

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-82759

(P2017-82759A)

(43) 公開日 平成29年5月18日(2017.5.18)

| | | |
|-----------------------------|------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| FO4D 29/44 (2006.01) | FO4D 29/44 | S 3B006 |
| A47L 9/00 (2006.01) | A47L 9/00 | H 3H130 |

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L 外国語出願 (全 11 頁)

| | | | |
|--------------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2016-160973 (P2016-160973) | (71) 出願人 | 515009620 ジョンソン エレクトリック ソシエテ アノニム |
| (22) 出願日 | 平成28年8月19日 (2016. 8. 19) | | |
| (31) 優先権主張番号 | 201510511134.4 | | |
| (32) 優先日 | 平成27年8月19日 (2015. 8. 19) | | |
| (33) 優先権主張国 | 中国 (CN) | (74) 代理人 | 100086771 弁理士 西島 孝喜 |
| | | (74) 代理人 | 100088694 弁理士 弟子丸 健 |
| | | (74) 代理人 | 100094569 弁理士 田中 伸一郎 |
| | | (74) 代理人 | 100067013 弁理士 大塚 文昭 |
| | | (74) 代理人 | 100109070 弁理士 須田 洋之 |

最終頁に続く

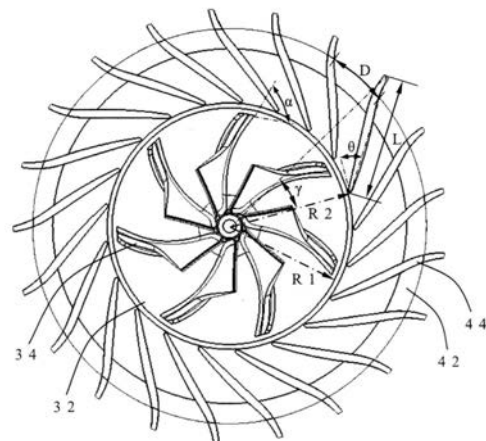
(54) 【発明の名称】 ファン、ディフューザ、及びこれらを有する真空掃除機

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】高効率のディフューザ、ファン、及びこれらを有する真空掃除機を提供する。

【解決手段】真空掃除機のファンは、モータと、インペラと、ディフューザとを含む。前記ディフューザは、底板42と、前記底板に配設されるガイドベーン44とを含む。前記ガイドベーンは、前記底板の周方向に沿って等間隔に配置される。各ガイドベーンは、前記底板の内縁から外縁に斜めに延在する。各ガイドベーンの外端は、前記底板の前記外縁を越えて延在する。各ガイドベーンは、そのガイドベーンの内端で、前記底板の接線方向に対して30〜70度の角度だけ偏向される。各ガイドベーンの前記外端は、そのガイドベーンの前記内端に対して、周方向に沿って、35〜120度の角度だけ偏向される。

【選択図】図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

形状が環状である底板と、

前記底板に配設される複数のガイドベーンであって、前記ガイドベーンは、前記底板の周方向に沿って等間隔に配置され、前記ガイドベーンの各々は、前記底板の内縁から外縁に斜めに延在し、各ガイドベーンの外端は、前記底板の前記外縁よりも外方に延在し、各ガイドベーンは、そのガイドベーンの内端で、前記底板の接線方向に対して30～70度の角度だけ偏向され、各ガイドベーンの前記外端は、そのガイドベーンの前記内端に対して、周方向に沿って、35～120度の角度だけ偏向される、複数のガイドベーンと、
を備えることを特徴とするディフューザ。

10

【請求項 2】

各ガイドベーンの長さ、2つの隣接するガイドベーンの間の前記底板の前記外縁の円弧長との比は、1.0～2.8の範囲内であることを特徴とする、請求項1に記載のディフューザ。

【請求項 3】

前記ガイドベーンは、軸方向に延在し、前記底板に対して垂直であることを特徴とする、請求項1又は2に記載のディフューザ。

【請求項 4】

前記ガイドベーンの数、18～35の範囲内であることを特徴とする、請求項1乃至3のいずれか一項に記載のディフューザ。

20

【請求項 5】

回転軸を備えるモータと、

前記回転軸に結合されて、前記モータと共に回転するようになっていて、複数のブレードを備えるインペラと、

前記インペラを取り囲む、請求項1乃至4のいずれか一項に記載のディフューザと、
を備えることを特徴とするファン。

【請求項 6】

前記インペラは、更に、ベースプレートを備え、前記ブレードは、前記ベースプレートに形成され、前記ベースプレートは、実質的にトランペット状であり、軸支持体が、前記ベースプレートの内壁面から軸方向に延在し、前記モータの前記回転軸は、前記軸支持体と枢動可能に連結され、前記ベースプレートの外壁面は、凹状円弧面であり、前記ブレードは、前記外壁面に形成され、前記ブレードの各々の外端は、半径方向において、前記ベースプレートの外縁の内側に位置することを特徴とする、請求項5に記載のファン。

30

【請求項 7】

前記ブレードの前記外端の接線方向と、前記ブレードの前記外端における前記ベースプレートの一部の接線方向とが、両者間に、40～70度の角度をなすことを特徴とする、請求項6に記載のファン。

【請求項 8】

前記底板の内径と前記インペラの外径との比は、1.05～1.40の範囲内であることを特徴とする、請求項5乃至7のいずれか一項に記載のファン。

40

【請求項 9】

前記ブレードの外端は、前記ブレードの軸方向に対して垂直な平面に対して、65～90度の範囲内の角度だけ傾斜していることを特徴とする、請求項5乃至8のいずれか一項に記載のファン。

【請求項 10】

前記ブレードの外端は、前記ブレードの内端に対して或る角度だけ偏向され、前記ブレードの前記内端に対する前記ブレードの前記外端の偏向方向は、前記ガイドベーンの前記内端に対する前記ディフューザの前記ガイドベーンの前記外端の偏向方向の逆であることを特徴とする、請求項5乃至9のいずれか一項に記載のファン。

【請求項 11】

50

前記ファンは、更に、前記モータ、前記インペラ及び前記ディフューザが収容される外部ハウジングを備え、前記外部ハウジングは、その一端に吸気口を形成するとともに、その他端に排気口を形成し、前記インペラ及び前記ディフューザは、前記吸気口に配設され、前記インペラの前記ブレードと、前記吸気口の内面とは、両者間に、0.5mm以下の間隙を形成することを特徴とする、請求項5乃至10のいずれか一項に記載のファン。

【請求項12】

前記モータは、単相直流ブラシレスモータであり、120krpmを超える回転速度を有することを特徴とする、請求項5乃至11のいずれか一項に記載のファン。

【請求項13】

請求項5乃至12のいずれか一項に記載のファンを備えることを特徴とする真空掃除機

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001]

本発明は、真空掃除機に関し、特に、真空掃除機のファン及びこのファンのためのディフューザに関する。

【背景技術】

【0002】

[0002]

真空掃除機では、ファンの高速回転によって、内部の空気を排出して、真空掃除機の内部と外部との間の圧力差を生じさせることにより、吸気口の周囲の空気をファン内に連続的に吸い込むと同時に、吸気口の周囲の埃や屑などのごみを吸い込んで集める。

20

【0003】

[0003]

通常、真空掃除機のファンは、モータと、インペラと、ディフューザとを含む。インペラは、モータに連結され、ディフューザは、インペラを取り囲み、モータは、インペラを回転駆動して、高圧気流を発生させ、ディフューザは、モータから迅速に排出させるように、気流を案内する。ディフューザの構造は、気流の速度分布及び流量に影響を及ぼす。したがって、ファンの流量を効果的に増加させ、消費電力を低減することができる高効率のディフューザが望まれる。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

[0004]

したがって、高効率のディフューザ、ファン、及びこれらを有する真空掃除機を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

[0005]

一態様において、ディフューザを提供するものであり、このディフューザは、底板と、前記底板に配設される複数のガイドベーンとを含む。前記底板は、形状が環状である。前記ガイドベーンは、前記底板の周方向に沿って等間隔に配置される。前記ガイドベーンの各々は、前記底板の内縁から外縁に斜めに延在する。各ガイドベーンの外端は、前記底板の前記外縁よりも外方に延在する。各ガイドベーンは、そのガイドベーンの内端で、前記底板の接線方向に対して30～70度の角度だけ偏向される。各ガイドベーンの前記外端は、そのガイドベーンの前記内端に対して、周方向に沿って、35～120度の角度だけ偏向される。

40

【0006】

[0006]

50

別の態様において、ファンを提供するものであり、このファンは、モータと、インペラと、前記インペラを取り囲む上記のディフューザとを含む。前記モータは、回転軸を含む。前記インペラは、前記回転軸に結合されて、前記モータと共に回転するようになっていて、前記インペラは、複数のブレードを含む。

【 0 0 0 7 】

[0007]

別の態様において、上記のファンを含む真空掃除機を提供するものである。

【 0 0 0 8 】

[0008]

従来技術と比較して、この真空掃除機のファンは、偏向されたガイドベーンを有するディフューザを含み、これにより、気流をより良く案内し、気流の圧力を高め、ファンの効率を効果的に高め、消費電力を低減することができる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態のファンの斜視図である。

【 図 2 】 図 1 の分解図であり、同図で、ファンは、インペラ及びディフューザを含む。

【 図 3 】 図 2 の断面図である。

【 図 4 】 図 3 の枠で囲んだ部分 I V の拡大図である。

【 図 5 】 別の側面から見た、図 2 のインペラ及びディフューザの拡大組立図である。

【 図 6 】 図 5 の分解図である。

20

【 図 7 】 図 5 の上面図である。

【 図 8 】 本発明のファンと従来のファンとの有効性の比較を示す図である。

【 図 9 】 真空掃除機に用いられる図 1 のファンを示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

[0018]

図 1 及び図 2 を参照すると、本発明の一実施形態によるファン 1 0 0 は、外部ハウジング 1 0 と、外部ハウジング 1 0 に収容されるモータ 2 0、インペラ 3 0 及びディフューザ 4 0 とを含む。

【 0 0 1 1 】

30

[0019]

図 2、図 3 及び図 9 を参照すると、外部ハウジング 1 0 は、円筒形状であり、下部ベース 1 1 と、下部ベース 1 1 に連結される上部カバー 1 2 とを含む。上部カバー 1 2 の上板の中央に、吸気口 1 3 が形成されて、真空掃除機 3 0 0 の吸込口の周囲の空気をファン 1 0 0 内に吸い込むようになっている。下部ベース 1 1 の側壁は、ファン 1 0 0 内の空気をファン 1 0 0 から排出するための複数の排気口 1 4 を形成する。下部ベース 1 1 及び上部カバー 1 2 の互いに連結された端部、すなわち、下部ベース 1 1 の上端及び上部カバー 1 2 の下端は、半径方向外方に突出して、それぞれ、フランジ 1 5 及び 1 6 を形成する。上部カバー 1 2 のフランジ 1 5 の周囲に、ロックリング 1 7 が取り付けられる。ロックリング 1 7 の上端は、半径方向内方に突出して、環状フランジを形成し、このフランジは、上部カバー 1 2 のフランジ 1 5 に重なって配設される。ロックリング 1 7 の外面に、おねじが形成される。下部ベース 1 1 のフランジ 1 6 の周囲に、ナット 1 8 が取り付けられる。ナット 1 8 の下端は、半径方向内方に突出して、別の環状フランジを形成し、このフランジは、下部ベース 1 1 のフランジ 1 6 の下方に重なって配設される。組立時、ナット 1 8 は、ロックリング 1 7 に螺合されて、上部カバー 1 2 を下部ベース 1 1 に固定連結する。

40

【 0 0 1 2 】

[0020]

モータ 2 0 は、外部ハウジング 1 0 に収容される。この実施形態では、下部ベース 1 1 の上端の内壁面に、段部 1 9 が形成され、モータ 2 0 は、段部 1 9 に配設される。好ましくは、モータ 2 0 は、インナーロータ型単相直流ブラシレスモータ 2 0 であり、中心回転

50

軸 2 2 を含む。回転軸 2 2 の上端は、吸気口 1 3 まで上方に延在して、インペラ 3 0 に連結し、インペラ 3 0 を駆動して、回転軸 2 2 と同期回転させるようになっている。

【 0 0 1 3 】

[0021]

また、図 5 及び図 6 を参照すると、インペラ 3 0 は、実質的にトランペット状のベースプレート 3 2 と、ベースプレート 3 2 に形成される複数のブレード 3 4 とを含む。ベースプレート 3 2 の外壁面 3 6 は、トランペット状の凹状円弧面であり、この凹状円弧面は、軸方向に上から下に延在して、徐々に広がる形状を成し、その外径は、徐々に大きくなっており、その軸方向に沿った断面は、漢字の「八」の字状である。軸支持体 3 8 (図 3 及び図 4) が、ベースプレート 3 2 の内壁面から軸方向下方に延在し、回転軸 2 2 の上端は、軸支持体 3 8 内に枢動可能に連結される。好ましくは、軸支持体 3 8 の内径は、回転軸 2 2 の直径に等しいか又はそれよりもわずかに小さく、回転軸 2 2 及び軸支持体 3 8 が、締まり嵌めによって固定連結されて、同期回転するようになっている。ブレード 3 4 は、インペラ 3 0 のベースプレート 3 2 の外壁面 3 6 に一体に形成され、インペラ 3 0 の周方向に沿って等間隔に配置され、2 つごとの隣接するブレード 3 4 の間に、流路が形成されている。インペラ 3 0 が回転すると、空気が、ブレード 3 4 の間の流路から外方に流れ、空気が流れる間、加圧されて、高圧気流になる。

10

【 0 0 1 4 】

[0022]

また、図 7 を参照すると、各ブレード 3 4 は、ねじれて延在し、半径方向及び軸方向の両方に湾曲している。ブレード 3 4 の内端は、ベースプレート 3 2 の外壁面 3 6 の内縁に隣接して配設され、ブレード 3 4 の外端は、ベースプレート 3 2 の外壁面 3 6 の外縁内に配設され、ブレード 3 4 の外端と外壁面 3 6 の内縁との間の離間距離は小さい。ブレード 3 4 の外端は、ブレード 3 4 の内端に対して、時計回り方向に沿って、或る角度だけ偏向される。ブレード 3 4 の外端の接線方向と、ブレード 3 4 の外端におけるベースプレート 3 2 の一部の接線方向との間に形成される角度は、鋭角であり、好ましくは、40 ~ 70 度の範囲内である。ブレード 3 4 の外端は、ブレードの軸方向に対して垂直な平面に対して傾斜しており、両者間に、角度 (図 6 参照) が形成されている。角度は、好ましくは、65 ~ 90 度の範囲内である。これによって、ブレード 3 4 の気流を、効果的に加圧することができるだけでなく、気流を、ブレード 3 4 の外端から、或る角度に出す。

20

30

【 0 0 1 5 】

[0023]

また、図 4 を参照すると、インペラ 3 0 を自由に回転させながら、気流に対する加圧効果を確保するため、外部ハウジング 1 0 の吸気口 1 3 の内面は、形状が、インペラ 3 0 と一致し、上から下に徐々に広がる形状を有する。吸気口 1 3 の内面と、インペラ 3 0 のブレード 3 4 とは、両者間に、狭い間隙 t を形成する。好ましくは、間隙 t は、0.5 mm 以下である。

【 0 0 1 6 】

[0024]

また、図 3、図 5、図 6 及び図 7 を参照すると、ディフューザ 4 0 は、モータ 2 0 に配設され、インペラ 3 0 を取り囲む。ディフューザ 4 0 は、底板 4 2 と、底板 4 2 に配設される複数のガイドベン 4 4 とを含む。

40

【 0 0 1 7 】

[0025]

底板 4 2 は、形状が環状であり、インペラ 3 0 のベースプレート 3 2 の最大外径 $R 1$ よりもわずかに大きい内径 $R 2$ を有し、インペラ 3 0 が、ディフューザ 4 0 内で自由に回転することができるようになっている。好ましくは、底板 4 2 の内径 $R 2$ とインペラ 3 0 の外径 $R 1$ との比、 $R 2 / R 1$ は、約 1.05 ~ 1.40 の範囲内である。好ましくは、ベースプレート 3 2 の外縁は、気流を排出し易くするため、円弧状に面取りされる。複数の位置決めブロック 4 6 が、底板 4 2 の外縁から軸方向下方に突出する。この実施形態では

50

、位置決めブロック４６は、実質的にＵ字状の断面を有し、各位置決めブロック４６は、モータ２０のコラムのうちの対応する１つの周囲に配置されて、ディフューザ４０が、周方向に位置決めされ、回転できないようになっている。好ましくは、１つの位置決めブロック４６は、ロック穴４８を形成し、モータ２０のコラムの１つは、突出部２４（図２参照）を形成し、これらは、一緒に、フルブロー機構を形成する。組立時、ロック穴４８を突出部２４と係合することによって、インペラ３０を、モータ２０に、正確に組み付けることができる。

【００１８】

[0026]

図６及び図７を参照すると、ガイドベーン４４は、底板４２の上面に一体に結合され、その数は、インペラ３０のブレード３４の数よりもはるかに多い。好ましくは、ガイドベーン４４の数は、１８～３５の範囲内であり、ガイドベーン４４は、底板４２の周方向に沿って均等に配置され、各２つの隣接するガイドベーン４４の間に、周方向の間隙が形成されている。各ガイドベーン４４は、底板４２の上面に対して近似的に垂直であり、内側から外側に斜めに延在する。ガイドベーン４４の外端は、反時計回り方向に沿って、ガイドベーン４４の内端に対して、角度だけ偏向される。好ましくは、角度は、３５～１２０度の範囲内である。ガイドベーン４４は、その内端で、底板４２の接線方向から、角度だけそれる。好ましくは、角度は、３０～７０度の範囲内である。

10

【００１９】

[0027]

ガイドベーン４４の内端は、底板４２の上面の内縁に近接しているか又はこの内縁から少しの距離だけ離間しており、ガイドベーン４４の外端は、底板４２の上面の外縁よりも或る距離だけ越えて延在する。好ましくは、各ガイドベーン４４の長さ L 、すなわち、ガイドベーン４４の内端と外端との間の距離は、２つの隣接するガイドベーン４４の間の底板４２の外縁の円弧長 D 以上である。好ましくは、ガイドベーン４４の長さ L と円弧長 D との比、すなわち、 L/D は、約１．０～２．８の範囲内である。

20

【００２０】

[0028]

モータ２０がインペラ３０を回転駆動すると、空気が流される。空気は、加圧された後、インペラ３０のブレード３４の外端を介して流出し、ディフューザ４０のガイドベーン４４の間隙に流入する。ディフューザ４０による適当な案内によって、気流の乱流損失を低減し、ディフューザ４０の徐々に広がる流路領域によって、気流の運動エネルギーの一部が、静圧エネルギーに変換され、したがって、ディフューザ４０の出口での動圧損失を低減し、これによって、ファンシステム全体の静圧及び効率を高める。空気がディフューザ４０の外縁から出ると、空気の圧力は、更に高くなり、その結果、高圧気流が、モータ２０に吐出されて、モータ２０の熱を取り去り、最終的に、外部ハウジング１０の排気口１４を介して、ファン１００から排出され、これによって、ファンの効率を効果的に高め、消費電力を低減する。図８に示すように、本発明のファンの巻線圧力及び巻線効率は、両方とも、真空掃除機の従来のファンと比較して、約１０％高くなる。

30

【００２１】

[0029]

本発明のファン１００は、特に、真空掃除機３００、ハンドドライヤ又は送風機などの高回転速度の電気装置での使用に適している。

40

【００２２】

[0030]

本発明は、１つ以上の好ましい実施形態を参照して説明されるが、当業者であれば種々の変更が可能であるものと理解される。したがって、本発明の範囲は、以下の特許請求の範囲を参照することにより決定されるべきである。

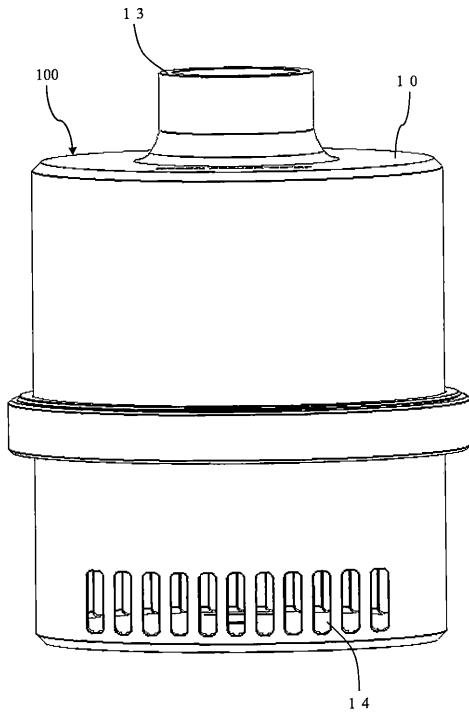
【符号の説明】

【００２３】

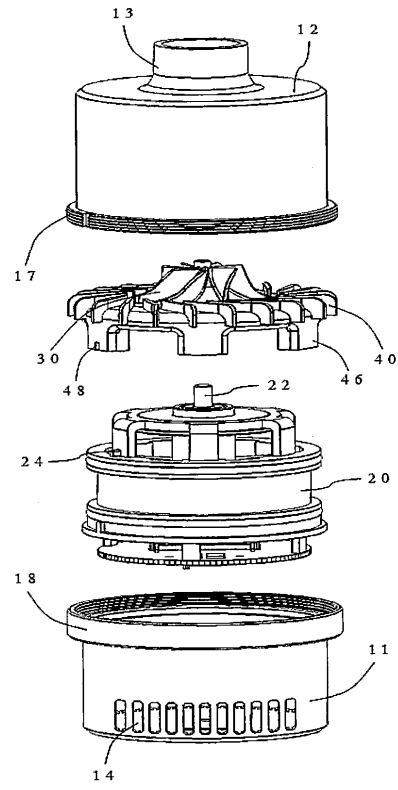
50

| | | |
|-----------|-----------|----|
| 1 0 | 外部ハウジング | |
| 1 1 | 下部ベース | |
| 1 2 | 上部カバー | |
| 1 3 | 吸気口 | |
| 1 4 | 排気口 | |
| 1 5 , 1 6 | フランジ | |
| 1 7 | ロックリング | |
| 1 8 | ナット | |
| 1 9 | 段部 | |
| 2 0 | モータ | 10 |
| 2 2 | 回転軸 | |
| 2 4 | 突出部 | |
| 3 0 | インペラ | |
| 3 2 | ベースプレート | |
| 3 4 | ブレード | |
| 3 6 | 外壁面 | |
| 3 8 | 軸支持体 | |
| 4 0 | ディフューザ | |
| 4 2 | 底板 | |
| 4 4 | ガイドベーン | 20 |
| 4 6 | 位置決めブロック | |
| 4 8 | ロック穴 | |
| 1 0 0 | ファン | |
| 3 0 0 | 真空掃除機 | |
| D | 円弧長 | |
| L | ガイドベーンの長さ | |
| R 1 | インペラの外径 | |
| R 2 | 底板の内径 | |
| t | 間隙 | |
| , , , | 角度 | 30 |

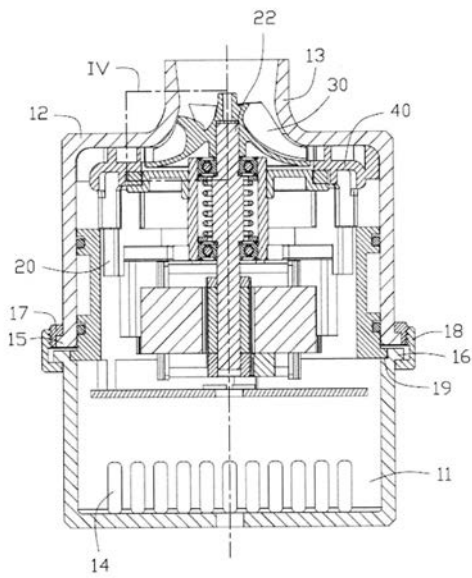
【図 1】



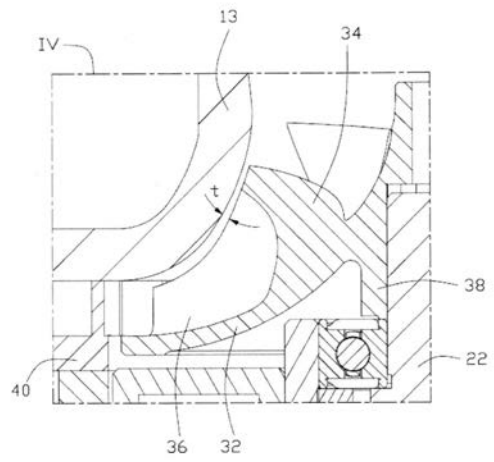
【図 2】



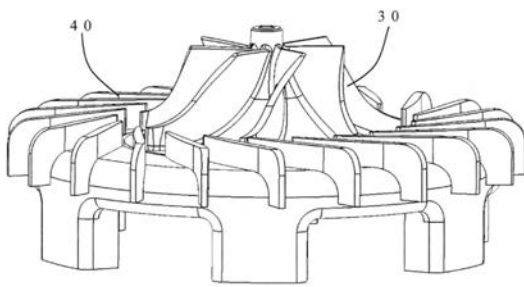
【図 3】



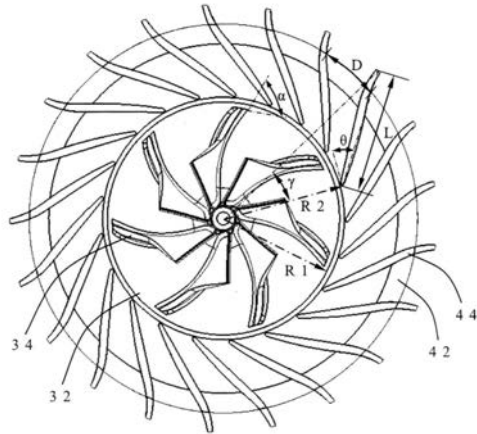
【図 4】



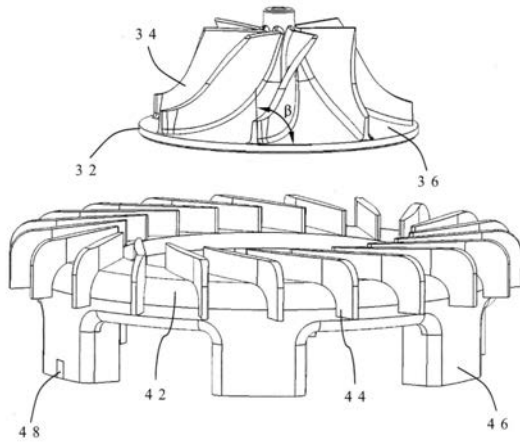
【図5】



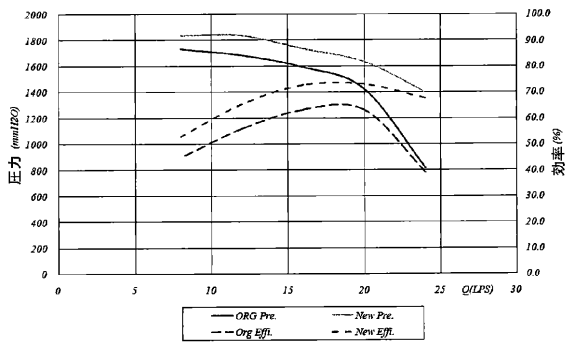
【図7】



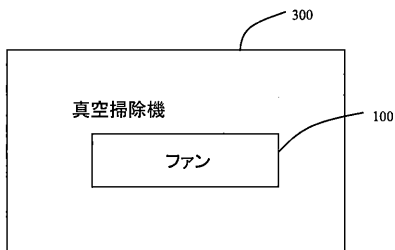
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(74)代理人 100109335

弁理士 上杉 浩

(74)代理人 100120525

弁理士 近藤 直樹

(72)発明者 フェン リウ

香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内

(72)発明者 チュアン フィ ファン

香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内

(72)発明者 フェン シュエ

香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内

(72)発明者 ファン フ

香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内

Fターム(参考) 3B006 FA03

3H130 AA13 AB02 AB26 AB47 AC21 BA66B CA08 DA02Z DD03X EA08A

EA08C EB04B EB05B

【外国語明細書】

2017082759000001.pdf