(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
2009 年 9 月 3 日(03.09.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/107278 A1

(51) 国際特許分類:
B29C 45/37 (2006.01) *B29K 105/12* (2006.01)
F04D 29/02 (2006.01) *B29L 31/08* (2006.01)
F04D 29/32 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/069855

(22) 国際出願日: 2008 年 10 月 31 日(31.10.2008)

(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 2008-048487 2008 年 2 月 28 日(28.02.2008) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 別所 正博 (BESSHO, Masahiro) [JP/JP]; 〒4538515 愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道１番地 三菱重工業株式会社 名古屋研究所内 Aichi (JP). 姫野 太充 (HIMENO, Takamitsu) [JP/JP]; 〒4538515 愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道１番地 三菱重工業株式会社 名古屋研究所内 Aichi (JP). 鈴木 敦 (SUZUKI, Atsushi) [JP/JP]; 〒4528561 愛知県清須市西枇杷島町旭３丁目１番地 三菱重工業株式会社 冷熱事業本部内 Aichi (JP). 小林 崇幸 (KOBAYASI, Takayuki) [JP/JP]; 〒4528561 愛知県清須市西枇杷島町旭３丁目１番地 三菱重工業株式会社 冷熱事業本部内 Aichi (JP). 岡本 公彦 (OKAMOTO, Kimihiko) [JP/JP]; 〒4528561 愛知県清須市西枇杷島町旭３丁目１番地 三菱重工業株式会社 冷熱事業本部内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 大場 充, 外 (OBA Mitsuru et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町１丁目４番３号 ＫＭビル８階 大場国際特許事務所 Tokyo (JP).

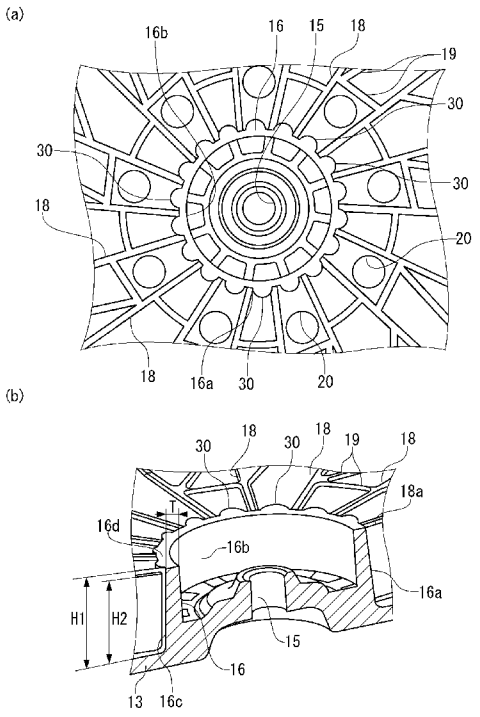
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ,

[続葉有]

(54) **Title**: RESIN FAN

(54) 発明の名称: 樹脂製ファン

[図1]



(57) **Abstract**: This resin fan is enabled to enhance the mechanical strength at a welded portion by considering the orientation of reinforcing fibers. The outer circumference (16a) of a cylindrical rib (16) has protrusions (30) formed at intermediate portions of the portions where radial ribs (18 and 18) adjoining each other are connected to that cylindrical rib (16). The cylindrical rib (16) is formed such that its radial thickness (T) becomes gradually smaller from a root portion (16c) to a tip portion (16d), and such that its height (H1) is set larger than the height (H2) of the radial ribs (18). At the molding time, therefore, the flows of the resin in the portions of the cylindrical rib (16) and the protrusions (30) are complicated to complicate the orientation of the glass fibers to be mixed in the resin.

(57) 要約: 強化繊維の方向を考慮し、ウェルドの部分における機械的強度を高めることのできる樹脂製ファンを提供することを目的とする。 円筒状リブ１６の外周面１６ａにおいて、互いに隣接する放射状リブ１８、１８がこの円筒状リブ１６に接続された部分の中間部に凸部３０を形成し、円筒状リブ１６を、その径方向の厚さＴが、基部１６ｃから先端部１６ｄ側に向けて漸次小さくなるように形成し、さらに円筒状リブ１６の高さＨ１を、放射状リブ１８の高さＨ２よりも高くなるように設定することで、成形時に、円筒状リブ１６や凸部３０の部分における樹脂の流れが複雑化し、これによって樹脂に混在するガラス繊維の配向が複雑化する。

WO 2009/107278 A1

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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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

樹脂製ファン

技術分野

[0001] 本発明は、ラジエータや空調用コンデンサの冷却のために備えられる樹脂製ファンに関する。

背景技術

[0002] 車両のラジエータや空調用コンデンサの冷却のために備えられるファンは、樹脂成形により形成されるのが一般的である。

このようなファンは、主に性能面を主眼としてその形状や各部寸法が設計されているが、樹脂成形という製法ゆえ、各部の肉厚が大きくなると樹脂成形後の冷却に時間がかかり、生産効率の低下を招くため、各部の肉厚はなるべく薄くするのが好ましい。これは、軽量化という観点からしても同様である。その一方で、肉厚が薄くなるとファンの強度が低下する。製品品質としては、使用開始後に破損等が生じない十分な強度が要求されるため、むやみに肉厚を薄くするのが好ましくないのは言うまでもない。

[0003] 従来、このようなファンを樹脂成形で形成するには、金型の複数個所に形成されたゲートからそれぞれ樹脂を注入し、樹脂注入完了後に脱型している。このとき、互いに異なるゲートから注入された樹脂は、金型内において合流する。この樹脂の合わせ目をウェルドと称するが、ウェルドの部分は他の部分に比較すると機械的強度が低い。ウェルドが、応力の集中する部分に存在すると、この部分においてクラック等の損傷が生じやすくなる。

[0004] このため、ウェルドの部分の肉厚を他の部分よりも大きくすることで、ウェルドの機械的強度を向上させ、損傷が生じにくくする提案がなされている(例えば、特許文献1参照。)。また、ウェルドを、応力が集中する部分を除いた部位に形成する提案もなされている(例えば、特許文献2参照。)。

[0005] 特許文献1:特開2003－94494号公報

特許文献2:特開2007－285135号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、ファンを形成する樹脂には、強度向上のためにガラス繊維等が強化繊維として混在されている。強化繊維が混在した樹脂においては、強化繊維の方向により、その機械的強度が異なる。あらゆる方向の強度を平均的に確保したい場合には、強化繊維の方向がなるべくランダムとなるようにするのが好ましい。

ところが、図6(a)に示すように、前記のウェルドの部分においては、互いに異なるゲートから注入された樹脂P1、P2がA方向、B方向から流れてきて合流するときに、図6(b)に示すように、合流した樹脂P1、P2の流れの先端部において、一方の樹脂P1と他方の樹脂P2の流れが左右対称となる。その結果、強化繊維Fの方向が樹脂の合わせ目に平行となりやすく、この部分は他の部分に比較すると特定の方向(図中X方向)の強度低下を招いてしまう。

このような問題は、特許文献1に記載の技術のように、ウェルドの部分の肉厚を厚くするのみでは十分に解決できるものではない。

本発明は、このような技術的課題に基づいてなされたもので、強化繊維の方向を考慮し、ウェルドの部分における機械的強度を高めることのできる樹脂製ファンを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] かかる目的のもと、本発明の樹脂製ファンは、ガラス繊維を含有した樹脂により形成され、複数枚のブレードと、ブレードが一体に取り付けられ、モータに接続されるボス部と、を備えたファンであって、ボス部は、放射状に延びる複数本の放射状リブと、放射状リブの一端が一体に連結された筒状の筒状リブと、を備える。そして、筒状リブは、ファンの成形工程にて、ファンを形成する金型に注入された樹脂が、互いに隣接する放射状リブを形成する部分を通って筒状リブを形成する部分に流れ込んだときに、一方の放射状リブを形成する部分を通ってきた樹脂と、他方の放射状リブを形成する部分を通ってきた樹脂とが合流する箇所を有する。そして、その箇所に、一方の放射状リブを形成する部分を通ってきた樹脂に含有されるガラス繊維と、他方の放射状リブを形成する部分を通ってきた樹脂に含有されるガラス繊維との配向を複雑化するための樹脂攪拌部が形成されていることを特徴とする。

樹脂攪拌部においては、一方の放射状リブを形成する部分を通ってきた樹脂と、他方の放射状リブを形成する部分を通ってきた樹脂とが合流するときの樹脂の流れを3次元的に複雑化することで、双方の樹脂に含有されるガラス繊維の配向を複雑化する。

[0008] 樹脂攪拌部としては、筒状リブの外周側および／または内周側に突出する凸部を形成することができる。互いに隣接する放射状リブを形成する部分を通って筒状リブを形成する部分に流れ込んだときに、一方の放射状リブを形成する部分を通ってきた樹脂と、他方の放射状リブを形成する部分を通ってきた樹脂は、筒状リブから凸部に流れ込んだときに、断面積が急激に拡大するため、その流れが複雑化する。

この凸部は、ファンの一面側から他面側に向けて、その突出寸法が漸次小さくなるよう形成することもできる。これにより、樹脂の流れに、ファンの他面側から一面側に向かうような方向成分も生じさせることができ、流れがさらに複雑化する。

[0009] 筒状リブは、ファンの一面側から他面側に向けて、その径方向の厚さが3度以上の勾配で漸次小さくなるよう形成するのが好ましい。これにより、筒状リブ内を樹脂が流れるときに、樹脂が一面側から他面側に向けて流れるような方向成分を生じさせることができ、これによっても樹脂の流れが複雑化する。

[0010] 筒状リブは、放射状リブよりも、ファンの他面側に突出させるのが好ましい。これにより、放射状リブから筒状リブに樹脂が流れ込むときに、筒状リブの先端部においては、放射状リブから筒状リブの突出した部分に向けて、つまりファンの他面側に向けての方向成分が生じ、これによっても樹脂の流れが複雑化する。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、筒状リブに形成された凸部、筒状リブの厚さの勾配、放射状リブに対する筒状リブの突出等からなる樹脂攪拌部においては、一方の放射状リブを形成する部分を通ってきた樹脂と、他方の放射状リブを形成する部分を通ってきた樹脂とが合流するときの樹脂の流れを3次元的に複雑化することができる。これにより、双方の樹脂に含有されるガラス繊維の配向を複雑化できる。その結果、一方の放射状リブを形成する部分を通ってきた樹脂と、他方の放射状リブを形成する部分を通ってきた樹脂とが合流する部分における機械的強度を高めることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本実施の形態におけるファンの概略形状を示すための図であり、(a)は一面側のディスク部側から見た図、(b)は他面側の円筒状リブ等が形成された側から見た図である。

[図2]ファンの要部を示す図であり、(a)は平面図、(b)は斜視断面図である。

[図3]比較例としての従来のファンの要部を示す図であり、(a)は平面図、(b)は斜視断面図である。

[図4]ファンを形成するときの樹脂の流れの解析結果であり、(a)は比較例、(b)は実施例である。

[図5]凸部の他の形状の複数例を示す図である。

[図6]ウェルド部における樹脂の流れの様子を示す図である。

符号の説明

[0013] 10…ファン、11…ボス部、12…ブレード、13…ディスク部、14…支持リブ、15…シャフト孔、16…円筒状リブ(筒状リブ)、16a…外周面、16b…内周面、16c…基部、16d…先端部、18…放射状リブ、18a…先端部、19…補強リブ、30…凸部(樹脂攪拌部)、30a…基部、30b…先端部

発明を実施するための最良の形態

[0014] 以下、添付図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。

図1は、本実施の形態におけるファン10の概略形状を示すための図であり、(a)は一面側のディスク部13側から見た図、(b)は他面側の円筒状リブ16等が形成された側から見た図である。

図1に示すように、ファン10は、ファン10を駆動するための図示しないモータのシャフトに取り付けるためのボス部11と、ボス部11から外周側に張り出すように設けられた複数枚のブレード12とから形成され、これらボス部11とブレード12は、ガラス繊維が混在する樹脂によって形成されている。

[0015] ボス部11は、円形ディスク状のディスク部13と、ディスク部13の外周部にて、ディスク部13の一方の面側に向けて延出するよう一体に形成されて、ブレード12の基部12aを支持する支持リブ14とを有している。

ディスク部13の中央部に、図示しないモータのシャフトが挿通されるシャフト孔15が形成されている。ディスク部13において、シャフト孔15の外周側には、ディスク部13の一方の面側に向けて延出するよう形成された筒状の円筒状リブ（筒状リブ）16が形成されている。

[0016] 支持リブ14と円筒状リブ16との間に、シャフト孔15を中心としてほぼ放射状に延びる放射状リブ18と、互いに隣接する放射状リブ18、18間に設けられた補強リブ19とが形成されている。ここで、補強リブ19には、シャフト孔15を中心とした周方向に連続するものや、互いに隣接する放射状リブ18、18間に斜めに延在するものがある。

[0017] ディスク部13には、支持リブ14、円筒状リブ16、放射状リブ18、補強リブ19と干渉しない位置に、その両面側を貫通する冷却孔20が複数形成されている。

[0018] このようなファン10は、金型に形成されたゲートから樹脂が注入され、冷却・固化することで形成される。本実施の形態において、ファン10を形成するためのゲート位置P1、P2、…は、ディスク部13の複数個所に位置している。

[0019] さて、上記ファン10において、円筒状リブ16の外周面16aには、互いに隣接する放射状リブ18、18がこの円筒状リブ16に接続された部分の中間部に、凸部（樹脂攪拌部）30が形成されている。これに対し、円筒状リブ16の内周面16bは断面視円形に形成されている。この凸部30は、ファン10の成形時に、ゲート位置P1、P2、…から注入された樹脂が、互いに隣接する放射状リブ18、18およびディスク部13を通って円筒状リブ16に至り、一方の放射状リブ18を通ってきた樹脂と、他方の放射状リブ18を通ってきた樹脂とが合流するウェルド部に形成されており、樹脂が合流したときに、樹脂に混在するガラス繊維の配向を複雑化するために形成されている。

つまり、凸部30が形成された部分において、一方の放射状リブ18を通ってきた樹脂と、他方の放射状リブ18を通ってきた樹脂とが合流するときには、両側の円筒状リブ16から凸部30に樹脂が流れ込むと、その断面積が急激に拡大するため、樹脂の流れが乱れ、樹脂が撹拌される。これにより、凸部30内で樹脂が合流したときに、樹脂に混在するガラス繊維の配向が複雑化する。

[0020] また、円筒状リブ16は、その径方向の厚さTが、ディスク部13側の円筒状リブ16の基部16cから、先端部16d側に向けて漸次小さくなるように形成されている。ここで、

基部16cから先端部16dに向けて、θ＝3度以上の角度で円筒状リブ16の厚さTを漸次小さくするようにするのが好ましい。

ファン10の成形時に、ゲート位置P1、P2、…から注入され、放射状リブ18、18およびディスク部13を通ってきた樹脂が円筒状リブ16に流れ込むと、樹脂は、基部16cから先端部16dに向けて流れる。このとき、円筒状リブ16の厚さTが基部16cから先端部16dに向けて漸次小さくなるため、樹脂が基部16cから先端部16dに向けて流れるときの樹脂の流れが複雑になる。これにより、樹脂に混在するガラス繊維の配向が複雑化する。また、この影響により、凸部30に両側の円筒状リブ16から樹脂が流れ込んだときの流れも、より一層複雑化し、凸部30内におけるガラス繊維の配向がさらに複雑化する。

[0021] また、円筒状リブ16のディスク部13からの高さH1は、この円筒状リブ16に接続されている放射状リブ18の高さH2よりも高くなるように設定されている(H1＞H2)。ここで、例えば、高さH1は、高さH2よりも1．0mm程度高く設定することができる。

ファン10の成形時に、ゲート位置P1、P2、…から注入され、放射状リブ18、18およびディスク部13を通ってきた樹脂が円筒状リブ16に流れ込むと、円筒状リブ16の先端部16dにおいて、樹脂は、放射状リブ18の先端部18aから円筒状リブ16の先端部16dに向けて流れる。つまり、円筒状リブ16の先端部16dにおける樹脂の流れ方向は、シャフト孔15に挿通されるシャフト(図示無し)の軸線方向となる。すると、円筒状リブ16の先端部16dにおける樹脂の流れがさらに複雑になる。これにより、樹脂に混在するガラス繊維の配向がさらに複雑化する。

[0022] このようにして、円筒状リブ16の外周面16aにおいて、互いに隣接する放射状リブ18、18がこの円筒状リブ16に接続された部分の中間部に凸部30を形成し、円筒状リブ16を、その径方向の厚さTが、基部16cから先端部16d側に向けて漸次小さくなるように形成し、さらに円筒状リブ16の高さH1を、放射状リブ18の高さH2よりも高くなるように設定することで、成形時に、円筒状リブ16や凸部30の部分における樹脂の流れが3次元的に複雑化し、これによって樹脂に混在するガラス繊維の配向が複雑化する。その結果、特に凸部30が形成されたウェルド部において、ウェルド部における機械的強度を高めることが可能となる。

しかも、全体の肉厚を増すのではなく、凸部30の部分のみ突出させることで十分な強度向上効果が得られるため、成形に要する時間が長期化したり著しく重量増となることもなく、高い生産効率と経済性を維持できる。

実施例 1

[0023] ここで、上記のように、凸部30を形成し、円筒状リブ16の厚さTが、基部16cから先端部16d側に向けて漸次小さくなるように形成し、さらに円筒状リブ16の高さH1を、放射状リブ18の高さH2よりも高くなるように設定した場合における効果について検討したので、その結果を示す。

(実施例)

ここで、図1に示したようなファン10を、ガラス繊維を30%含有させたポリプロピレン(PP)により形成した。ファン10は、径35mmの円筒状リブ16の外周面16aにおいて、互いに隣接する放射状リブ18、18がこの円筒状リブ16に接続された部分の中間部に凸部30を形成した。凸部30は、その曲率半径Rを1．25mmとし、円筒状リブ16と凸部30との連続部の曲率半径rを1．0mmとした。また、円筒状リブ16を、その径方向の厚さTが、基部16cから先端部16d側に向けて漸次小さくなるように、θ ＝3°で形成した。先端部16dの厚さTは2．5mmとした。さらに円筒状リブ16の高さH1を13．5mmとし、放射状リブ18の高さH2を12．5mmとし、円筒状リブ16の方が放射状リブ18よりも高くなるように形成した。

(比較例)

比較のため、図3に示したように、実施例のファン10と同様、ガラス繊維を30%含有させたポリプロピレン(PP)により形成したファン10'は、径35mmの円筒状リブ16'の外周面16a'を、凸部30を形成せずに、円形状とした。また、円筒状リブ16'は、通常の抜き勾配(金型からファン10を脱型する際に必要な金型の勾配)を1°とした。さらに円筒状リブ16'は、放射状リブ18と同じ高さに形成した。

[0024] 実施例、比較例について、プラメディア社の射出成形CAEシステム・PLANETSを用いた樹脂流動解析により、樹脂の流れ及び繊維の配向状態を解析シミュレートした。

その結果を図4に示す。図4(a)は比較例の解析結果、(b)は実施例の解析結果で

ある。

図4(a)に示すように、比較例の場合、一方の放射状リブ18を通ってきた樹脂と、他方の放射状リブ18を通ってきた樹脂とが円筒状リブ16'において合流するウェルド部において、樹脂の流れ方向が特定の方向になりがちとなっている(図中点線内の部分)。

これに対し、図4(b)に示すように、実施例の場合、一方の放射状リブ18を通ってきた樹脂と、他方の放射状リブ18を通ってきた樹脂とが合流するウェルド部に形成された凸部30において、樹脂の流れ方向が複雑になっていることが確認された(図中点線内の部分)。

[0025] また、実施例、比較例について、110℃の環境下で200Hr、回転数1700rpmで回転させる高温耐久試験を行った。

その結果、比較例においては、円筒状リブ16'に白化およびクラックの発生が認められた。これに対し実施例においては、特に不具合は認められなかった。

[0026] なお、上記実施の形態で、凸部30の形状を図示したが、これに限るものではない。例えば、図5(a)に示すように、凸部30を、一定の曲率半径ではなく、2次曲線的な断面形状とすることもできる。また、図5(b)、(c)に示すように、凸部30の円筒状リブ16からの突出寸法Zを、ディスク部13側の基部30aから先端部30bに向けて漸次小さくするようにしてもよい。これにより、凸部30内における樹脂の流れをさらに複雑化し、上記効果を一層顕著なものとすることもできる。

[0027] また、凸部30は、円筒状リブ16の外周面16a側ではなく内周面16b側に突出させて形成することも可能である。また、外周面16a側と内周面16b側の両方に突出するように形成することもできる。

これ以外にも、本発明の主旨を逸脱しない限り、上記実施の形態で挙げた構成を取捨選択したり、他の構成に適宜変更することが可能である。

請求の範囲

[1] ガラス繊維を含有した樹脂により形成され、複数枚のブレードと、前記ブレードが一体に取り付けられ、モータに接続されるボス部と、を備えたファンであって、

前記ボス部は、

放射状に延びる複数本の放射状リブと、

前記放射状リブの一端が一体に連結された筒状の筒状リブと、

を備え、

前記筒状リブは、前記ファンの成形工程にて、前記ファンを形成する金型に注入された前記樹脂が、互いに隣接する前記放射状リブを形成する部分を通って前記筒状リブを形成する部分に流れ込んだときに、一方の前記放射状リブを形成する部分を通ってきた前記樹脂と、他方の前記放射状リブを形成する部分を通ってきた前記樹脂とが合流する箇所に、一方の前記放射状リブを形成する部分を通ってきた前記樹脂に含有される前記ガラス繊維と、他方の前記放射状リブを形成する部分を通ってきた前記樹脂に含有される前記ガラス繊維との配向を複雑化するための樹脂攪拌部が形成されていることを特徴とする樹脂製ファン。

[2] 前記樹脂攪拌部は、前記筒状リブの外周側および／または内周側に突出する凸部であることを特徴とする請求項1に記載の樹脂製ファン。

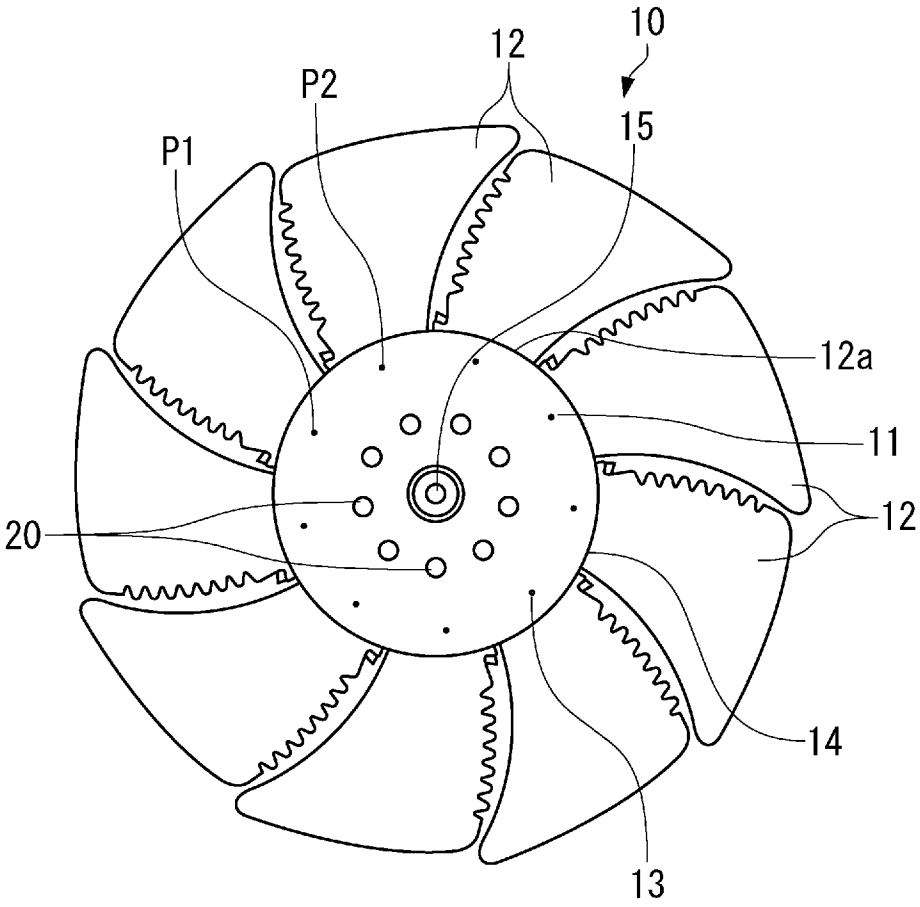
[3] 前記凸部は、前記ファンの一面側から他面側に向けて、その突出寸法が漸次小さくなるよう形成されていることを特徴とする請求項2に記載の樹脂製ファン。

[4] 前記筒状リブは、前記ファンの一面側から他面側に向けて、その径方向の厚さが3度以上の勾配で漸次小さくなるよう形成されていることを特徴とする請求項1に記載の樹脂製ファン。

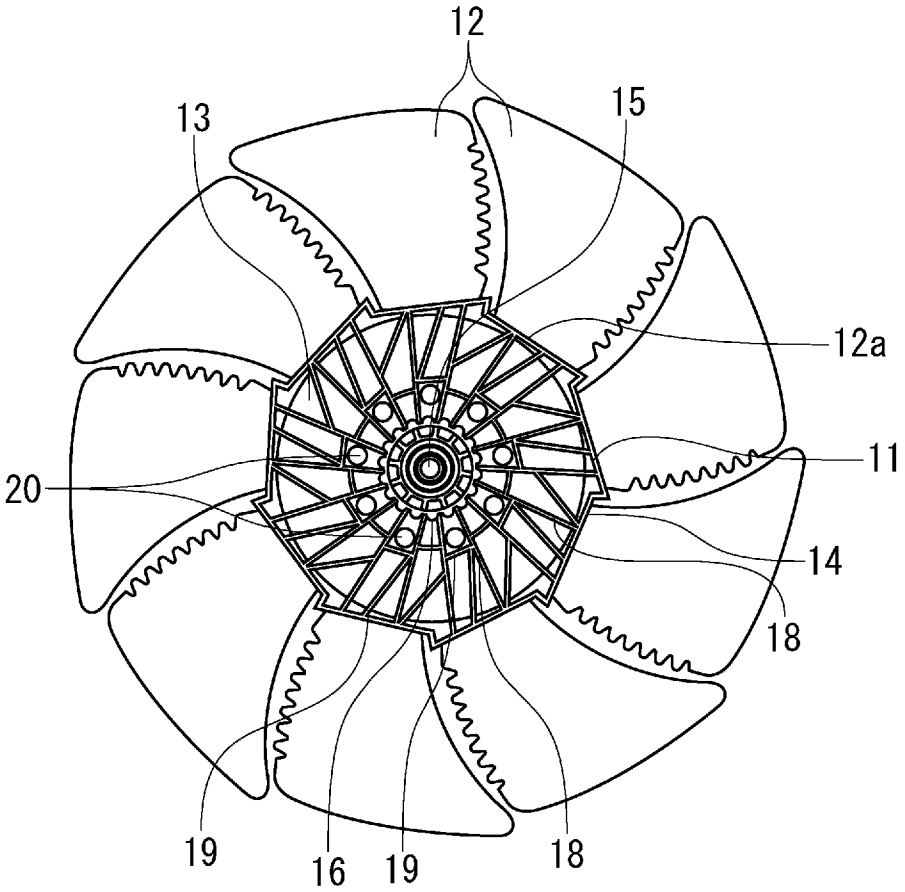
[5] 前記筒状リブは、前記放射状リブよりも、前記ファンの他面側に突出していることを特徴とする請求項1に記載の樹脂製ファン。

[図1]

(a)

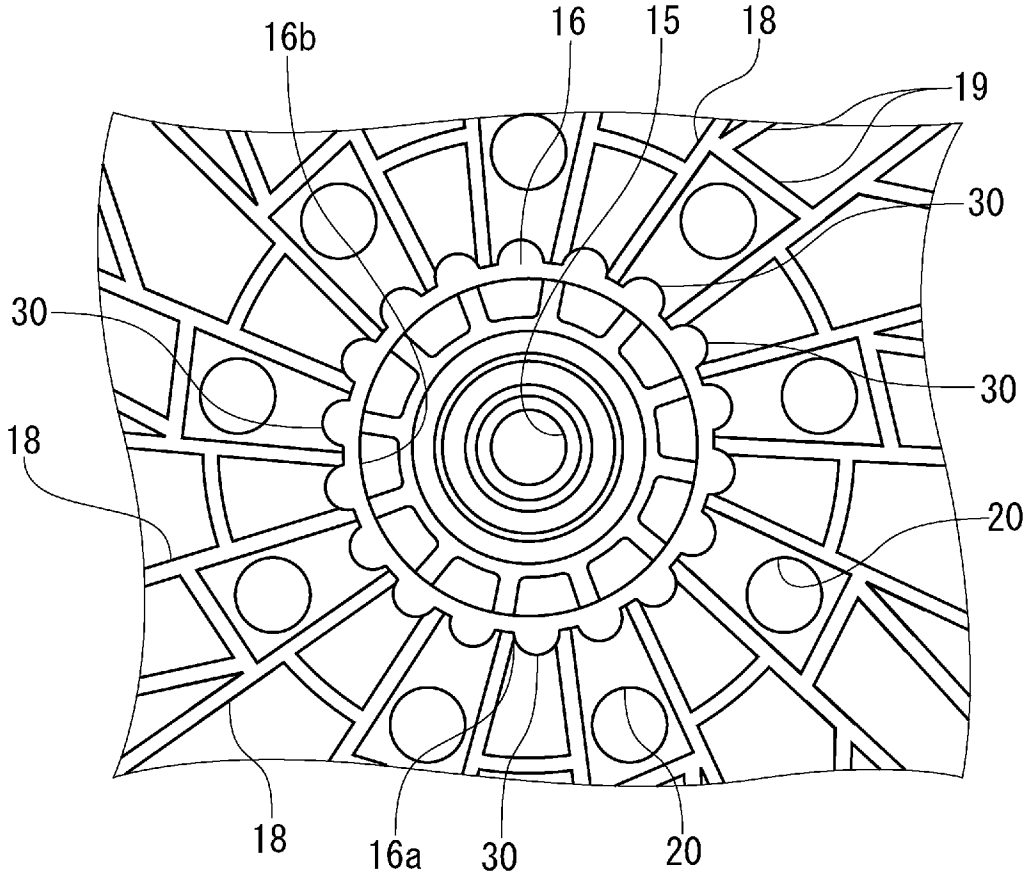


(b)

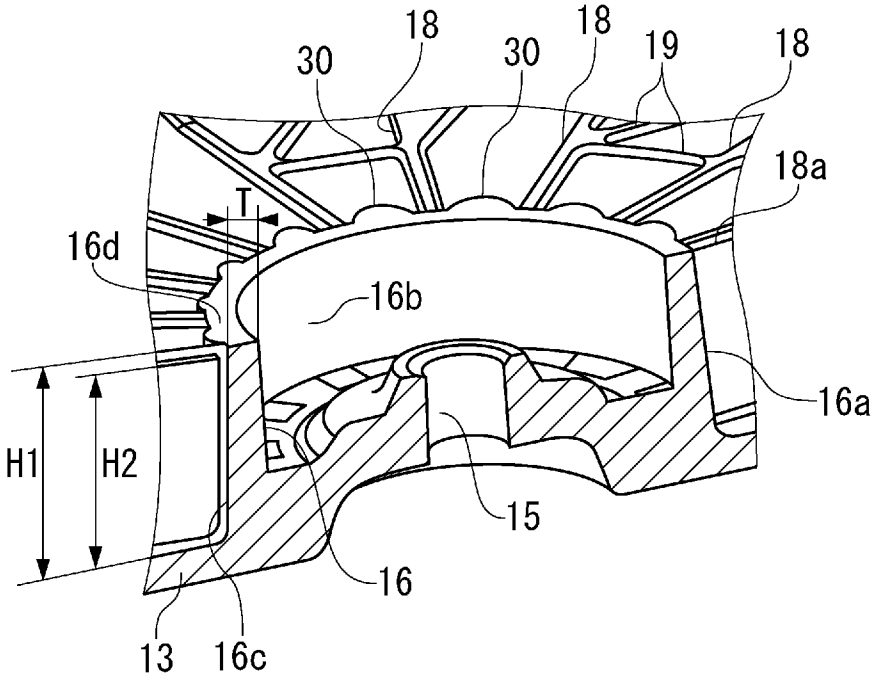


[図2]

(a)

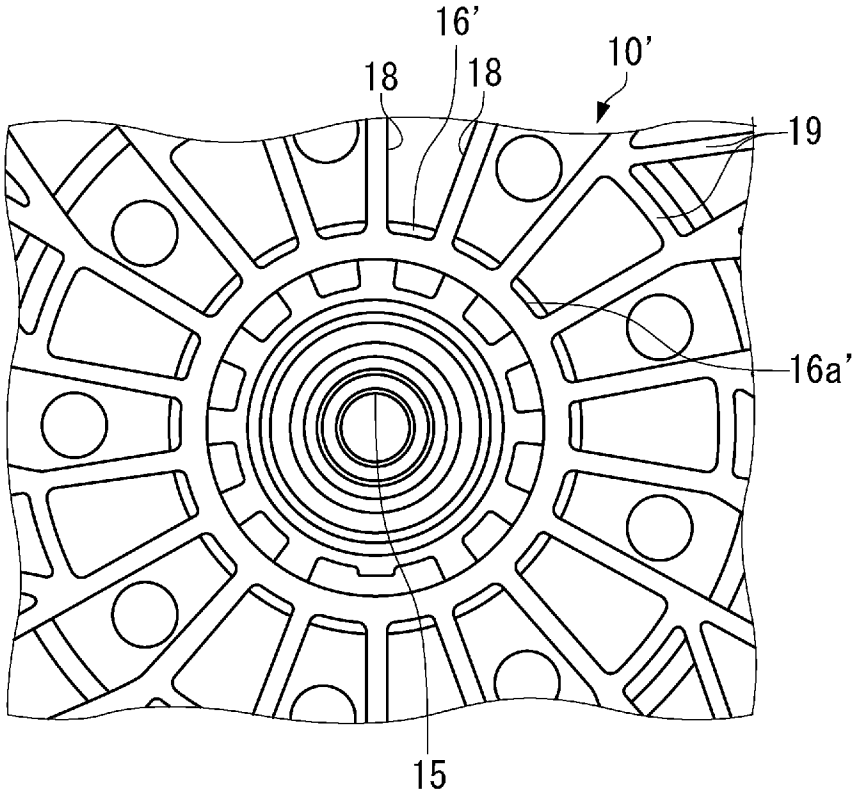

16b
16
15
18
19
30
30
30
18
20
18
16a
30
20

(b)

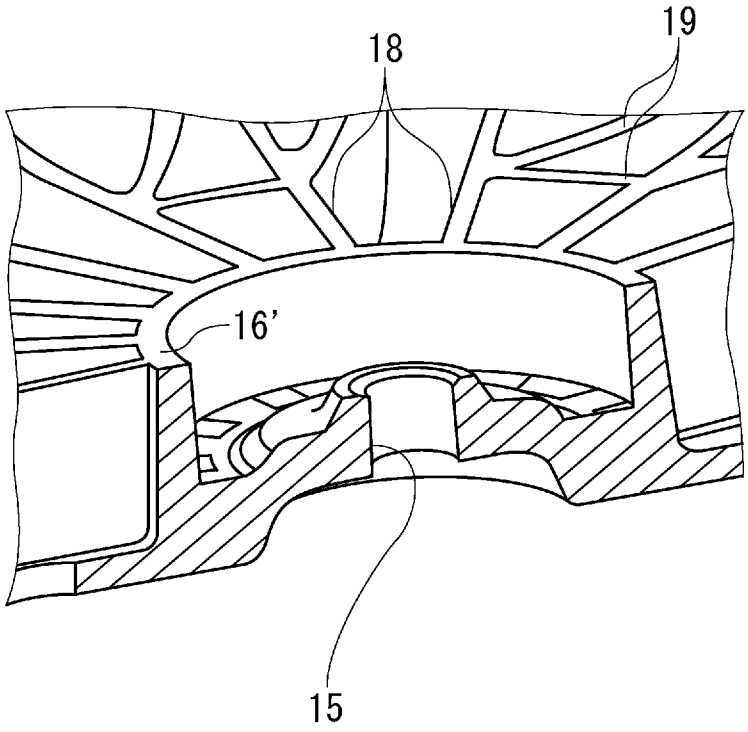

30
18
30
18
19
18
18a
T
16d
16b
16a
H1
H2
15
16
13
16c

[図3]

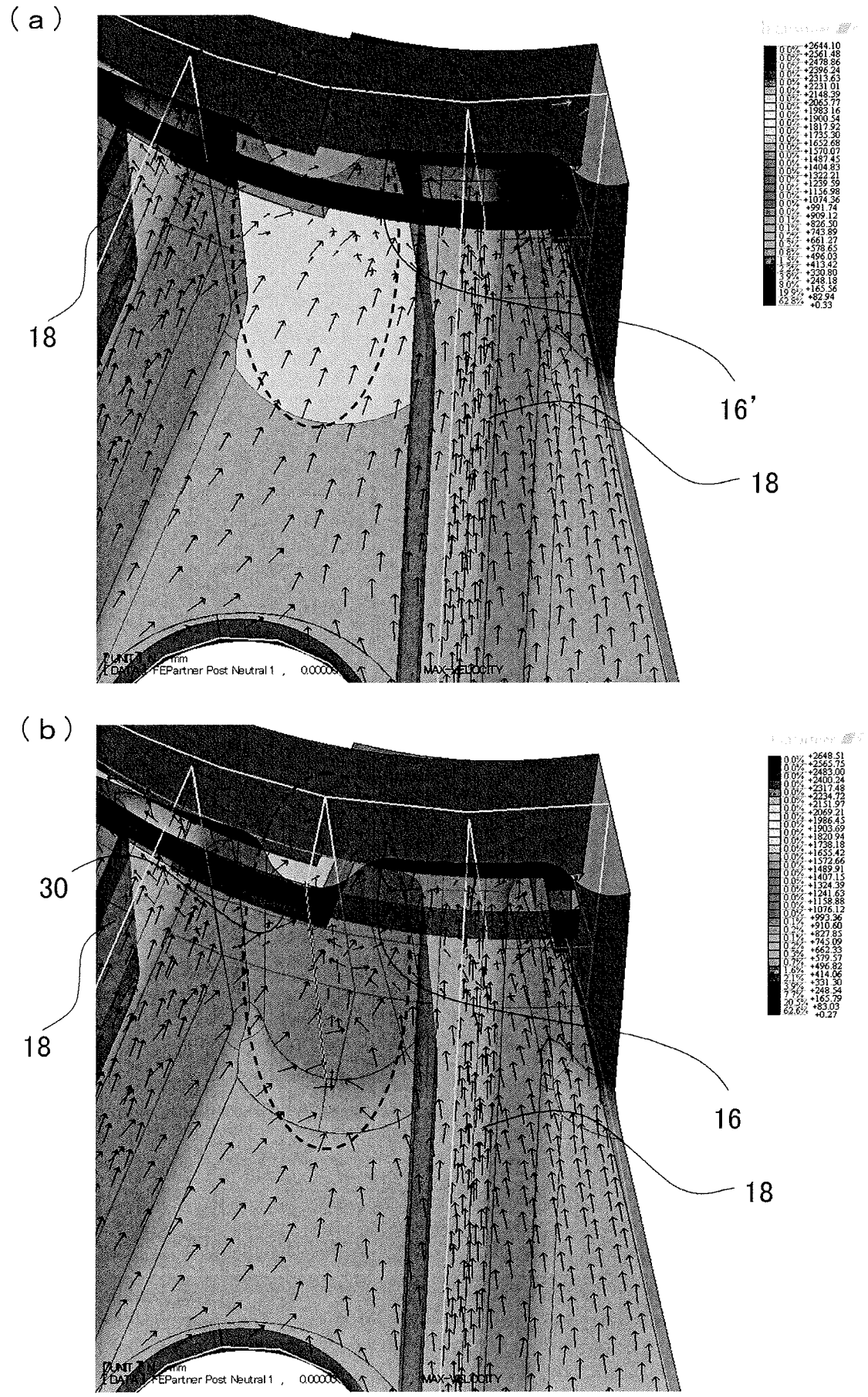
(a)



(b)

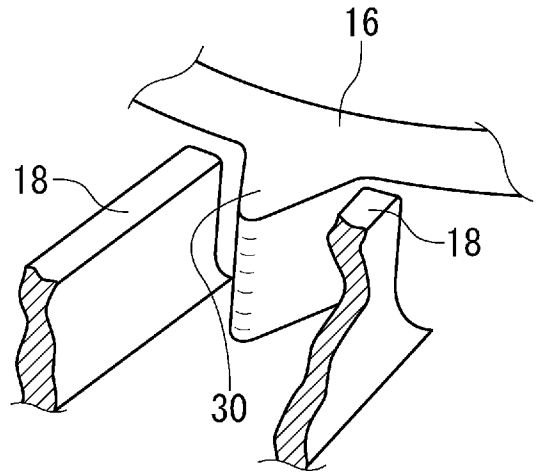


[図4]

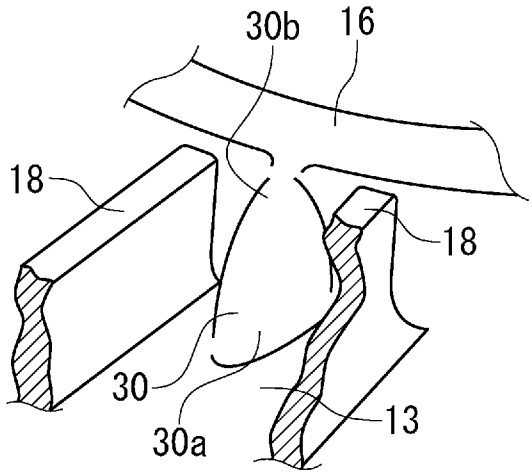


[図5]

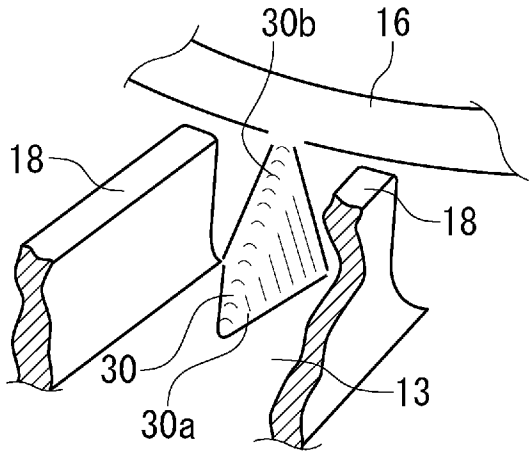
(a)



(b)

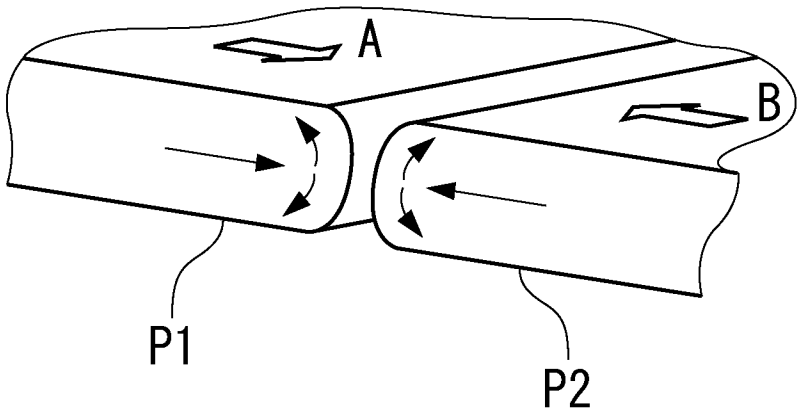


(c)

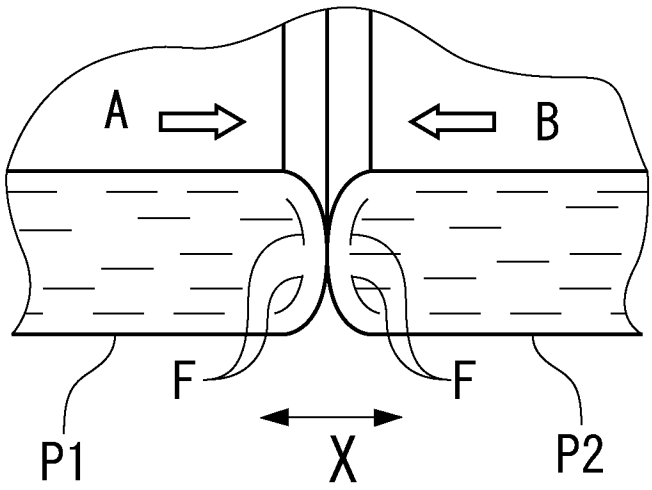


[図6]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/069855

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B29C45/37(2006.01)i, *F04D29/02*(2006.01)i, *F04D29/32*(2006.01)i, *B29K105/12*(2006.01)n, *B29L31/08*(2006.01)n

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)
B29C45/00-45/84, B29C33/00-33/76, F04D1/00-13/16, F04D17/00-19/02, F04D21/00-25/16, F04D29/00-35/00

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 1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

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 2005-313640 A (BorgWarner Inc.), 10 November, 2005 (10.11.05), Claims 1, 5, 9; Par. Nos. [0014] to [0025]; Figs. 2, 4, 5 & US 2005/0238486 A1 & US 2007/0104581 A1 & EP 1612023 A2 & BR 501533 A & KR 10-2006-0045851 A & CN 1689784 A	1-5
A	JP 2005-054722 A (Denso Corp.), 03 March, 2005 (03.03.05), Full text (Family: none)	1-5
A	JP 2007-285135 A (Calsonic Kansei Corp.), 01 November, 2007 (01.11.07), Par. No. [0014]; Fig. 2 (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	Date of mailing of the international search report
14 January, 2009 (14.01.09)	27 January, 2009 (27.01.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００８／０６９８５５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C45/37(2006.01)i, F04D29/02(2006.01)i, F04D29/32(2006.01)i, B29K105/12(2006.01)n, B29L31/08(2006.01)n

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.　B29C45/00-45/84, B29C33/00-33/76, F04D1/00-13/16, F04D17/00-19/02, F04D21/00-25/16, F04D29/00-35/00

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	１９７１－２００９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００９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	関連する請求の範囲の番号
A	JP 2005-313640 A (ボーグワーナー・インコーポレーテッド) 2005.11.10, 請求項1, 請求項5, 請求項9, [0014]-[0025], 図2, 図4, 図5 & US 2005/0238486 A1 & US 2007/0104581 A1 & EP 1612023 A2 & BR 501533 A & KR 10-2006-0045851 A & CN 1689784 A	1-5
A	JP 2005-054722 A (株式会社デンソー) 2005.03.03, 全文 (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 １４．０１．２００９	国際調査報告の発送日 ２７．０１．２００９
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　４Ｆ　３４４１ 一宮　里枝 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４３０

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	関連する請求の範囲の番号
A	JP 2007-285135 A（カルソニックカンセイ株式会社）2007.11.01, [0014], 図２（ファミリーなし）	1-5