

【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 1 6 J 15/3288(2016.01)

F 0 1 D 11/00(2006.01)

【F I】

F 1 6 J 15/3288

F 0 1 D 11/00

10

【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に構成された第 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 のプ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。)よりも大きくてもよい。

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 の又は更なる上流側外側接触面を含む、第 3 の又は更なる下流外側接触部材を含んでもよい。第 3 の又は更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

【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、プリストルパック 216 として又はより具体的には第 1 のプリストル層 217 として構成された、プ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 のプリストル層 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。

30

40

【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。) 2 6 8 a を画定する第 2 の下流外側接触部材 2 6 8 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 2 5 8 及び第 2 の下流外側接触部材 2 6 8 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 2 5 8 a 及び第 2 の上流側外側接触面 2 6 8 a は、環状であってもよい。第 1 の下流外側チャンバ 2 5 6 は、第 1 の上流側外側接触面 2 5 8 a を画定する第 1 の下流外側接触部材 2 5 8 によってその内側半径で、かつ第 2 の上流側外側接触面 2 6 8 a を画定する第 2 の下流外側接触部材 2 6 8 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 2 4 4 の上流側面 2 5 2 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 2 5 6 は、環状であってもよい。第 1 の上流側外側接触面 2 5 8 a 及び第 2 の上流側外側接触面 2 6 8 a 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 2 5 8 a は、第 2 の上流側外側接触面 2 6 8 a 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 2 6 8 a 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 2 5 9 a 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】0 0 9 9

【補正方法】変更

20

【補正の内容】

【0 0 9 9】

いくつかの実施例では、上流半径方向壁 2 4 2 の上流内面 2 4 8 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。」「) 2 7 8 a を含む第 1 の上流外側接触部材 2 7 8 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 2 1 2 の上流側面 2 2 1 a 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 2 7 8 a と接触していてもよい。したがって、内側ハウジング 2 1 2 の上流側面 2 2 1 a の少なくとも一部分は、使用中に、外側ハウジング 2 1 4 の 1 つ以上の下流側外面 2 7 8 a 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 2 1 4 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、低下下流領域 2 1 0 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 2 1 2 が軸方向に負荷を低減されるように、低下下流領域 2 1 0 に通気することができる。

30

【手続補正 6】

40

【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】

相対的高流体圧力領域 (2 0 8) と相対的低流体圧力領域 (2 1 0) 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 (2 1 4) 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 (2 1 2) 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 (2 5 8 a) を含む第 1 の下流外側接触部材 (2 5 8) 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 (2 6 8 a) を含む第 2 の下流外側接触部材 (2 6 8) 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 (2 5 9 a) 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 (2 2 3 a) と物理的に連通している第 1 のブリストル層 (2 1 7) を含み、前記内側ハウジングの下流側を向いた面 (2 2 3 b) 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 (2 7 8 a) を含む第 1 の上流外側接触部材 (2 7 8) 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 (2 7 8) 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 (2 2 1 a) 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 (2 6 8) 及び第 2 の上流側を向いた外側接触面 (2 6 8 a) 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 (2 4 0) 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 (2 5 6) の第 1 の下流外側チャンバ開口部 (2 5 9 a) 及び第 2 の下流外側チャンバ (2 4 6) の第 2 の下流外側チャンバ開口部 (2 5 9 b) 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 (2 5 6) 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対して移動可能な部品間の漏れ間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対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。