

(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10月5日(05.10.2017)



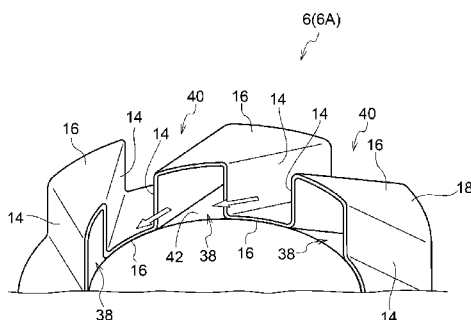
(10) 国際公開番号  
WO 2017/168647 A1

- (51) 国際特許分類:  
*F02B 39/00* (2006.01) *F02B 37/22* (2006.01)  
*F01D 9/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/060467
- (22) 国際出願日: 2016年3月30日(30.03.2016)
- (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: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 横山 隆雄 (YOKOYAMA, Takao); 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 星 徹 (HOSHI, Toru); 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 誠真 I P 特許業務法人 (SEISHIN IP PATENT FIRM, P.C.); 〒1080073 東京都港区三田三丁目1番16号 三田43MTビル13階 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: FIXED VANE TURBO CHARGER

(54) 発明の名称: 固定翼式ターボチャージャ



(57) Abstract: Provided is a fixed vane turbo charger, comprising: a housing including an impeller, an impeller housing space that houses the impeller, a scroll flow passage that is formed on the outer peripheral side of the impeller, and a communication flow passage that makes the impeller housing space and the scroll flow passage communicate with each other; and at least one fixed vane unit provided in the communication flow passage and fixed to a part of the housing on the inner side of the scroll flow passage in a radial direction of the impeller. Each of the fixed vane units has at least two vane portions and a connection portion connecting the two vane portions, and is formed of a single sheet metal member.

(57) 要約: インペラと、前記インペラを収容するインペラ収容空間と、前記インペラの外周側に形成されるスクロール流路と、前記インペラ収容空間と前記スクロール流路とを連通する連通路とを内部に有するハウジングと、前記連通路に設けられ、前記ハウジングのうち前記インペラの径方向における前記スクロール流路より内側の部位に固定された少なくとも一つの固定翼ユニットと、を備える固定翼式ターボチャージャであって、前記固定翼ユニットの各々は、少なくとも2つのベーン部と、前記2つのベーン部を連結する連結部とを有し、1枚の板金部材で形成される。



WO 2017/168647 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

— 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

## 明 細 書

**発明の名称**：固定翼式ターボチャージャ

### 技術分野

[0001] 本開示は、固定翼式ターボチャージャに関する。

### 背景技術

[0002] 近年、強制過給によるエンジンの小型化が進み、小排気量のガソリンエンジンにもターボチャージャが搭載されるようになった。このため、ターボチャージャも小型化され、各部品の製造精度がターボチャージャの性能に与える影響が拡大している。

[0003] ターボチャージャの排気タービンには、スクロール流路からタービンインペラへの排ガスの流れを整流して性能（流量及び効率）のばらつきを抑制するために、スクロール流路とタービンインペラの間流路に回動しない固定翼が設けられる場合がある。

[0004] 一般に、ターボチャージャの上記固定翼には鋳物が用いられている。このため、固定翼の表面の面粗度が大きくなりやすく、ターボチャージャの効率向上の妨げとなっている。

[0005] 特許文献1には、固定翼式ターボチャージャにおいて、複数枚のプレート部材を互いに交差するように接合してなる固定翼が記載されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第2011/042694号

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1に記載の固定翼式ターボチャージャによれば、プレート部材の面粗度を小さくすることが容易であるため、鋳造の固定翼よりも面粗度を小さくすることによるターボチャージャの高効率化を期待できる。

[0008] しかしながら、特許文献1に記載の固定翼は、複数枚のプレート部材を互

いに交差するように接合してなるため、構成が複雑である。

[0009] 本発明は、上述したような従来の課題に鑑みなされたものであって、その目的とするところは、簡素な構成で高効率を実現可能な固定翼式ターボチャージャを提供することである。

### 課題を解決するための手段

[0010] (1) 本発明の少なくとも一実施形態に係る固定翼式ターボチャージャは、インペラと、前記インペラを収容するインペラ収容空間と、前記インペラの外周側に形成されるスクロール流路と、前記インペラ収容空間と前記スクロール流路とを連通する連通流路とを内部に有するハウジングと、前記連通流路に設けられ、前記ハウジングのうち前記インペラの径方向における前記スクロール流路より内側の部位に固定された少なくとも一つの固定翼ユニットと、を備える固定翼式ターボチャージャであって、前記固定翼ユニットの各々は、少なくとも2つのベーン部と、前記2つのベーン部を連結する連結部とを有し、1枚の板金部材で形成される。

[0011] 上記(1)に記載の固定翼式ターボチャージャによれば、固定翼ユニットの各々が1枚の板金部材で形成されるため、固定翼ユニットの各々を鋳造で形成するよりも、固定翼ユニットの面粗度の向上とコスト低減を実現することができる。したがって、固定翼ユニットの整流効果を高めて簡素な構成でターボチャージャの高効率化を実現することができる。また、少なくとも2つのベーン部を連結部で連結しているため、固定翼ユニットの断面係数を上昇させ、流体力による変形や倒れを抑制することができる。

[0012] (2) 幾つかの実施形態では、上記(1)に記載の固定翼式ターボチャージャにおいて、前記少なくとも一つの固定翼ユニットは、前記インペラの周方向における全周に亘って前記1枚の板金部材で形成される。

[0013] 上記(2)に記載の固定翼式ターボチャージャによれば、固定翼ユニット全体の剛性を高めることができる。また、径方向における内側への流体力が相殺されるため、固定翼ユニットをハウジングに固定するために必要な固定力(例えばボルト締結による固定であれば締結力)を低減することができる。

- 。
- [0014] (3) 幾つかの実施形態では、上記(1)に記載の固定翼式ターボチャージャにおいて、前記少なくとも一つの固定翼ユニットは、周方向に間隔を開けて設けられた複数の固定翼ユニットを含む。
- [0015] 上記(3)に記載の固定翼式ターボチャージャによれば、固定翼ユニットが周方向における全周に亘って1枚の板金部材で形成される場合と比較して、複数の固定翼ユニットに分割されるため、構造強度を確保しながら固定翼ユニットの小型化が可能となる。
- [0016] また、固定翼ユニットの設置時に、固定翼ユニットの設置角度を調節することができ、固定翼ユニットの設置角度に応じた流量特性を得ることができる。例えば、小流量に対応するためには、固定翼ユニットをベーン部のコード方向と周方向とのなす角度が小さくなるように設置し、大流量に対応するためには固定翼ユニットをベーン部のコード方向と周方向とのなす角度が大きくなるように設置すればよい。また、共通の型で製造された板金製の固定翼ユニットの不要部を切断し、固定翼ユニットの設置角度を調節することにより、所望の流量特性を簡素な構成且つ低コストで得ることができる。
- [0017] (4) 幾つかの実施形態では、上記(1)乃至(3)の何れか1項に記載の固定翼式ターボチャージャにおいて、前記少なくとも一つの固定翼ユニットは、前記インペラの軸方向に重ねられた複数の固定翼ユニットを含む。
- [0018] 上記(4)に記載の固定翼式ターボチャージャによれば、固定翼ユニット一つ当たりの軸方向の変形量が小さくなるため、製造性が向上する。また、インペラの軸方向(ベーン部の高さ方向)に流れ角及び流量を制御することが可能となり、ターボチャージャの性能向上が可能となる。
- [0019] (5) 幾つかの実施形態では、上記(1)乃至(4)の何れか1項に記載の固定翼式ターボチャージャにおいて、前記ベーン部のうち少なくとも後縁側部分は、圧力面側に凸となるように湾曲している。
- [0020] 上記(5)に記載の固定翼式ターボチャージャによれば、後縁側部分の近傍での流動ひずみが抑制され、効率向上やタービンインペラの動翼の信頼性

向上（動翼を励振する励振力の低減）が可能となる。

[0021] (6) 幾つかの実施形態では、上記(1)乃至(5)の何れか1項に記載の固定翼式ターボチャージャにおいて、前記ベーン部の前縁における前記インペラの周方向への接線に対するメタル角は、当該ベーン部の後縁における前記周方向への接線に対するメタル角よりも大きい。

[0022] 上記(6)に記載の固定翼式ターボチャージャによれば、スクロール流路から連通路路に流入する流れと固定翼ユニットのベーン部の前縁との衝突による損失を抑制することができる。

[0023] (7) 幾つかの実施形態では、上記(1)乃至(6)の何れか1項に記載の固定翼式ターボチャージャにおいて、前記ベーン部の前縁側部分は、先端が前記ベーン部の前縁より下流側に位置するように丸められている。

[0024] 上記(7)に記載によれば、ベーン部の前縁側部分が上記のように丸められていることにより、スクロール流路から連通路路に流入する流れと固定翼ユニットのベーン部の前縁との衝突による損失を抑制することができる。

[0025] (8) 幾つかの実施形態では、上記(1)乃至(7)の何れか1項に記載の固定翼式ターボチャージャにおいて、前記ベーン部の後縁は、前記インペラの軸方向に対して周方向に傾斜した方向に延在している。

[0026] 上記(8)に記載の固定翼式ターボチャージャによれば、かかる構成によれば、ベーン部を通過した排ガスがタービンインペラの動翼を励振する位相がずれるため、動翼の振動応力を抑制することができる。また、固定翼ユニットが排ガスの熱で膨張した場合に、その変位をベーン部の曲げで吸収することができ、ベーン部における座屈の発生を抑制することができる。

### 発明の効果

[0027] 本発明の少なくとも一つの実施形態によれば、簡素な構成で高効率を実現可能な固定翼式ターボチャージャが提供される。

### 図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明の一実施形態に係る固定翼式ターボチャージャ100の回転軸線に沿った概略断面図である。

[図2]一実施形態に係る固定翼ユニット6（6A）の一部を模式的に示す概略斜視図である。

[図3]固定翼ユニット6（6A）におけるベーン部14の後縁26の形状の一例を模式的に示す図である。

[図4]一実施形態に係る固定翼ユニット6（6B）の一部を模式的に示す概略斜視図である。

[図5]固定翼ユニット6（6B）におけるベーン部14の後縁26の形状の一例を模式的に示す図である。

[図6]固定翼ユニット6（6B）におけるベーン部14の後縁26の形状の一例を模式的に示す図である。

[図7]固定翼ユニット6（6A, 6B）のA-A断面（図1参照）、すなわち軸方向に直交する断面の一例を模式的に示す概略断面図である。

[図8]固定翼ユニット6（6A, 6B）のA-A断面の一例を模式的に示す図である。

[図9]固定翼ユニット6（6A, 6B）のA-A断面の一例を模式的に示す図である。

[図10]一実施形態に係る固定翼ユニット6（6C）の一部を模式的に示す概略斜視図である。

[図11]固定翼ユニット6（6C）におけるベーン部14の後縁26の形状の一例を模式的に示す図である。

[図12]固定翼ユニット6（6C）のA-A断面（図1参照）、すなわち軸方向に直交する断面の一例を模式的に示す概略断面図である。

[図13]小流量に対応する固定翼ユニット6（6C）の設置角度を説明するための図である。

[図14]大流量に対応する固定翼ユニット6（6C）の設置角度を説明するための図である。

[図15]二つの固定翼ユニット6の組み合わせの一例を示す図である。

[図16]二つの固定翼ユニット6の組み合わせの一例を示す図である。

[図17]二つの固定翼ユニット6の組み合わせの一例を示す図である。

[図18]二つの固定翼ユニット6の組み合わせの一例を示す図である。

[図19]二つの固定翼ユニット6の組み合わせの一例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0029] 以下、添付図面を参照して本発明の幾つかの実施形態について説明する。ただし、実施形態として記載されている又は図面に示されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は、本発明の範囲をこれに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

例えば、「ある方向に」、「ある方向に沿って」、「平行」、「直角」、「中心」、「同心」或いは「同軸」等の相対的或いは絶対的な配置を表す表現は、厳密にそのような配置を表すのみならず、公差、若しくは、同じ機能が得られる程度の角度や距離をもって相対的に変位している状態も表すものとする。

例えば、「同一」、「等しい」及び「均質」等の物事が等しい状態であることを表す表現は、厳密に等しい状態を表すのみならず、公差、若しくは、同じ機能が得られる程度の差が存在している状態も表すものとする。

例えば、四角形状や円筒形状等の形状を表す表現は、幾何学的に厳密な意味での四角形状や円筒形状等の形状を表すのみならず、同じ効果が得られる範囲で、凹凸部や面取り部等を含む形状も表すものとする。

一方、一の構成要素を「備える」、「具える」、「具備する」、「含む」、又は、「有する」という表現は、他の構成要素の存在を除外する排他的な表現ではない。

[0030] 図1は、本発明の一実施形態に係る固定翼式ターボチャージャ100の回転軸線に沿った概略断面図である。

[0031] 固定翼式ターボチャージャ100は、不図示のコンプレッサと同軸に設けられたタービンインペラ2と、ハウジング4と、少なくとも一つの固定翼ユニット6とを備える。

[0032] 以下では、特記しない限り、タービンインペラ2の軸方向を単に「軸方向

」といい、タービンインペラ 2 の径方向を単に「径方向」といい、タービンインペラ 2 の周方向を単に「周方向」ということとする。

- [0033] ハウジング 4 は、タービンインペラ 2 を収容するインペラ収容空間 8 と、タービンインペラ 2 の外周側に形成されるスクロール流路 10 と、インペラ収容空間 8 とスクロール流路 10 とを連通する連通流路 12 とを内部に有する。
- [0034] 固定翼ユニット 6 は、連通流路 12 に設けられ、ハウジング 4 のうち径方向におけるスクロール流路 10 より内側の部位 4 a にボルト等の任意の手段によって固定される。固定翼ユニット 6 は、スクロール流路 10 には延在しないように連通流路 12 内に設けられている。
- [0035] 図 1 に示す形態において、不図示のエンジンからスクロール流路 10 に流入した排ガスは、スクロール流路 10 から連通流路 12 へ流れ、連通流路 12 に設けられた固定翼ユニット 6 により整流されて、タービンインペラ 2 の動翼 2 a に供給される。
- [0036] 図 2 は、一実施形態に係る固定翼ユニット 6 (6 A) の一部を模式的に示す概略斜視図である。図 3 は、固定翼ユニット 6 (6 A) におけるベーン部 14 の後縁 26 の形状の一例を模式的に示す図である。図 4 は、一実施形態に係る固定翼ユニット 6 (6 B) の一部を模式的に示す概略斜視図である。図 5 は、固定翼ユニット 6 (6 B) におけるベーン部 14 の後縁 26 の形状の一例を模式的に示す図である。図 6 は、固定翼ユニット 6 (6 B) におけるベーン部 14 の後縁 26 の形状の一例を模式的に示す図である。図 7 は、固定翼ユニット 6 (6 A) の A-A 断面 (図 1 参照)、すなわち軸方向に直交する断面の一例を模式的に示す概略断面図である。図 8 は、固定翼ユニット 6 (6 A, 6 B) の A-A 断面の一例を模式的に示す図である。図 9 は、固定翼ユニット 6 (6 A, 6 B) の A-A 断面の一例を模式的に示す図である。
- [0037] 幾つかの実施形態では、例えば図 2 ~ 図 6 に示すように、固定翼ユニット 6 (6 A, 6 B) の各々は、少なくとも 2 つのベーン部 14 と、2 つのベ-

ン部 14 を連結する連結部 16 とを有し、1 枚の板金部材 18 で形成される。図示する例示的形態では、固定翼ユニット 6 は、多数（3 つ以上）のベーン部 14 及び多数（3 つ以上）の連結部 16 を含んでおり、ベーン部 14 と連結部 16 とが周方向において交互に配置されている。図 2 に示す固定翼ユニット 6（6 A）は、一枚の板金部材 18 を方形波状（図 3 参照）に周期的に折り曲げられてなる形状を有しており、図 4 に示す固定翼ユニット 6（6 B）は、一枚の板金部材 18 を三角波状（図 5 参照）又は正弦波状（図 6 参照）に周期的に湾曲させてなる形状を有している。

[0038] 幾つかの実施形態では、例えば図 3、図 5 及び図 6 に示すように、固定翼ユニット 6（6 A、6 B）は、連通流路 12 を、ハブ側流路 38 とシュラウド側流路 40 とが周方向に交互に位置するように区画するよう構成されている。ハブ側流路 38 の各々は、2 つのベーン部 14 と、2 つのベーン部 14 を連結する連結部 16 と、連通流路 12 のハブ側壁 42 とによって区画される。シュラウド側流路 40 の各々は、2 つのベーン部 14 と、2 つのベーン部 14 を連結する連結部 16 と、連通流路 12 のシュラウド側壁 44 とによって区画される。

[0039] かかる構成によれば、固定翼ユニット 6 の各々が 1 枚の板金部材 18 で形成されるため、固定翼ユニット 6 の各々を鋳造で形成するよりも、固定翼ユニット 6 の面粗度の向上とコスト低減を実現することができる。したがって、固定翼ユニット 6 の整流効果を高めて簡素な構成でターボチャージャ 100 の高効率化を実現することができる。また、少なくとも 2 つのベーン部 14 を連結部 16 で連結しているため、固定翼ユニット 6 の断面係数を高めて流体力による変形や倒れを抑制することができる。

[0040] 幾つかの実施形態では、固定翼ユニット 6（6 A、6 B）は、周方向における全周に亘って 1 枚の板金部材 18 で形成される。

[0041] かかる構成によれば、固定翼ユニット 6（6 A、6 B）全体の剛性を高めることができる。また、径方向における内側への流体力が相殺されるため、固定翼ユニット 6 をハウジング 4 に固定するために必要な固定力（例えばボ

ルト締結による固定であれば締結力)を低減することができる。

- [0042] 一実施形態では、ベーン部14の後縁26は、例えば図3に示すように軸方向に平行に延在している。幾つかの実施形態では、例えば図5及び図6に示すように、軸方向に対して周方向に傾斜した方向に延在している。
- [0043] 図5及び図6に示す形態によれば、ベーン部14の後縁26が軸方向に対して周方向に傾斜した方向に延在することにより、ベーン部14を通過した排ガスがタービンインペラ2の動翼2aを励振する位相がずれるため、動翼2aの振動応力を抑制することができる。また、固定翼ユニット6が排ガスの熱で膨張した場合に、その変位をベーン部14の曲げで吸収することができる。また、ベーン部14における座屈の発生を抑制することができる。
- [0044] 一実施形態では、例えば図7に示すように、ベーン部14は、軸方向に直交する断面において、直線状に延在している。かかる構成によれば、固定翼ユニット6の構成を簡素化することができる。
- [0045] 幾つかの実施形態では、例えば図8及び図9に示すように、ベーン部14のうち少なくとも後縁側部分20は、圧力面22側に凸となるように湾曲している。
- [0046] かかる構成によれば、後縁側部分20の近傍での流動ひずみが抑制され、効率向上やタービンインペラ2の動翼2a(図1参照)の信頼性向上(動翼2aを励振する励振力の低減)が可能となる。
- [0047] 一実施形態では、例えば図8に示すように、ベーン部14の前縁24における周方向への接線L1に対するメタル角 $\theta_1$ は、当該ベーン部14の後縁26における周方向への接線L2に対するメタル角 $\theta_2$ よりも大きい。
- [0048] かかる構成によれば、スクロール流路10から連通流路12に流入する流れと固定翼ユニット6のベーン部14の前縁24との衝突による損失を抑制することができる。
- [0049] 一実施形態では、例えば図9に示すように、ベーン部14の前縁側部分28は、先端30がベーン部14の前縁24より下流側に位置するように丸められている。

- [0050] かかる構成によれば、ベーン部14の前縁側部分28が上記のように丸められていることにより、スクロール流路10から連通路12に流入する流れと固定翼ユニット6のベーン部14の前縁24との衝突による損失を抑制することができる。
- [0051] 図10は、一実施形態に係る固定翼ユニット6(6C)の一部を模式的に示す概略斜視図である。図11は、固定翼ユニット6(6C)におけるベーン部14の後縁26の形状の一例を模式的に示すである。図12は、固定翼ユニット6(6C)のA-A断面(図1参照)、すなわち軸方向に直交する断面の一例を模式的に示す概略断面図である。
- [0052] 一実施形態では、図10~図12に示すように、固定翼式ターボチャージャ100は、周方向に間隔を開けて設けられた複数の固定翼ユニット6(6C)を含む。図示する形態では、固定翼ユニット6(6C)の各々は、一枚の板金部材18を方形波状(図3参照)に折り曲げられてなる形状を有しており、2つのベーン部14と、2つのベーン部14を連結する1つの連結部16と、を有している。
- [0053] 図10~図12に示す形態では、2つのベーン部14の各々には、脚部36が設けられている。脚部36は、軸方向におけるベーン部14の一端部14a(図示する形態ではベーン部14のうち連通路12のハブ側壁34側の端部)から周方向において連結部16と反対側へ突出するように設けられている。図11に示すように脚部36は、ベーン部14の前縁24から後縁26にかけて連通路12の流路壁(図示する形態ではハブ側壁34)に沿って設けられている。
- [0054] また、図10~図12に示す形態では、複数の固定翼ユニット6(6C)は、連通路12を、ハブ側流路38とシュラウド側流路40とが周方向に交互に位置するように区画するよう構成されている。ハブ側流路38の各々は、2つのベーン部14と、2つのベーン部14を連結する連結部16と、連通路12のハブ側壁42とによって区画される。シュラウド側流路40の各々は、2つのベーン部14と、2つの脚部36と、連通路12のシュ

ラウド側壁44と、連通路12のハブ側壁42とによって区画される。

[0055] かかる構成においても、固定翼ユニット6(6C)の各々が1枚の板金部材18で形成されるため、固定翼ユニット6の各々を鋳造で形成するよりも、固定翼ユニット6の面粗度の向上とコスト低減を実現することができる。したがって、固定翼ユニット6の整流効果を高めて簡素な構成でターボチャージャ100の高効率化を実現することができる。また、少なくとも2つのベーン部14を連結部16で連結しているため、固定翼ユニット6の断面係数を高めて流体力による変形や倒れを抑制することができる。

[0056] また、かかる構成によれば、周方向における全周に亘って1枚の板金部材18で形成される固定翼ユニット6(6A, 6)と比較して、複数の固定翼ユニット6(6C)に分割されるため、構造強度を確保しながら固定翼ユニット6の小型化が可能となる。

[0057] また、固定翼ユニット6(6C)の設置時に、固定翼ユニット6の設置角度を調節することができ、固定翼ユニット6(6C)の設置角度に応じた流量特性を得ることができる。例えば、小流量に対応するためには、図13に示すように固定翼ユニット6(6C)をベーン部14のコード方向と周方向とのなす角度 $\theta_3$ が小さくなるように設置し、大流量に対応するためには図14に示すように固定翼ユニット6をベーン部14のコード方向と周方向とのなす角度 $\theta_3$ が大きくなるように設置すればよい。また、共通の型で製造された板金製の固定翼ユニット6の不要部(図13及び図14における破線部)を切断し、固定翼ユニット6の設置角度を調節することにより、所望の流量特性を簡素な構成且つ低コストで得ることができる。

[0058] 本発明は上述した実施形態に限定されることはなく、上述した実施形態に変形を加えた形態や、これらの形態を適宜組み合わせた形態も含む。

[0059] 例えば、図10~図12に示す形態では、固定翼ユニット6(6C)の各々は、2つのベーン部14と、2つのベーン部14を連結する1つの連結部16と、を有しているが、3つ以上のベーン部と、2以上の連結部とを有する固定翼ユニットが周方向に間隔を空けて設けられていてもよい。また、図

7～図9を用いて説明したベーン部14の形状は、図10～図12に示す固定翼ユニット6（6C）のベーン部14に適用可能である。

[0060] また、幾つかの実施形態では、図15～図19に示すように、固定翼式ターボチャージャ100は、軸方向に重ねられた複数の（複数段の）固定翼ユニット6を備えていてもよい。

[0061] 例えば図15に示すように、固定翼式ターボチャージャ100は、軸方向に重ねられた2つの固定翼ユニット6（6A）を備えていてもよい。図示する形態では、2つの固定翼ユニット6（6A）は、各々の連結部16が当接するように、軸方向に重ねられている。

[0062] また、例えば図16及び図17に示すように、固定翼式ターボチャージャ100は、軸方向に重ねられた2つの固定翼ユニット6（6B）を備えていてもよい。図示する形態では、2つの固定翼ユニット6（6A）は、各々の連結部16が当接するように、軸方向に重ねられている。

[0063] また、例えば図18及び図19に示すように、固定翼式ターボチャージャ100は、軸方向に重ねられた固定翼ユニット6（6A）及び固定翼ユニット6（6B）を備えていてもよい。図示する形態では、固定翼ユニット6（6A）及び固定翼ユニット6（6B）は、各々の連結部16が当接するように、軸方向に重ねられている。

[0064] また、例えば、本発明は、ターボチャージャが備えるコンプレッサのディフューザ翼にも適用可能である。

[0065] この場合、固定翼式ターボチャージャは、コンプレッサインペラと、コンプレッサインペラを収容するインペラ収容空間、コンプレッサインペラの外周側に形成されるスクロール流路、及び、インペラ収容空間とスクロール流路とを連通する連通流路（ディフューザ流路）を内部に有するハウジングと、連通流路に設けられ、ハウジングのうちコンプレッサインペラの径方向におけるスクロール流路より内側の部位に固定された少なくとも一つの固定翼ユニット（ディフューザ翼ユニット）と、を備える。また、そして、固定翼ユニットの各々は、少なくとも2つのベーン部と、2つのベーン部を連結する

連結部とを有し、1枚の板金部材で形成される。

[0066] かかる構成においても同様に、固定翼ユニットの各々が1枚の板金部材で形成されるため、固定翼ユニットの各々を鋳造で形成するよりも、固定翼ユニットの面粗度の向上とコスト低減を実現することができる。したがって、固定翼ユニットの整流効果を高めて簡素な構成でターボチャージャの高効率化を実現することができる。

[0067] また、少なくとも2つのベーン部を連結部で連結しているため、固定翼ユニットの断面係数を上昇させ、流体力による変形や倒れを抑制することができる。

### 符号の説明

- [0068] 2 タービンインペラ
- 2 a 動翼
- 4ハウジング
- 4 a 部位
- 6 固定翼ユニット
- 8 インペラ収容空間
- 10 スクロール流路
- 12 連通流路
- 14 ベーン部
- 14 a 一端部
  - 14 b 他端部
- 16 連結部
- 18 板金部材
- 20 後縁側部分
- 22 圧力面
- 24 前縁
- 26 縁
- 28 前縁側部分

- 30 先端
- 32 シュラウド壁
- 34 ハブ壁
- 36 縁部
- 38 ハブ側流路
- 40 シュラウド側流路
- 42 ハブ側壁
- 44 シュラウド側壁
- 100 固定翼式ターボチャージャ
- L1, L2 接線

## 請求の範囲

- [請求項1] インペラと、  
前記インペラを収容するインペラ収容空間と、前記インペラの外周側に形成されるスクロール流路と、前記インペラ収容空間と前記スクロール流路とを連通する連通流路とを内部に有するハウジングと、  
前記連通流路に設けられ、前記ハウジングのうち前記インペラの径方向における前記スクロール流路より内側の部位に固定された少なくとも一つの固定翼ユニットと、を備える固定翼式ターボチャージャであって、  
前記固定翼ユニットの各々は、少なくとも2つのベーン部と、前記2つのベーン部を連結する連結部とを有し、1枚の板金部材で形成された、固定翼式ターボチャージャ。
- [請求項2] 前記少なくとも一つの固定翼ユニットは、前記インペラの周方向における全周に亘って前記1枚の板金部材で形成される、請求項1に記載の固定翼式ターボチャージャ。
- [請求項3] 前記少なくとも一つの固定翼ユニットは、周方向に間隔を開けて設けられた複数の固定翼ユニットを含む、請求項1に記載の固定翼式ターボチャージャ。
- [請求項4] 前記少なくとも一つの固定翼ユニットは、前記インペラの軸方向に重ねられた複数の固定翼ユニットを含む、請求項1乃至3の何れか1項に記載の固定翼式ターボチャージャ。
- [請求項5] 前記ベーン部のうち少なくとも後縁側部分は、圧力面側に凸となるように湾曲している、請求項1乃至4の何れか1項に記載の固定翼式ターボチャージャ。
- [請求項6] 前記ベーン部の前縁における前記インペラの周方向への接線に対するメタル角は、当該ベーン部の後縁における前記周方向への接線に対するメタル角よりも大きい、請求項1乃至5の何れか1項に記載の固定翼式ターボチャージャ。

[請求項7] 前記ベーン部の前縁側部分は、先端が前記ベーン部の前縁より下流側に位置するように丸められている、請求項1乃至6の何れか1項に記載の固定翼式ターボチャージャ。

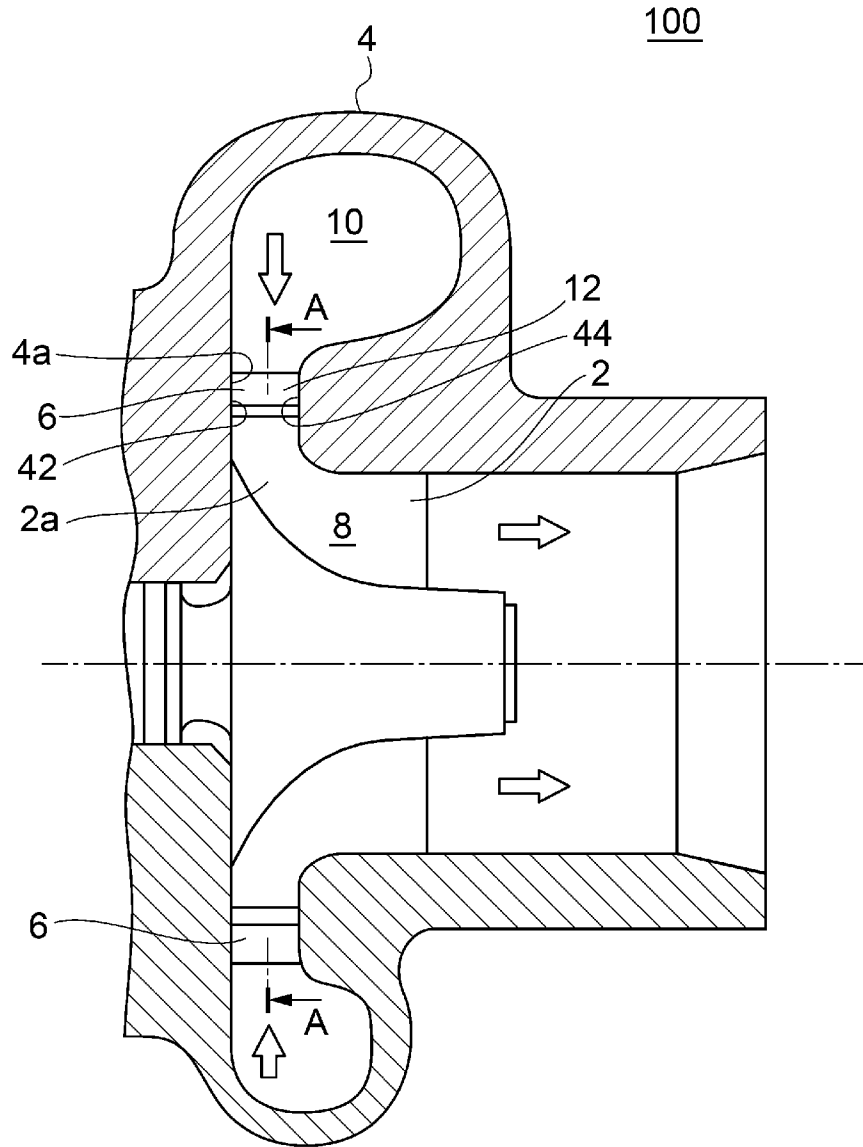
[請求項8] 前記ベーン部の後縁は、前記インペラの軸方向に対して周方向に傾斜した方向に延在している、請求項1乃至7の何れか1項に記載の固定翼式ターボチャージャ。

補正された請求の範囲  
[ 2016年11月2日 ( 02.11.2016 ) 国際事務局受理 ]

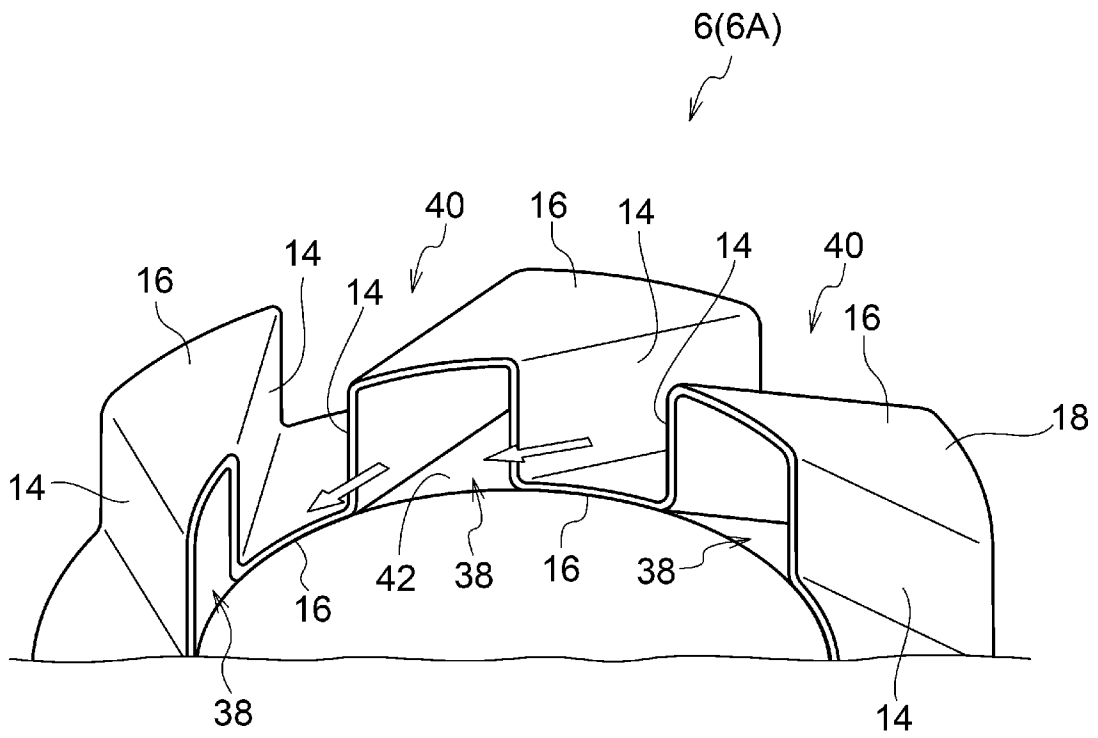
- [請求項1] インペラと、  
前記インペラを収容するインペラ収容空間と、前記インペラの外周側に形成されるスクロール流路と、前記インペラ収容空間と前記スクロール流路とを連通する連通路とを内部に有するハウジングと、  
前記連通路に設けられ、前記ハウジングのうち前記インペラの径方向における前記スクロール流路より内側の部位に固定された少なくとも一つの固定翼ユニットと、を備える固定翼式ターボチャージャであって、  
前記固定翼ユニットの各々は、少なくとも2つのベーン部と、前記2つのベーン部を連結する連結部とを有し、1枚の板金部材で形成された、固定翼式ターボチャージャ。
- [請求項2] 前記少なくとも一つの固定翼ユニットは、前記インペラの周方向における全周に亘って前記1枚の板金部材で形成される、請求項1に記載の固定翼式ターボチャージャ。
- [請求項3] 前記少なくとも一つの固定翼ユニットは、周方向に間隔を開けて設けられた複数の固定翼ユニットを含む、請求項1に記載の固定翼式ターボチャージャ。
- [請求項4] 前記少なくとも一つの固定翼ユニットは、前記インペラの軸方向に重ねられた複数の固定翼ユニットを含む、請求項1乃至3の何れか1項に記載の固定翼式ターボチャージャ。
- [請求項5] 前記ベーン部のうち少なくとも後縁側部分は、圧力面側に凸となるように湾曲している、請求項1乃至4の何れか1項に記載の固定翼式ターボチャージャ。
- [請求項6] 前記ベーン部の前縁における前記インペラの周方向への接線に対するメタル角は、当該ベーン部の後縁における前記周方向への接線に対するメタル角よりも大きい、請求項1乃至5の何れか1項に記載の固定翼式ターボチャージャ。

- [請求項7] 前記ベーン部の前縁側部分は、先端が前記ベーン部の前縁より下流側に位置するように丸められている、請求項1乃至6の何れか1項に記載の固定翼式ターボチャージャ。
- [請求項8] 前記ベーン部の後縁は、前記インペラの軸方向に対して周方向に傾斜した方向に延在している、請求項1乃至7の何れか1項に記載の固定翼式ターボチャージャ。
- [請求項9] (追加) 前記1枚の板金部材の形状は、方形波形状、三角波形状又は正弦波形状を含む、請求項1乃至8の何れか1項に記載の固定翼式ターボチャージャ。
- [請求項10] (追加) 前記固定翼ユニットは、前記連通流路にハブ側流路とシュラウド側流路とが周方向に交互に位置するように、前記連通流路を区画するよう構成されており、
- 前記ハブ側流路の各々は、2つの前記ベーン部と、当該2つのベーン部を連結する連結部と、前記連通流路のハブ側壁とによって区画され、
- 前記シュラウド側流路の各々は、2つの前記ベーン部と、当該2つのベーン部を連結する連結部と、前記連通流路のシュラウド側壁とによって区画された、請求項1乃至9の何れか1項に記載の固定翼式ターボチャージャ。

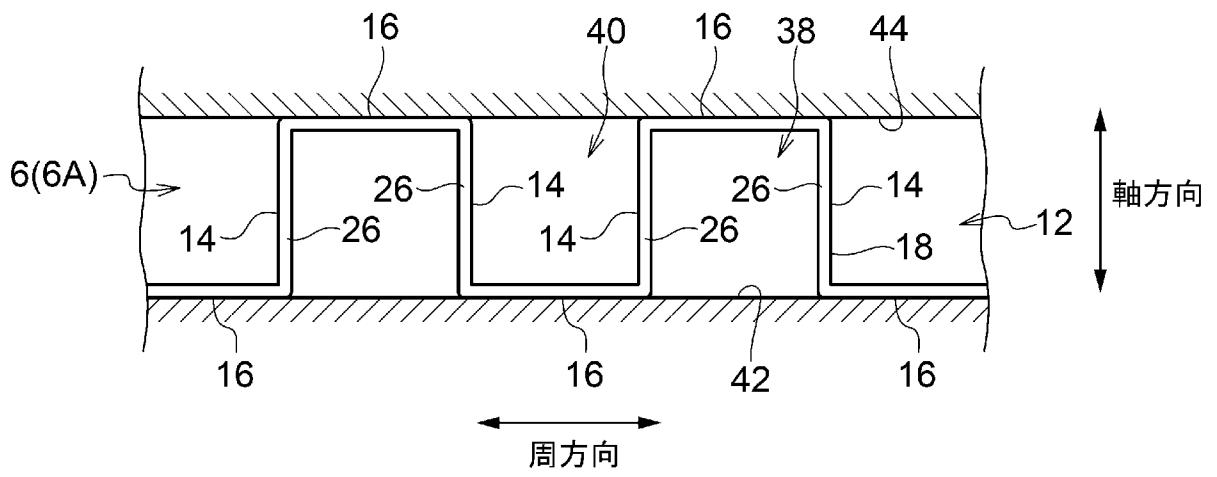
[図1]



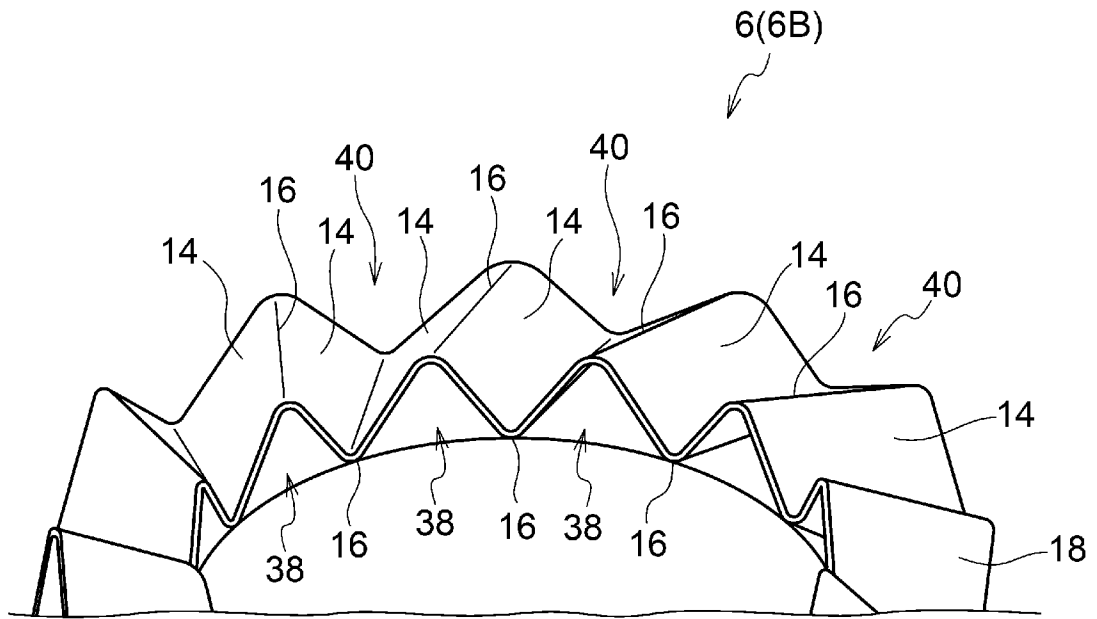
[図2]



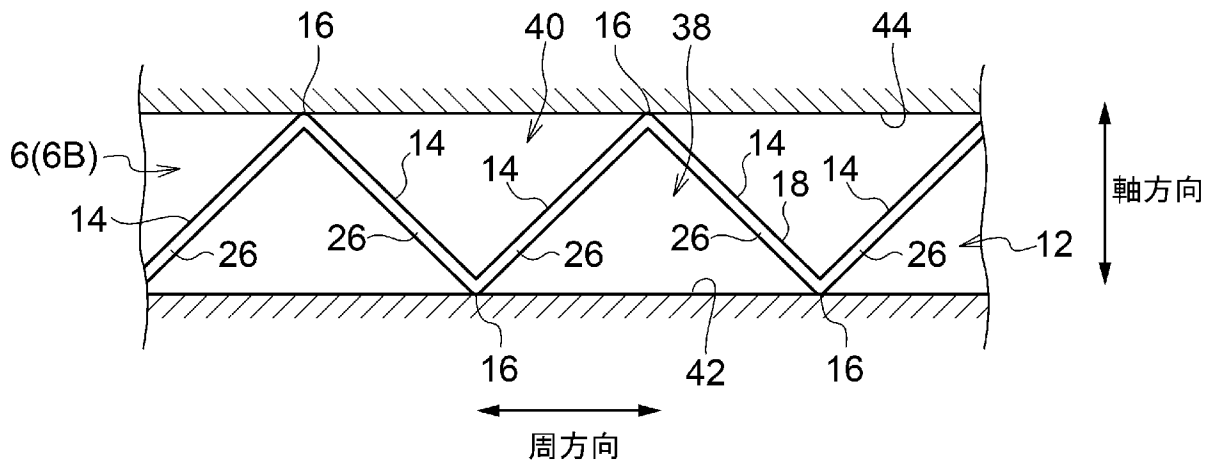
[図3]



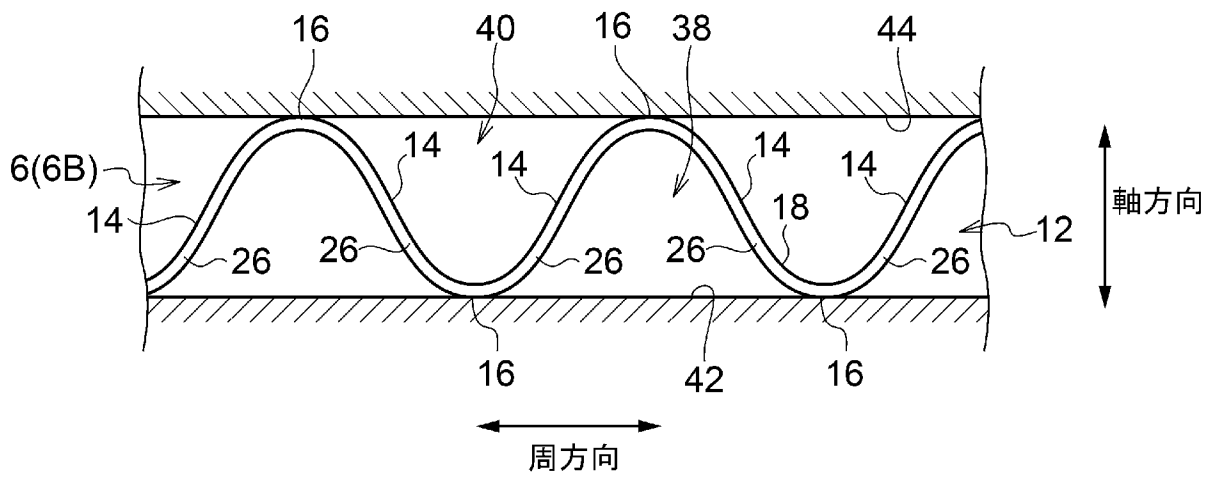
[図4]



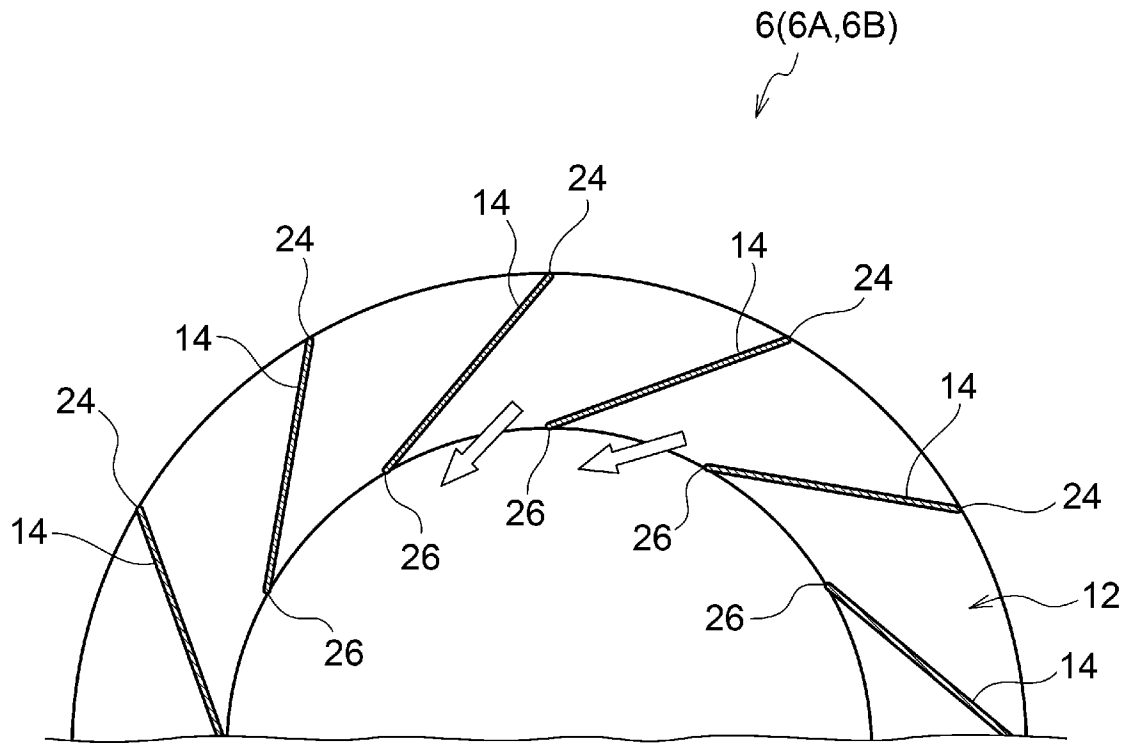
[図5]



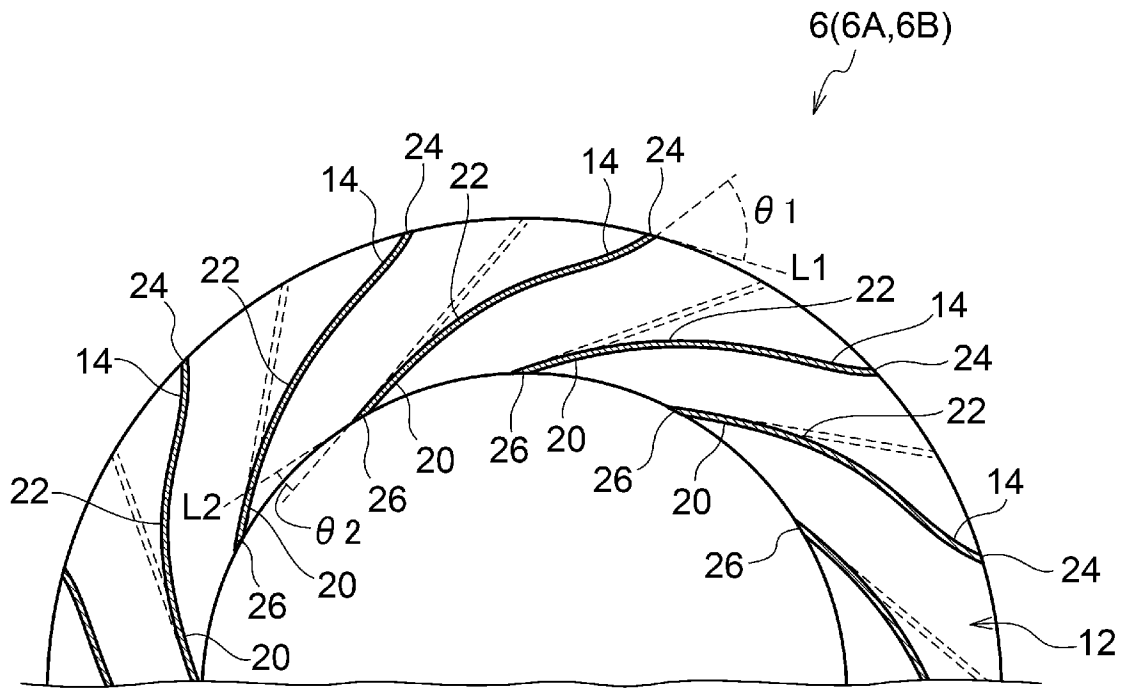
[図6]



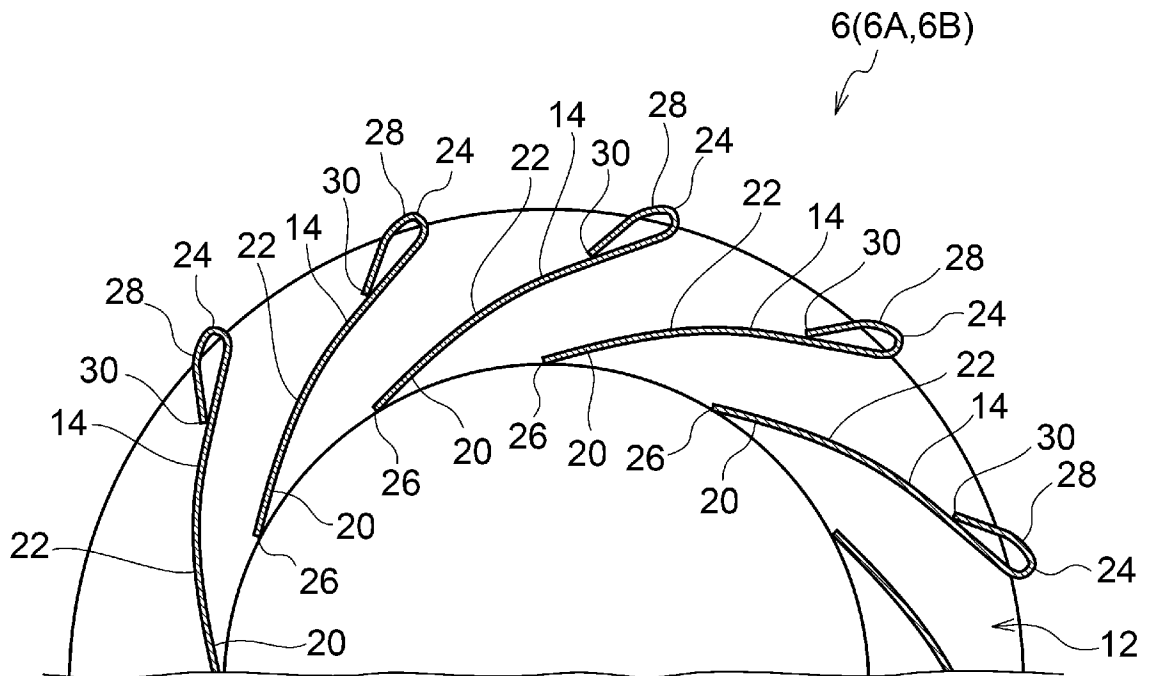
[図7]



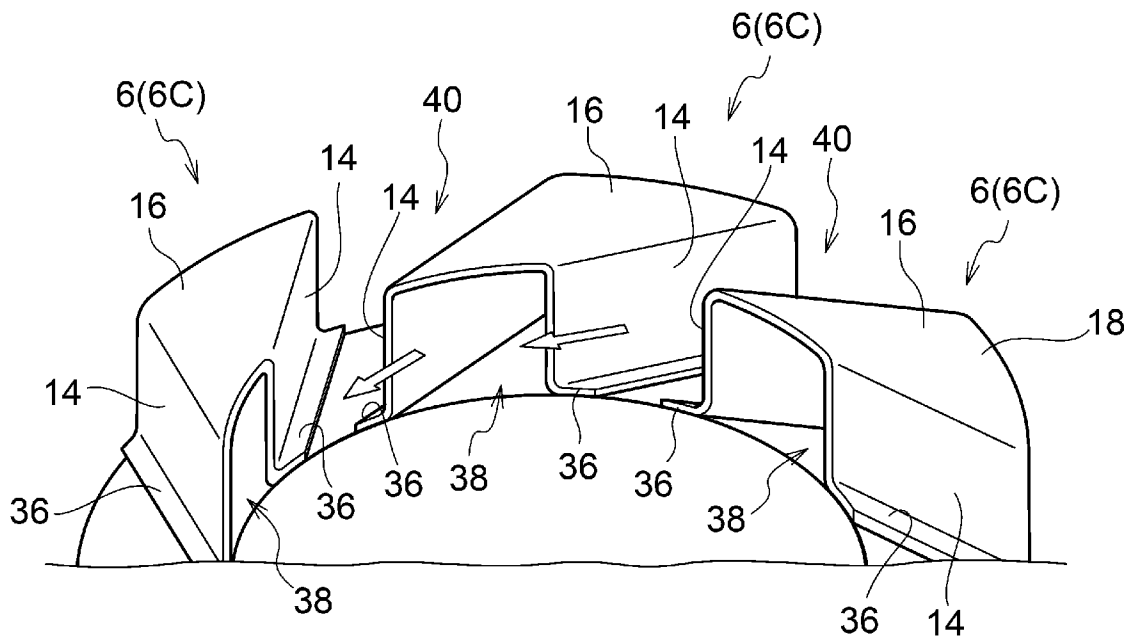
[図8]



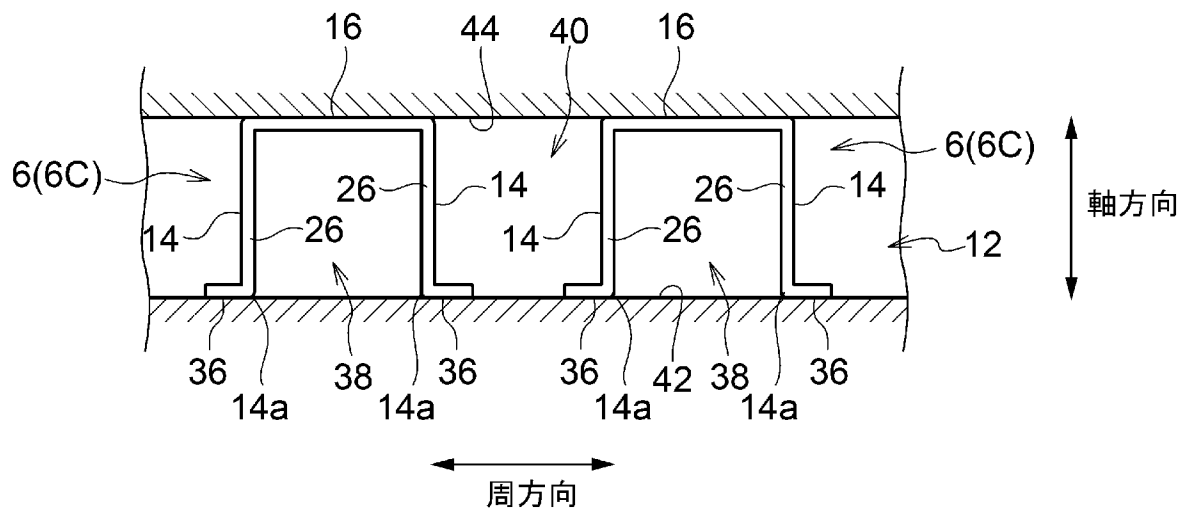
[図9]



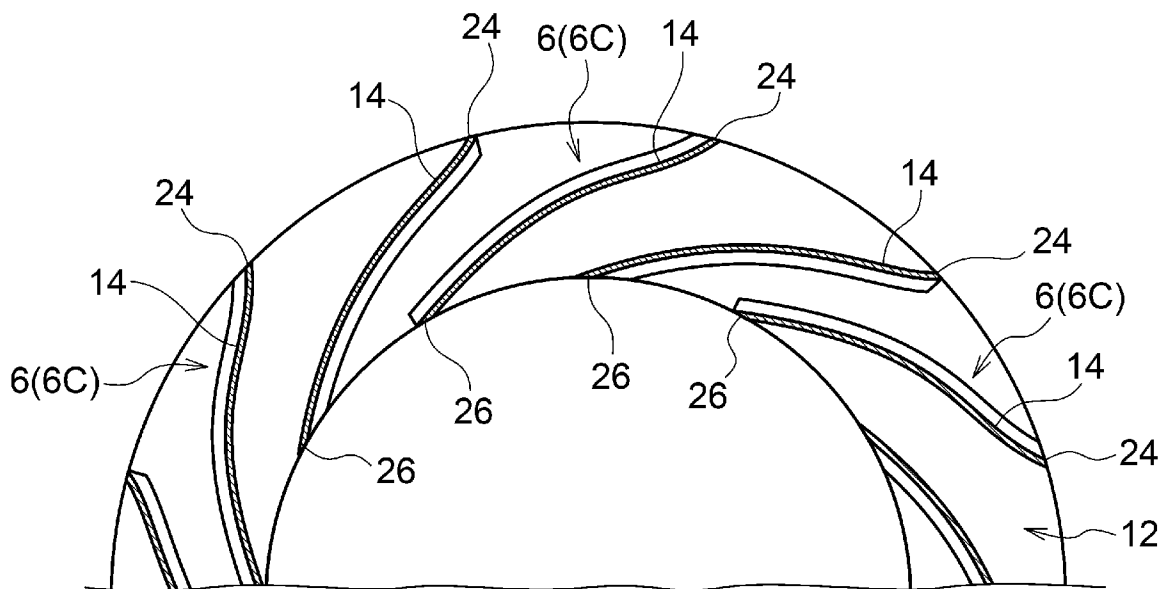
[図10]



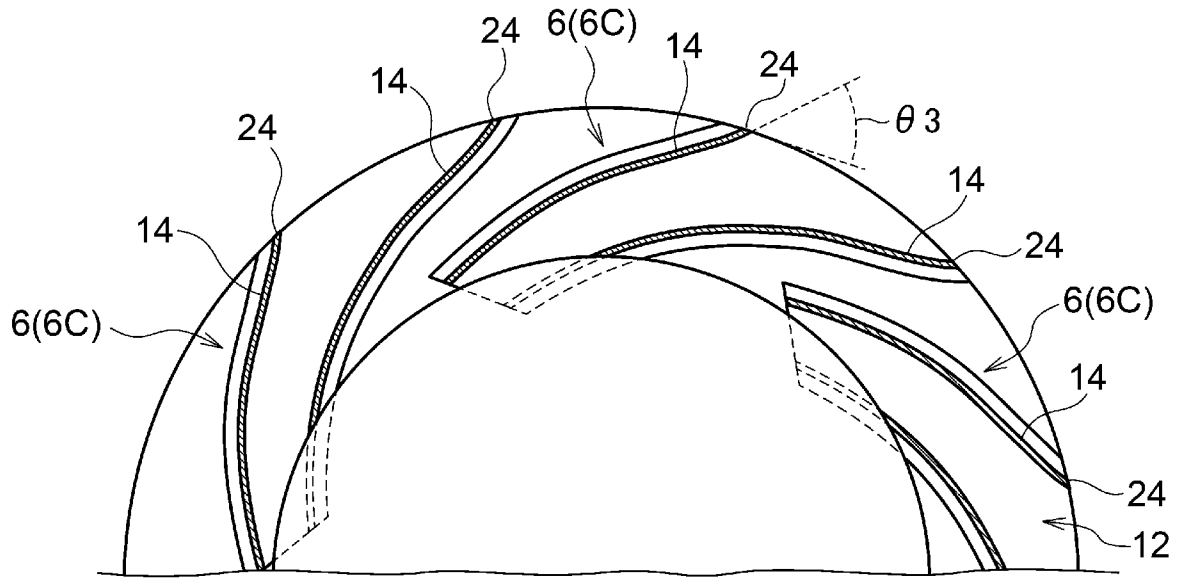
[図11]



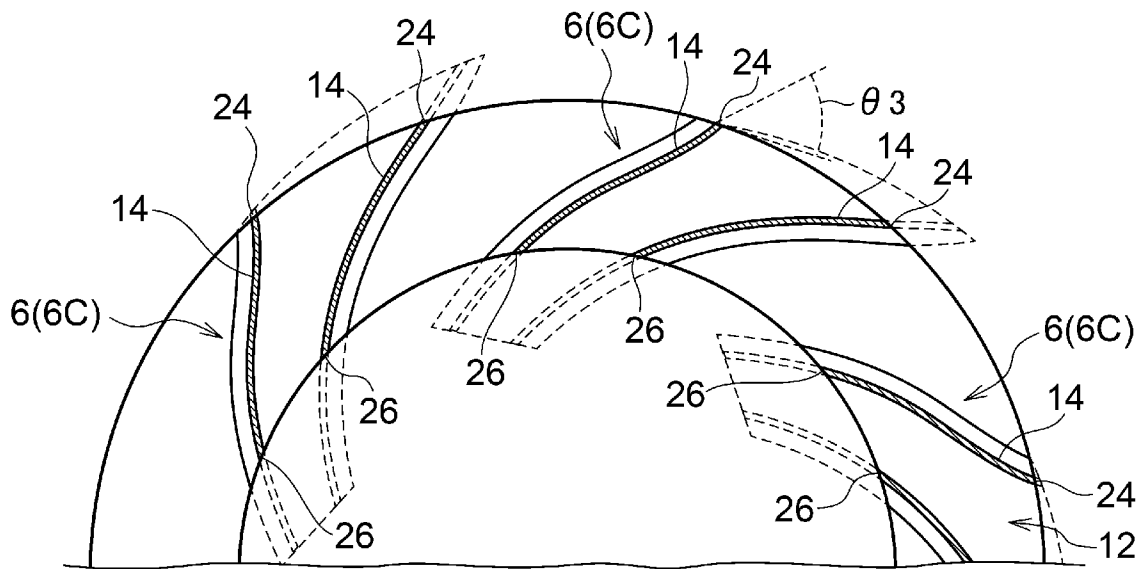
[図12]



[図13]

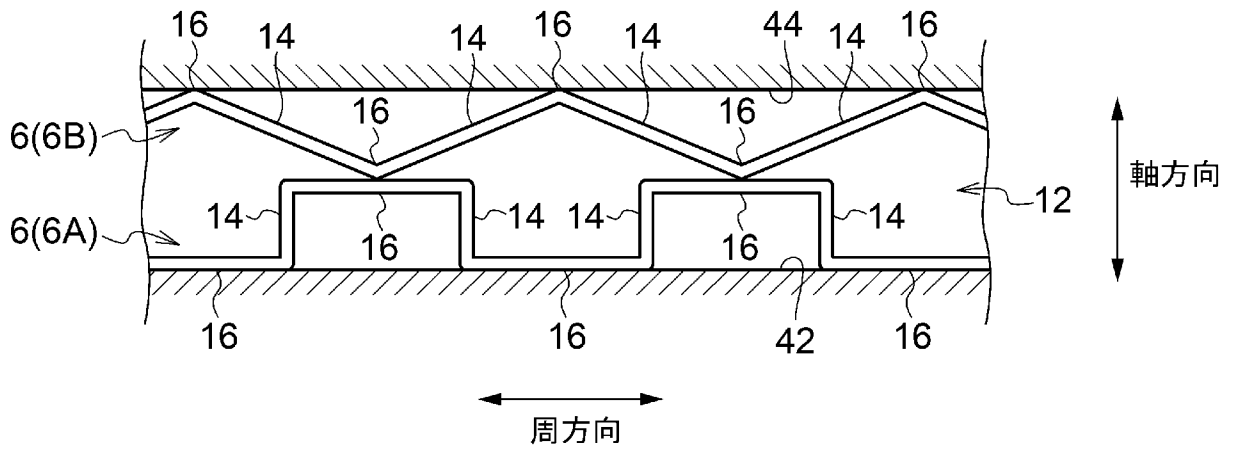


[図14]

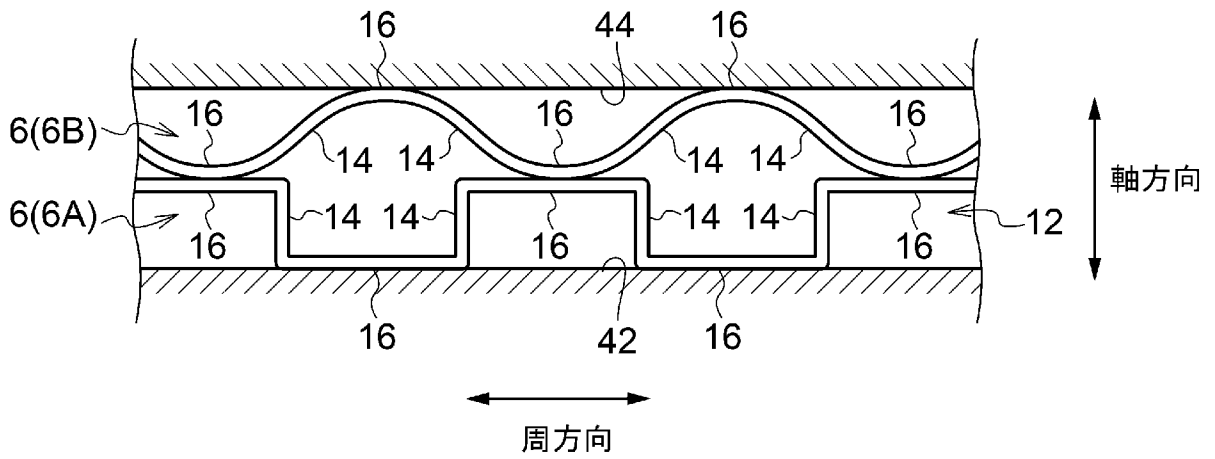




[図18]



[図19]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2016/060467

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
F02B39/00(2006.01)i, F01D9/04(2006.01)i, F02B37/22(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)  
F02B39/00, F01D9/00-9/04, F01D25/24, F02B37/22-37/24

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 113753/1986(Laid-open No. 19002/1988) (Nissan Motor Co., Ltd.), 08 February 1988 (08.02.1988), page 4, line 10 to page 6, line 20; fig. 1 to 4 (Family: none)	1, 3 2 4-8
Y A	JP 2008-196453 A (Toyota Industries Corp.), 28 August 2008 (28.08.2008), abstract; paragraphs [0006], [0010] to [0011]; fig. 1 to 3 (Family: none)	2 1, 3-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 31 May 2016 (31.05.16)	Date of mailing of the international search report 07 June 2016 (07.06.16)
---	---

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/JP2016/060467

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2008-196452 A (Toyota Industries Corp.), 28 August 2008 (28.08.2008), abstract; paragraphs [0006], [0010]; fig. 1 to 3 (Family: none)	2 1,3-8
A	US 3292364 A (CAZIER John M.), 20 December 1966 (20.12.1966), fig. 3 to 4 & US 3383092 A                      & GB 1077583 A & CH 505282 A5                      & SE 347547 B	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. F02B39/00(2006.01)i, F01D9/04(2006.01)i, F02B37/22(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. F02B39/00, F01D9/00-9/04, F01D25/24, F02B37/22-37/24

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 Y A	日本国実用新案登録出願61-113753号(日本国実用新案登録出願公開63-19002号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日産自動車株式会社）1988.02.08, 第4ページ10行-第6ページ20行, 図1-4（ファミリーなし）	1, 3 2 4-8
Y A	JP 2008-196453 A（株式会社豊田自動織機）2008.08.28, 要約, 段落 [0006], [0010] - [0011], 図1-3 （ファミリーなし）	2 1, 3-8

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日  
 31.05.2016

国際調査報告の発送日  
 07.06.2016

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）	3S	9820
稲葉 大紀		
電話番号 03-3581-1101 内線	3391	

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 A	JP 2008-196452 A (株式会社豊田自動織機) 2008.08.28, 要約, 段落 [0006], [0010], 図1-3 (ファミリーなし)	2 1, 3-8
A	US 3292364 A (CAZIER John M.) 1966.12.20, 図3-4 & US 3383092 A & GB 1077583 A & CH 505282 A5 & SE 347547 B	1-8