

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第1区分

【発行日】平成31年4月25日(2019.4.25)

【公開番号】特開2017-166358(P2017-166358A)

【公開日】平成29年9月21日(2017.9.21)

【年通号数】公開・登録公報2017-036

【出願番号】特願2016-50170(P2016-50170)

【国際特許分類】

F 04 D 29/54 (2006.01)

F 02 C 6/08 (2006.01)

F 04 D 19/02 (2006.01)

【F I】

F 04 D 29/54 F

F 02 C 6/08

F 04 D 19/02

【手続補正書】

【提出日】平成31年3月13日(2019.3.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の動翼が取り付けられた回転軸と、

前記回転軸を囲むケーシングであって、前記回転軸と前記ケーシングとの間に作動流体の流路を形成するケーシングと、

前記ケーシングを囲むように前記回転軸の周方向に延在する環形状の壁部であって、前記流路と連通する環形状の抽気室を形成する壁部と、

前記壁部の外周面に連なる複数のポート部であって、それぞれ前記抽気室と連通する出口流路を形成する複数のポート部と、

前記複数のポート部にそれぞれ連なる複数の抽気管とを備え、

前記回転軸と直交する断面でみて、前記ポート部の内面と前記壁部の内面とが交わる2つのコーナ領域のうち、前記抽気室における前記作動流体の回転方向にて後方側に位置するコーナ領域にて、前記ポート部の内面と前記壁部の内面とがなす角度を1としたとき、

前記角度1は225°以下であり、

前記回転軸と直交する断面でみて、前記ポート部の内面と前記壁部の内面とが交わる2つのコーナ領域のうち、前記抽気室における前記作動流体の回転方向にて前方側に位置するコーナ領域にて、前記ポート部の内面と前記壁部の内面とがなす角度を2としたとき

前記角度2は315°以上であり、

前記回転軸と直交する断面でみて前記ポート部の内径をdとし、且つ、前記抽気室の外径をDとしたとき、

前記角度1は、次式：

$$270^\circ - \sin^{-1}((1 - d/D)^{0.5}) \cdot 180^\circ / 1$$

で示される関係を満たし、

前記角度 2 は、次式：

$$2270^\circ + \sin^{-1}((1 - d/D)^{0.5}) \cdot 180^\circ /$$

で示される関係を満たしている

ことを特徴とする多段軸流圧縮機。

【請求項 2】

前記複数の抽気管のうち少なくとも 1 つの抽気管は少なくとも 1 つの湾曲部を有し、

前記回転軸と直交する断面でみた前記ポート部の内径を d とし、

前記少なくとも 1 つの湾曲部の曲率半径を R としたとき、

前記ポート部の内径 d に対する前記湾曲部の曲率半径 R の比 R/d は、次式：

$$2 R/d$$

で示される関係を満たしている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の多段軸流圧縮機。

【請求項 3】

複数の動翼が取り付けられた回転軸と、

前記回転軸を囲むケーシングであって、前記回転軸と前記ケーシングとの間に作動流体の流路を形成するケーシングと、

前記ケーシングを囲むように前記回転軸の周方向に延在する環形状の壁部であって、前記流路と連通する環形状の抽気室を形成する壁部と、

前記壁部の外周面に連なる複数のポート部であって、それぞれ前記抽気室と連通する出口流路を形成する複数のポート部と、

前記複数のポート部にそれぞれ連なる複数の抽気管と
を備え、

前記回転軸と直交する断面でみて、前記ポート部の内面と前記壁部の内面とが交わる 2 つのコーナ領域のうち、前記抽気室における前記作動流体の回転方向にて後方側に位置するコーナ領域にて、前記ポート部の内面と前記壁部の内面とがなす角度を 1 としたとき

前記角度 1 は 225° 以下であり、

前記複数の抽気管のうち少なくとも 1 つの抽気管は少なくとも 1 つの湾曲部を有し、

前記回転軸と直交する断面でみた前記ポート部の内径を d とし、

前記少なくとも 1 つの湾曲部の曲率半径を R としたとき、

前記ポート部の内径 d に対する前記湾曲部の曲率半径 R の比 R/d は、次式：

$$2 R/d$$

で示される関係を満たしており、

前記回転軸は水平方向に延在し、

前記複数のポート部は、第 1 ポート部、第 2 ポート部、第 3 ポート部及び第 4 ポート部を含み、

前記第 1 ポート部、前記第 2 ポート部、前記第 3 ポート部及び前記第 4 ポート部は、前記回転軸の周方向にて、この順序で配列され、

前記第 1 ポート部及び前記第 2 ポート部は、前記回転軸と直交する断面でみて、前記回転軸と直交する水平方向にて前記回転軸の中心に対し第 1 の側に位置し、

前記第 3 ポート部及び前記第 4 ポート部は、前記回転軸と直交する断面でみて、前記回転軸と直交する水平方向にて前記回転軸の中心に対し前記第 1 の側とは反対の第 2 の側に位置し、

前記複数の抽気管は、前記第 1 ポート部、前記第 2 ポート部、前記第 3 ポート部及び前記第 4 ポート部にそれぞれ連なる第 1 抽気管、第 2 抽気管、第 3 抽気管及び第 4 抽気管を含み、

前記第 1 抽気管及び前記第 2 抽気管は、前記回転軸と直交する断面でみて、前記回転軸と直交する水平方向にて前記回転軸の中心に対し前記第 2 の側まで延在し、

前記少なくとも 1 つの湾曲部は、前記第 1 抽気管の一部を構成する第 1 湾曲部と、前記第 2 抽気管の一部を構成する第 2 湾曲部とを含み、

前記第1湾曲部及び前記第2湾曲部は、前記回転軸と直交する断面でみて、自身を流れる前記作動流体の回転方向が前記抽気室における前記作動流体の回転方向と同じ方向になるように湾曲している

ことを特徴とする多段軸流圧縮機。

【請求項4】

前記少なくとも1つの湾曲部は、前記第3抽気管の一部を構成する第3湾曲部と、前記第4抽気管の一部を構成する第4湾曲部とを含み、

前記第3湾曲部及び前記第4湾曲部は、前記回転軸と直交する断面でみて、自身を流れる前記作動流体の回転方向が前記抽気室における前記作動流体の回転方向と逆方向になるように湾曲している

ことを特徴とする請求項3に記載の多段軸流圧縮機。

【請求項5】

複数の動翼が取り付けられた回転軸と、

前記回転軸を囲むケーシングであって、前記回転軸と前記ケーシングとの間に作動流体の流路を形成するケーシングと、

前記ケーシングを囲むように前記回転軸の周方向に延在する環形状の壁部であって、前記流路と連通する環形状の抽気室を形成する壁部と、

前記壁部の外周面に連なる複数のポート部であって、それぞれ前記抽気室と連通する出口流路を形成する複数のポート部と、

前記複数のポート部にそれぞれ連なる複数の抽気管と
を備え、

前記回転軸と直交する断面でみて、前記ポート部の内面と前記壁部の内面とが交わる2つのコーナ領域のうち、前記抽気室における前記作動流体の回転方向にて後方側に位置するコーナ領域にて、前記ポート部の内面と前記壁部の内面とがなす角度を1としたとき

前記角度1は225°以下であり、

前記複数の抽気管のうち少なくとも1つの抽気管は少なくとも1つの湾曲部を有し、

前記回転軸と直交する断面でみた前記ポート部の内径をdとし、

前記少なくとも1つの湾曲部の曲率半径をRとしたとき、

前記ポート部の内径dに対する前記湾曲部の曲率半径Rの比R/dは、次式：

$$2 \leq R/d$$

で示される関係を満たしており、

前記回転軸は水平方向に延在し、

前記複数のポート部は、第1ポート部、第2ポート部、第3ポート部及び第4ポート部を含み、

前記第1ポート部、前記第2ポート部、前記第3ポート部及び前記第4ポート部は、前記回転軸の周方向にて、この順序で配列され、

前記第1ポート部及び前記第2ポート部は、前記回転軸と直交する断面でみて、前記回転軸と直交する水平方向にて前記回転軸の中心に対し第1の側に位置し、

前記第3ポート部及び前記第4ポート部は、前記回転軸と直交する断面でみて、前記回転軸と直交する水平方向にて前記回転軸の中心に対し前記第1の側とは反対の第2の側に位置し、

前記第1ポート部及び前記第3ポート部は、前記回転軸と直交する水平方向に沿って延在し、

前記第2ポート部及び前記第4ポート部は、鉛直方向に沿って延在している
ことを特徴とする多段軸流圧縮機。

【請求項6】

前記回転軸は水平方向に延在し、

前記複数のポート部は、第1ポート部、第2ポート部、第3ポート部及び第4ポート部を含み、

前記回転軸と直交する断面にて、前記壁部の外周面の頂部の周方向位置を 0°としたときに、

前記壁部の外周面と前記第 1 ポート部の軸線との交点は 30° 以上 60° 以下の周方向位置にあり、

前記壁部の外周面と前記第 2 ポート部の軸線との交点は 120° 以上 150° 以下の周方向位置にあり、

前記壁部の外周面と前記第 3 ポート部の軸線との交点は 200° 以上 230° 以下の周方向位置にあり、

前記壁部の外周面と前記第 4 ポート部の軸線との交点は 290° 以上 320° 以下の周方向位置にある

ことを特徴とする請求項 2 乃至 5 の何れか 1 項に記載の多段軸流圧縮機。

【請求項 7】

複数の動翼が取り付けられた回転軸と、

前記回転軸を囲むケーシングであって、前記回転軸と前記ケーシングとの間に作動流体の流路を形成するケーシングと、

前記ケーシングを囲むように前記回転軸の周方向に延在する環形状の壁部であって、前記流路と連通する環形状の抽気室を形成する壁部と、

前記壁部の外周面に連なる複数のポート部であって、それぞれ前記抽気室と連通する出口流路を形成する複数のポート部と、

前記複数のポート部にそれぞれ連なる複数の抽気管と
を備え、

前記回転軸と直交する断面でみて、前記ポート部の内面と前記壁部の内面とが交わる 2 つのコーナ領域のうち、前記抽気室における前記作動流体の回転方向にて後方側に位置するコーナ領域にて、前記ポート部の内面と前記壁部の内面とがなす角度を 1 としたとき

前記角度 1 は 225° 以下であり、

前記複数の抽気管のうち少なくとも 1 つの抽気管は少なくとも 1 つの湾曲部を有し、

前記回転軸と直交する断面でみた前記ポート部の内径を d とし、

前記少なくとも 1 つの湾曲部の曲率半径を R としたとき、

前記ポート部の内径 d に対する前記湾曲部の曲率半径 R の比 R / d は、次式：

$$2 \leq R / d$$

で示される関係を満たしており、

前記回転軸は水平方向に延在し、

前記複数のポート部は、第 1 ポート部、第 2 ポート部、第 3 ポート部及び第 4 ポート部を含み、

前記第 1 ポート部、前記第 2 ポート部、前記第 3 ポート部及び前記第 4 ポート部は、前記回転軸の周方向にて、この順序で配列され、

前記第 1 ポート部及び前記第 2 ポート部は、前記回転軸と直交する断面でみて、前記回転軸と直交する水平方向にて前記回転軸の中心に対し第 1 の側に位置し、

前記第 3 ポート部及び前記第 4 ポート部は、前記回転軸と直交する断面でみて、前記回転軸と直交する水平方向にて前記回転軸の中心に対し前記第 1 の側とは反対の第 2 の側に位置し、

前記複数の抽気管は、前記第 1 ポート部、前記第 2 ポート部、前記第 3 ポート部及び前記第 4 ポート部にそれぞれ連なる第 1 抽気管、第 2 抽気管、第 3 抽気管及び第 4 抽気管を含み、

前記回転軸と直交する断面を、前記回転軸の中心を原点とし、鉛直軸及び水平軸にて 4 つの象限に分割したときに、

前記抽気室に対し遠方に位置する前記第 1 抽気管、前記第 2 抽気管、前記第 3 抽気管及び前記第 4 抽気管の遠位端は、前記 4 つの象限のうち同一の象限内に位置している
ことを特徴とする多段軸流圧縮機。

【請求項 8】

前記第1抽気管、前記第2抽気管、前記第3抽気管及び前記第4抽気管の遠位端は、前記回転軸と直交する水平方向にて、前記ケーシングよりも外側に位置していることを特徴とする請求項7に記載の多段軸流圧縮機。

【請求項 9】

請求項1乃至8の何れか一項に記載の多段軸流圧縮機と、
前記多段軸流圧縮機によって圧縮された空気を利用して燃料を燃焼させ、燃焼ガスを発生可能な燃焼器と、
前記燃焼器で発生した燃焼ガスを利用して動力を出力可能なタービンとを備えるガスタービン。

【手続補正2】

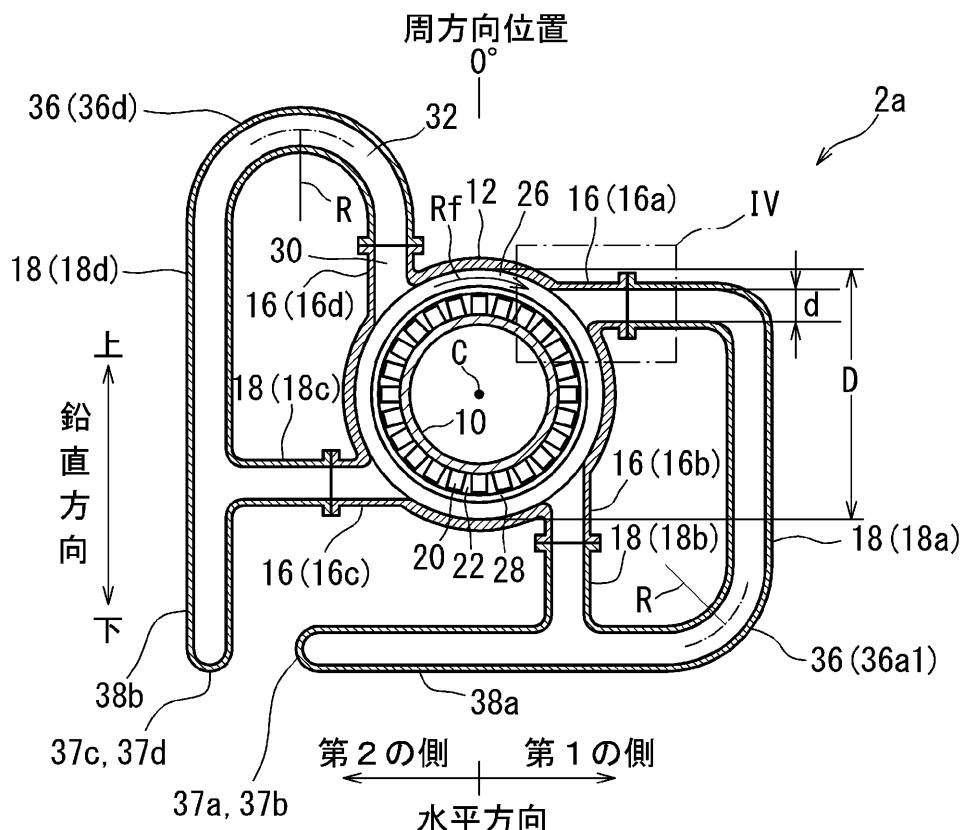
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図3】



【手続補正3】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図5】

