

(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
2025年1月2日(02.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/004510 A1

(51) 国際特許分類:

B29C 33/42 (2006.01) *B29C 45/27* (2006.01)
B29C 45/14 (2006.01) *F04D 29/02* (2006.01)
B29C 45/26 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/015818

(22) 国際出願日: 2024年4月23日(23.04.2024)

(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 2023-104114 2023年6月26日(26.06.2023) JP

(71) 出願人: ミネベアミツミ株式会社(MINEBEA MITSUMI INC.) [JP/JP]; 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4 1 0 6 - 7 3 Nagano (JP).

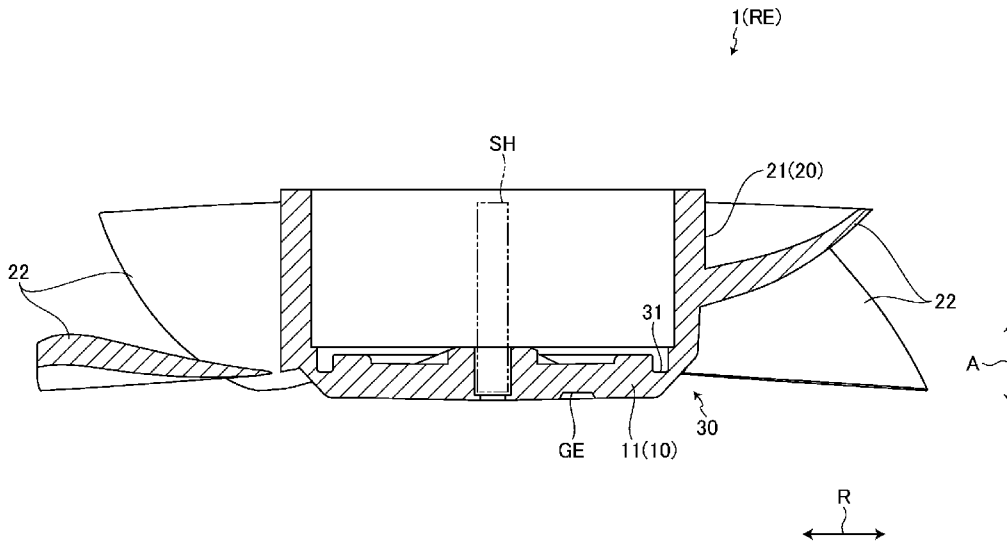
(72) 発明者: 酒井 紘治(SAKAI, Koji); 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4 1 0 6 - 7 3 ミネベアミツミ株式会社内 Nagano (JP). 鈴木 信也(SUZUKI, Shinya); 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4 1 0 6 - 7 3 ミネベアミツミ株式会社内 Nagano (JP). 高碓 達郎(TAKASAKI, Tatsuro); 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4 1 0 6 - 7 3 ミネベアミツミ株式会社内 Nagano (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人虎ノ門知的財産事務所(TORANOMON INTELLECTUAL PROPERTY FIRM); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 Tokyo (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

(54) Title: IMPELLER

(54) 発明の名称: インペラ



(57) Abstract: An impeller (1) has attached thereto a metal shaft (SH) and is formed of a resin member (RE). The resin member (RE) comprises: a first portion (10) that includes a gate mark (GE); a second portion (20) that does not include the gate mark (GE); and a connection portion (30) that connects the first portion (10) and the second portion (20) and forms a recess (31).

[続葉有]

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))

(57) 要約: インペラ (1) は、金属製のシャフト (S H) が取り付けられ、樹脂部材 (R E) で形成される。前記樹脂部材 (R E) は、前記ゲート痕 (G E) を含む第1部分 (1 0) と、前記ゲート痕 (G E) を含まない第2部分 (2 0) と、前記第1部分 (1 0) と前記第2部分 (2 0) との間を連結し、凹部 (3 1) を形成する連結部 (3 0) と、を備える。

明 細 書

発明の名称： インペラ

技術分野

[0001] 本発明は、インペラに関する。

背景技術

[0002] シャフトを埋込金具とし、溶融した樹脂をキャビティに流してインペラを製造することが知られている（例えば、特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平10-166398号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来の製造法では、キャビティに樹脂を均一に充填できない場合があり、重心が回転中心からずれる可能性がある。

[0005] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、重心が回転中心からずれることを抑制することができるインペラを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係るインペラは、金属製のシャフトが取り付けられ、樹脂部材で形成され、前記樹脂部材は、前記ゲート痕を含む第1部分と、前記ゲート痕を含まない第2部分と、前記第1部分と前記第2部分との間を連結し、凹部を形成する連結部と、を備える。

[0007] 本発明に係るインペラの一態様によれば、重心が回転中心からずれることを抑制することができるインペラを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、第1実施形態に係るインペラの斜視図である。

[図2]図2は、図1に示すインペラの断面図である。

[図3]図3は、図1に示すインペラを正面側から見た斜視図である。

[図4]図4は、図1に示すインペラが有する樹脂部材を製造する際に使用する金型の断面図である。

[図5]図5は、図1に示すインペラが有する樹脂部材を製造する際に使用する複数のノズルの斜視図である。

[図6]図6は、比較例のインペラを、モールド成型によって製造した際において、溶融した樹脂が到達した時間を示す正面図である。

[図7]図7は、図1に示すインペラを、モールド成型によって製造した際において、溶融した樹脂が到達した時間を示す正面図である。

[図8]図8は、第2実施形態に係るインペラの斜視図である。

[図9]図9は、図8に示すインペラの一部における部分断面図である。

[図10]図10は、図8に示すインペラを製造する金型の一部の断面図である。

[図11]図11は、比較例のインペラの一部の断面図である。

[図12]図12は、比較例のインペラを、モールド成型によって製造する際において、溶融した樹脂が到達した時間を示す正面図である。

[図13]図13は、図8に示すインペラを、モールド成型によって製造する際において、溶融した樹脂が到達した時間を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に、実施形態に係るインペラを図面に基づいて詳細に説明する。なお、図面における各要素の寸法の関係、各要素の比率などは、現実と異なる場合がある。図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。

[0010] [第1実施形態]

図1は、第1実施形態に係るインペラ1の斜視図である。図2は、図1に示すインペラ1の断面図である。図3は、図1に示すインペラ1を正面側から見た斜視図である。

- [0011] 第1実施形態に係る図1に示すインペラ1の説明において、方向の理解を容易にするため、後述するシャフトSHが延びる方向を軸方向Aと呼び、後述するシャフトSHが回転する方向を周方向Cと呼び、軸方向Aに対して直交する平面に含まれ、かつ、シャフトSHの軸芯SHXを通過し、周方向Cに対して直交する方向を径方向Rと呼ぶ。
- [0012] 図1～図3に示すインペラ1は、例えば、電子機器に内蔵され、機器の内部に設けられた部品の冷却等に用いられるファンに使用される。このようなインペラ1は、例えば、モータの出力軸にシャフトSHが連結され、モータの駆動に伴って出力軸と共にシャフトSHが周方向Cへ回転することによって、風が部品に送風される。
- [0013] インペラ1は、シャフトSHと、樹脂部材REと、を備える。シャフトSHは、いわゆる回転軸であって、金属製であり、軸方向Aに沿って延びる円柱状に形成される。シャフトSHは、軸方向Aに沿って延在する軸芯SHXを有し、かつ、軸芯SHXを中心に回転可能に設けられる。
- [0014] 樹脂部材REは、有底円筒状である。樹脂部材REは、ゲート痕GEを含む第1部分10と、ゲート痕GEを含まない第2部分20と、第1部分10と第2部分20との間を連結し、凹部31が形成される連結部30と、を備える。
- [0015] 第1部分10は、シャフトSHの軸芯SHXが延在する軸方向Aに対して直交する天面部11である。より具体的に説明すると、天面部11は、例えば、軸方向Aから視た場合、円形の板状に形成される。本実施形態に係る天面部11は、複数のゲート痕GEを有する。より具体的に説明すると、天面部11は、7つのゲート痕GEを有する。ゲート痕GEは、天面部11のシャフトSHの取り付け位置の近傍に並んで配置される。さらに、ゲート痕GEは、軸芯SHXの周囲に配置され、かつ、周方向Cにおいて間隔をあけて配置される。
- [0016] 第2部分20は、複数の羽根22が設けられ、軸方向Aに沿って延びる壁部21である。より具体的に説明すると、壁部21は、例えば、円筒状に形

成される。また、本実施形態に係る壁部 2 1 には、7 枚の羽根 2 2 が設けられる。

[0017] 連結部 3 0 において、第 1 部分 1 0 に対して第 2 部分 2 0 が折れ曲がるように繋がる位置に凹部 3 1 が配置される。凹部 3 1 は、周方向 C において連続し、シャフト S H の周囲を一周する。また、凹部 3 1 は、樹脂部材 R E の内側面に形成される。さらに、本実施形態に係るインペラ 1 の凹部 3 1 は、天面部 1 1 よりも肉薄であり、かつ、壁部 2 1 よりも肉薄である。

[0018] 次に、樹脂部材 R E の製造方法について、図 4、図 5 を用いて説明する。図 4 は、図 1 に示すインペラ 1 が有する樹脂部材 R E を製造する際に使用する金型 M O の断面図である。図 5 は、図 1 に示すインペラ 1 が有する樹脂部材 R E を製造する際に使用する複数のノズル N O の斜視図である。金型 M O の内部には、図 4 に示すように、キャビティ C A が設けられる。キャビティ C A の形状は、樹脂部材 R E の形状に対応する。また、金型 M O の内部には、シャフト S H と同形同大の柱状部材 M O 1 が配置される。

[0019] 図 4 に示す複数のノズル N O は、金型 M O に設けられた開口 M O 2 から、溶融した樹脂をキャビティ C A に注入する際に使用される。本実施形態に係る複数のノズル N O は、例えば、7 本であり、3 本の第 1 ノズル N O 1 と 4 本の第 2 ノズル N O 2 とが含まれる。

[0020] そして、金型 M O を用いたモールド成型によって樹脂部材 R E を製造する際、まず、作業者は、ノズル N O の先端を金型 M O の開口 M O 2 に配置した後、それぞれのノズル N O から溶融した樹脂をキャビティ C A に注入する。

[0021] その際、溶融した樹脂は、ノズル N O を中心に、ノズル N O の周囲に広がり、キャビティ C A における天面部 1 1 (第 1 部分 1 0) に相当する部分 C A 1 1 に広がる。そして、キャビティ C A における凹部 3 1 に相当する部分 C A 3 1 まで溶融した樹脂が流れると、凹部 3 1 に相当する部分 C A 3 1 を溶融した樹脂が流れる際の抵抗が大きいため、図 4 中、矢印 F 1 で示す方向に溶融した樹脂はほとんど流れず、径方向 R に沿って溶融した樹脂が流れることとなる。つまり、流体抵抗が大きい部分 C A 3 1 によって、溶融した樹

脂が堰き止められる。また、言い方を変えると、キャビティCAにおける凹部31に相当する部分CA31は、溶融した樹脂の圧力が高くなるタイミングを待つ機能を有する。別言すると、キャビティCAにおける凹部31に相当する部分CA31は、当該部分CA31を超えて樹脂が流れ出すタイミングを調整する機能を有する。

[0022] その後、キャビティCAにおける天面部11に相当する部分CA11のすべてに樹脂が流れ込むと、溶融した樹脂が流れる先は、凹部31を介した壁部21（第2部分20）に相当する部分CA21であるため、凹部31における径方向Rの全周において、溶融した樹脂が矢印F1で示す方向へ流れることになる。

[0023] その後、作業者は、壁部21に相当する部分CA11のすべてに樹脂を流し込み、樹脂に保圧を加えた後、キャビティCAに、溶融した樹脂を注入することを停止する。その後、作業者は、溶融した樹脂を冷却して樹脂部材REを製造した後、金型MOから樹脂部材REを取り出す。最後に、樹脂部材REにシャフトSHを取り付けることで、インペラ1の製造を終了する。

[0024] 次に、図6、図7を用いて、比較例のインペラ1Yと、本実施形態に係るインペラ1について説明する。図6は、比較例のインペラ1Yを、モールド成型によって製造した際において、溶融した樹脂が到達した時間を示す正面図である。図7は、図1に示すインペラ1を、モールド成型によって製造した際において、溶融した樹脂が到達した時間を示す正面図である。なお、図6および図7において、図中、右側に示す時間は、ノズルNOから溶融した樹脂を注入した時から、溶融した樹脂が各部に到達するまでの時間[秒]を示してある。比較例のインペラ1Yは、凹部31を有していない点を除いて、本実施形態に係るインペラ1と同一形状である。

[0025] 図6に示す比較例のインペラ1Yでは、ノズルNOから溶融した樹脂を注入した時から、0.45[秒]経過した時点において、溶融した樹脂が、凹部31に相当する箇所を超えた箇所1YAと、凹部31に相当する箇所を超えていない箇所1YBとがあり、溶融した樹脂が存在する部分に偏りが発生

していた。つまり、比較例のインペラ 1 Y では、金型 MO に充填する樹脂が不均一となっていた。

[0026] この比較の際、本実施形態に係るインペラ 1 を製造するノズル NO において、第 1 ノズル NO 1 のそれぞれのゲート径の直径は、例えば 0.8 mm である。一方、第 2 ノズル NO 2 のそれぞれのゲート径の直径は、例えば 1.6 mm である。つまり、キャビティ CA に充填する樹脂が不均一となるおそれがある状態で、インペラ 1 を製造した。

[0027] 図 7 に示す本実施形態に係るインペラ 1 では、ノズル NO から溶融した樹脂を注入した時から、0.45 [秒] 経過した時点において、径方向 R の全周において、溶融した樹脂が、凹部 31 を超えており、樹脂が存在する部分に偏りが発生していない。つまり、本実施形態に係るインペラ 1 では、金型 MO に充填する樹脂が均一となっていた。

[0028] 以上に説明したように、本実施形態に係るインペラ 1 は、金属製のシャフト SH が取り付けられ、樹脂部材 RE で形成される。樹脂部材 RE は、ゲート痕 GE を含む第 1 部分 10 と、ゲート痕 GE を含まない第 2 部分 20 と、第 1 部分 10 と第 2 部分 20 との間を連結し、凹部 31 が形成される連結部 30 と、を備える。そのため、本実施形態に係るインペラ 1 を製造する際、凹部 31 によって、溶融した樹脂が均一となるように、キャビティ CA の各部に樹脂を充填することができる。そのため、本実施形態に係るインペラ 1 は、羽根 22 を周方向 C へ回転させた際、シャフト SH の軸芯 SHX に対してインペラ 1 の重心が回転中心からずれることを抑制することができる。

[0029] 本実施形態に係るインペラ 1 は、第 1 部分 10 は、シャフト SH の軸芯 SHX が延在する軸方向 A に対して直交する天面部 11 であり、第 2 部分 20 は、複数の羽根 22 が設けられ、軸方向 A に沿って延びる壁部 21 であり、第 1 部分 10 に対して第 2 部分 20 が折れ曲がるように繋がる位置に凹部 31 が配置される。

[0030] 本実施形態に係るインペラ 1 において、樹脂部材 RE は、有底円筒状であり、樹脂部材 RE の内側面に凹部 31 が形成される。

[0031] 本実施形態に係るインペラ１において、凹部３１は、ゲート痕ＧＥよりも径方向Ｒの外側に設けられる。

[0032] 本実施形態に係るインペラ１において、ゲート痕ＧＥは、天面部１１のシャフトＳＨの取り付け位置の近傍に並んで配置される。

[0033] なお、上述した実施形態に係るインペラ１は、シャフトＳＨと、樹脂部材ＲＥと、を別々に製造した後、樹脂部材ＲＥにシャフトＳＨを取り付けるものを説明した。しかし、本実施形態に係るインペラ１は、それに限られない。例えば、本実施形態に係るインペラ１は、柱状部材ＭＯ１の代わりに、予め製造したシャフトＳＨを金型ＭＯに固定した後、金型ＭＯのキャビティＣＡに溶融した樹脂を注入することによりインサート成型で製造してもよい。

[0034] また、上述した実施形態に係るインペラ１は、ゲート径が異なる複数のノズルＮＯを使用して形成するものを説明した。しかし、本実施形態に係るインペラ１は、それに限られない。例えば、インペラ１は、同一のゲート径の複数のノズルＮＯを使用して形成してもよい。

[0035] [第２実施形態]

次に、第２実施形態に係るインペラ１Ａに関して図８、図９、図１０を用いて説明する。図８は、第２実施形態に係るインペラ１Ａの斜視図である。図９は、図８に示すインペラ１Ａの一部における部分断面図である。図１０は、図８に示すインペラ１Ａを製造する金型ＭＯＡの一部の断面図である。なお、第２実施形態に係るインペラ１Ａの構成において、第１実施形態に係るインペラ１と同一の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

[0036] インペラ１Ａは、不図示のシャフトＳＨと、樹脂部材ＲＥＡと、を備える。樹脂部材ＲＥＡは、ゲート痕ＧＥを含む第１部分１０Ａと、ゲート痕ＧＥを含まない第２部分２０Ａと、第１部分１０Ａと第２部分２０Ａとの間を連結し、凹部３１Ａが形成される連結部３０Ａと、を備える。

[0037] また、本実施形態に係るインペラ１Ａにおいて、樹脂部材ＲＥＡは、底面部１１Ａと、壁部１２Ａと、天面部１３Ａと、複数の羽根１４Ａと、環状部

3 2 Aと、を備える。

[0038] 底面部 1 1 A は、複数のゲート痕 G E を有し、シャフト S H の軸芯 S H X が延在する軸方向 A に対して直交する。より具体的に説明すると、底面部 1 1 A は、例えば軸方向 A から視た場合、円形の板状に形成され、軸方向 A と直交する。

[0039] 壁部 1 2 A は、底面部 1 1 A に繋がる。より具体的に説明すると、壁部 1 2 A は、例えば軸方向 A に延在する円筒状に形成される。

[0040] 天面部 1 3 A は、壁部 1 2 A に繋がり、軸方向 A に対して直交する。より具体的に説明すると、天面部 1 3 A は、例えば、軸方向 A から視た場合、円形の板状に形成される。

[0041] 複数の羽根 1 4 A は、天面部 1 3 A に繋がり、軸方向 A に延在する。本実施形態に係る樹脂部材 R E A は、例えば 1 1 枚の羽根 1 4 A を有する。

[0042] 環状部 3 2 A は、複数の羽根 1 4 A の先端部を周方向 C で繋げる。本実施形態に係る環状部 3 2 A は、周方向 C において連続し、不図示のシャフト S H の周囲を一周する。

[0043] 環状部 3 2 A は、径方向 R の内側に位置する内部環状部 3 3 A と、径方向 R の外側に位置する外部環状部 3 4 A と、内部環状部 3 3 A と外部環状部 3 4 A とを連結する連結部 3 0 A とを有する。環状部 3 2 A は、内部環状部 3 3 A と外部環状部 3 4 A と連結部 3 0 A により凹部 3 1 A を形成する。

[0044] 内部環状部 3 3 A の厚さ t_{33} は、例えば 0.5 mm であり、外部環状部 3 4 A の厚さ t_{34} は、例えば 0.5 mm であり、連結部 3 0 A の厚さ t_{30} は、例えば 0.5 mm である。

[0045] 第 1 部分 1 0 A は、底面部 1 1 A、壁部 1 2 A、天面部 1 3 A、羽根 1 4 A、および、内部環状部 3 3 A である。

[0046] 第 2 部分 2 0 A は、外部環状部 3 4 A である。そして、環状部 3 2 A は、内部環状部 3 3 A と外部環状部 3 4 A と連結部 3 0 A により凹部 3 1 A を形成する。凹部 3 1 A は、周方向 C において連続し、シャフト S H の周囲を一周する。また、凹部 3 1 A は、樹脂部材 R E A の内側面に形成される。

- [0047] 本実施形態に係る樹脂部材 R E A は、第 1 実施形態に係るインペラ 1 と同様、インペラ 1 A の形状に対応するキャビティ C A A を有する金型 M O A に溶融した樹脂を注入することによって形成される。
- [0048] その際、溶融した樹脂は、ノズル N O を中心に、ノズル N O の周囲に広がり、キャビティ C A A における底面部 1 1 A に相当する部分、壁部 1 2 A に相当する部分、天面部 1 3 A に相当する部分、および、羽根 1 4 A に相当する部分に、例えばこの順番で広がる。
- [0049] そして、キャビティ C A A における内部環状部 3 3 A に相当する部分 3 3 C A まで溶融した樹脂が流れると、凹部 3 1 A における連結部 3 0 A に相当する部分 3 0 C A を溶融した樹脂が流れる際の抵抗が大きいため、図 1 0 中、矢印 F 1 A で示す方向に溶融した樹脂はほとんど流れず、部分 3 3 C A において、径方向 R に沿って溶融した樹脂が流れることとなる。つまり、流体抵抗が大きい部分 3 0 C A によって、溶融した樹脂が堰き止められる。また、言い方を変えると、キャビティ C A A における部分 3 0 C A は、溶融した樹脂の圧力が高くなるタイミングを待つ機能を有する。別言すると、キャビティ C A A における連結部 3 0 A に相当する部分 3 0 C A は、当該部分 3 0 C A を超えて樹脂が流れ出すタイミングを調整する機能を有する。
- [0050] その後、キャビティ C A A における内部環状部 3 3 A に相当する部分 3 3 C A のすべてに樹脂が流れ込むと、溶融した樹脂が流れる先は、キャビティ C A A における連結部 3 0 A に相当する部分 3 0 C A、および、キャビティ C A A における外部環状部 3 4 A に相当する部分 3 4 C A であるため、部分 3 0 C A における径方向 R の全周において、溶融した樹脂が矢印 F 1 で示す方向へ流れた後、外部環状部 3 4 A に相当する部分 3 4 C A に樹脂が流れることになる。
- [0051] その後、作業者は、外部環状部 3 4 A に相当する部分 3 4 C A のすべてに樹脂を流し込み、樹脂に保圧を加えた後、キャビティ C A A に、溶融した樹脂を注入することを停止する。その後、作業者は、溶融した樹脂を冷却して樹脂部材 R E A を製造した後、金型 M O A から樹脂部材 R E A を取り出す。

最後に、樹脂部材 R E A にシャフト S H を取り付けることで、インペラ 1 A の製造を終了する。

[0052] 次に、図 1 1、図 1 2、図 1 3 を用いて、比較例のインペラ 1 Z と、本実施形態に係るインペラ 1 A について説明する。図 1 1 は、比較例のインペラ 1 Z の一部の断面図である。図 1 2 は、比較例のインペラ 1 Z を、モールド成型によって製造する際において、溶融した樹脂が到達した時間を示す正面図である。図 1 3 は、図 8 に示すインペラ 1 A を、モールド成型によって製造する際において、溶融した樹脂が到達した時間を示す正面図である。なお、図 1 2 および図 1 3 において、図中、右側に示す時間は、ノズル N O から溶融した樹脂を注入した時から、溶融した樹脂が各部に到達するまでの時間 [秒] を示してある。

[0053] 比較例のインペラ 1 Z において、内部環状部 3 3 Z の厚さ t_{33Z} は、例えば 0.85 mm であり、外部環状部 3 4 Z の厚さ t_{34Z} は、例えば 0.85 mm であり、連結部 3 0 Z の厚さ t_{30Z} は、例えば 1.52 mm である。つまり、比較例のインペラ 1 Z の凹部 3 1 Z の深さは、本実施形態に係るインペラ 1 A の凹部 3 1 A の深さよりも浅い点を除いて、本実施形態に係るインペラ 1 A と同一形状である。

[0054] 図 1 2 に示す比較例のインペラ 1 Z では、ノズル N O から溶融した樹脂を注入した時から、1.120 [秒] 経過した時点において、外部環状部 3 4 A の一部に溶融した樹脂が注入されているものの、まだ溶融した樹脂が注入されていない箇所 1 Z A が存在していた。つまり、比較例のインペラ 1 Z では、金型 M O A に充填する樹脂が不均一となっていた。

[0055] 一方、図 1 3 に示す本実施形態に係るインペラ 1 A では、ノズル N O から溶融した樹脂を注入した時から、1.12 [秒] 経過した時点において、径方向 R の全周において、溶融した樹脂が、外部環状部 3 4 A の全ての部分に溶融した樹脂が注入された。つまり、本実施形態に係るインペラ 1 A では、金型 M O A に充填する樹脂が均一となっていた。

[0056] 以上に説明したように、本実施形態に係るインペラ 1 A は、金属製のシャ

フトSHが取り付けられ、樹脂部材REAで形成されるインペラ1Aであって、樹脂部材REAは、ゲート痕GEを含む第1部分10Aと、ゲート痕GEを含まない第2部分20Aと、第1部分10Aと第2部分20Aとの間を連結し、凹部31Aが形成される連結部30Aと、を備える。そのため、本実施形態に係るインペラ1Aを製造する際、凹部31Aによって、溶融した樹脂が均一となるように、キャビティCAAの各部に樹脂を充填することができる。そのため、本実施形態に係るインペラ1Aは、羽根14Aを周方向Cへ回転させた際、シャフトSHの軸芯SHXに対してインペラ1Aの重心が回転中心からずれることを抑制することができる。

[0057] 本実施形態に係るインペラ1Aにおいて、樹脂部材REAは、ゲート痕GEを有し、シャフトSHの軸芯SHXが延在する軸方向Aに対して直交する底面部11Aと、底面部11Aに繋がる壁部12Aと、壁部12Aに繋がり、軸方向Aに対して直交する天面部13Aと、天面部13Aに繋がり、軸方向Aに延在する複数の羽根14Aと、複数の羽根14Aの先端部を周方向Cで繋げる環状部32Aと、を備える。環状部32Aは、径方向Rの内側に位置する内部環状部33Aと、径方向Rの外側に位置する外部環状部34Aと、内部環状部33Aと外部環状部34Aとを連結する連結部30Aとを有する。第1部分10Aは、底面部11A、壁部12A、天面部13A、羽根14A、および、内部環状部33Aである。第2部分20Aは、外部環状部34Aである。環状部32Aは、内部環状部33Aと外部環状部34Aと連結部30Aにより凹部31Aを形成する。

[0058] 以上、本発明に係るインペラ1、1Aの実施形態に基づいて説明したが、本発明は実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲での種々の変更が可能であることも言うまでもない。上述した各実施形態の構成要素を適宜組み合わせる構成したものも本発明に含まれる。そのような要旨を逸脱しない範囲での種々の変更を行ったものも本発明の技術的範囲に含まれるものであり、そのことは、当業者にとって請求の範囲の記載から明らかである。

符号の説明

[0059] 1、1 A インペラ、 1 O、1 O A 第1部分、 1 1、1 3 A 天面部、 1 1 A 底面部、 1 2 A 壁部、 2 O、2 O A 第2部分、 2 1 壁部、 2 2 羽根、 3 O、3 O A 連結部、 3 1、3 1 A 凹部、 3 2 A 環状部、 3 3 A 内部環状部、 3 4 A 外部環状部、 C 周方向、 G E ゲート痕、 R 径方向、 R E、R E A 樹脂部材、 S H シャフト、 S H X 軸芯

請求の範囲

- [請求項1] 金属製のシャフトが取り付けられ、樹脂部材で形成され、
前記樹脂部材は、
ゲート痕を含む第1部分と、
前記ゲート痕を含まない第2部分と、
前記第1部分と前記第2部分との間を連結し、凹部が形成される連結部と、
を備える、
インペラ。
- [請求項2] 前記第1部分は、前記シャフトの軸芯が延在する軸方向に対して直交する天面部であり、
前記第2部分は、複数の羽根が設けられ、前記軸方向に沿って延びる壁部であり、
前記第1部分に対して前記第2部分が折れ曲がるように繋がる位置に前記凹部が配置される、
請求項1に記載のインペラ。
- [請求項3] 前記樹脂部材は、有底円筒状であり、
前記樹脂部材の内側面に前記凹部が形成される、
請求項2に記載のインペラ。
- [請求項4] 前記凹部は、前記ゲート痕よりも径方向外側に設けられる、
請求項2または3に記載のインペラ。
- [請求項5] 前記ゲート痕は、前記天面部の前記シャフトの取り付け位置の近傍に並んで配置される、
請求項4に記載のインペラ。
- [請求項6] 前記樹脂部材は、
前記ゲート痕を有し、前記シャフトの軸芯が延在する軸方向に対して直交する底面部と、
前記底面部に繋がる壁部と、

前記壁部に繋がり、前記軸方向に対して直交する天面部と、
前記天面部に繋がり、前記軸方向に延在する複数の羽根と、
前記複数の羽根の先端部を周方向で繋げる環状部と、
を備え、

前記環状部は、径方向の内側に位置する内部環状部と、前記径方向の外側に位置する外部環状部と、前記内部環状部と前記外部環状部とを連結する連結部とを有し、

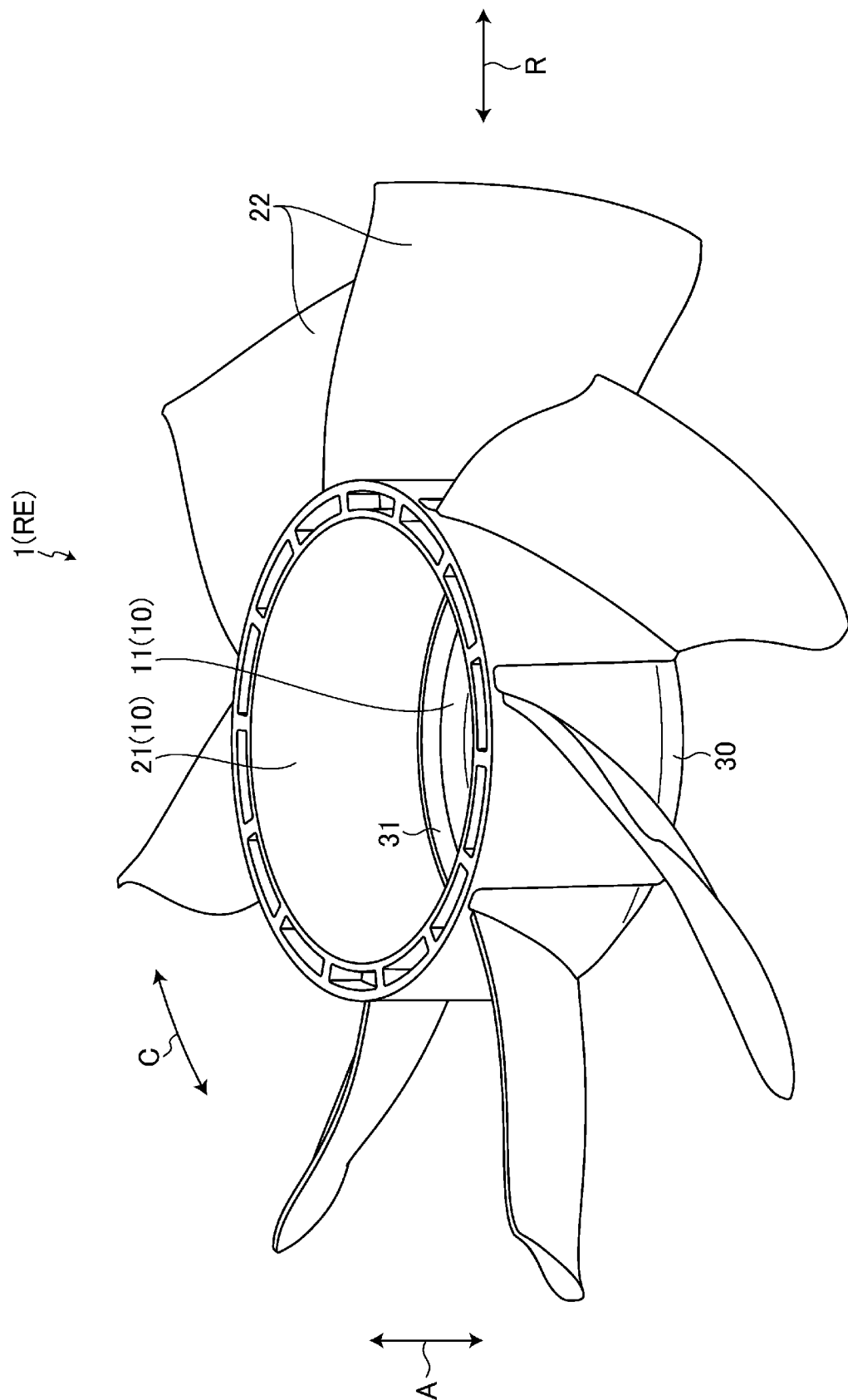
前記第 1 部分は、前記底面部、前記壁部、前記天面部、前記羽根、および、前記内部環状部であり、

前記第 2 部分は、前記外部環状部であり、

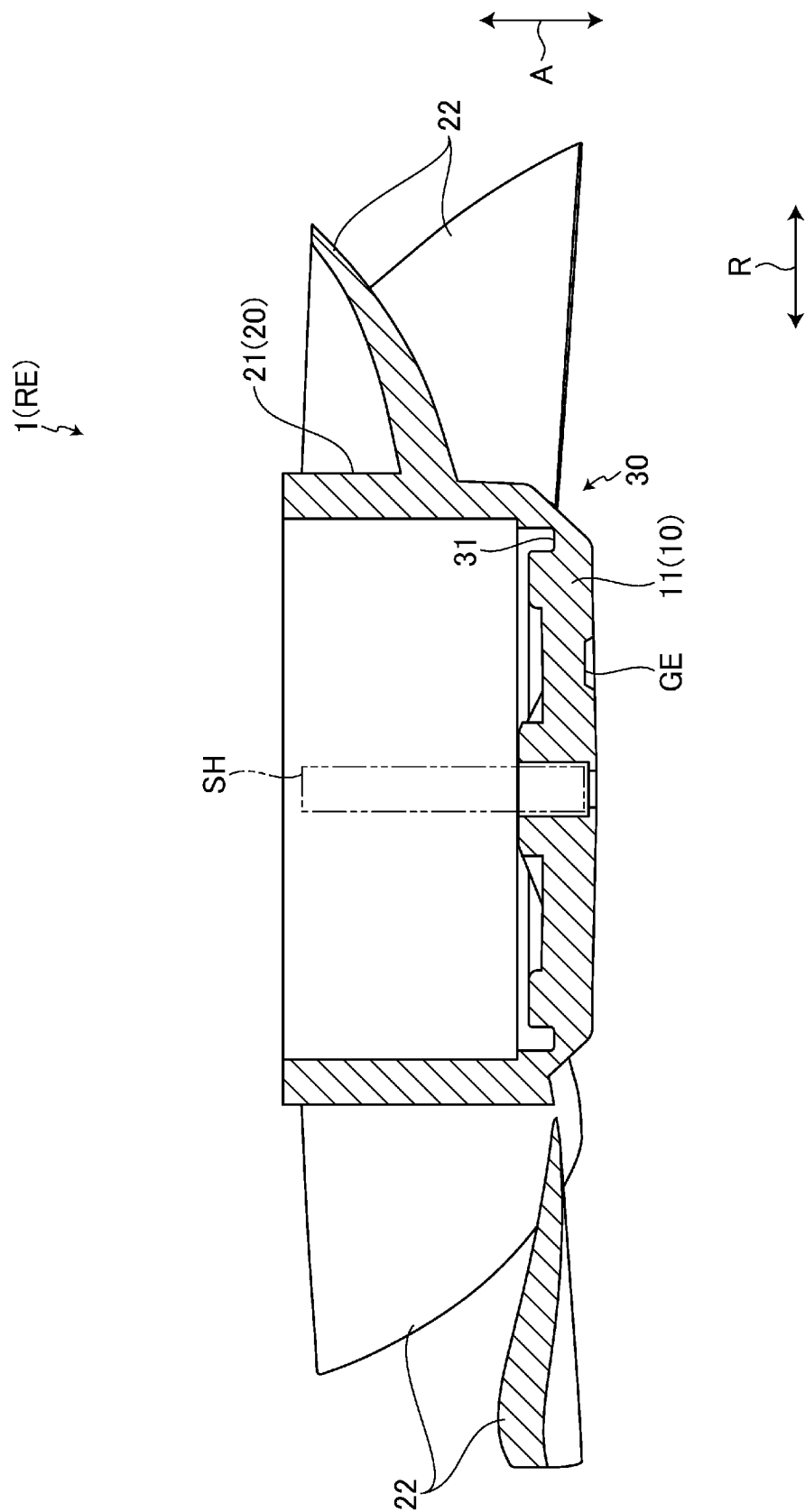
前記環状部は、前記内部環状部と前記外部環状部と前記連結部により前記凹部を形成する、

請求項 1 に記載のインペラ。

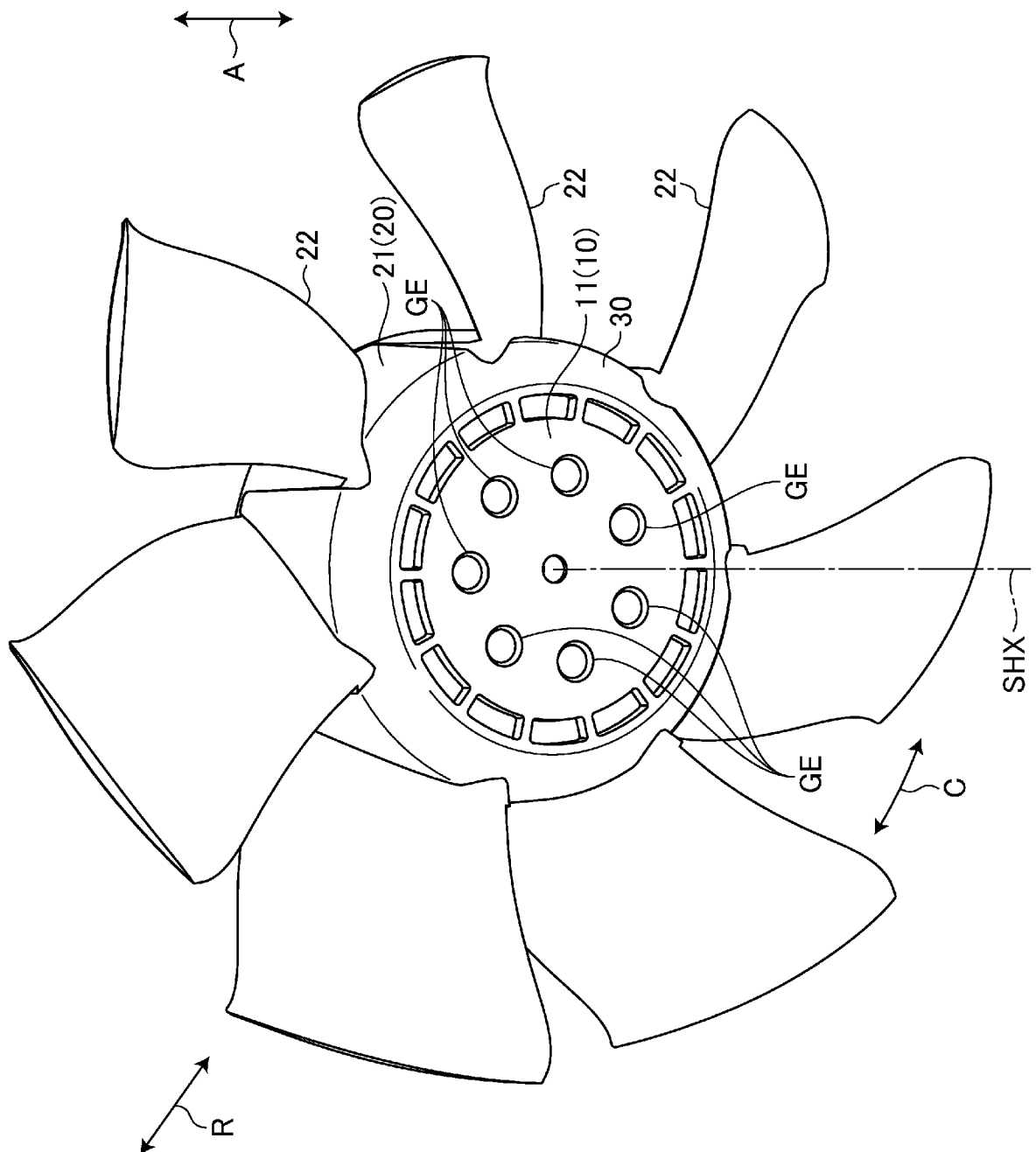
[図1]



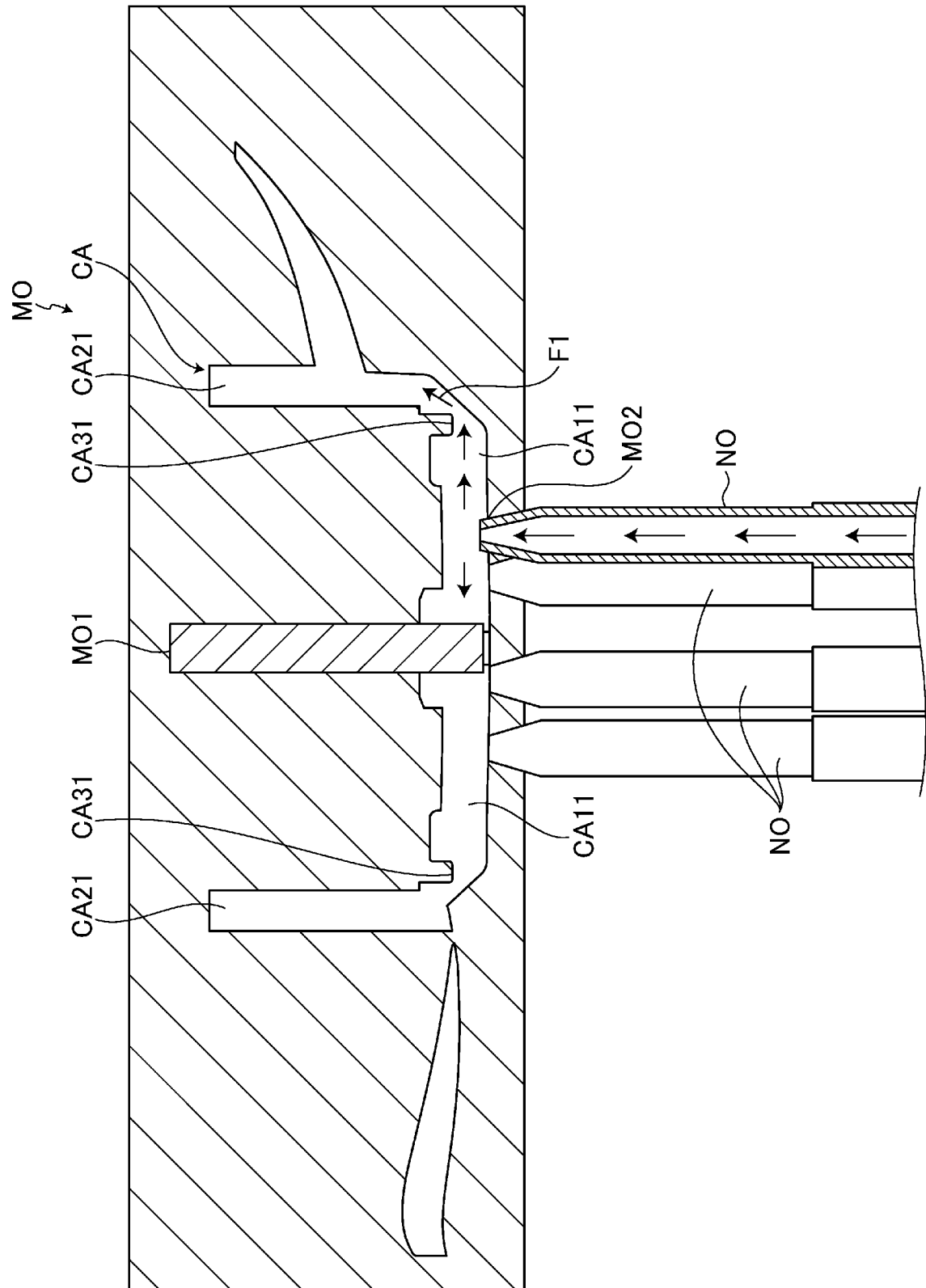
[図2]



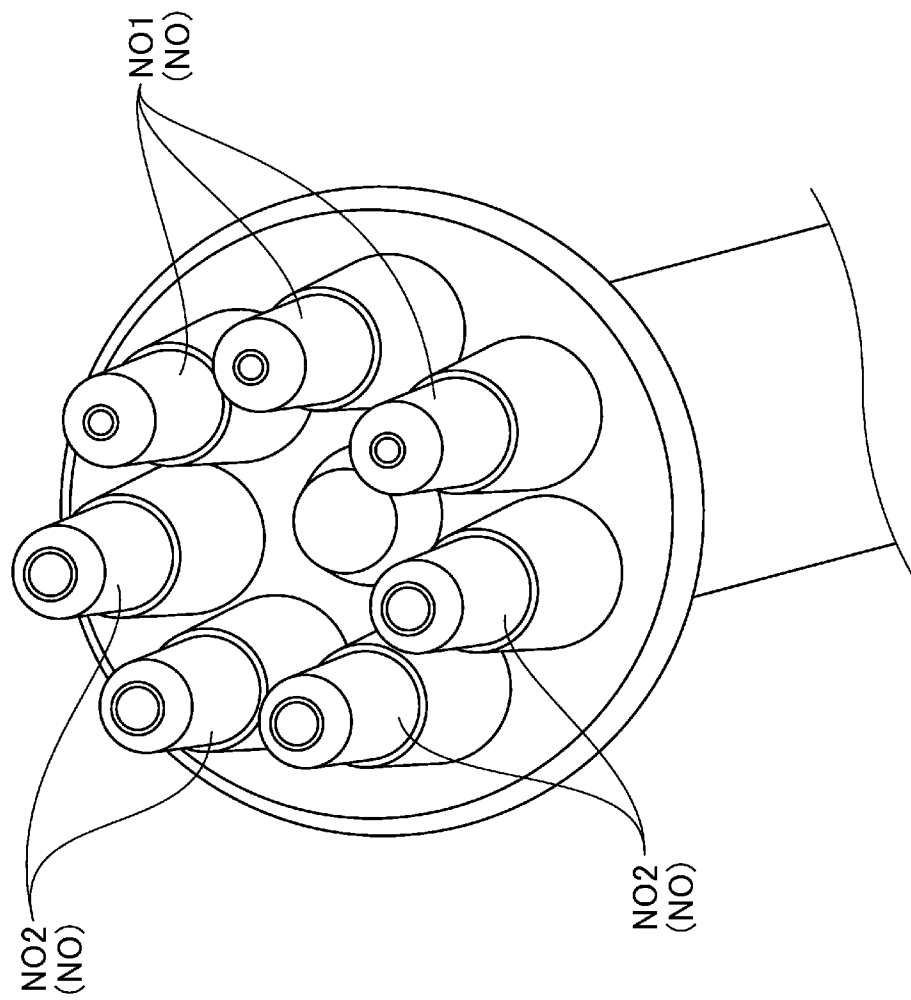
[図3]



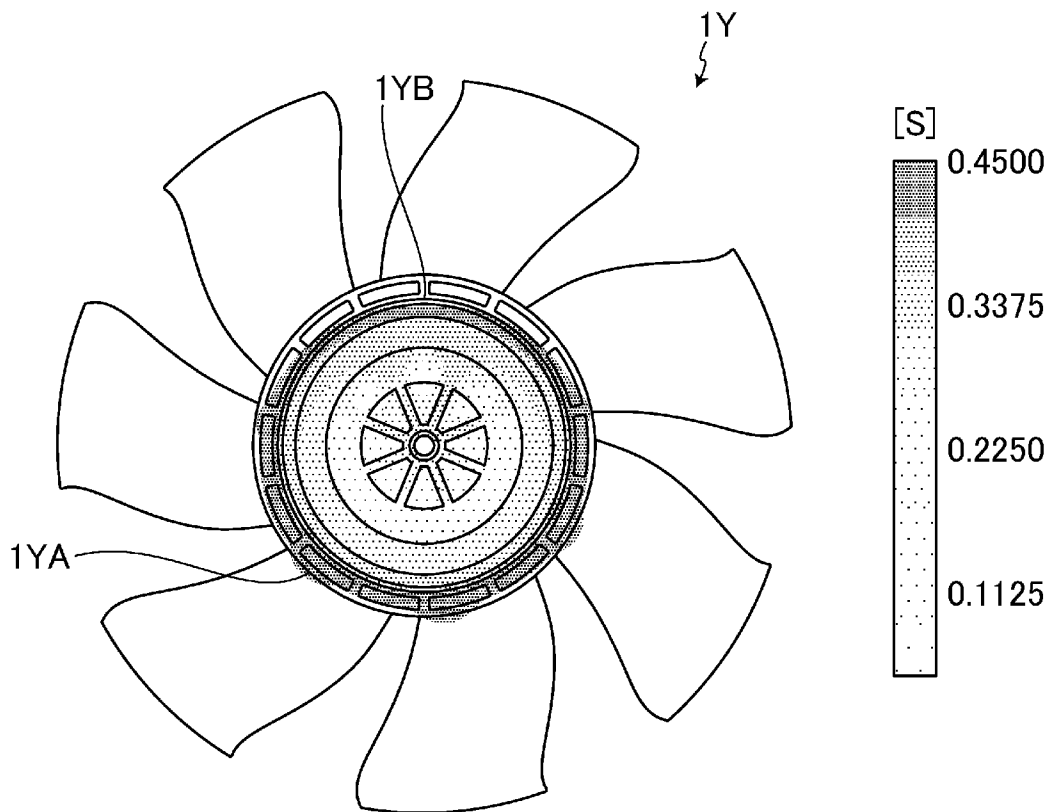
[図4]



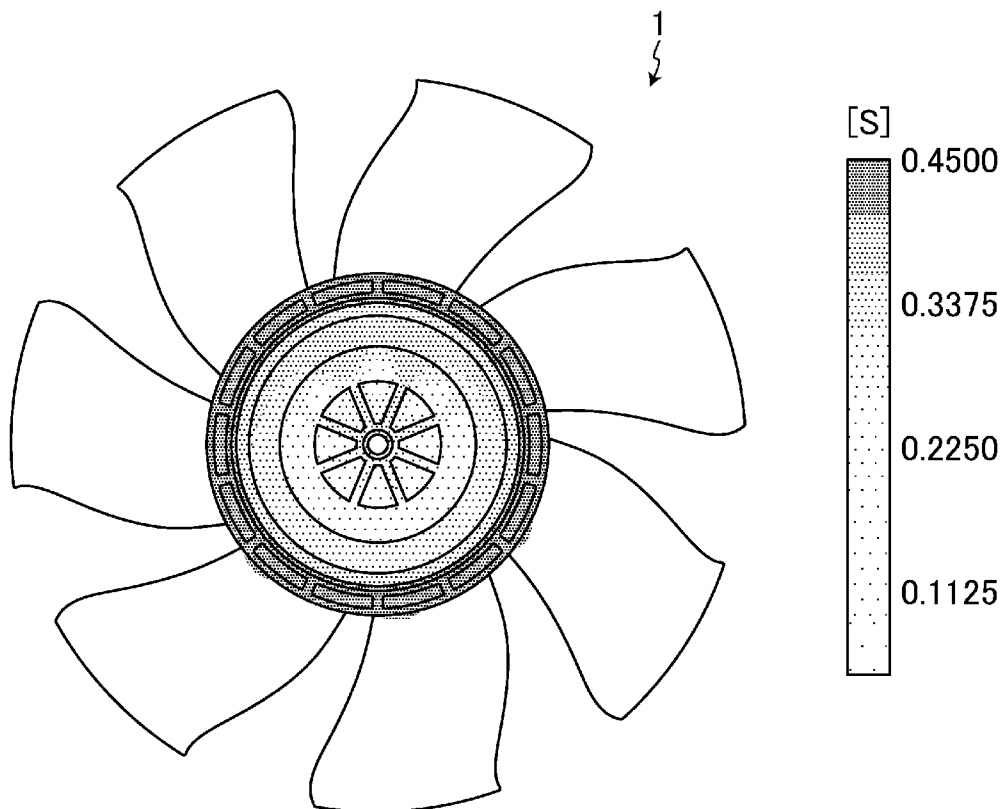
[図5]



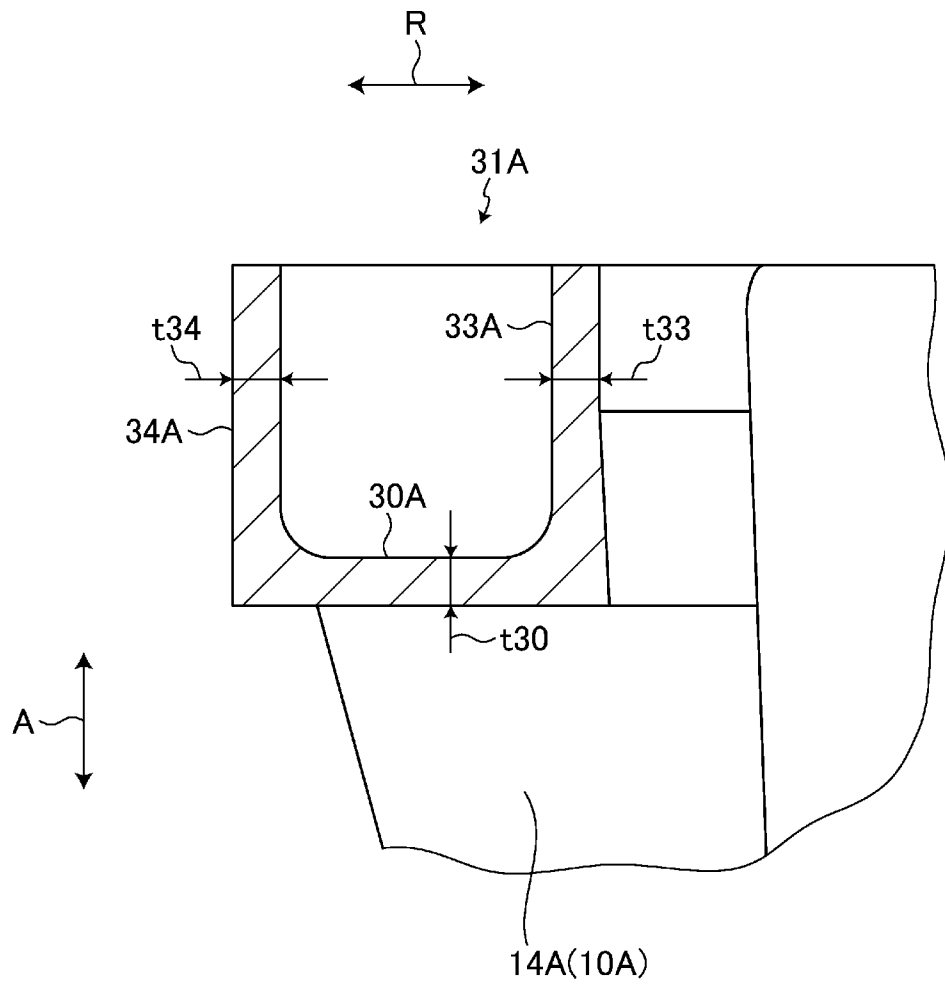
[図6]



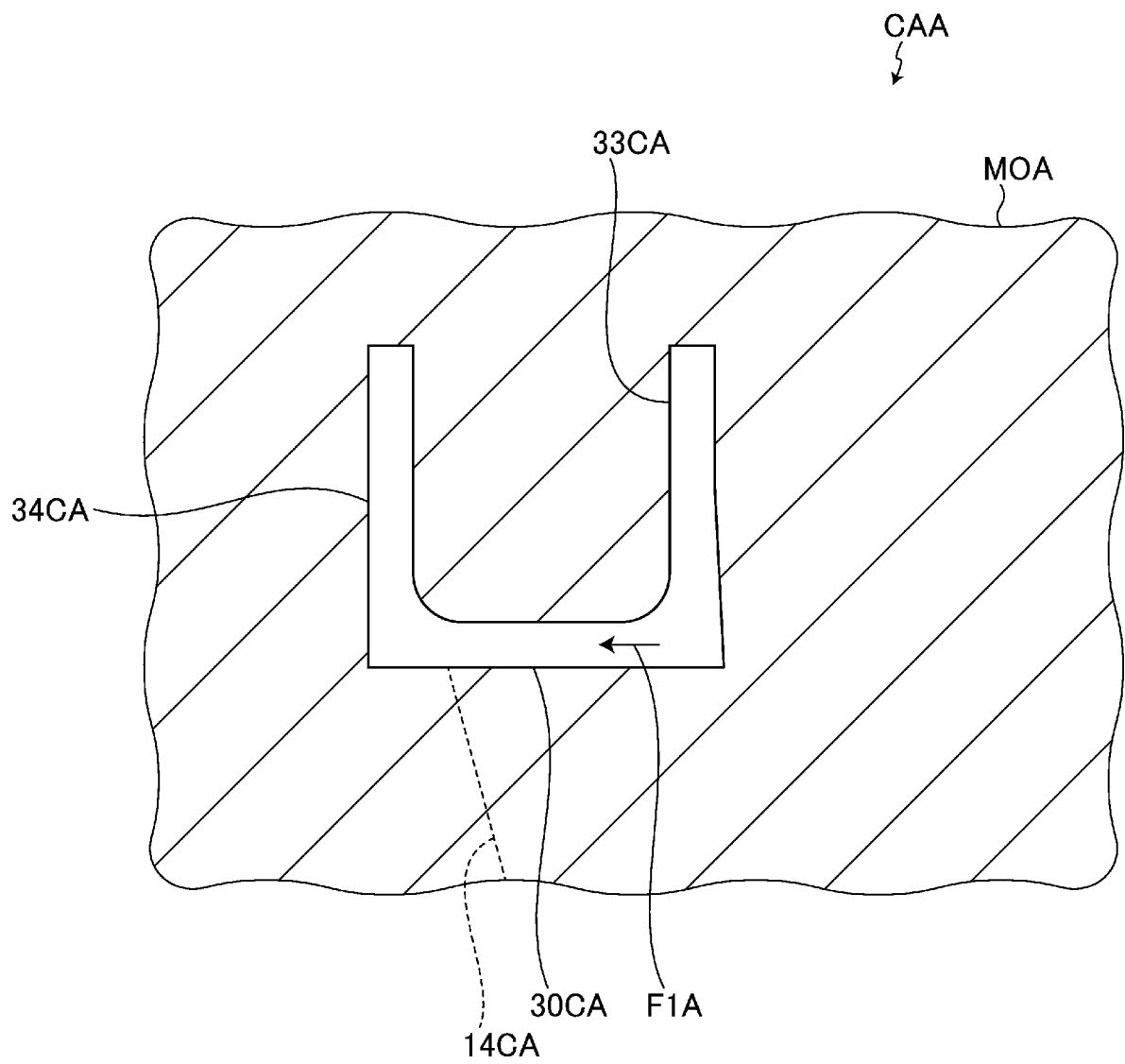
[図7]



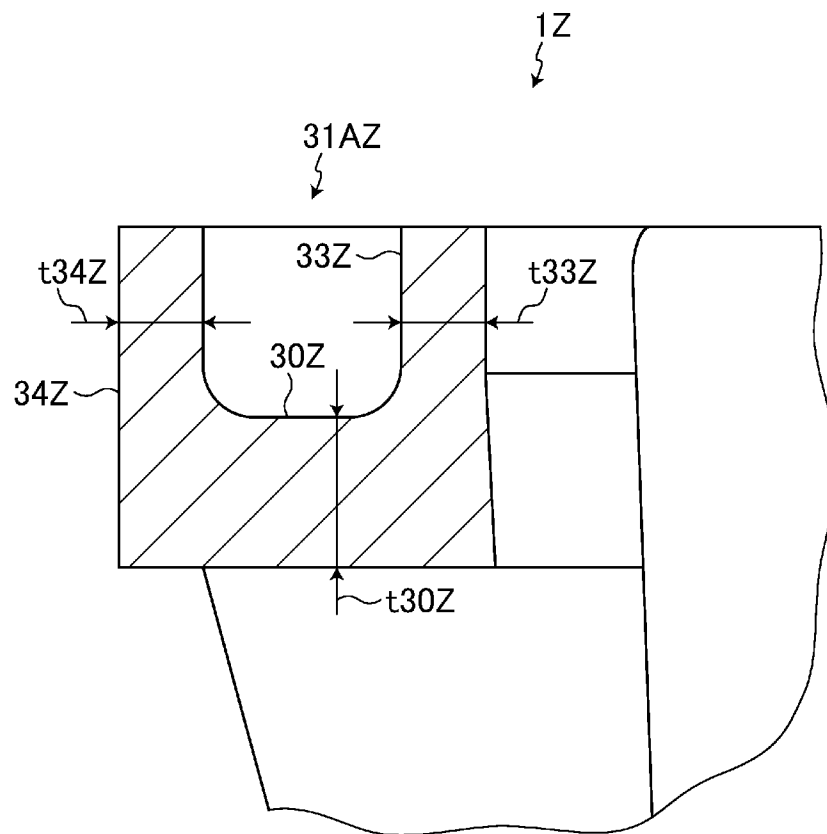
[図9]



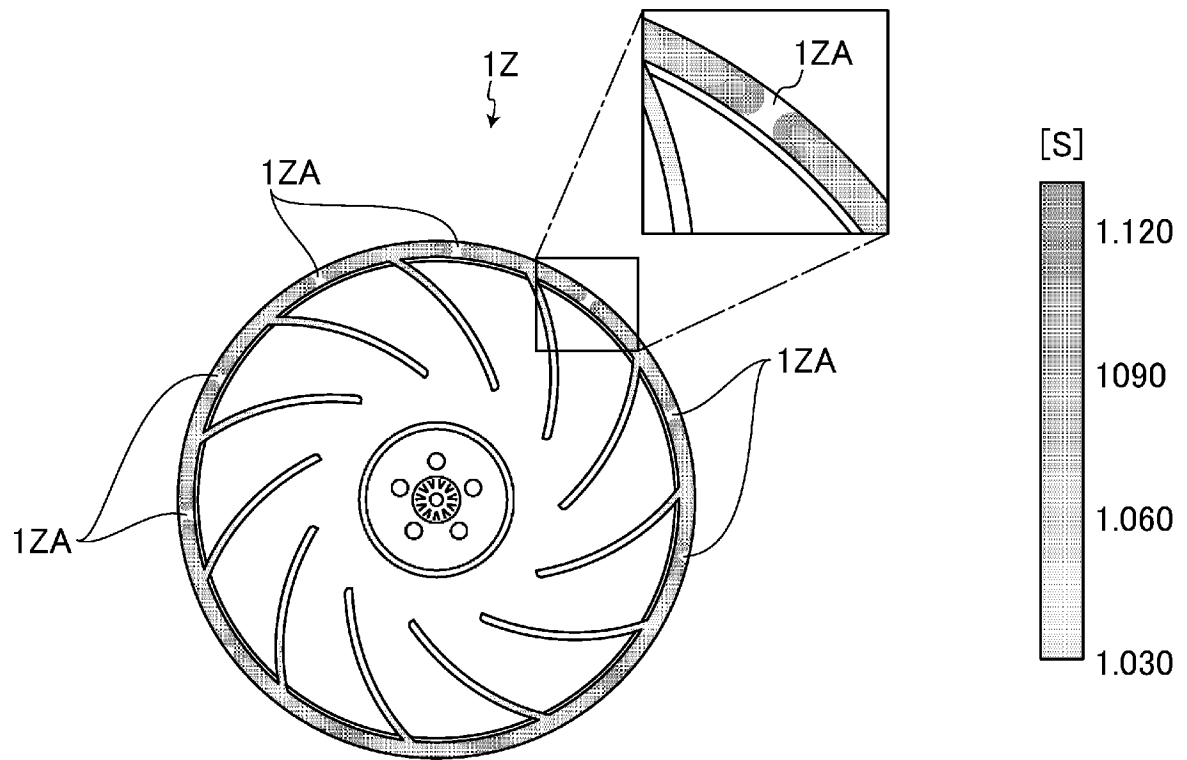
[図10]



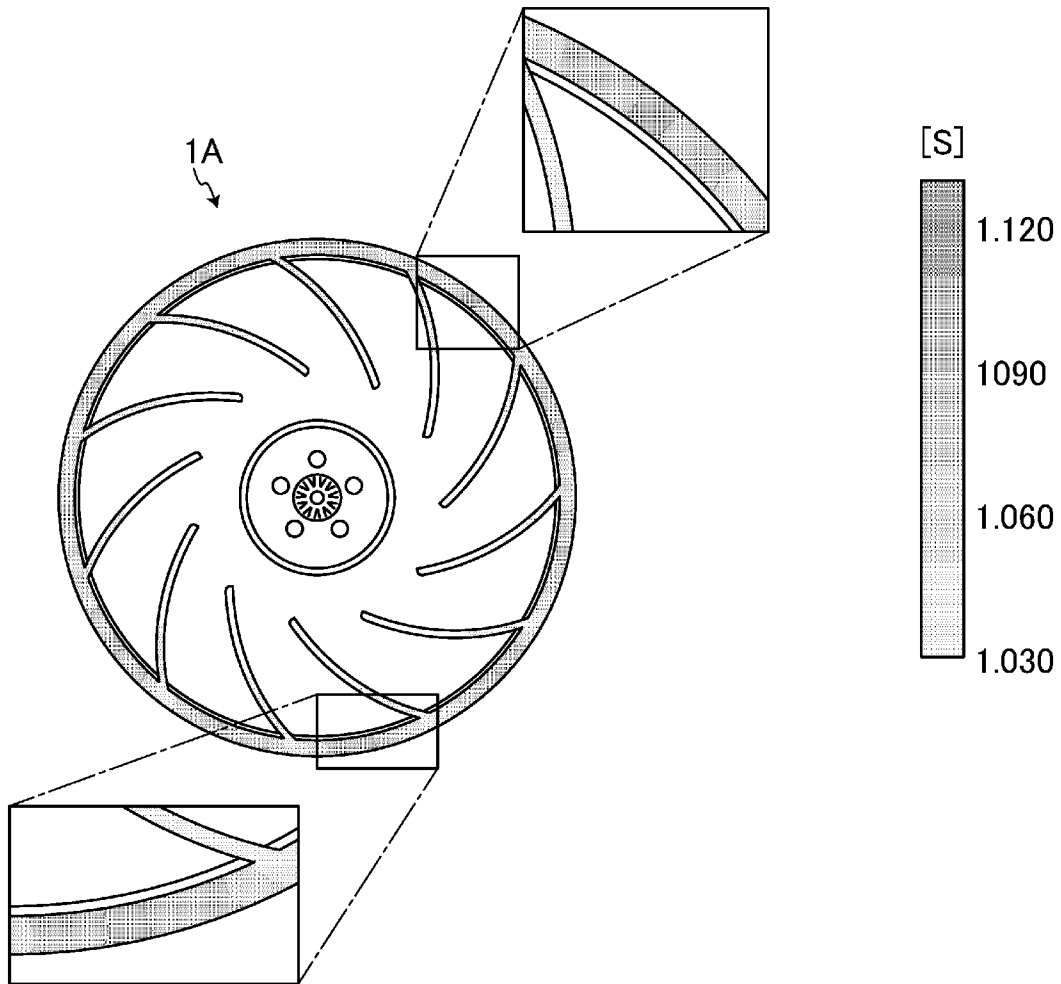
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/015818

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C 33/42(2006.01)i; **B29C 45/14**(2006.01)i; **B29C 45/26**(2006.01)i; **B29C 45/27**(2006.01)i; **F04D 29/02**(2006.01)i
FI: B29C33/42; F04D29/02; B29C45/26; B29C45/27; B29C45/14

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)

B29C33/42; B29C45/14; B29C45/26; B29C45/27; F04D29/02

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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	JP 2023-32785 A (NIDEC SERVO CORP.) 09 March 2023 (2023-03-09) paragraphs [0017]-[0022], fig. 3-4	1-2, 4-5
Y		1-5
A		6
Y	JP 2019-181871 A (ENPLAS CORP.) 24 October 2019 (2019-10-24) paragraphs [0012]-[0013], [0018], fig. 1, 3	1-5
A		6
P, X	JP 2023-135910 A (NIDEC SERVO CORP.) 29 September 2023 (2023-09-29) paragraphs [0015]-[0029], [0041], fig. 2-4, 7	1-4
P, A		5-6
A	JP 2012-21485 A (FUJITSU GENERAL LIMITED) 02 February 2012 (2012-02-02) paragraph [0031], fig. 1-2	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
“D” document cited by the applicant in the international application
“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

21 May 2024

Date of mailing of the international search report

04 June 2024

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

International application No.

PCT/JP2024/015818

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-25087 A (NIDEC CORPORATION) 04 February 2010 (2010-02-04) paragraph [0055], fig. 3	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/015818

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2023-32785	A	09 March 2023	(Family: none)	
JP	2019-181871	A	24 October 2019	(Family: none)	
JP	2023-135910	A	29 September 2023	CN	116771718 A
JP	2012-21485	A	02 February 2012	US	2013/0108461 A1
				paragraph [0041], fig. 1A-2	
				EP	2594806 A1
				CN	103069175 A
JP	2010-25087	A	04 February 2010	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

B29C 33/42(2006.01)i; B29C 45/14(2006.01)i; B29C 45/26(2006.01)i; B29C 45/27(2006.01)i; F04D 29/02(2006.01)i

FI: B29C33/42; F04D29/02; B29C45/26; B29C45/27; B29C45/14

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））

B29C33/42; B29C45/14; B29C45/26; B29C45/27; F04D29/02

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1971-2024年

日本国実用新案登録公報1996-2024年

日本国登録実用新案公報1994-2024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 2023-32785 A（日本電産サーボ株式会社）09.03.2023（2023-03-09） 段落[0017]-[0022], [図3]-[図4]	1-2, 4-5
Y		1-5
A		6
Y	JP 2019-181871 A（株式会社エンブラス）24.10.2019（2019-10-24） 段落[0012]-[0013], 段落[0018], [図1], [図3]	1-5
A		6
P, X	JP 2023-135910 A（ニデックアドバンスドモータ株式会社）29.09.2023（2023-09-29） 段落[0015]-[0029], 段落[0041], [図2]-[図4], [図7]	1-4
P, A		5-6
A	JP 2012-21485 A（株式会社富士通ゼネラル）02.02.2012（2012-02-02） 段落[0031], [図1]-[図2]	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、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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21.05.2024

国際調査報告の発送日04.06.2024

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）

岩▲崎▼ 則昌 3W 4415

電話番号 03-3581-1101 内線 3367

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 2010-25087 A（日本電産株式会社）04.02.2010（2010 - 02 - 04） 段落[0055]，[図3]	1-6

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/JP2024/015818

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2023-32785	A	09.03.2023	(ファミリーなし)			
JP	2019-181871	A	24.10.2019	(ファミリーなし)			
JP	2023-135910	A	29.09.2023	CN	116771718	A	
JP	2012-21485	A	02.02.2012	US	2013/0108461	A1	
				段落[0041], 図1A-2			
				EP	2594806	A1	
				CN	103069175	A	
JP	2010-25087	A	04.02.2010	(ファミリーなし)			