【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１区分
【発行日】平成23年10月20日(2011.10.20)

【公開番号】特開2011-163263(P2011-163263A)
【公開日】平成23年8月25日(2011.8.25)
【年通号数】公開・登録公報2011-034
【出願番号】特願2010-28863(P2010-28863)
【国際特許分類】
Ｆ０４Ｄ　13/08　　(2006.01)
Ｆ０４Ｄ　29/58　　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｆ０４Ｄ　13/08　　Ｇ
Ｆ０４Ｄ　29/58　　Ｄ

【手続補正書】
【提出日】平成23年9月2日(2011.9.2)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００８】
冷却液と取扱液との熱交換は熱交換部材を介して行なわれ、冷却液は遠心羽根車によって強制循環されるため、冷却液による冷却作用は強制対流熱伝達に基づく。熱伝達の熱量は、伝熱面積と熱伝達係数に比例する。強制熱伝達の熱伝達係数はレイノルズ数とプラントル数によって表される。冷却液等の物性値により決定する要素を除くと、熱伝達率は冷却液の速度が大きいほど高くなる。したがって、伝熱面積を大きくとり、且つ、冷却液が伝熱面を通過する流速を速くすることにより熱伝達の熱量を増加させ、冷却液と取扱液との熱交換効率を高めることができる。流速を速くするには、冷却液の流れる流路を狭くすることも有効である。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２０】
冷却液と取扱液との混合は避けるべきであるので、冷却液と取扱液との熱交換は何らかの部材（熱交換部材）を介して行なわれることになる。つまり、冷却液と取扱液との熱交換においては、冷却液および取扱液と熱交換部材との熱伝達率が重要になる。一般に、流体と物体間で伝達される熱量は熱伝達面積が大きくなるほど大きくなり、熱伝達率は流体の速度が速いほど大きくなる。狭い流路を流体が流れると流速は速くなるが、流路の抵抗が大きくなり、圧力損失が大きくなる。よって、冷却液のための循環羽根車としては流量に対して大きな揚程が実現できる遠心式の羽根車が望ましい。更に効率を高めるために、クローズドタイプの遠心羽根車を採用することが望ましい。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２１
【補正方法】変更
【補正の内容】

【００２１】
冷却液を循環させる遠心羽根車２０は、タンデムメカニカルシール９０に組み込まれている。タンデムメカニカルシール９０は、サイドプレート３０、内ケーシング５０、および中間ケーシング６０から構成されるポンプケーシング内に収容されている。中間ケーシング６０は、ボトムカバー７および外カバー８の下部に固定されている。内ケーシング５０およびサイドプレート３０はボルト４５，４６により中間ケーシング６０の下部に固定されている。内ケーシング５０は、サイドプレート３０の上方に配置されている。ボリュートケーシング１９は中間ケーシング６０の下部に固定されており、主羽根車１２の収容空間は、サイドプレート３０およびボリュートケーシング１９により形成される。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２４】
内側軸方向流路８２は、軸方向の流路長と径方向の流路長との両方を持っていて、軸方向の流路長は径方向の流路長よりも長く設定されている。内側軸方向流路８２が径方向の流路長を持っているのは次の理由による。第１の理由は、遠心羽根車２０を出た直後の大きな運動エネルギーをもった冷却液の流れ方向を大きく変える（径方向から軸方向へ）ことによる圧力損失を抑制するためである。第２の理由は、内側軸方向流路８２が軸方向の流路長のみを持つとすると、サイドプレート３０を隔てた内側の空間（符号４１で示す）が狭くなり取扱液が滞留しやすくなるからである。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３８】
第１シールユニット１００は、回転側要素として、回転軸１に固定される第１スリーブ１０２と、この第１スリーブ１０２とピン１０３を介して一体に回転する第１回転シールリング１０４とを備えている。第１スリーブ１０２と第１回転シールリング１０４との間にはＯリング１０６が配置されている。第１シールユニット１００は、さらに、静止側要素として、サイドプレート３０（回転機械の枠体）に固定される第１固定部材１０７と、この第１固定部材１０７にＯリング１０８を介して支持される第１静止シールリング１０９と、第１静止シールリング１０９を第１回転シールリング１０４に対して押し付けるばね１１０とを備えている。ばね１１０は、第１固定部材１０７と第１静止シールリング１０９との間に配置されている。第１静止シールリング１０９と第１固定部材１０７とは係合部１１１により係合し、第１静止シールリング１０９が回転しないようになっている。なお、本実施形態では、第１静止シールリング１０９と第１固定部材１０７とにより第１静止シール部が構成される。
【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４６】
また、第１スリーブ１０２と第２スリーブ１３１とを別体とし、第１シールユニット１００と第２シールユニット１２０とを分離可能としたため、第１シールユニット１００の第１固定部材１０７と遠心羽根車２０とに挟まれた空間にもポンプの枠体（この例ではサイドプレート３０）を挿入することができる。この構成により、メカニカルシールの外径

を小さくすることができる。また、熱伝導率の高い材質で成形したサイドプレート３０を遠心羽根車２０の流体出口よりも内側まで挿入できるため、吐出直後の流速の速い冷却液と取扱液との熱交換をサイドプレート３０を介して確実に行うことができる。