

(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
2024年12月19日(19.12.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/257599 A1

(51) 国際特許分類:
F02K 1/09 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/019468

(22) 国際出願日: 2024年5月28日(28.05.2024)

(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 2023-098111 2023年6月14日(14.06.2023) JP

(71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP).

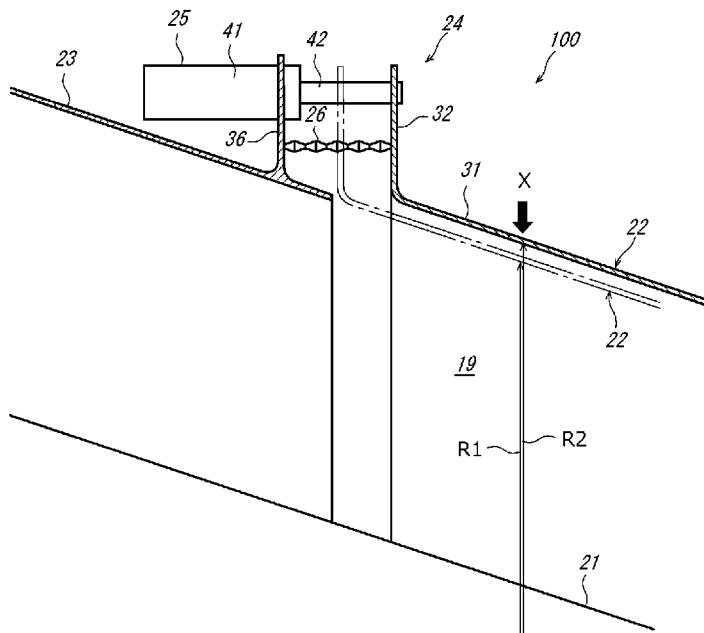
(72) 発明者: 新井 篤典 (ARAI, Atsunori). 大 ▲ 桑 ▼ 達也 (OKUWA, Tatsuya).

(74) 代理人: 弁理士法人有古特許事務所 (ARCO PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS); 〒6510088 兵庫県神戸市中央区小野柄通7丁目1番1号 日本生命三宮駅前ビル5階 Hyogo (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, 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,

(54) Title: GAS TURBINE ENGINE

(54) 発明の名称: ガスタービンエンジン



(57) Abstract: A gas turbine engine according to one aspect of the present disclosure comprises: a tail cone; an exhaust nozzle that covers the tail cone from the outside in the radial direction such that an exhaust gas flow path is formed between the tail cone and the exhaust nozzle; a cylindrical support casing that is positioned upstream of the exhaust nozzle, and supports the exhaust nozzle so as to be movable in the front-rear direction; and an actuator that is attached to the exhaust nozzle or the support casing, and changes the cross-sectional area of the exhaust gas flow path by moving the exhaust nozzle in the front-rear direction relative to the tail cone.

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: 本開示の一態様に係るガスタービンエンジンは、テールコーンと、前記テールコーンを径方向外側から覆って前記テールコーンとの間で排気ガス流路を形成する排気ノズルと、前記排気ノズルよりも上流側に位置し、前記排気ノズルを前後方向に移動可能に支持する筒状の支持ケーシングと、前記排気ノズル又は前記支持ケーシングに取り付けられ、前記排気ノズルを前記テールコーンに対して前後方向に移動させることにより、前記排気ガス流路の断面積を変化させるアクチュエータと、を備えている。

明 細 書

発明の名称：ガスタービンエンジン

技術分野

[0001] 本開示は、ガスタービンエンジンに関する。

背景技術

[0002] 下記の特許文献 1 には、排気面積を調整可能な可変排気ノズルを備えたガスタービンエンジンが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平 1 0 - 1 7 6 6 0 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 に記載のガスタービンエンジンは、可変排気ノズルを変形させることで排気面積を調整するため、構造が複雑であった。そこで、本開示の一態様は、簡易な構造の排気ノズルでありながら、排気ガス流路の断面積を変更可能なガスタービンエンジンを提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一態様に係るガスタービンエンジンは、テールコーンと、前記テールコーンを径方向外側から覆って前記テールコーンとの間で排気ガス流路を形成する排気ノズルと、前記排気ノズルよりも上流側に位置し、前記排気ノズルを前後方向に移動可能に支持する筒状の支持ケーシングと、前記排気ノズル又は前記支持ケーシングに取り付けられ、前記排気ノズルを前記テールコーンに対して前後方向に移動させることにより、前記排気ガス流路の断面積を変化させるアクチュエータと、を備えている。

発明の効果

[0006] 本開示の一態様によれば、簡易な構造の排気ノズルでありながら、排気ガ

ス流路の断面積を変更することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1はガスタービンエンジンの概略図である。

[図2]図2は排気ガス流路付近の拡大図であって、排気ノズルが通常位置にある状態を示した図である。

[図3]図3は排気ガス流路付近の拡大図であって、排気ノズルが通常位置及び移動位置にある状態を示した図である。

発明を実施するための形態

[0008] (ガスタービンエンジンの概要)

以下、実施形態について説明する。はじめに、実施形態に係るガスタービンエンジン（以下、単に「エンジン」と称する）100の概要を説明する。

図1は、本実施形態に係るエンジン100の概略図である。図1の紙面左方がエンジン100の前方であり、図1の紙面右方がエンジン100の後方である。以下では、エンジン100の前方を単に「前方」、エンジン100の後方を単に「後方」、エンジン100の軸心方向を「軸方向」、エンジン100の軸心周りの方向を「周方向」、エンジン100の径方向を単に「径方向」と称する。

[0009] 本実施形態のエンジン100は、航空機用の2軸式のターボファンエンジンである。ただし、エンジン100の用途及び形式は限定されない。エンジン100は、ファン10で取り込んだ空気を低圧圧縮機11に供給するとともに、低圧圧縮機11よりも径方向外側に位置するバイパス流路13に供給する。低圧圧縮機11に供給された空気は、低圧圧縮機11で圧縮され、さらに高圧圧縮機12で圧縮された後、燃焼器14に供給される。燃焼器14では、圧縮された空気に燃料を噴霧して燃焼させ、高温高圧の燃焼ガスを生成する。

[0010] 燃焼器14で生成した燃焼ガスは、高圧タービン15及び低圧タービン16に供給され、高圧タービン15及び低圧タービン16を回転駆動する。高圧タービン15は、外部シャフト17を介して高圧圧縮機12に接続されて

いる。そのため、高圧タービン 15 の回転駆動に伴って高圧圧縮機 12 が回転する。また、低圧タービン 16 は、内部シャフト 18 を介して低圧圧縮機 11 及びファン 10 に接続されている。そのため、低圧タービン 16 の回転駆動に伴って低圧圧縮機 11 及びファン 10 が回転する。

[0011] 高圧タービン 15 及び低圧タービン 16 を通過した燃焼ガスは、バイパス流路 13 を通過した空気と合流し、排気ガス流路 19 を通って排気ガスとして後方に排出される。本実施形態に係るエンジン 100 は、この排気ガス流路 19 の断面積を変化させることができる。排気ガス流路 19 の断面積を変化させる目的は限定されないが、例えば、エンジン 100 の推力調整などである。

[0012] (排気ガス流路の断面積を変化させる機構)

次に、排気ガス流路 19 の断面積を変化させる機構について説明する。図 2 は、図 1 に示す排気ガス流路 19 付近の拡大図である。本実施形態に係るエンジン 100 は、テールコーン 21 と、排気ノズル 22 と、支持ケーシング 23 と、可変ノズル機構 24 と、を備えている。以下、これらの構成要素について順に説明する。

[0013] <テールコーン>

図 1 に示すように、テールコーン 21 は、高圧タービン 15 及び低圧タービン 16 よりも燃焼ガスの流れ方向下流に位置し、高圧タービン 15 及び低圧タービン 16 を通過した排気ガスを後方に案内する部材である。テールコーン 21 は、前方部分よりも後方部分の外径が小さい円錐状の形状を有している。ただし、テールコーン 21 は、先端が半球状であるなど厳密な円錐でなくてもよく、テールコーン 21 の形状は特に限定されない。

[0014] <排気ノズル>

排気ノズル 22 は、テールコーン 21 の一部を径方向外側から覆う部材である。排気ノズル 22 は、テールコーン 21 との間で排気ガス流路 19 を形成する。本実施形態の排気ノズル 22 は、テールコーン 21 の一部を径方向外側から覆うが、テールコーン 21 の全部を径方向外側から覆ってもよい。

また、本実施形態では、排気ノズル 2 2 の後方端部がテールコーン 2 1 の後方端部よりも前方に位置している。ただし、排気ノズル 2 2 の後方端部がテールコーン 2 1 の後方端部よりも後方に位置していてもよいし、テールコーン 2 1 の後方端部と同じ軸方向位置に位置していてもよい。

[0015] 図 2 に示すように、本実施形態の排気ノズル 2 2 は、ノズル本体 3 1 と、第 1 固定部 3 2 と、を含んでいる。ノズル本体 3 1 は、後方に進むにしたがって断面積が小さくなる筒状の形状を有している。さらに言えば、ノズル本体 3 1 は、前方部分の内径が後方部分の内径よりも大きい円錐台状の形状を有している。ただし、ノズル本体 3 1 は、後方端部が円形でないなど厳密な円錐台でなくてもよく、ノズル本体 3 1 の形状は特に限定されない。一方、第 1 固定部 3 2 は、円環状であって、排気ノズル 2 2 の先端部分に位置し、断面視においてノズル本体 3 1 の前方端部から径方向外方に延びている。ただし、第 1 固定部 3 2 の形状は、円環状以外の形状を有していてもよい。

[0016] <支持ケーシング>

支持ケーシング 2 3 は、排気ノズル 2 2 を支持する部材である。図 1 に示すように、本実施形態では、バイパス流路 1 3 を形成するケーシングが、支持ケーシング 2 3 として機能する。支持ケーシング 2 3 は、排気ノズル 2 2 よりも排気ガスの流れ方向上流側に位置し、筒状の形状を有している。また、図 2 に示すように、支持ケーシング 2 3 は、後方部分に位置する第 2 固定部 3 6 を含んでいる。第 2 固定部 3 6 は、円環状であって、径方向外方に突出している。ただし、第 2 固定部 3 6 の形状は、円環状以外の形状を有していてもよい。

[0017] また、支持ケーシング 2 3 は、排気ノズル 2 2 を前後方向に移動可能に支持する。本開示でいう「前後方向」は、軸方向のみならず軸方向に対してわずかに傾斜する方向も含む。本実施形態の支持ケーシング 2 3 は、後述するアクチュエータ 2 5 を介して排気ノズル 2 2 を前後方向に移動可能に支持する。本実施形態に係るエンジン 1 0 0 は、更に、排気ノズル 2 2 の第 1 固定部 3 2 に形成された複数の貫通孔と、支持ケーシング 2 3 の第 2 固定部 3 6

から後方に向かって延び前記貫通孔を通る複数の棒状部材とを有していてもよい。この構成によれば、支持ケーシング 23 は、アクチュエータ 25 に加え、棒状部材を介して排気ノズル 22 を前後方向に移動可能に支持することができる。なお、排気ノズル 22 を前後方向に移動可能に支持する機構は、本実施形態の構成に限定されない。

[0018] <可変ノズル機構>

可変ノズル機構 24 は、排気ノズル 22 の第 1 固定部 32 と、支持ケーシング 23 の第 2 固定部 36 と、アクチュエータ 25 と、伸縮シール 26 と、を含む。このうち、排気ノズル 22 の第 1 固定部 32 及び支持ケーシング 23 の第 2 固定部 36 は上述した通りであるから、以下ではアクチュエータ 25 及び伸縮シール 26 について説明する。

[0019] アクチュエータ 25 は、排気ノズル 22 をテールコーン 21 に対して前後方向に移動させる装置である。アクチュエータ 25 の形式は限定されず、例えば、電動式であってもよく、油圧式であってもよい。また、本実施形態のエンジン 100 は、異なる周方向位置に位置する複数のアクチュエータ 25 を備えている。ただし、エンジン 100 が備えるアクチュエータ 25 の数は限定されない。

[0020] 図 2 に示すように、本実施形態のアクチュエータ 25 は、アクチュエータ本体 41 と、アクチュエータ本体 41 に対して前後方向に移動するロッド 42 とを有している。アクチュエータ本体 41 は、支持ケーシング 23 の第 2 固定部 36 に固定されている。一方、ロッド 42 は、先端部分が排気ノズル 22 の第 1 固定部 32 に固定されている。そのため、ロッド 42 がアクチュエータ本体 41 に対して前後方向に移動することにより、排気ノズル 22 は支持ケーシング 23 に対して前後方向に移動し、さらに排気ノズル 22 はテールコーン 21 に対して前後方向に移動する。

[0021] なお、本実施形態のアクチュエータ 25 は、支持ケーシング 23 に取り付けられているが、排気ノズル 22 に取り付けられていてもよい。この場合、例えば、排気ノズル 22 の第 1 固定部 32 にアクチュエータ本体 41 が固定

され、支持ケーシング 23 の第 2 固定部 36 にロッド 42 が固定されていてもよい。

[0022] また、本実施形態では、可変ノズル機構 24 は、排気ガス流路 19 よりも径方向外側に位置している。そのため、可変ノズル機構 24 が排気ガス流路 19 を通過する排気ガスの流れを妨げることはない。また、アクチュエータ 25 が高温の排気ガスに晒されないので、アクチュエータ 25 が劣化しにくい。

[0023] さらに、可変ノズル機構 24 は、エンジン 100 を前方から見たとき、エンジン 100 の可変ノズル機構 24 を除く部分の外縁（図 1 の二点鎖線参照）よりも内側に位置している。そのため、エンジン 100 の前方投影面積が拡大するのを抑制することができる。本実施形態では、支持ケーシング 23 の最も外径の大きい部分は、可変ノズル機構 24 の最も径方向外側に位置する部分よりも径方向外側に位置している。なお、例えば、エンジン 100 の径方向外側部分に機器が設けられている場合、「エンジン 100 の可変ノズル機構 24 を除く部分」にはその機器も含まれる。

[0024] 伸縮シール 26 は、排気ノズル 22 と支持ケーシング 23 の間に位置するシールである。伸縮シール 26 は、排気ノズル 22 と支持ケーシング 23 の境界に沿って周方向に連続する円環状の形状を有している。ただし、伸縮シール 26 は円環状以外の形状を有していてもよい。例えば、伸縮シール 26 は、周方向に不連続であってもよい。

[0025] 本実施形態では、伸縮シール 26 の前方端部、つまり排気ガスの流れ方向上流側端部は、支持ケーシング 23 の第 2 固定部 36 に固定されている。ただし、伸縮シール 26 の前方端部は、支持ケーシング 23 の第 2 固定部 36 以外の部分に固定されていてもよい。また、伸縮シール 26 の後方端部、つまり排気ガスの流れ方向下流側端部は、排気ノズル 22 の第 1 固定部 32 に固定されている。ただし、伸縮シール 26 の後方端部は、排気ノズル 22 の第 1 固定部 32 以外の部分に固定されていてもよい。

[0026] また、本実施形態の伸縮シール 26 は前後方向に伸縮可能である。伸縮シ

ール 26 は、例えばベローズシールであってもよい。本実施形態の伸縮シール 26 は前後方向に伸縮可能であるため、排気ノズル 22 の前後方向の移動に追従して変形することができる。そのため、排気ノズル 22 が前後方向に移動しても、排気ノズル 22 と支持ケーシング 23 の隙間をシールし、その隙間から排気ガスが漏れるのを防ぐことができる。

[0027] <排気ガス流路の断面積の変化>

続いて、排気ガス流路 19 の断面積の変化について説明する。本実施形態では、排気ノズル 22 がテールコーン 21 に対して前後方向に移動することにより、排気ガス流路 19 の断面積が変化する。ここで、排気ガス流路 19 の断面積とは、排気ガス流路 19 の所定の軸方向位置における軸方向に対して垂直な断面の面積である。排気ガス流路 19 の所定の軸方向位置は、例えば、テールコーン 21 の軸方向の中央にあたる位置であってもよく、排気ガス流路 19 の断面積が最も小さくなる軸方向の位置であってもよい。

[0028] 図 3 は、排気ノズル 22 が通常位置及び移動位置にある状態を示した図である。以下では、図 3 の一点鎖線で示す排気ノズル 22 の位置を「通常位置」と称し、実線で示す排気ノズル 22 の位置を「移動位置」と称する。さらに、図 3 では、排気ガス流路 19 の所定の軸方向位置を符号 X で示す。そうすると、排気ガス流路 19 の所定の軸方向位置 X において、排気ノズル 22 が移動位置にあるときの排気ノズル 22 の内径 R2 は、排気ノズル 22 が通常位置にあるときの排気ノズル 22 の内径 R1 よりも大きい。

[0029] 排気ガス流路 19 は、排気ノズル 22 とテールコーン 21 との間で形成された流路であるから、排気ガス流路 19 の所定の軸方向位置 X における排気ガス流路 19 の断面積は、排気ガス流路 19 の所定の軸方向位置 X におけるテールコーン 21 の外径と排気ノズル 22 の内径によって決まる。したがって、排気ノズル 22 がテールコーン 21 に対して後方に移動する場合、すなわち排気ノズル 22 が通常位置から移動位置へ移動する場合、排気ガス流路 19 の所定の軸方向位置 X における排気ノズル 22 の内径が大きくなるので、排気ガス流路 19 の断面積は大きくなる。

[0030] そして、排気ノズル 22 が移動位置よりも後方に移動すると、排気ガス流路 19 の所定の軸方向位置 X における排気ノズル 22 の内径が更に大きくなるので、排気ガス流路 19 の断面積は更に大きくなる。一方で、排気ノズル 22 が移動位置よりも前方に移動すると、排気ガス流路 19 の所定の軸方向位置 X における排気ノズル 22 の内径が小さくなるので、排気ガス流路 19 の断面積は小さくなる。

[0031] 以上のとおり、本実施形態ではアクチュエータ 25 により排気ノズル 22 をテールコーン 21 に対して前後方向に移動させることにより、排気ガス流路 19 の断面積を変化させることができる。よって、本実施形態に係るエンジン 100 によれば、簡易な構成の排気ノズル 22 であっても、排気ガス流路 19 の断面積を変化させることができる。

[0032] (まとめ)

本明細書で開示する第 1 の項目は、テールコーンと、前記テールコーンを径方向外側から覆って前記テールコーンとの間で排気ガス流路を形成する排気ノズルと、前記排気ノズルよりも上流側に位置し、前記排気ノズルを前後方向に移動可能に支持する筒状の支持ケーシングと、前記排気ノズル又は前記支持ケーシングに取り付けられ、前記排気ノズルを前記テールコーンに対して前後方向に移動させることにより、前記排気ガス流路の断面積を変化させるアクチュエータと、を備えている、ガスタービンエンジンである。

[0033] この構成によれば、簡易な構造の排気ノズルでありながら、排気ガス流路の断面積を変更することができる。

[0034] 本明細書で開示する第 2 の項目は、上流側端部が前記支持ケーシングに固定され、下流側端部が前記排気ノズルに固定され、前後方向に伸縮可能な伸縮シールを備えている、第 1 の項目に記載のガスタービンエンジンである。

[0035] この構成によれば、排気ノズルが前後方向に移動しても、排気ノズルと支持ケーシングの隙間から排気ガスが漏れるのを防ぐことができる。

[0036] 本明細書で開示する第 3 の項目は、前記アクチュエータ、前記伸縮シール、前記排気ノズルの前記伸縮シールが固定される第 1 固定部、並びに、前記

支持ケーシングの前記アクチュエータ及び前記伸縮シールが固定される第2固定部を含む可変ノズル機構は、前記排気ガス流路よりも径方向外側に位置している、第2の項目に記載のガスタービンエンジンである。

[0037] この構成によれば、可変ノズル機構が排気ガス流路を通過する排気ガスの流れを妨げることはない。

[0038] 本明細書で開示する第4の項目は、前記可変ノズル機構は、当該ガスタービンエンジンを前方から見たとき、当該ガスタービンエンジンの前記可変ノズル機構を除く部分の外縁よりも内側に位置している、第3の項目に記載のガスタービンエンジンである。

[0039] この構成によれば、エンジンの前方投影面積が拡大するのを抑制することができる。

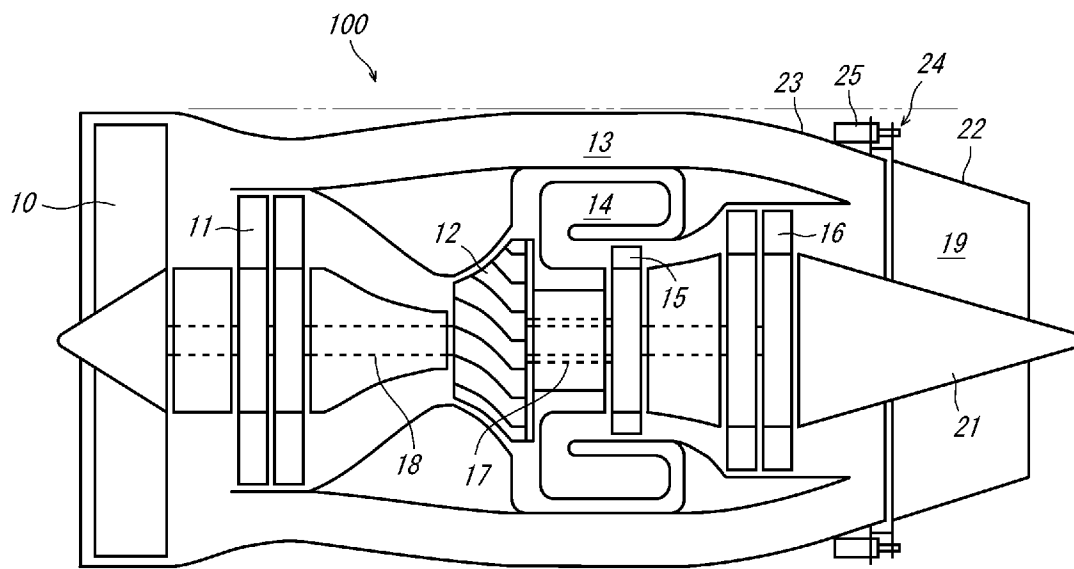
符号の説明

- [0040] 2 1 テールコーン
2 2 排気ノズル
2 3 支持ケーシング
2 4 可変ノズル機構
2 5 アクチュエータ
2 6 伸縮シール
3 2 第1固定部
3 6 第2固定部
1 0 0 ガスタービンエンジン

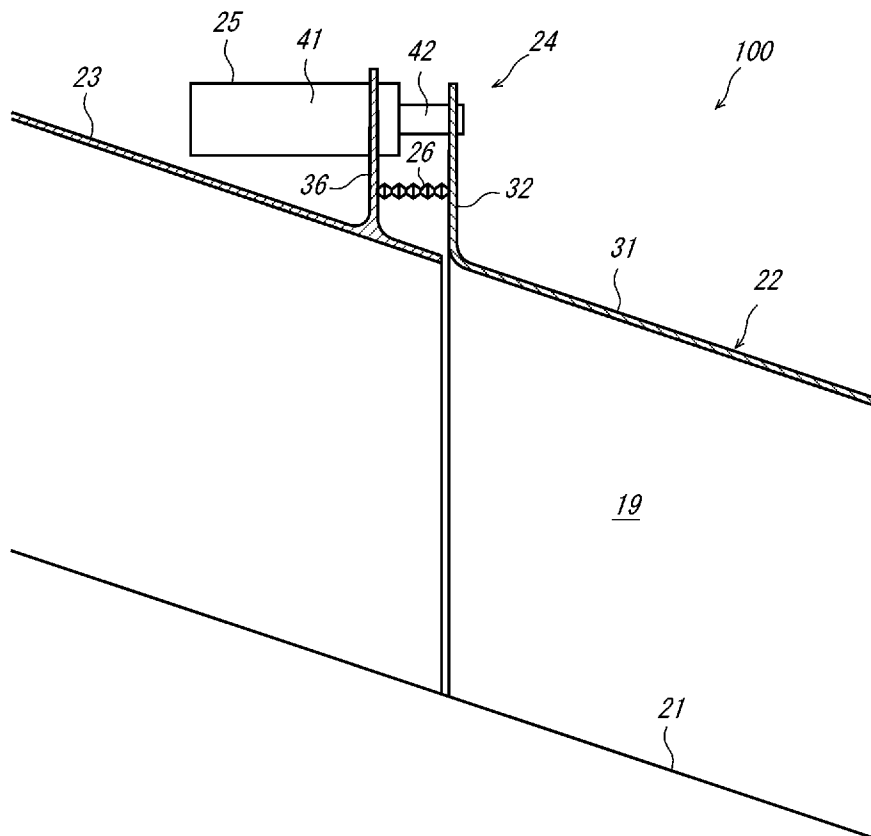
請求の範囲

- [請求項1] テールコーンと、
 前記テールコーンを径方向外側から覆って前記テールコーンとの間で排気ガス流路を形成する排気ノズルと、
 前記排気ノズルよりも上流側に位置し、前記排気ノズルを前後方向に移動可能に支持する筒状の支持ケーシングと、
 前記排気ノズル又は前記支持ケーシングに取り付けられ、前記排気ノズルを前記テールコーンに対して前後方向に移動させることにより、前記排気ガス流路の断面積を変化させるアクチュエータと、を備えている、ガスタービンエンジン。
- [請求項2] 上流側端部が前記支持ケーシングに固定され、下流側端部が前記排気ノズルに固定され、前後方向に伸縮可能な伸縮シールを備えている、請求項1に記載のガスタービンエンジン。
- [請求項3] 前記アクチュエータ、前記伸縮シール、前記排気ノズルの前記伸縮シールが固定される第1固定部、並びに、前記支持ケーシングの前記アクチュエータ及び前記伸縮シールが固定される第2固定部を含む可変ノズル機構は、前記排気ガス流路よりも径方向外側に位置している、請求項2に記載のガスタービンエンジン。
- [請求項4] 前記可変ノズル機構は、当該ガスタービンエンジンを前方から見たとき、当該ガスタービンエンジンの前記可変ノズル機構を除く部分の外縁よりも内側に位置している、請求項3に記載のガスタービンエンジン。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/019468

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F02K 1/09 (2006.01)i FI: F02K1/09 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) F02K1/09 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	US 2020/0025133 A1 (ROLLS-ROYCE PLC) 23 January 2020 (2020-01-23)	1
Y	paragraphs [0057]-[0077], fig. 1-2	2-4
X	JP 2002-221092 A (NEMOTO, Isamu) 09 August 2002 (2002-08-09)	1
	paragraph [0008], fig. 1	
Y	JP 2003-314209 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND. CO., LTD.) 06 November 2003 (2003-11-06)	2-4
	paragraph [0019], fig. 1	
☐ 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 26 July 2024		Date of mailing of the international search report 06 August 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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/019468

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
US	2020/0025133	A1	23 January 2020	EP	3599368	A1

JP	2002-221092	A	09 August 2002	(Family: none)		

JP	2003-314209	A	06 November 2003	(Family: none)		

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

F02K 1/09(2006.01)i
FI: F02K1/09

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））
F02K1/09

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	US 2020/0025133 A1 (ROLLS-ROYCE PLC) 23.01.2020 (2020 - 01 - 23) [0057]-[0077], FIGS.1-2	1
Y		2-4
X	JP 2002-221092 A (根本 勇) 09.08.2002 (2002 - 08 - 09) 0008, 図1	1
Y	JP 2003-314209 A (石川島播磨重工業株式会社) 06.11.2003 (2003 - 11 - 06) 0019, 図1	2-4

☐ 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

“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

26.07.2024

国際調査報告の発送日

06.08.2024

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）

小林 勝広 3G 9061

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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/JP2024/019468

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	2020/0025133	A1	23.01.2020	EP	3599368	A1	

JP	2002-221092	A	09.08.2002	(ファミリーなし)			

JP	2003-314209	A	06.11.2003	(ファミリーなし)			
