

【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 2020-98022(P2020-98022A)

【公開日】令和 2 年 6 月 25 日(2020.6.25)

【年通号数】公開・登録公報 2020-025

【出願番号】特願 2019-163236(P2019-163236)

【国際特許分類】

F 1 6 J 15/3288(2016.01)

F 0 2 C 7/28(2006.01)

F 0 1 D 11/12(2006.01)

【F I】

F 1 6 J 15/3288

F 0 2 C 7/28 B

F 0 1 D 11/12

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

【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。内側ハウジングは、第 1 の半径方向接触線に沿って構成された第 1 の下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。内側ハウジングは、第 1 の半径方向接触線に沿って、第 1 の下流側外側接触面から半径方向に離間して、間に下流内側チャンバ開口部を画定するように構成された第 2 の下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 のプリストル層を更にも含む。外側ハウジングの上流側面は、少なくとも第 1 の下流側外側接触面及び第 2 の下流側外側接触面と、その半径方向の変位の間、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、外側ハウジングの上流側面と第 1 の下流側外側接触面及び第 2 の下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、下流内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】0090

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0090】

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、プリストルバック 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

50

、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。内側ハウジング 2 1 2 は、上流側面 2 2 1 a 及び下流側面 2 2 1 b を含む、上流環状カバープレート 2 2 0 を含む。内側ハウジング 2 1 2 は、半径方向外向端壁 2 2 3 c と共に、上流側面 2 2 3 a 及び下流側面 2 2 3 b を含む、下流環状支持部材 2 2 2 を更に含む。図示のように、第 1 のブリストル層 2 1 7 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 2 2 3 a として図 5 a 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（「第 1 の上流側を向いた内側接触面」とも呼ぶ）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。第 2 の半径方向接触線 S - S に沿って、ブリストルパック 2 1 6 の一部を形成するブリストルは、この保持部材 2 1 8 から内側に向いて、それらの内径に封止面 2 2 6 を形成するように構成される。ブリストルは、各ブリストル 2 1 6 がその半径方向内側端部でシャフト 2 0 2 の表面に隣接して配置されるように、半径方向に対して撚り角度で傾斜している。カバープレート 2 2 0 は、ブリストルパック 2 1 6 から軸方向に離間している。カバープレート 2 2 0 は、カバープレート 2 2 0 と封止面 2 2 6 との間に環状間隙が画定されるように半径方向内側に延びる。下流環状支持部材 2 2 2 は、下流環状支持部材 2 2 2 と封止面 2 2 6 との間に環状間隙が画定されるように、保持部材 2 1 8 から半径方向内側に延び、間隙は、エンジン動作中のシールに対するシャフト 2 0 2 の半径方向伸びによる封止面 2 2 6 の最大予想偏向に適応するようなサイズにされる。図示の実施例では、下流環状支持部材 2 2 2 は、下流環状支持部材 2 2 2 の全長にわたって、ブリストルパック 2 1 6 の下流面を支持する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 2】

外側ハウジング 2 1 4 の上流半径方向壁 2 4 2 は、上流側外面 2 5 1 及び下流側内面 2 4 8 を含む。外側ハウジング 2 1 4 の下流半径方向壁 2 4 4 は、上流側内面（「上流側を向いた内面」とも呼ぶ）2 5 2 及び下流側外面 2 5 5 を更に含む。したがって、外側ハウジング 2 1 4 の上流内面は、上流半径方向壁 2 4 2 の下流側面 2 4 8 によって形成される。更に、外側ハウジング 2 1 4 の下流内面は、下流半径方向壁 2 4 4 の上流側面 2 5 2 によって形成される。更なる実施例では、外側ハウジング 2 1 4 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（図示せず）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、外側ハウジング 2 1 4 は、第 1 の上流側外側接触面を画定する第 1 の下流外側接触部材、及び第 2 の上流側外側接触面を画定する第 2 の下流外側接触部材を含んでもよい。対応する半径方向壁 2 4 2、2 4 4 の上流内面 2 4 8 及び下流内面 2 5 2 は、内側ハウジング 2 1 2 が摺動可能に構成されたスロットの内側面を形成する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 3】

環状支持部材 2 2 2 は、第 1 の下流側外側接触面（「第 1 の下流側を向いた外側接触面」とも呼ぶ）2 5 8 a を画定する第 1 の下流外側接触部材 2 5 8 と呼ばれる第 1 の下流側外側接触部材、及び第 2 の下流側外側接触面（「第 2 の下流側を向いた外側接触面」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 の下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 の下流側外側接触面 2 5 8 a 及び第 2 の下流側外側接触面 2 6 8 a は、環状であってもよい。第 1 の下流内側チャンバ 2 5 6 は、第 1 の下流側外側接触面 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 の下流側外側接触面 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環状支持部材 2 2 2 の下流側面 2 2 3 b に形成される。いくつかの実施例では、第 1 の下流内側チャンバ 2 5 6 は、環状であってもよい。第 1 の下流側外側接触面 2 5 8 a 及び第 2 の下流側外側接触面 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 の下流側外側接触面 2 5 8 a は、第 2 の下流側外側接触面 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 の下流側外側接触面 2 6 8 a から半径方向に離間して、間に第 1 の下流内側チャンバ開口部 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 1 0 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 0】

20

図 6 a に示すように、第 2 の下流外側接触部材 2 6 8 及び第 2 の下流側外側接触面 2 6 8 a は、内側ハウジング 2 1 2 の半径方向外向端壁（「半径方向外側を向いた端壁」とも呼ぶ）2 2 3 c から半径方向に離間して、間に第 2 の下流内側チャンバ 2 4 6 を画定するように構成される。更に、第 2 の下流側外側接触面 2 6 8 a は、支持部材 2 2 2 の半径方向外向端壁 2 2 3 c 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、半径方向外向端壁 2 2 3 c から半径方向に離間して、間に第 2 の下流内側チャンバ開口部 2 5 9 b を画定する。図示のように、第 2 の下流外側接触部材 2 6 8 は、第 1 の下流内側チャンバ 2 5 6 の半径方向外面を部分的に画定する第 2 の半径方向内側端壁 2 6 8 b、及び第 2 の下流内側チャンバ 2 4 6 の半径方向内面を部分的に画定する第 2 の半径方向外側端壁 2 6 8 c を含む。したがって、第 2 の下流外側接触部材 2 6 8 は、第 1 の下流内側チャンバ 2 5 6 の第 1 の下流内側チャンバ開口部 2 5 9 a、及び第 2 の下流内側チャンバ 2 4 6 の第 2 の下流内側チャンバ開口部 2 5 9 b を少なくとも部分的に画定し、分離する。したがって、図示の実施例では、第 2 の下流外側チャンバ 2 4 6 は、下流側内面 2 4 8 と下流半径方向壁 2 4 4 の上流側面との間に軸方向に延びる。更に、第 2 の下流外側チャンバ 2 4 6 の一部分は、下流環状支持部材 2 2 3 c の半径方向外側端壁と環状保持壁 2 4 0 の半径方向内向面 2 4 5 との間に半径方向に延びる。また更に、第 2 の下流外側チャンバ 2 4 6 の一部分は、第 2 の下流外側接触部材 2 6 8 の第 2 の半径方向外側端壁 2 6 8 c と環状保持壁 2 4 0 の半径方向内向面 2 4 5 との間に半径方向に延びる。

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ールであって、外側ハウジングと、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と、を備え、

前記内側ハウジングが、第 1 の半径方向接触線に沿って構成された第 1 の下流側を向い

50

た外側接触面を含む第 1 の下流外側接触部材と、前記第 1 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 の下流側を向いた外側接触面との間に下流内側チャンバ開口部を画定するように構成された第 2 の下流側を向いた外側接触面を含む第 2 の下流外側接触部材と、を含み、前記内側ハウジングが、第 2 の半径方向接触線に沿って構成された第 1 の上流側を向いた内側接触面と物理的に連通している第 1 のブリストル層を更に含み、

前記外側ハウジングの上流側を向いた内側面は、少なくとも前記第 1 の下流側を向いた外側接触面及び前記第 2 の下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、前記外側ハウジングの前記上流側を向いた内側面と、前記第 1 の下流側を向いた外側接触面及び前記第 2 の下流側を向いた外側接触面の両方との間の両方の接触面の面積の合計が、前記下流内側チャンバ開口部の開口面積の合計よりも大きく、

前記外側ハウジングの前記上流側を向いた内側面には、前記第 1 の下流側を向いた外側接触面および前記第 2 の下流側を向いた外側接触面に向かって突出するものがない、ブラシール。

【請求項 2】

前記内側ハウジングが、第 3 の半径方向接触線に沿って構成された第 1 の上流側を向いた外面を含む第 1 の上流外側接触部材を含む、請求項 1 に記載のブラシール。

【請求項 3】

前記内側ハウジングが第 2 の上流外側接触部材を含み、この第 2 の上流外側接触部材が、前記第 3 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面から半径方向に離間するとともに、前記第 1 の上流側を向いた外面との間に上流内側チャンバ開口部を画定するように構成された第 2 の上流側を向いた外面を含む、請求項 2 に記載のブラシール。

【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、前記外側ハウジングの下流側を向いた面と前記内側ハウジングの前記上流側を向いた外面又は各上流側を向いた外面との間の接触面積の合計が、前記上流内側チャンバ開口部の開口面積の合計よりも大きい、請求項 3 に記載のブラシール。

【請求項 5】

前記第 2 の下流外側接触部材及び前記第 2 の下流側を向いた外側接触面が、前記第 1 の半径方向接触線に沿って、前記内側ハウジングの半径方向外側を向いた端壁から半径方向に離間して、第 1 の下流内側チャンバの第 1 の下流内側チャンバ開口部及び第 2 の下流内側チャンバの第 2 の下流内側チャンバ開口部を少なくとも部分的に画定し、かつこれらを互いに分離するように構成されている、請求項 1 から 4 のうちのいずれか一項に記載のブラシール。

【請求項 6】

前記内側ハウジングが、前記第 1 の半径方向接触線に沿って構成された第 3 の又は更なる下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 の又は更なる下流側を向いた外側接触面が、前記第 1 の下流側を向いた外側接触面と前記第 2 の下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 の下流側を向いた外側接触面及び前記第 2 の下流側を向いた外側接触面から半径方向に異なる位置にあり、第 1 の下流内側チャンバの第 1 の下流内側チャンバ開口部及び第 3 の下流内側チャンバの第 3 の下流内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 の又は更なる下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 の又は更なる下流内側チャンバの第 3 の又は更なる下流内側チャンバ開

10

20

30

40

50

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 の下流外側接触部材が、前記第 2 の下流内側チャンバと前記第 1 の下流内側チャンバ、又は前記第 2 の下流内側チャンバと前記第 3 の若しくは更なる下流内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 の下流内側通路を含む、請求項 5、又は請求項 5 に従属する請求項 6 および 7 のいずれか一項に記載のブラシシール。

【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 の下流内側チャンバと前記第 1 の下流内側チャンバとを流体接続するように構成された第 2 の下流内側通路を含む、請求項 7 又は 8 に記載のブラシシール。

10

【請求項 10】

前記第 1 の下流内側通路が、加圧流体の供給源と、前記第 2 の下流内側チャンバ及び前記第 1 の下流内側チャンバ又は前記第 2 の下流内側チャンバ及び前記第 3 の若しくは更なる下流内側チャンバとのいずれかを流体接続するように構成されており、第 2 の下流内側通路が存在する場合には、当該第 2 の下流内側通路加圧流体の前記供給源と、少なくとも前記第 3 の下流内側チャンバ及び前記第 1 の下流内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。

【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、前記下流内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。

20

【請求項 12】

請求項 1 から 11 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。

30

40

50