

【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2区分

【発行日】令和4年9月9日(2022.9.9)

【公開番号】特開2020-41698(P2020-41698A)

【公開日】令和2年3月19日(2020.3.19)

【年通号数】公開・登録公報2020-011

【出願番号】特願2019-163164(P2019-163164)

【国際特許分類】

F 16 J 15/3288(2016.01)

10

F 01 D 11/00(2006.01)

【F I】

F 16 J 15/3288

F 01 D 11/00

【手続補正書】

【提出日】令和4年9月1日(2022.9.1)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

第1の態様によれば、相対的高流体圧力領域と相対的低流体圧力領域との間の軸方向流路内の漏れ間隙を封止するためのブラシシールが提供される。ブラシシールは、外側ハウジングと、外側ハウジング内に少なくとも部分的に配置され、外側ハウジングに対して半径方向に変位するように構成された内側ハウジングとを備えてよい。外側ハウジングは、第1の半径方向接触線に沿って構成された第1の上流側外側接触面を含む第1の下流外側接触部材を含んでもよい。外側ハウジングは、第1の半径方向接触線に沿って、第1の上流側外側接触面から半径方向に離間して、間に下流外側ハウジングチャンバの下流外側チャンバ開口部を画定するよう構成された第2の上流側外側接触面を含む第2の下流外側接触部材を含んでもよい。内側ハウジングは、第2の半径方向接触線に沿って構成された第1の上流側内側接触面と物理的に連通している第1のブリストル層を含んでもよい。内側ハウジングの下流側面は、少なくとも第1の上流側外側接触面及び第2の上流側外側接触面と、その半径方向変位の間、物理的に連通して維持されてもよい。外側ハウジングに対する内側ハウジングの全ての相対的半径方向位置において、使用中、内側ハウジングの下流側面と第1の上流側外側接触面及び第2の上流側外側接触面の両方との間の集合的接触面(1以上の接触面の大きさ(面積)の合計を意味する。以下において同じ。)は、下流外側チャンバ開口部の集合的表面(1以上の開口部の表面の大きさ(面積)の合計を意味する。以下において同じ。)よりも大きくてよい。

30

40

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

あるいは、外側ハウジングは、第1の半径方向接触線に沿って構成された第3の又は異なる上流側外側接触面を含む、第3の又は異なる下流外側接触部材を含んでもよい。第3の又は異なる上流側外側接触面(「上流側を向いた外側接触面」とも呼ぶ。)は、第1の上流側外側接触面と第2の上流側外側接触面との間に構成され、かつ、第1の半径方向接

50

触線に沿って、第1の上流側外側接触面及び第2の上流側外側接触面から半径方向に変位され、第1の下流外側チャンバの第1の下流外側チャンバ開口部、及び第3の若しくは更なる下流外側チャンバの第3の若しくは更なる下流外側チャンバ開口部のいずれか又は両方を少なくとも部分的に画定してもよい。第3の又は更なる上流側外側接触面は、第3の更なる下流チャンバの第3の又は更なる下流外側チャンバ開口部を少なくとも部分的に画定してもよい。加えて、外側ハウジングは、第1の半径方向接触線に沿って構成された第4の又は更なる上側外側接触面（「上流側を向いた外側接触面」とも呼ぶ。）を含む、第4の又は更なる下流外側接触部材を含んでもよい。第4の又は更なる上流側外側接触面は、第3の上流側外側接触面と第2の上流側外側接触面との間に構成され、かつ、第1の半径方向接触線に沿って、第3の上流側外側接触面及び第2の上流側外側接触面から半径方向に変位され、第3の下流外側チャンバの第3の下流外側チャンバ開口部、及び第4の若しくは更なる下流外側チャンバの第4の若しくは更なる下流外側チャンバ開口部のいずれか又は両方を少なくとも部分的に画定してもよい。第4の又は更なる上流側外側接触面は、第4の更なる下流チャンバの第4の又は更なる下流外側チャンバ開口部を少なくとも部分的に画定してもよい。第2のチャンバと併せて1つ以上の更なる接触面を加えることによって、内側ハウジングと接触する外側ハウジングの表面を最適化すると同時に、内側ハウジングの十分な圧力平衡を達成することができる。したがって、外側ハウジングに対する対応する内側ハウジングの接触圧を低減するために低い接触力を依然として維持しながら、追加の接触面を達成することができる。

10

20

30

40

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0089

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0089】

内側ハウジング212は、保持部材218によってその外周の周りで結合され、ブリストルパック216として又はより具体的には第1のブリストル層217として構成された、ブリストルの高密度環状アレイを含む、適合する環を含む。図示するシールパック212は、上流側面221a及び下流側面221bを含む、上流環状カバープレート220を更に含む。図示する内側ハウジング212は、上流側面（「上流側を向いた面」または「第1の上流側を向いた内側接触面」とも呼ぶ。）223a及び下流側面（「下流側を向いた面」とも呼ぶ。）223bを含む、下流環状支持部材222を更に含む。図示のように、第1のブリストル層217は、第2の半径方向接触線S-Sに沿って構成された上流側面223aとして図5aの特定の実施例に示す、少なくとも第1の上流側内側接触面と物理的に連通している。第2の半径方向接触線S-Sは、第2の半径方向方位接触平面に沿って延びてもよい。第2の半径方向接触線S-Sは、第2の半径方向方位接触平面に平行に延びる第2の半径方向線を指すことができる。更なる実施例では、内側ハウジング212は、1つ以上の接触面、及び適用可能な場合、間に1つ以上のチャンバを含む、1つ以上の接触部材を含んでもよいことが理解されるであろう。例えば、図示していないが、内側ハウジング212は、第1の上流側内側接触面を画定する第1の下流内側接触部材、及び第2の上流側内側接触面を画定する第2の下流内側接触部材を含んでもよい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0094

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0094】

下流半径方向壁244は、第1の上流側外側接触面（「第1の上流側を向いた外側接触面」とも呼ぶ。）258aを画定する第1の下流外側接触部材258と呼ばれる第1の上流側外側接触部材、及び第2の上流側外側接触面（「第2の上流側を向いた外側接触面」

50

とも呼ぶ。) 268a を画定する第 2 の下流外側接触部材 268 と呼ばれる第 2 の上流側外側接触部材を含む。いくつかの実施例では、第 1 の下流外側接触部材 258 及び第 2 の下流外側接触部材 268 は、環状であってもよい。したがって、いくつかの実施例では、第 1 の上流側外側接触面 258a 及び第 2 の上流側外側接触面 268a は、環状であってもよい。第 1 の下流外側チャンバ 256 は、第 1 の上流側外側接触面 258a を画定する第 1 の下流外側接触部材 258 によってその内側半径で、かつ第 2 の上流側外側接触面 268a を画定する第 2 の下流外側接触部材 268 によってその中心から離れた周囲で結合された下流半径方向壁 244 の上流側面 252 に形成される。いくつかの実施例では、第 1 の下流外側チャンバ 256 は、環状であってもよい。第 1 の上流側外側接触面 258a 及び第 2 の上流側外側接触面 268a の両方は、第 1 の半径方向接触線 F-F に沿って構成される。第 1 の半径方向接触線 F-F は、第 1 の半径方向方位接触平面に沿って延びてもよい。第 1 の半径方向接触線 F-F は、第 1 半径方向方位接触平面に平行に延びる第 1 半径方向線を指すことができる。第 1 の上流側外側接触面 258a は、第 2 の上流側外側接触面 268a とは別個であり、かつ第 1 の半径方向接触線 F-F に沿って、第 2 の上流側外側接触面 268a から半径方向に離間して、間に第 1 の下流外側チャンバ開口部 259a を画定する。

10

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0099

【補正方法】変更

20

【補正の内容】

【0099】

いくつかの実施例では、上流半径方向壁 242 の上流内面 248 は、第 3 の半径方向接触線 T-T に沿って構成された第 1 の下流側外面 (「第 1 の下流側を向いた外面とも呼ぶ。」) 278a を含む第 1 の上流外側接触部材 278 を含む。したがって、いくつかの実施例では、第 3 の半径方向接触線 T-T は、第 3 の半径方向方位接触平面に沿って延びてもよい。第 3 の半径方向接触線 T-T は、第 3 の半径方向方位接触平面に平行に延びる第 3 の半径方向線を指すことができる。いくつかの実施例では、内側ハウジング 212 の上流側面 221a の少なくとも一部分は、第 3 の半径方向接触線 T-T に沿って第 1 の下流側外面 278a と接触していてよい。したがって、内側ハウジング 212 の上流側面 221a の少なくとも一部分は、使用中に、外側ハウジング 214 の 1 つ以上の下流側外面 278a と接触して維持され、それによって軸方向に支持されてもよい。更なる実施例では、外側ハウジング 214 は、第 3 の半径方向接触線 T-T に沿って第 1 の下流側外面から半径方向に離間して、間に、低圧下流領域 210 内の空気の圧力と相対的に類似又はそれよりも相対的に高い圧力の加圧流体を供給することができる上流外側チャンバ開口部 (図示せず) を画定するように構成された、第 2 の下流側外面 (「第 2 の下流側を向いた外面とも呼ぶ。」) (図示せず) を含む第 2 の上流外側接触部材 (図示せず) を含んでもよい。したがって、第 1 のチャンバ内の流体は、使用中に内側ハウジング 212 が軸方向に負荷を低減されるように、低圧下流領域 210 に通気することができる。

30

【手続補正 6】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

40

【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】

相対的高流体圧力領域 (208) と相対的低流体圧力領域 (210) との間の軸方向流路内の漏れ間隙を封止するためのブラシシールであって、外側ハウジング (214) と、前記外側ハウジング内に少なくとも部分的に配置され、かつ前記外側ハウジングに対して半径方向に変位するように構成された内側ハウジング (212) と、を備え、

50

前記外側ハウジングが、第1の半径方向接触線（F-F）に沿って構成された第1の上流側を向いた外側接触面（258a）を含む第1の下流外側接触部材（258）と、前記第1の上流側を向いた外側接触面から半径方向に離間して設けられるとともに前記第1の半径方向接触線に沿って構成された第2の上流側を向いた外側接触面（268a）を含む第2の下流外側接触部材（268）と、を備えており、前記第1の上流側を向いた外側接触面と前記第2の上流側を向いた外側接触面との間に、下流外側チャンバ開口部（259a）が画定され、

前記内側ハウジングが、第2の半径方向接触線（S-S）に沿って構成された第1の上流側を向いた内側接触面（223a）と物理的に連通している第1のプリストル層（217）を含み、前記内側ハウジングの下流側を向いた面（223b）は、少なくとも前記第1の上流側を向いた外側接触面及び前記第2の上流側を向いた外側接触面と、その半径方向変位の間、物理的に連通した状態に維持され、

前記外側ハウジングに対する前記内側ハウジングの全ての相対的半径方向位置において、使用中、前記内側ハウジングの前記下流側を向いた面と、前記第1の上流側を向いた外側接触面及び前記第2の上流側を向いた外側接触面の両方との間の前記第1の半径方向接触線（F-F）に沿った両方の接触面の大きさの合計が、前記第1の半径方向接触線（F-F）に沿った前記下流外側チャンバ開口部の表面の大きさの合計よりも大きい、ブラシシール。

【請求項2】

前記外側ハウジングが、第3の半径方向接触線（T-T）に沿って構成された第1の下流側を向いた外面（278a）を含む第1の上流外側接触部材（278）を含む、請求項1に記載のブラシシール。

【請求項3】

前記外側ハウジングが、前記第3の半径方向接触線に沿って、前記第1の下流側を向いた外面から半径方向に離間して設けられた第2の下流側を向いた外面を含む第2の上流外側接触部材（278）を含み、前記第1の下流側を向いた外面と前記第2の下流側を向いた外面との間に上流外側チャンバ開口部が画定されている、請求項2に記載のブラシシール。

【請求項4】

前記外側ハウジングに対する前記内側ハウジングの全ての相対的半径方向位置において、使用中、前記内側ハウジングの上流側を向いた面（221a）と前記外側ハウジングの前記下流側を向いた外面又は前記各下流側を向いた外面との前記第3の半径方向接触線（T-T）に沿った接触面の大きさの合計が、前記第3の半径方向接触線（T-T）に沿った前記上流外側チャンバ開口部の表面の大きさの合計よりも大きい、請求項3に記載のブラシシール。

【請求項5】

前記第2の下流外側接触部材（268）及び第2の上流側を向いた外側接触面（268a）が、前記第1の半径方向接触線（F-F）に沿って構成されるとともに、前記外側ハウジングの半径方向外側壁（240）から半径方向に離間して設けられ、これにより、第1の下流外側チャンバ（256）の第1の下流外側チャンバ開口部（259a）及び第2の下流外側チャンバ（246）の第2の下流外側チャンバ開口部（259b）を少なくとも部分的に画定するとともに、これらを互いに分離している、請求項1から4のうちのいずれか一項に記載のブラシシール。

【請求項6】

前記外側ハウジングが、前記第1の半径方向接触線に沿って構成された第3の又は更なる上流側を向いた外側接触面を含む、第3の又は更なる下流外側接触部材を含み、前記第3の又は更なる上流側を向いた外側接触面が、前記第1の上流側を向いた外側接触面と前記第2の上流側を向いた外側接触面との間に構成され、かつ、前記第1の半径方向接触線に沿って、前記第1の上流側を向いた外側接触面及び前記第2の上流側を向いた外側接触面から半径方向に変位され、第1の下流外側チャンバ（256）の第1の下流外側チャン

10

20

30

40

50

バ開口部（259a）及び第3の下流外側チャンバの第3の下流外側チャンバ開口部のいずれか又は両方を少なくとも部分的に画定する、請求項1から5のうちのいずれか一項に記載のブラシシール。

【請求項7】

前記第3の又は更なる上流側を向いた外側接触面を含む前記第3の又は更なる下流外側接触部材が、第3の又は更なる下流外側チャンバの第3の又は更なる下流外側チャンバ開口部を少なくとも部分的に画定する、請求項6に記載のブラシシール。

【請求項8】

前記第2の接触部材が、前記第2の下流外側チャンバと前記第1の下流外側チャンバ、又は前記第2の下流外側チャンバと前記第3の若しくは更なる下流外側チャンバのいずれかを流体接続するように構成された第1の下流外側通路を含む、請求項5、又は請求項5に従属する請求項6若しくは7に記載のブラシシール。10

【請求項9】

前記第3の下流外側接触部材が、少なくとも前記第3の下流外側チャンバと前記第1の下流外側チャンバとを流体接続するように構成された第2の下流外側通路を含む、請求項7又は8に記載のブラシシール。

【請求項10】

前記第1の下流外側通路が、加圧流体の供給源と、前記第2の下流外側チャンバ及び前記第1の下流外側チャンバ又は前記第2の下流外側チャンバ及び前記第3の若しくは更なる下流外側チャンバのいずれかとを流体接続するように構成されており、存在する場合、前記第2の下流外側通路が、加圧流体の前記供給源と、少なくとも前記第3の下流外側チャンバ及び前記第1の下流外側チャンバとを流体接続するように構成されている、請求項8、又は請求項8に従属する請求項9に記載のブラシシール。20

【請求項11】

前記加圧流体が、使用中に、前記相対的高流体圧力領域の圧力と実質的に等しい又は前記圧力よりも大きい圧力まで、前記下流外側チャンバのうちの1つ以上を加圧する、請求項10に記載のブラシシール。

【請求項12】

前記第1の下流外側通路が、前記外側ハウジングの一部分内に形成されている、請求項8から11のうちのいずれか一項に記載のブラシシール。30

【請求項13】

前記第1の下流外側通路が、前記外側ハウジングの一部分上に形成されている、請求項8から12のうちのいずれか一項に記載のブラシシール。

【請求項14】

請求項1から13のうちのいずれか一項に記載のブラシシールを備えるガスタービンエンジン。

【請求項15】

相対的高流体圧力領域（208）と相対的低流体圧力領域（210）との間の軸方向流路内の互いに對して移動可能な部品間の漏れ隙を封止するための方法であって、

前記相対的高流体圧力領域と前記相対的低流体圧力領域との間に、請求項1から14のうちのいずれか一項に記載のタイプのブラシシールを構成するステップと、40

前記第1の下流外側チャンバ及び前記第2の下流外側チャンバのうちの1つ以上に加圧流体を供給して、前記内側ハウジング上の軸方向に印加された力を前記外側ハウジングに對して少なくとも部分的に反作用させるステップと、

を含む、方法。