

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2022-542702
(P2022-542702A)

(43)公表日 令和4年10月6日(2022.10.6)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード (参考)	
F 0 2 C	7/28 (2006.01)	F 0 2 C	7/28	C	3 G 2 0 2
F 0 1 D	11/00 (2006.01)	F 0 1 D	11/00		3 J 0 4 3
F 0 1 D	25/00 (2006.01)	F 0 1 D	25/00	M	
F 1 6 J	15/32 (2016.01)	F 1 6 J	15/32		

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全17頁)

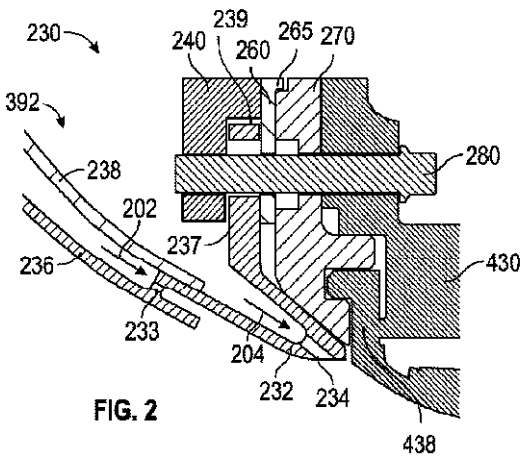
(21)出願番号	特願2022-506715(P2022-506715)	(71)出願人	391020182 ソウラー タービーンズ インコーポレイテッド SOLAR TURBINES INCORPORATED アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 2 1 3 8 サンディエゴ ビーオーボックス 8 0 9 6 6 パシフィック ハイウェイ 2 2 0 0
(86)(22)出願日	令和2年7月14日(2020.7.14)	(74)代理人	110001243弁理士法人谷・阿部特許事務所
(85)翻訳文提出日	令和4年2月2日(2022.2.2)	(72)発明者	オスカム、ガレス ダブリュー・ アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 2 1 2 9 サンディエゴ、ババリアン ドライブ 1 3 1 5 1
(86)国際出願番号	PCT/US2020/041943		
(87)国際公開番号	WO2021/025831		
(87)国際公開日	令和3年2月11日(2021.2.11)		
(31)優先権主張番号	16/530,614		
(32)優先日	令和1年8月2日(2019.8.2)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 シールアセンブリ

(57)【要約】

【解決手段】本開示は、ガスタービンエンジン（100）内部の燃焼室（390）からタービン（400）への概してスムーズな遷移を提供するシールアセンブリ（230、330、431、530、630、730）を提供する。シール体（232、332、32、532、632、732）は、燃焼室（390）からタービン（400）に向かって延び、および燃焼室（390）と圧縮空気室（395）の間の好ましくない流れをシールするように位置する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃焼器（３００）、タービン（４００）、およびガスタービンエンジン（１００）に向かって縦方向に延びる中心軸（９５）、を備える前記ガスタービンエンジン（１００）用のシールアセンブリ（２３０、３３０、４３１、５３０、６３０、７３０）であって、前記燃焼器（３００）は燃焼室（３９０）を部分的に形成する外側ライナー（３９２）を備え、前記タービン（４００）はタービンローターアセンブリ（４２０）およびタービンノズル（４５０）を囲むように構成されたノズルハウジング（４３０）を備え、前記ノズルハウジング（４３０）の前端（４３８）は前記燃焼室（３９０）の後端に隣接して位置し、前記シールアセンブリ（２３０、３３０、４３１、５３０、６３０、７３０）は前記燃焼室（３９０）から前記ノズルハウジング（４３０）への遷移を提供し、前記シールアセンブリ（２３０、３３０、４３１、５３０、６３０、７３０）は：

10

前記中心軸（９５）の周りに放射状に延びるように構成され、および前記ノズルハウジング（４３０）の前記前端（４３８）と嵌合するよう成形された固定体（２７０、４７０、５７０、６７０、７７０）と、

前記中心軸（９５）の周りに放射状に延びるように構成されたクランプ体（２４０、３４０、４４０、５４０、６４０、７４０）であって、前記燃焼室（３９０）と固定体（２７０、４７０、５７０、６７０、７７０）の間に位置するように構成された前記クランプ体（２４０、３４０、４４０、５４０、６４０、７４０）と、および

20

前記外側ライナー（３９２）の前記後端から延びるシール体（２３２、３３２、３２、５３２、６３２、７３２）であって、前記シール体（２３２、３３２、３２、５３２、６３２、７３２）の一部分は前記クランプ体（２４０、３４０、４４０、５４０、６４０、７４０）と前記ノズルハウジング（４３０）の間に位置するように構成された前記シール体（２３２、３３２、３２、５３２、６３２、７３２）と、を備えるシールアセンブリ（２３０、３３０、４３１、５３０、６３０、７３０）。

【請求項 2】

前記シール体（２３２、３３２、３２、５３２、６３２、７３２）の一部分は前記固定体（２７０、４７０、５７０、６７０、７７０）と接触し、およびシールを設ける、請求項 1 に記載のシールアセンブリ（２３０、３３０、４３１、５３０、６３０、７３０）。

【請求項 3】

30

前記シール体（２３２、３３２、３２、５３２、６３２、７３２）の一部分は、前記クランプ体（２４０、３４０、４４０、５４０、６４０、７４０）と接触する湾曲面（５３７、６３７）を備える、請求項 1 に記載のシールアセンブリ（２３０、３３０、４３１、５３０、６３０、７３０）。

【請求項 4】

前記シール体（２３２、３３２、３２、５３２、６３２、７３２）と前記固定体（２７０、４７０、５７０、６７０、７７０）の間に位置する固定ピース（７８０）をさらに備え、前記固定ピース（７８０）は前記シール体（２３２、３３２、３２、５３２、６３２、７３２）の一部分と嵌合するよう成形されてシールを設ける、請求項 1 に記載のシールアセンブリ（２３０、３３０、４３１、５３０、６３０、７３０）。

40

【請求項 5】

前記クランプ体（２４０、３４０、４４０、５４０、６４０、７４０）と前記シール体（２３２、３３２、３２、５３２、６３２、７３２）の間に位置するグロメットリング（４８０）をさらに備え、前記グロメットリング（４８０）は前記シール体（２３２、３３２、３２、５３２、６３２、７３２）の一部分に力を加える、請求項 1 に記載のシールアセンブリ（２３０、３３０、４３１、５３０、６３０、７３０）。

【請求項 6】

前記クランプ体（２４０、３４０、４４０、５４０、６４０、７４０）、前記固定体（２７０、４７０、５７０、６７０、７７０）、および前記ノズルハウジング（４３０）を貫通する、取り付け用ボルト（２８０）をさらに備える、請求項 1 に記載のシールアセン

50

ブリ（２３０、３３０、４３１、５３０、６３０、７３０）。

【請求項 7】

前記シール体（２３２、３３２、３２、５３２、６３２、７３２）は燃焼室（３９０）の後端に近接して位置する第１通路を含む、請求項 1 に記載のシールアセンブリ（２３０、３３０、４３１、５３０、６３０、７３０）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示は、ガスタービンエンジンに関する。より具体的には、本開示は燃焼器とタービンの間のシールアセンブリに関する。

【背景技術】

【０００２】

概していえば、ガスタービンエンジンおよび同種のものなどのターボ機械は、それを通して延びる主ガス流路を含む。ガス流路から外へまたはガス流路の中へのいずれかのガス漏れは、ガスタービンの全般的な効率を低下させ得、燃費を増加させ得、および場合によると排出レベルを増加させ得る。二次流れはまた、ガスタービンエンジン内部で様々な加熱されたコンポーネントを冷却するために使用され得る。具体的には冷却用空気は、加熱されたコンポーネントの冷却に使用するためおよび隣接するコンポーネント間のギャップおよび空洞をパージするため、コンプレッサの後段から抽出され得る。シールは、燃焼器とタービンセクションの間の接合部に使用され得る。しかしシールは間隔を空け得、セグメントシール間のギャップを通して漏れる流れを招き得、および荒い遷移面を形成し得る。荒い遷移面に沿った流れおよび乱流は、ガスタービンの効率低下を招き得る。

【０００３】

K i r t l e y 外による米国特許第 9, 8 6 3, 3 2 3 号は、ガスタービンコンポーネントのシーリングの改善を記載している。１つの例示的实施形態において、ガスタービンセグメントのシールアセンブリは、第 1 テーパー面および第 1 テーパー角を備える第 1 テーパー部分を持つ第 1 テーパー状セグメントシールを含み得る。該ガスタービンセグメントのシールアセンブリは、第 2 テーパー面および第 2 テーパー角を備える第 2 テーパー部分を持つ第 2 テーパー状セグメントシールを含み得る。該ガスタービンセグメントのシールアセンブリは、第 1 テーパー状セグメントシールと第 2 テーパー状セグメントシールの間に位置し、および第 1 テーパー面と第 2 テーパー面とに隣接するシールピンを含み得る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

本開示は、本発明者によって発見された問題のうちの 1 つ以上を克服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】

概して本開示は、ガスタービンエンジン用のシールアセンブリを記載する。該ガスタービンエンジンは、燃焼器、タービン、および該ガスタービンエンジンの縦方向に延びる中心軸を含み得る。燃焼室を部分的に形成する外側ライナーを備える該燃焼器。タービンローターアセンブリおよびタービンノズルを囲むように構成されたノズルハウジングを備える該タービン。燃焼室の後端に隣接して位置するノズルハウジングの前端。燃焼室からノズルハウジングへの遷移をなす該シールアセンブリ。該シールアセンブリは、固定体、クランプ体、およびシール体を備える。中心軸の周りに放射状に延びるように構成され、およびノズルハウジングの前端と嵌合するよう成形された該固定体。中心軸の周りに放射状に延びるように構成されたクランプ体。燃焼室とタービンの間に位置するように構成されたクランプ体。シール体は、外側ライナーの後端から延びる。クランプ体とノズルハウジ

10

20

30

40

50

ングの間に位置するように構成されたシール体の一部分。

【図面の簡単な説明】

【０００６】

本開示の実施形態の詳細は、それらの構造及び動作の両方に関して、添付の図面の検討によって部分的に得られ得、図面中、同様の参照番号は同様の部品を指す。

【図１】図１は、実施例のガスタービンエンジンの概略図である。

【図２】図２は、図１の実施例の燃焼器シールアセンブリの燃焼器およびノズルセクションの一部分の断面図である。

【図３】図３は、図１の別の実施例の燃焼器シールアセンブリの燃焼器およびノズルセクションの一部分の断面図である。

【図４】図４は、図１の別の実施例の燃焼器シールアセンブリの燃焼器およびノズルセクションの一部分の断面図である。

【図５】図５は、図１の別の実施例の燃焼器シールアセンブリの燃焼器およびノズルセクションの一部分の断面図である。

【図６】図６は、図１の別の実施例の燃焼器シールアセンブリの燃焼器およびノズルセクションの一部分の断面図である。

【図７】図７は、図１の別の実施例の燃焼器シールアセンブリの燃焼器およびノズルセクションの一部分の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【０００７】

添付の図面に関連して、以下に記載される発明を実施するための形態は、様々な実施形態の説明として意図されており、開示が実施され得る唯一の実施形態を表すように意図されていない。発明を実施するための形態は、実施形態の完全な理解を提供することを目的とした特定の詳細を含む。しかし当業者であれば、本発明の実施形態はこのような特定の内容がなくても実施し得ることが明らかであろう。場合によっては、説明を簡潔にするために、よく知られている構造と構成要素が、簡略化された形式で示されている。

【０００８】

図１は、実施例のガスタービンエンジンの概略図である。説明を明瞭且つわかりやすくするために、一部の表面は省略又は誇張されている（ここで、そして他の図面でも）。また、該開示は前後の方向を参照し得る。概してすべての「前」および「後ろ」への言及は、別途規定のない限り、一次空気１０（つまり燃焼プロセスで使用された空気）の流れの方向に関する。たとえば前は一次空気流に対して「上流」であり、および後ろは一次空気流に対して「下流」である。

【０００９】

加えて該開示は概して、ガスタービンエンジン回転の中心軸９５を参照し得、その中心軸は概して、そのシャフト１２０（複数のベアリングアセンブリ１５０によって支持される）の縦軸によって定義され得る。該中心軸９５は共通であり得る、つまりエンジンの他の様々な同心コンポーネントと共有し得る。すべての半径方向、軸方向、および円周方向および尺度への言及は、別途規定のない限り中心軸９５を参照し、および「内側」と「外側」などの用語は概して、中心軸９５からのより短いまたはより長い半径距離を示し、そこにおいて半径９６は中心軸９５から垂直かつ外方に放射する任意の方向であり得る。

【００１０】

ガスタービンエンジン１００は、インレット１１０、シャフト１２０、コンプレッサ２００、燃焼器３００、タービン４００、排気装置５００、およびパワー出力カップリング６００を含む。該ガスタービンエンジン１００は、シングルシャフトまたはデュアルシャフトの構成を備え得る。

【００１１】

コンプレッサ２００は、コンプレッサローターアセンブリ２１０、コンプレッサ固定羽根（ステーター）２５０、および入口ガイド羽根２５５を含む。該コンプレッサローターアセンブリ２１０は、シャフト１２０に機械的に連結する。図示されているように、コン

ブレッサローターアセンブリ 210 は、軸流ローターアセンブリである。コンプレッサローターアセンブリ 210 は、1つ以上のコンプレッサディスクアセンブリ 220 を含む。各々のコンプレッサディスクアセンブリ 220 は、コンプレッサローターディスクを含み、このディスクにはコンプレッサローターブレードが円周状に配置される。ステーター 250 は、コンプレッサディスクアセンブリ 220 の各々に軸方向に追従する。コンプレッサディスクアセンブリ 220 に追従する隣接したステーター 250 とペアをなす各々のコンプレッサディスクアセンブリ 220 は、コンプレッサ段と見なされる。コンプレッサ 200 は、複数のコンプレッサ段を含む。入口ガイド羽根 255 は、ガスタービンエンジン 100 を通る環状流路 115 のはじめて、コンプレッサ段に軸方向に先行する。

【0012】

燃焼器 300 は、燃焼室 390 および圧縮空気室 395 を含む。燃焼室 390 は一部分、外側ライナー 392 および内側ライナー 393 によって形成され得る。外側ライナー 392 は燃焼室 390 の外側境界を画定し得、および概して中空円筒形状であり得る。内側ライナー 393 は、外側ライナー 392 から半径方向内側に位置し得る。内側ライナー 393 は燃焼室 390 の内側境界を画定し得、および概して中空円筒形状であり得る。圧縮空気室 395 は、燃焼室 390 の外側に位置する。

【0013】

タービン 400 は、タービンローターアセンブリ 410 と、ノズルハウジング 430 の内部にタービンノズル 450 を含む。ノズルハウジング 430 は、タービンローターアセンブリ 410 およびタービンノズル 450 を囲み、およびノズルハウジング 430 の前端 438 は、燃焼室 390 の後端に隣接して位置する。タービンローターアセンブリ 410 は、シャフト 120 に機械的に連結する。図示された実施形態において、タービンローターアセンブリ 410 は、軸流ローターアセンブリである。タービンローターアセンブリ 410 は、1つ以上のタービンディスクアセンブリ 420 を含む。各々のタービンディスクアセンブリ 420 はタービンディスクを含み、このディスクにはタービンブレードが円周状に配置される。タービンノズル 450 は、タービンディスクアセンブリ 420 の各々に軸方向に先行する。タービンディスクアセンブリ 420 に先行する隣接するタービンノズル 450 とペアをなす各々のタービンディスクアセンブリ 420 は、タービン段と見なされる。タービン 400 は、複数のタービン段を含む。

【0014】

排気装置 500 は排気ディフューザー 520 および排気コレクター 550 を含み、このコレクターは排ガス 90 を回収し得る。パワー出力カップリング 600 は、シャフト 120 の一端に位置し得る。

【0015】

図 2 は、図 1 の実施例の燃焼器シールシステムの燃焼器およびノズルセクションの一部分の断面図である。いくつかの特徴は見易いように図示されておらず、および／またはラベル付けされていない。図示されているように、燃焼室 390 は二重壁の室であり得る。具体的には外側ライナー 392 は、中心軸 95 の周りに放射状に延びる次の 2 つのライナーを含む：外部外側ライナー 238 および内部外側ライナー 236。外部外側ライナー 238 は外部バリアを形成し得、および内部外側ライナー 236 は内部バリアを形成し得る。内部外側ライナー 236 は外部外側ライナー 238 から半径方向内側に位置し得、その間に環状形状を持つ燃焼室 390 を部分的に形成する。冷却用空気 202 は、内部外側ライナー 236 および外部外側ライナー 238 の間を通過し得る。内部外側ライナー 236 および外部外側ライナー 238 は、シーリングアセンブリ 230 の一部を形成し得る。

【0016】

シーリングアセンブリ 230 は、燃焼器 300 の一部分およびタービン 400 の一部分、たとえば外側ライナー 392 およびノズルハウジング 430、を含み得る。シーリングアセンブリ 230 は、中心軸 95 の周りに円周方向に延び得る。

【0017】

内部外側ライナー 236 は、シール体 232 と呼ばれる後端に位置する部分を備え得る

10

20

30

40

50

。シール体 232 は、中心軸 95 の周りに放射状に延び得る。言いかえるとシール体 232 は、中心軸 95 の周りに円周方向に延び得る。シール体 232 は、ノズルハウジング 430 の上流に位置し得る。言いかえるとシール体 232 は外側ライナー 392 からノズルハウジング 430 の近くに延び得、および概して燃焼室 390 からノズルハウジング 430 へのスムーズな遷移を提供し得る。シール体 232 の一部分は、外部外側ライナー 238 の外方に延び得る。シール体 232 は、ノズルハウジング 430 に近接して位置する湾曲形状を備え得る。シール体 232 は、ノズルハウジング 430 の近くから斜め外方におよび前方向に延び得、および概して外方に延びるよう遷移し得る。シール体 232 の一部分は、外部外側ライナー 238 に接触し得る。シール体 232 は、冷却用空気 202 に該シール体 232 の通り抜けを可能にする第 1 通路 233 を備え得、および燃焼室 390 およびタービン 400 と流体連絡し得る。第 1 通路 233 は、シール体 232 の外周の周りに離間した一連のホールであり得る。シール体 232 は、冷却用空気 204 に圧縮空気室 395 から該シール体 232 の通り抜けを可能にする第 2 通路 234 を備え得、および燃焼室 390 およびタービン 400 と流体連絡し得る。第 2 通路 234 は、シール体 232 の外周の周りに離間した一連のホールであり得る。第 2 通路 234 は、固定体 270 に向かって外方に延びる 1 列のホールであり得る。1 実施例においてシール体 232 は、外部外側ライナー 238 から延び得る。

10

【0018】

シーリングアセンブリ 230 は、クランプ体 240 を含み得る。クランプ体 240 は、燃焼器 300 の内部かつ燃焼室 390 と外側ライナー 392 との外部に位置し得る。言いかえるとクランプ体 240 は、圧縮空気室 395 の内部に位置し得る。クランプ体 240 は、中心軸 95 の周りに放射状に延び得る。クランプ体 240 は、ノズルハウジング 430 の上流に位置し得る。クランプ体 240 はシール体 232 の前向き面 237 および該シール体 232 の外向き面 239 に隣接して位置し得る。クランプ体 240 は、シール体 232 の前向き面 237 に沿っておよび該シール体 232 の外向き面 239 に沿ってシール体 232 に接触し得る。

20

【0019】

シーリングアセンブリ 230 は、固定体 270 を含み得る。固定体 270 は、中心軸 95 の周りに放射状に延び得る。固定体 270 は、ノズルセグメント 430 とシール体 232 の間に位置し得る。固定体 270 は、ノズルセグメント 430 の前端 438 と嵌合するように成形され得る。固定体 270 の一部分は、シール体 232 の一部分と接触し得る。1 実施例において固定体 270 はノズルハウジング 430 の一部分であり、および分離されたピースではない。

30

【0020】

シーリングアセンブリ 230 は、摩擦板 260 を含み得る。摩擦板 260 は、中心軸 95 の周りに放射状に延び得る。摩擦板 260 は、固定体 270 とシール体 232 の間に位置し得る。摩擦板 260 は、摩擦板 260 の外端に位置しおよび固定体 270 に嵌合するように成形されたフランジ部 265 を備え得る。摩擦板 260 の一部分は、シール体 232 の一部分と接触し得る。摩擦板 260 の一部分は、クランプ体 240 と接触し得る。摩擦板 260 の一部分は、固定体 270 と接触し得る。1 実施例において摩擦板 260 および固定体 270 は繋ぎ合わされ、および同一パーツの部分と見なされ、分離されたパーツとは見なされない。

40

【0021】

シーリングアセンブリは取り付け用ボルト 280 を含み得、このボルトは、ノズルハウジング 430、固定体 270、摩擦板 260、シール体 232、およびクランプ体 240 を貫通し得る。

【0022】

図 3 は、図 1 の別の実施例の燃焼器シールシステムの燃焼器およびノズルセクションの一部分の断面図である。前に記載した実施形態に関連して前に述べた構造および特徴は、適切ならば以前の記述は図 3 に示した実施形態にも適用されるという理解に基づいて、こ

50

ここでは反復しない。加えて、以下の記述では、これまでに紹介された特徴または要素のバリエーションが強調される。

【0023】

シーリングアセンブリ330は、内部外側ライナー336、外部外側ライナー238、クランプ体340、摩擦板260、固定体270、およびノズルハウジング430を含み得る。内部外側ライナー336は、シール体332を含み得る。シール体332は突起335を備え得、この突起はガスタービンエンジン100の前端に向かって伸びる先端337を持つ三角形形状を備え得る。突起335は、該突起335が外側に伸びるとともに細くおよび狭くなり得る。クランプ体340は突起345を備え得、この突起は内側に突き出ており、およびシール体332の突起335に適合するように成形された表面を備える。突起345は、該突起345が内側に伸びるとともに細くおよび狭くなり得る。

10

【0024】

図4は、図1の別の実施例の燃焼器シールシステムの燃焼器およびノズルセクションの一部分の断面図である。前に記載した実施形態に関連して前に述べた構造および特徴は、適切ならば以前の記述は図4に示した実施形態にも適用されるという理解に基づいて、ここでは反復しない。加えて、以下の記述では、これまでに紹介された特徴または要素のバリエーションが強調される。

【0025】

シーリングアセンブリ431は、内部外側ライナー436、外部外側ライナー238、クランプ体440、グロメットリング480、摩擦板460、固定体470、およびノズルハウジング430を含み得る。内部外側ライナー436は、シール体432を含み得る。シール体432は外部外側ライナー238の近くからノズルハウジング430に向って伸び得、および概して外方に遷移し得る。シール体432は、該シール体432の外方端に位置する三角形形状を備える突起435を備え得る。

20

【0026】

シール体432、摩擦板460、および固定体470は、燃焼室390からノズルハウジング430に概してスムーズに遷移し得る。

【0027】

グロメットリング480は、クランプ体440と摩擦板460の間に位置し得る。グロメットリング480は、シール体432の突起435の表面と接触し得る。

30

【0028】

固定体470は、冷却用空気204がタービンセクション400に入ることを可能にする固定体通路472を備え得る。

【0029】

取り付け用ボルト280は、ノズルハウジング430、固定体470、摩擦板460、グロメットリング480、およびクランプ体440を貫通し得る。

【0030】

図5は、図1の別の実施例の燃焼器シールシステムの燃焼器およびノズルセクションの一部分の断面図である。前に記載した実施形態に関連して前に述べた構造および特徴は、適切ならば以前の記述は図5に示した実施形態にも適用されるという理解に基づいて、ここでは反復しない。加えて、以下の記述では、これまでに紹介された特徴または要素のバリエーションが強調される。

40

【0031】

シーリングアセンブリ530は、内部外側ライナー536、外部外側ライナー238、クランプ体540、摩擦板560、固定体570、およびノズルハウジング430を含み得る。内部外側ライナー536は、シール体532を含み得る。シール体532は、該シール体532の外方端に位置する突起535を備え得る。シール体532の突起535は、湾曲面537を備え得る。

【0032】

クランプ体540は突起545を備え得、この突起はシール体532の突起535の湾

50

曲面 5 3 7 に接触し得る。

【 0 0 3 3 】

図 6 は、図 1 の別の実施例の燃焼器シールシステムの燃焼器およびノズルセクションの一部分の断面図である。前に記載した実施形態に関連して前に述べた構造および特徴は、適切ならば以前の記述は図 6 に示した実施形態にも適用されるという理解に基づいて、ここでは反復しない。加えて、以下の記述では、これまでに紹介された特徴または要素のバリエーションが強調される。

【 0 0 3 4 】

シーリングアセンブリ 6 3 0 は、内部外側ライナー 6 3 6、外部外側ライナー 2 3 8、クランプ体 6 4 0、摩擦板 6 6 0、ばねシール 6 8 0、固定体 6 7 0、およびノズルハウジング 4 3 0 を含み得る。内部外側ライナー 6 3 6 は、シール体 6 3 2 を含み得る。シール体 6 3 2 は、該シール体 6 3 2 の外方端を形成しおよび固定体 6 7 0 の一部分および摩擦板 6 6 0 の一部分と嵌合するように形成された突起 6 3 5 を備え得る。シール体 6 3 2 の突起 6 3 5 は、湾曲面 6 3 7 を備え得る。

【 0 0 3 5 】

クランプ体 6 4 0 は突起 6 4 5 を備え得、この突起はシール体 6 3 2 の突起 6 3 5 の湾曲面 6 3 7 に接触し得る。

【 0 0 3 6 】

ばねシール 6 8 0 は、シール体 6 3 2 と固定体 6 7 0 の間に位置し得る。

【 0 0 3 7 】

図 7 は、図 1 の別の実施例の燃焼器シールシステムの燃焼器およびノズルセクションの一部分の断面図である。前に記載した実施形態に関連して前に述べた構造および特徴は、適切ならば以前の記述は図 7 に示した実施形態にも適用されるという理解に基づいて、ここでは反復しない。加えて、以下の記述では、これまでに紹介された特徴または要素のバリエーションが強調される。

【 0 0 3 8 】

シーリングアセンブリ 7 3 0 は、内部外側ライナー 7 3 6、外部外側ライナー 2 3 8、支持部材 7 3 8、クランプ体 7 4 0、固定体 7 7 0、固定ピース 7 8 0、およびノズルハウジング 4 3 0 を含み得る。内部外側ライナー 7 3 6 は、シール体 7 3 2 を含み得る。シール体 7 3 2 は、該シール体 7 3 2 の外方端を形成しおよび固定ピース 7 8 0 の一部分と嵌合するように形成された部分 7 3 5 を備え得る。

【 0 0 3 9 】

固定ピース 7 8 0 は、シール体 7 3 2 と固定体 7 7 0 の間に位置し得、および該シール体 7 3 2 の部分 7 3 5 と嵌合するよう成形され得る。固定ピース 7 8 0 は、ボルトを用いて、溶接によって、または他の固定および接合方法を用いて固定体 7 7 0 に固定され得る。1 実施例において固定ピース 7 8 0 および固定体 7 7 0 は、1 つの一体成形であり得る。

【 0 0 4 0 】

軸方向支持部材 7 3 8 は、外部外側ライナー 2 3 8 からクランプ体 7 4 0 と固定体プレート 7 7 5 の間に延び得る。

【 0 0 4 1 】

シーリングアセンブリ 7 3 0 は、ノズルハウジング 4 3 0、固定体 7 7 0、固定体プレート 7 7 5、軸方向支持部材 7 3 8、およびクランプ体 7 4 0 を貫通する取り付け用ボルト 2 8 0 を含み得る。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 2 】

運転時、燃焼ガスは燃焼器 3 0 0 からタービン 4 0 0 を通過する。燃焼器 3 0 0 の燃焼室 3 9 0 とタービン 4 0 0 のノズルハウジング 4 3 0 の間には、ギャップがあり得る。このギャップは、タービン 4 0 0 に入る冷却用圧縮空気 2 0 4 の制御不能な流れ可能にし得、およびタービン効率およびエンジン出力の低下を導き得る。シーリングアセンブリ 2 3

10

20

30

40

50

0、330、431、530、630、730は、燃焼室390とノズルハウジング430の間に概してスムーズな表面を提供し得、このスムーズな表面は燃焼室390と圧縮空気室395の間にシールを設ける。

【0043】

図2の実施形態において、シール体232は外部外側ライナー228の近くからノズルハウジング430の近くに延びる。言いかえるとシール体232は、タービン400のノズルハウジング430に向けた燃焼室390の外側ライナー392の間のスペースを橋渡しし得、ガスタービンエンジン100が起動する前に、該シール体232と該ノズルハウジング430の間にギャップを残す。シール体232とノズルハウジング430の間のギャップは、燃料の燃焼がコンポーネントの温度を上昇させおおよびこのために膨張させると、該シール体232と固定体270の間の境界面によってシールされる。シール体232は可撓性があり得、おおよびガスタービンエンジン100の運転時に移動し得る。クランプ体240および取り付け用ボルト280は、組み立てのためシールアセンブリ230のコンポーネントを位置合わせするために使用され得、おおよび得る。

【0044】

ガスタービンエンジン100の運転時に、圧縮空気室395内部の冷却用空気204および燃焼室390内部の燃焼ガスからの圧力は後ろ方向に圧力を与え得、おおよびシール体232を固定体270に押し付けてシールを設け得、またはより強力なシールを設け得る。冷却用空気204および燃焼ガスの圧力は、概して後ろ方向であり得、おおよびシール体232の半径方向の移動を可能にしながら適切な位置に該シール体232を保持し得る。1実施例において圧縮空気室395からの冷却用空気204が与える圧力は、燃焼ガスが与える圧力より大きい。

【0045】

シール体232は、冷却用空気202および冷却用空気204がそれぞれ該シール体232を通過してタービン400の冷却を可能にする第1通路233および第2通路234を備え得る。1実施例において、冷却用空気202は第1通路233を通過して入り、おおよび燃焼室390の後端近くに出る。1実施例において、冷却用空気204は第2通路234を通過して入り、タービン400のノズルハウジング430の前端438近くに出て、表面を冷却する。

【0046】

図3の実施形態において、シール体332はクランプ体340と面を接してシールを設ける。図2の実施形態と同様、冷却用空気204および燃焼ガスは、シール体332の半径方向の移動を可能にしながら適切な位置に該シール体332を保持する圧力を与え得る。シール体332と摩擦板260の間の境界面は、シールを設け得る。クランプ体340および取り付け用ボルト280は、組み立てのためシールアセンブリ330のコンポーネントを位置合わせするために使用され得、おおよびシール体332とクランプ体340の間に追加的な力を加え得、おおよびシーリング性能を改善し得る。クランプ体340は突起345を含み得、この突起はシール体332の突起335と面を接して該シール体332とクランプ体340の間にシールを設け得る。クランプ体340の突起345およびシール体332の突起335のテーパ形状は、熱膨張および燃焼室390と圧縮空気室395の間の圧力差を通して面を接し得る。シール体332は、該シール体332が低温から高温に遷移すると、外方に膨張し得る。

【0047】

図4の実施形態において、シール体432はグロメットリング480と面を接してシールを設ける。図2および図3の実施形態と同様、冷却用空気204および燃焼ガスは、温度の上昇からシール体432の半径方向の移動を可能にしながら、適切な位置に該シール体432を保持する圧力を与え得る。シール体432と摩擦板460の間の境界面は、シールを設け得る。クランプ体440および取り付け用ボルト280は、組み立てのためシールアセンブリ431のコンポーネントを位置合わせするために使用され得、おおよびグロメットリング480および摩擦板460に追加的な力を加え得る。グロメットリング48

0 はシール体 4 3 2 と面を接してシールを設け得、およびクランプ体 4 4 0 からの力を伝達してシールを設け得、またはシールを改善し得る。グロメットリング 4 8 0 は、シール体 4 3 2 の軸方向の異なる移動を可能にするほど十分な可撓性があり得る。

【0048】

固定体 4 7 0 は固定体通路 4 7 2 を備え得、この通路は冷却用空気 2 0 4 が圧縮空気室 3 9 5 から固定体 4 7 0 を通り抜けておよびタービン 4 0 0 の端に近い表面を冷却し得る。固定体 4 7 0 は通路（図示せず）を含み得、この通路は圧縮空気室 3 9 5 と流体連絡し、および固定体通路 4 7 2 に入る冷却用空気 2 0 4 を供給する。

【0049】

シール体 4 3 2、摩擦板 4 6 0、および固定体 4 7 0 は、燃焼室 3 9 0 とノズルハウジング 4 3 0 の間で概してスムーズな遷移を提供し得る。言いかえると、シール体 4 3 2、摩擦板 4 6 0、および固定体 4 7 0 は、概して外側ライナー 3 9 2 とノズルハウジング 4 3 0 の間の距離を橋渡しする。

【0050】

図 5 の実施形態において、シール体 5 3 2 はクランプ体 5 4 0 と面を接してシールを設ける。図 2 ～図 4 の実施形態と同様、冷却用空気 2 0 4 および燃焼ガスは、シール体 5 3 2 の半径方向の移動を可能にしながら、適切な位置に該シール体 5 3 2 を保持する圧力を与え得る。シール体 5 3 2 と摩擦板 5 6 0 の間の境界面は、シールを設け得る。クランプ体 5 4 0 および取り付け用ボルト 2 8 0 は、組み立てのためシールアセンブリ 5 3 0 のコンポーネントを位置合わせするために使用され得、およびシール体 5 3 2 に追加的な力を加え得る。クランプ体 5 4 0 はシール体 5 3 2 と面を接し得、およびシーリング力を突起 5 4 5 から該シール体 5 3 2 の突起 5 3 5 に伝達してシールを設け得、またはシールを改善し得る。突起 5 3 5 は湾曲面 5 3 7 を備え得、ガスタービンエンジン 1 0 0 のサイクルをロードする際に摩擦板 5 6 0 は磨耗するので、この湾曲面はシールを設けるのに役立ち得る。

【0051】

図 6 の実施形態において、シール体 6 3 2 はクランプ体 6 4 0 と面を接してシールを設ける。図 2 ～図 5 の実施形態と同様、冷却用空気 2 0 4 および燃焼ガスは、シール体 6 3 2 の半径方向の移動を可能にしながら適切な位置に該シール体 6 3 2 を保持する圧力を与え得る。クランプ体 6 4 0 および取り付け用ボルト 2 8 0 は、組み立てのためシールアセンブリ 6 3 0 のコンポーネントを位置合わせするために使用され得、およびシール体 6 3 2 とクランプ体 6 4 0 の間に追加的な力を加え得、およびシール性能を改善し得る。クランプ体 6 4 0 は突起 6 4 5 を含み得、この突起はシール体 6 3 2 の突起 6 3 5 と面を接して追加的な力を加え、およびシールを改善し得る。クランプ体 6 4 0 の突起 6 4 5 およびシール体 6 3 2 の突起 6 3 5 のテーパ形状は、熱膨張を通して面を接し得る。突起 6 3 5 は湾曲面 6 3 7 を備え得、ガスタービンエンジン 1 0 0 のサイクルをロードする際に摩擦板 6 6 0 は磨耗するので、この湾曲面はシールを維持するのに役立ち得る。

【0052】

ばねシール 6 8 0 は予圧されおよびシール体 6 3 2 と固定体 6 7 0 の間に設置され得、始動状態などの該シール体 6 3 2 とクランプ体 6 4 0 がまだ接触していない場合に、シールを設け得る。

【0053】

図 7 の実施形態において、シール体 7 3 2 は固定ピース 7 8 0 と面を接してシールを設ける。シール体 7 3 2 および固定ピース 7 8 0 の形状は、複数のシーリング境界面を与え得る。軸方向の支持部材は、外側ライナー 3 9 2 の重量および軸方向の荷重を支持し得る。

【0054】

一実施形態に関連した任意の説明は、他の実施形態の類似の特徴に適用され、および複数実施形態の要素は組み合わせられて他の実施形態を形成し得る。さらに、前述の背景技術または発明の詳細な説明に提示されたいかなる理論に拘束される意図はない。図示は、示

10

20

30

40

50

されている引用アイテムをよりよく図示するために、誇張された寸法を含む場合もあり、そのように明示的に述べられない限り限定とは見なされないことも理解されたい。

【0055】

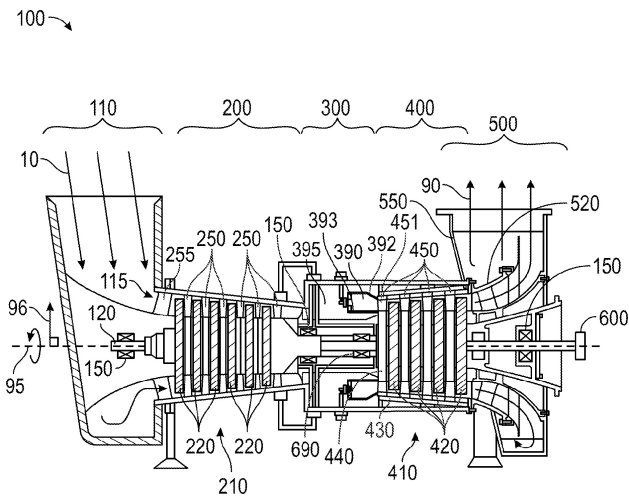
本発明は、詳細な実施形態に関して示され、説明されてきたが、当業者であれば、特許請求される発明の精神及び範囲から逸脱することなく、その形態及び詳細の様々な変更が行われ得ることを理解するであろう。したがって、前述の詳細な説明は、本質的に単なる例示であり、本発明、又は本発明の用途及び使用を限定することを意図するものではない。特に、記載された実施形態は、特定のタイプのガスタービンエンジンと組み合わせて使用することに限定されない。例えば、記載された実施形態は、固定式または原動ガスタービンエンジン、又はそれらの任意の変形に適用することができる。さらに、いかなる先行セクションに提示されたいかなる理論に拘束される意図はない。図示は、示されている引用アイテムをよりよく図示するために、誇張された寸法及び図形表現を含む場合もあり、そのように明示的に述べられない限り限定とは見なされないことも理解されたい。

【0056】

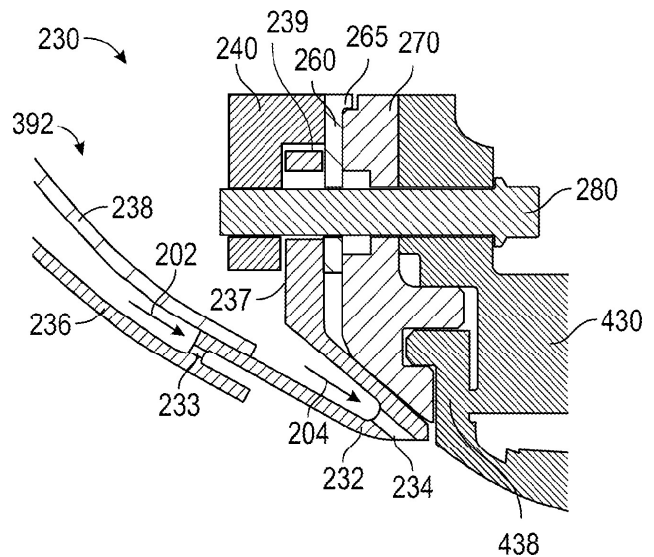
上記の利益及び利点は、1つの実施形態に関連し得るか、又はいくつかの実施形態に関連し得ることが理解されるであろう。実施形態は、明記された利益及び利点のいずれか又はすべてを有するものに限定されない。

【図面】

【図1】



【図2】



10

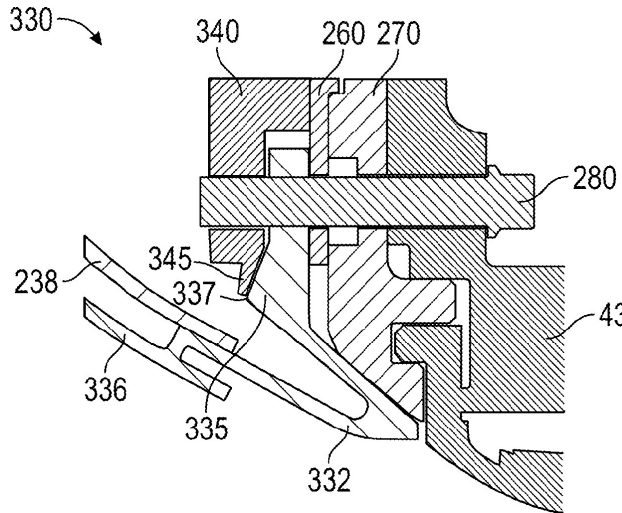
20

30

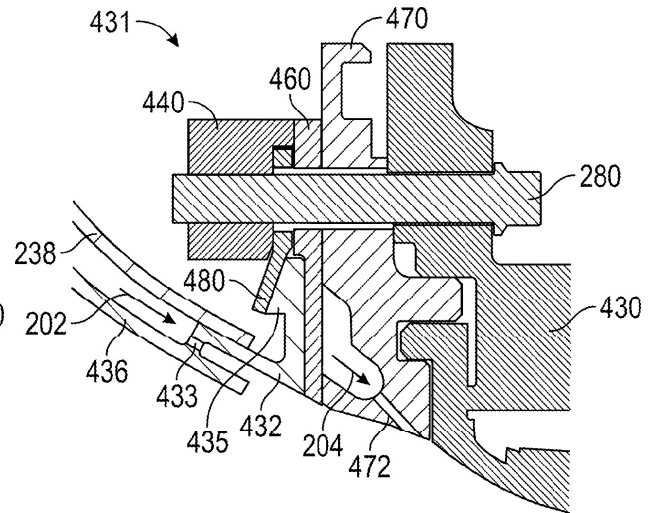
40

50

【図 3】

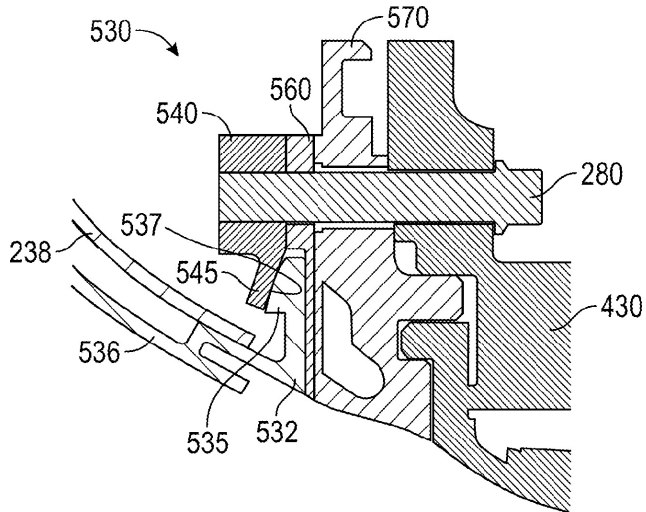


【図 4】

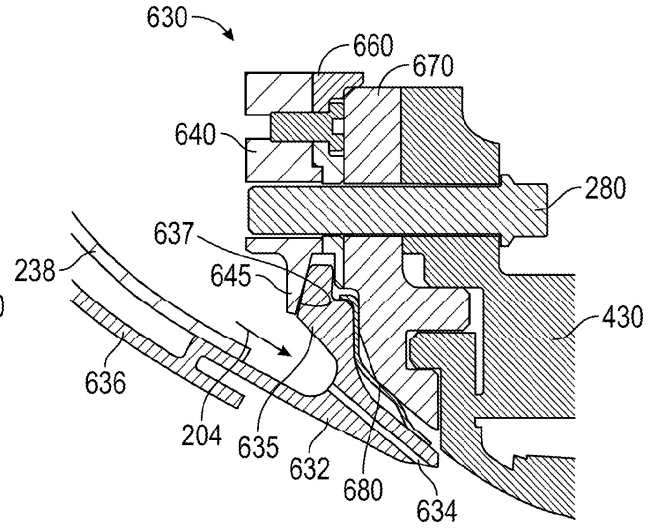


10

【図 5】



【図 6】



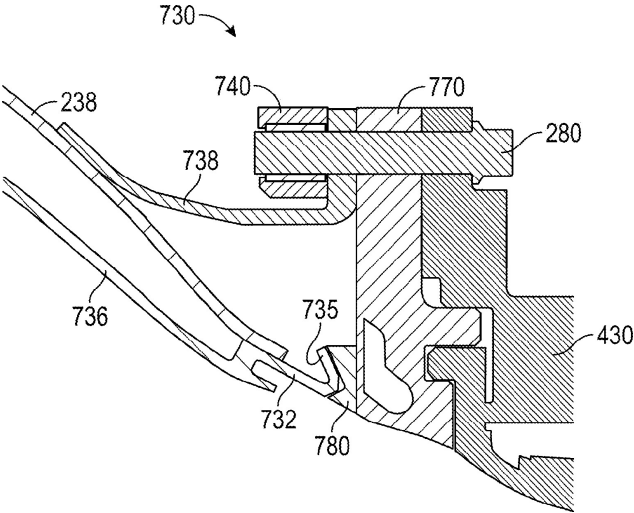
20

30

40

50

【図 7】



10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2020/041943

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F01D9/02 F01D11/00 ADD.		
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) F01D F02C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/127219 A1 (ZBOROVSKY JAMES M [US]) 15 June 2006 (2006-06-15)	1-5
Y	paragraph [0015] - paragraph [0019]; figures	6,7
Y	----- EP 1 391 582 A2 (KAWASAKI HEAVY IND LTD [JP]) 25 February 2004 (2004-02-25) paragraph [0017] - paragraph [0056]; figures	6
Y	----- US 2010/307166 A1 (WOODCOCK GREGORY O [US] ET AL) 9 December 2010 (2010-12-09) paragraph [0013] - paragraph [0029]; figures	7
A	----- EP 3 284 910 A2 (UNITED TECHNOLOGIES CORP [US]) 21 February 2018 (2018-02-21) the whole document ----- -/--	1-7
☒ 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 14 October 2020		Date of mailing of the international search report 23/10/2020
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Teissier, Damien

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2020/041943

Q(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003/046940 A1 (MATSUDA YOSHIHIRO [JP] ET AL) 13 March 2003 (2003-03-13) the whole document	1-7
A	US 2014/147259 A1 (REILLY WILLIAM LANDON [US] ET AL) 29 May 2014 (2014-05-29) the whole document	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2020/041943

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006127219 A1	15-06-2006	NONE	
EP 1391582 A2	25-02-2004	EP 1391582 A2 JP 3840556 B2 JP 2004076693 A US 2004036230 A1	25-02-2004 01-11-2006 11-03-2004 26-02-2004
US 2010307166 A1	09-12-2010	NONE	
EP 3284910 A2	21-02-2018	EP 3284910 A2 US 2018030844 A1	21-02-2018 01-02-2018
US 2003046940 A1	13-03-2003	JP 3600912 B2 JP 2003083088 A US 2003046940 A1	15-12-2004 19-03-2003 13-03-2003
US 2014147259 A1	29-05-2014	CN 104822905 A DE 112013005238 T5 GB 2523056 A MX 360000 B US 2014147259 A1 WO 2014085366 A1	05-08-2015 08-10-2015 12-08-2015 17-10-2018 29-05-2014 05-06-2014

フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,N
E,SN,TD,TG),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,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JO,JP,K
E,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,N
G,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,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

(72)発明者 エコノモ、ポール

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 2 1 0 8 サンディエゴ, リオ サン ディエゴ ドライブ 8
6 8 5

(72)発明者 ロジャース、サマンサ シー.

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 2 1 1 5 サンディエゴ, ロマ アルタ ドライブ 3 9 5 7

F ターム (参考) 3G202 KK12 KK23

3J043 AA10 CA12