に沿って設けられている、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、
前記延長壁部（232A，233A，232B，233B）は、前記円形壁の残余の部分に対して所定の角度をなすように設けられている、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、
前記延長壁部（232B，233B）は、前記円形壁の残余の部分から前記プロペラファンが収められる側に内倒するように設けられている、ファンシュラウド。
- [請求項4] 請求項1に記載のファンシュラウドであって、
前記延長壁部（232C，232D）は、前記最近接領域に対向する位置から離れるに従って、前記円形壁の残余の部分からの突出量が少なくなるように設けられている、ファンシュラウド。
- [請求項5] 請求項1に記載のファンシュラウドであって、
前記延長壁部（232E，232F）は、複数の分割壁部によって

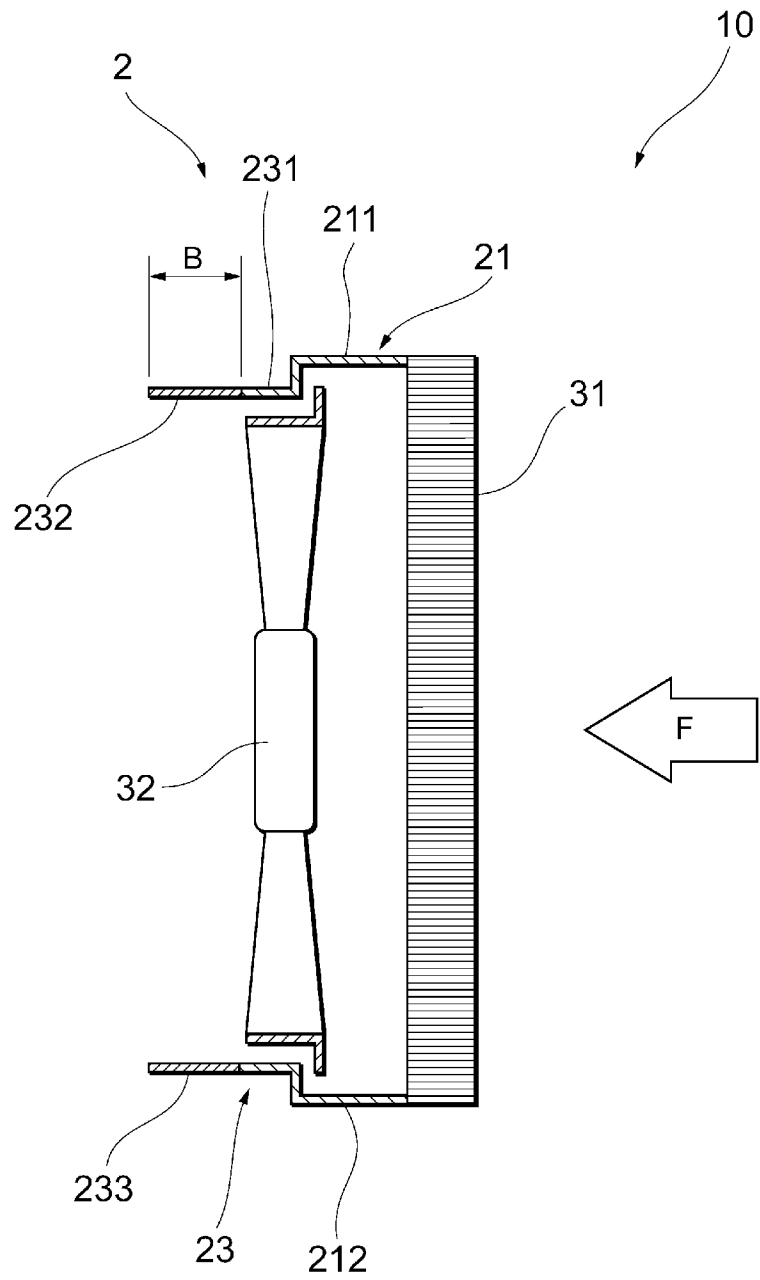
構成されている、ファンシュラウド。

[請求項6]

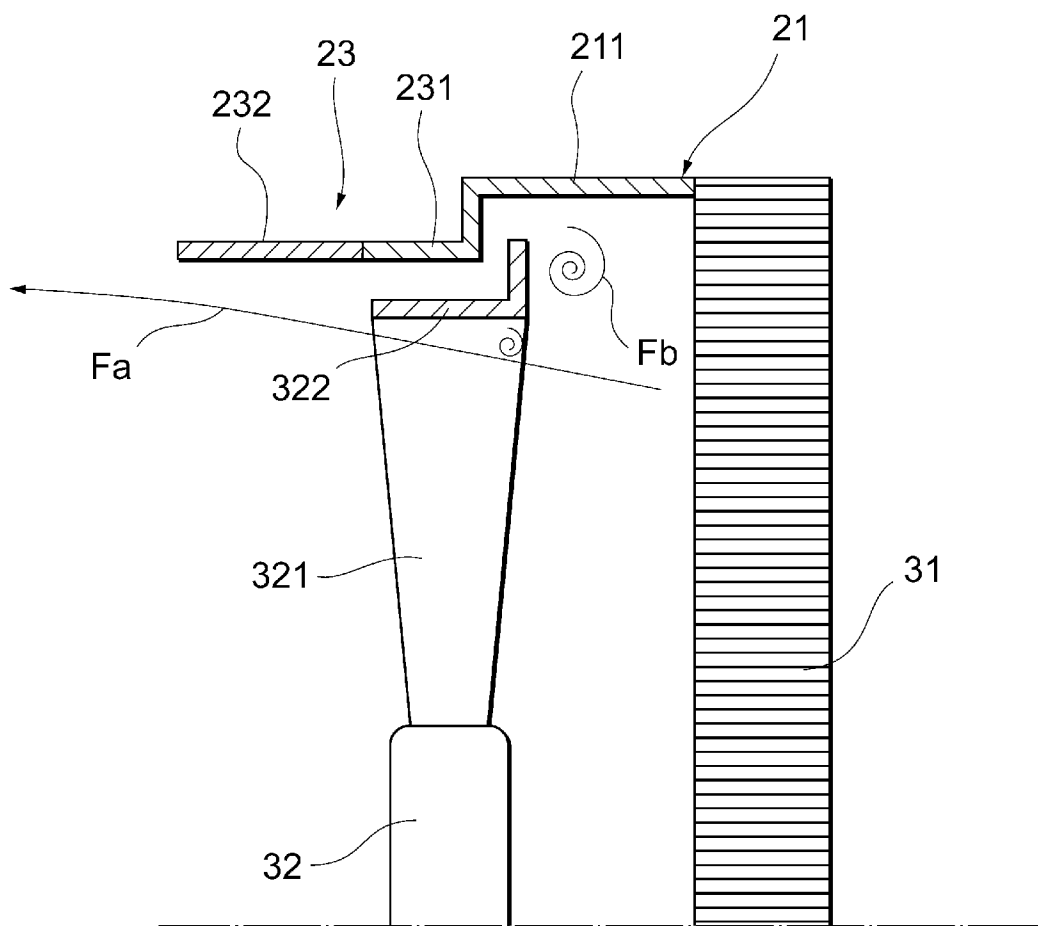
請求項5に記載のファンシュラウドであって、

前記延長壁部（232F）は、前記複数の分割壁部が、前記最近接領域に対向する位置から離れるに従って相互間隔が広がるように構成されている、ファンシュラウド。

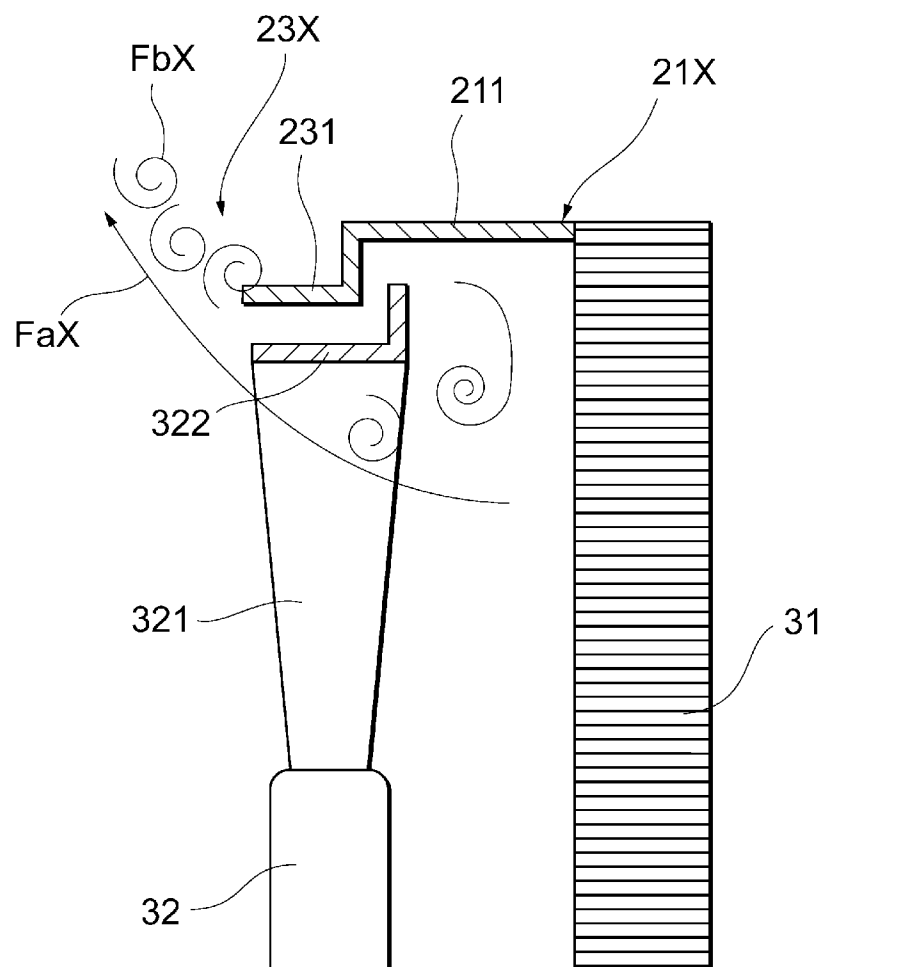
[図2]



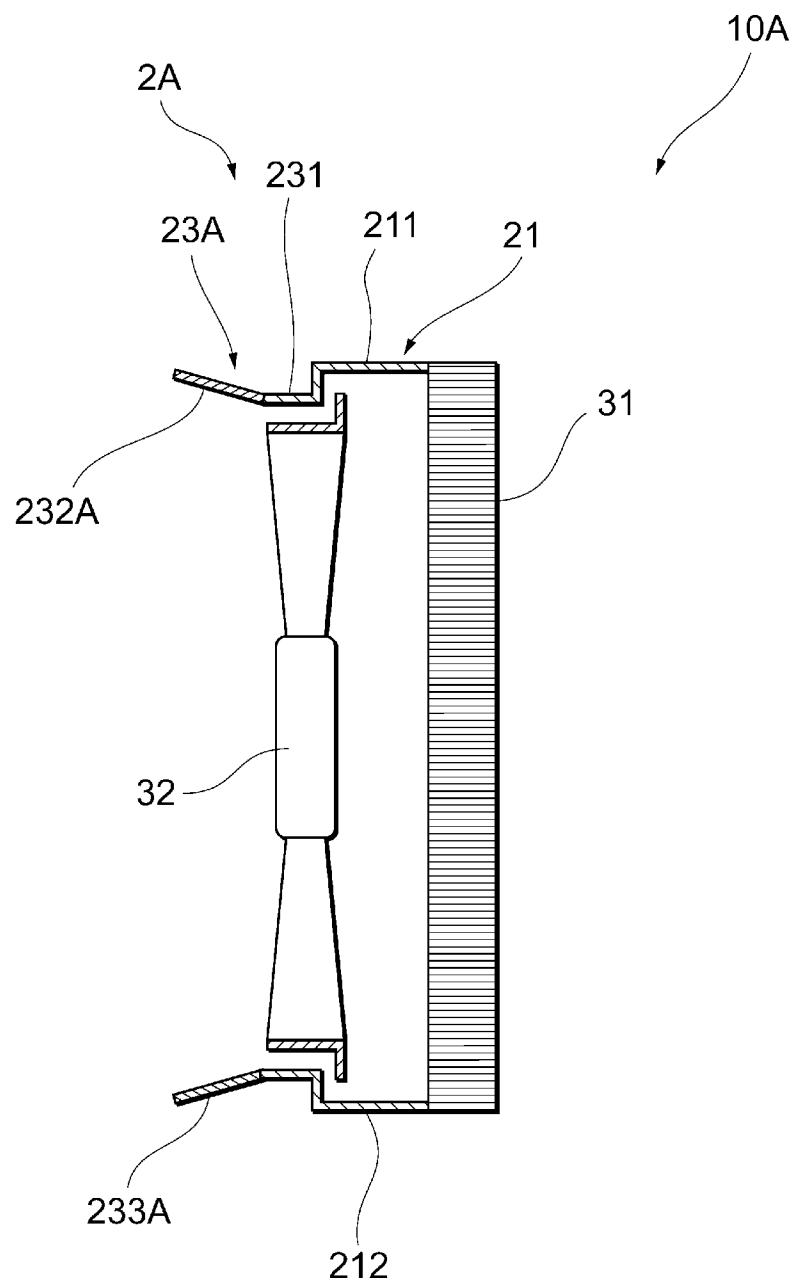
[図3]



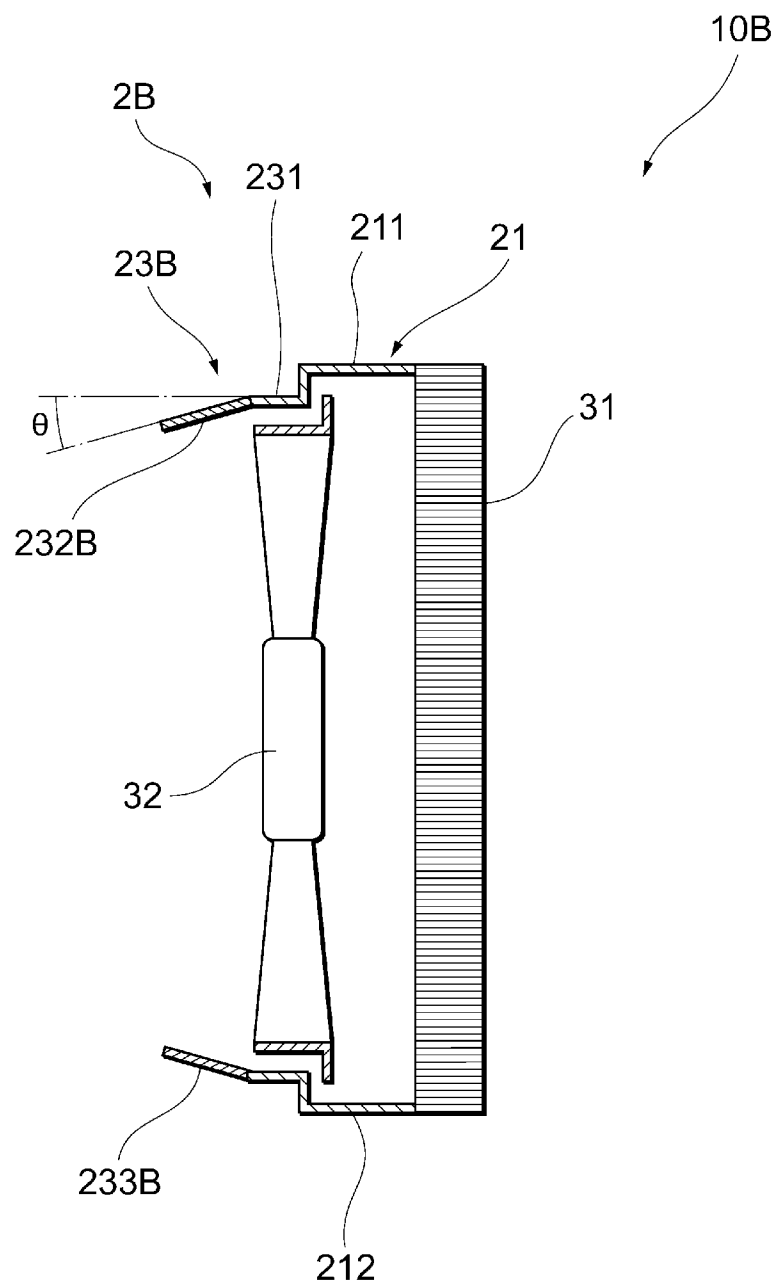
[図4]



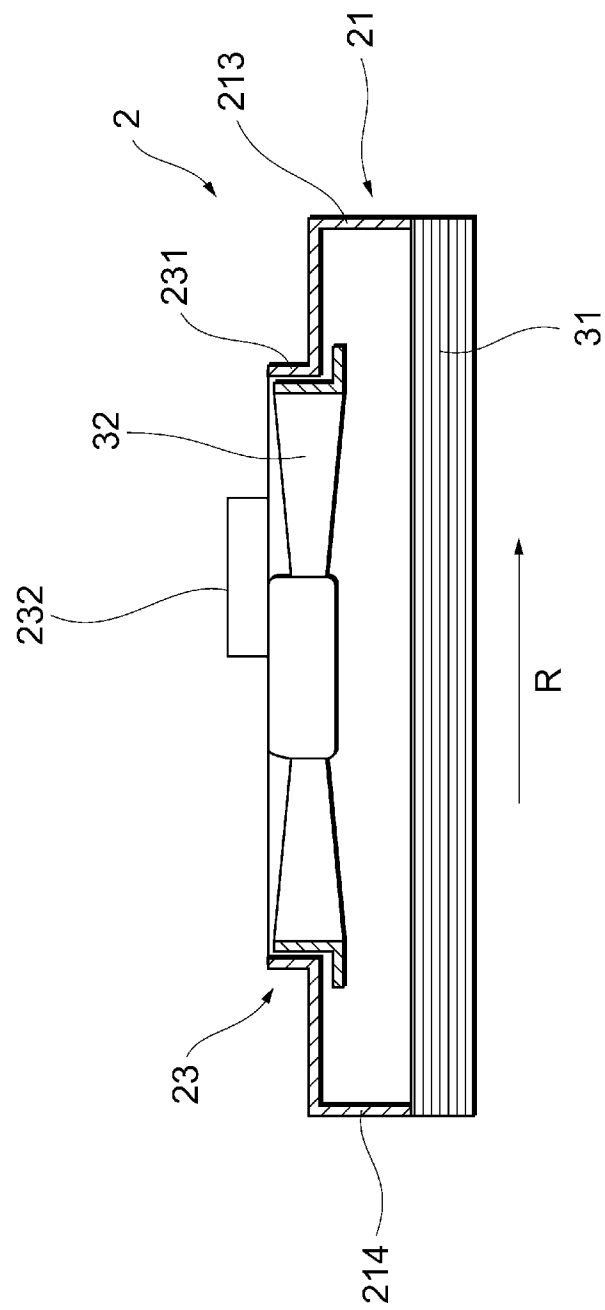
[図5]



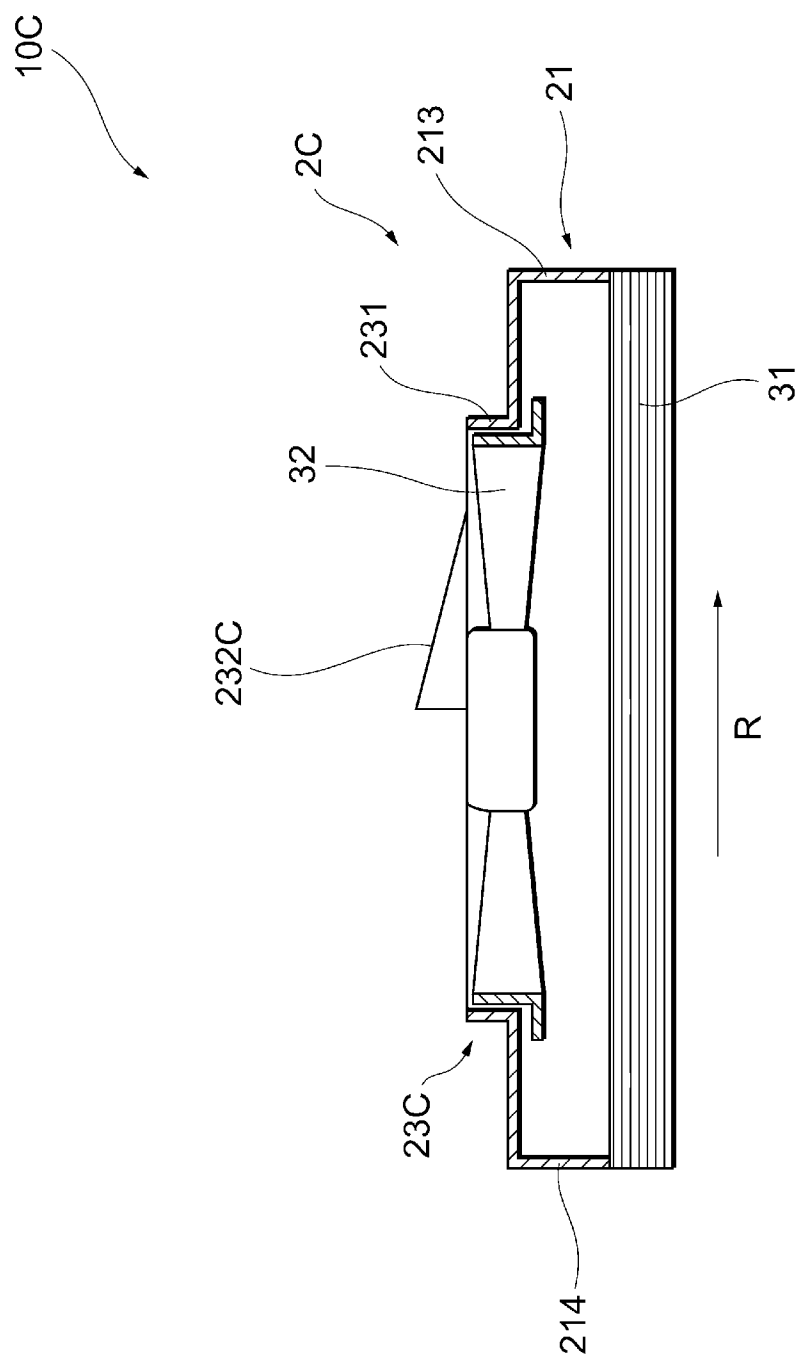
[図6]



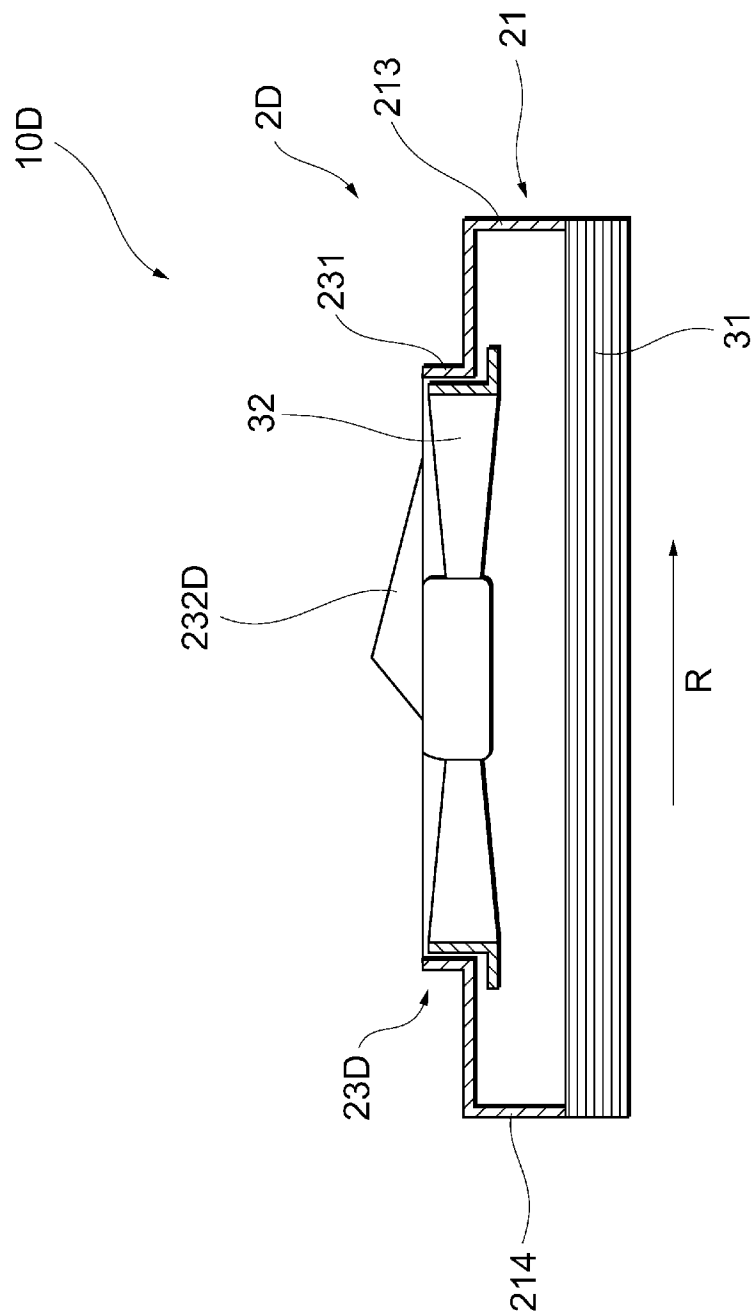
[図7]



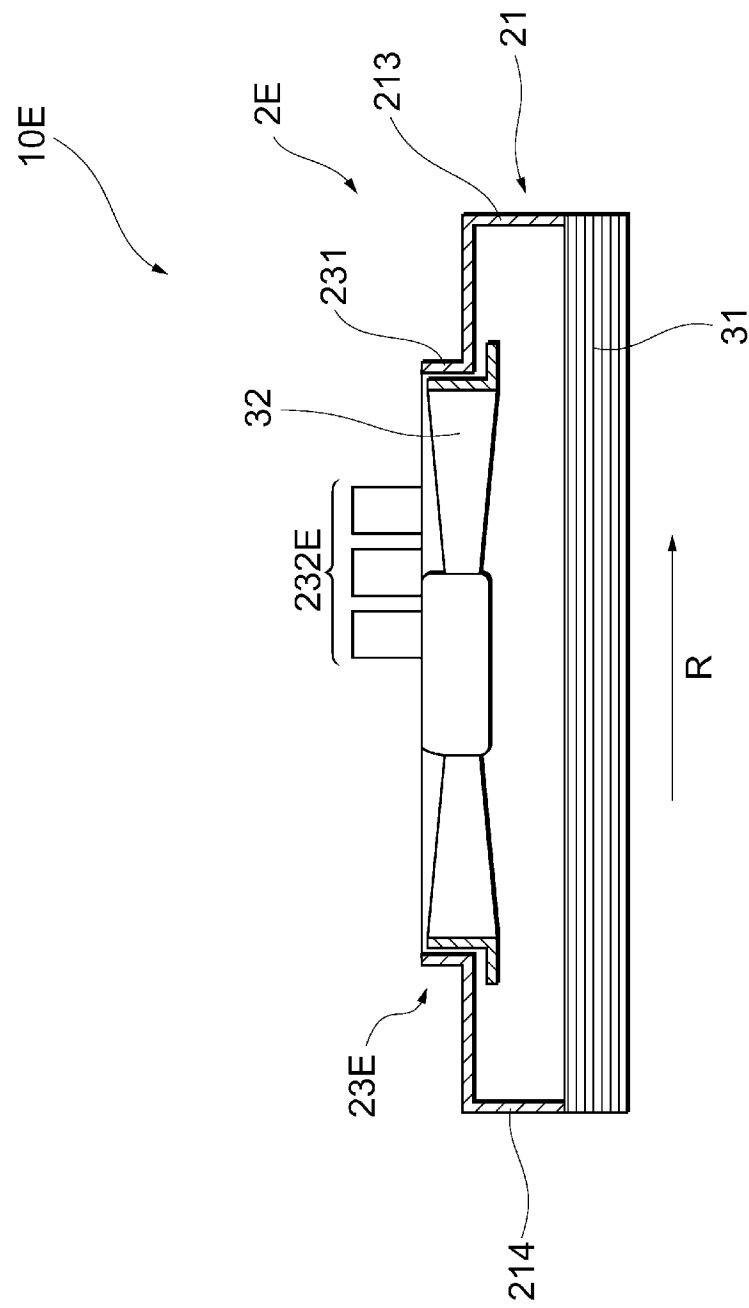
[図8]



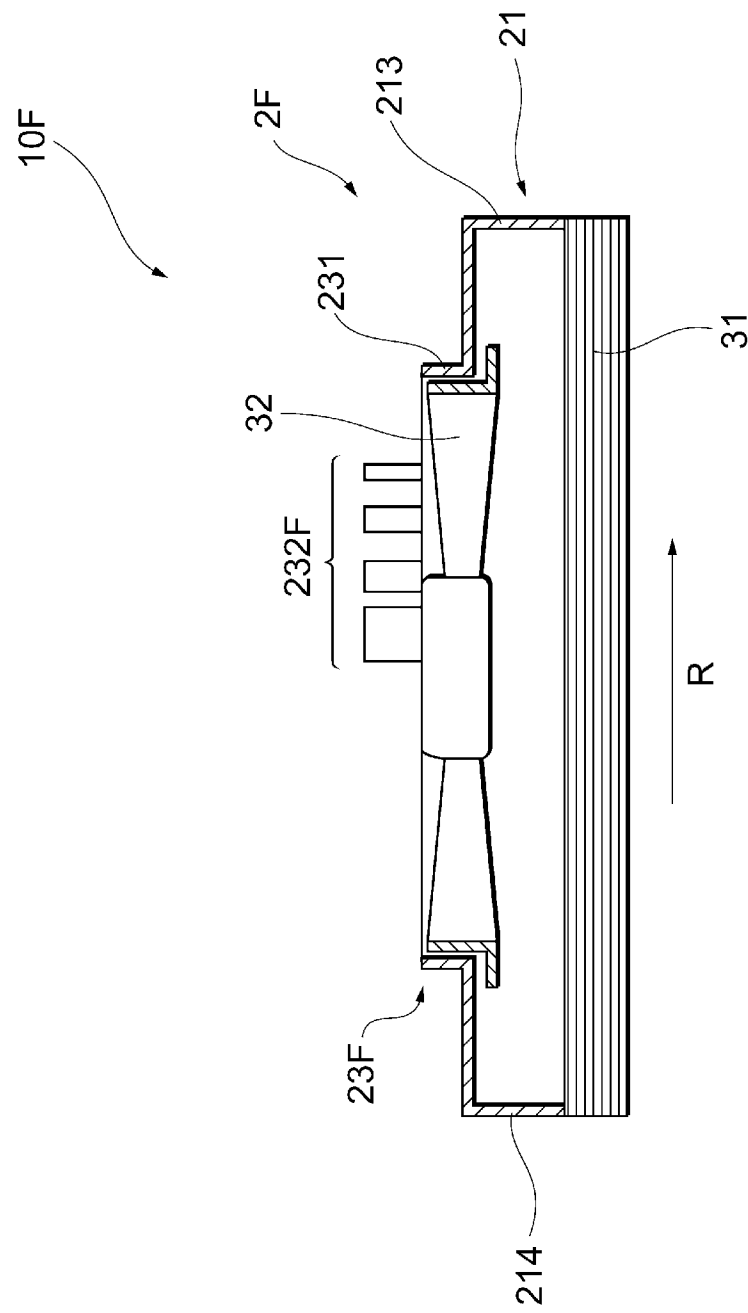
[図9]



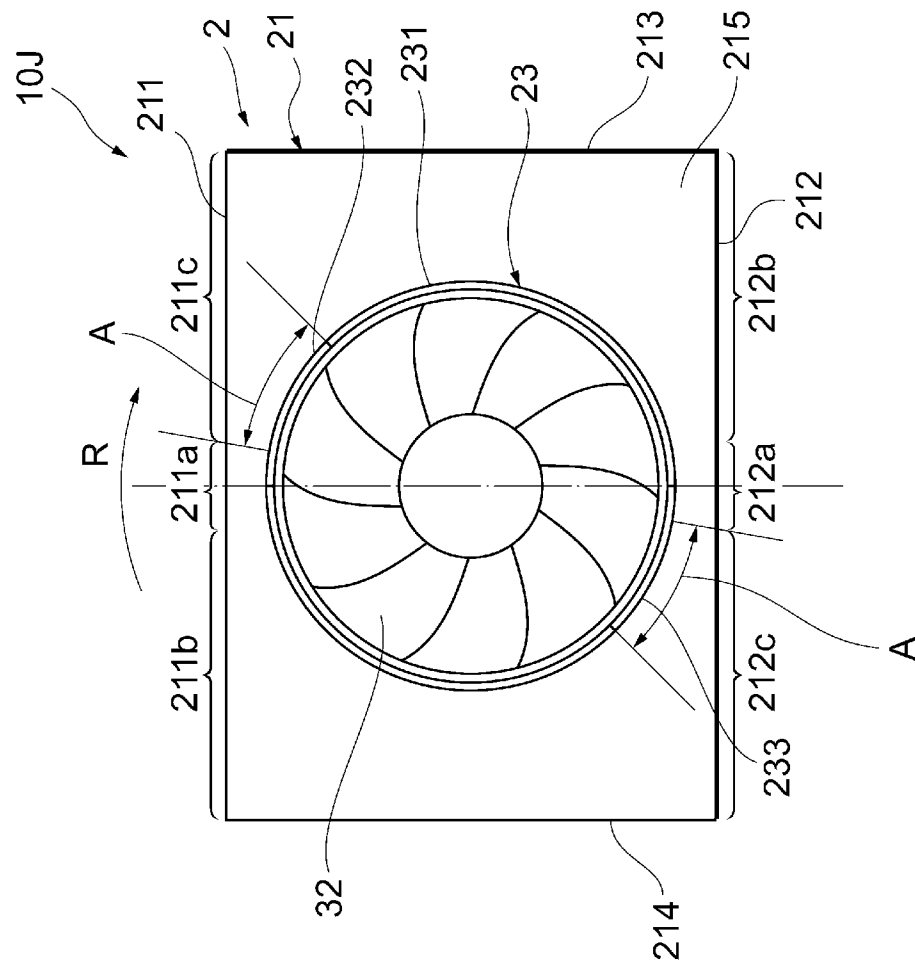
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/017733

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

F04D29/66, F04D29/54

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 2014-515457 A (Robert Bosch GmbH), 30 June 2014 (30.06.2014), fig. 4 & US 2012/0301329 A1 & WO 2012/162650 A1 & CN 103717908 A & KR 10-2014-0045431 A	1-6
A	JP 2012-31771 A (NIDEC Corp.), 16 February 2012 (16.02.2012), fig. 5 & US 2012/0027577 A1 & CN 102345644 A	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
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. F04D29/66(2006.01)i, F04D29/54(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. F04D29/66, F04D29/54

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 2014-515457 A（ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミト・ベシュレンクテル・ハフツング）2014.06.30, 図4 & US 2012/0301329 A1 & WO 2012/162650 A1 & CN 103717908 A & KR 10-2014-0045431 A	1-6
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	1-6

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