



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 13 05 81
(21) (PV 3516-81)

(40) Zveřejněno 15 09 82

(45) Vydáno 15 12 85

220685
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 04 D 13/06

(75)

Autor vynálezu

VYKOPAL JAN ing., SMRŽICE, PETRÁŠ VÁCLAV dipl. tech., STŘÍŽOV

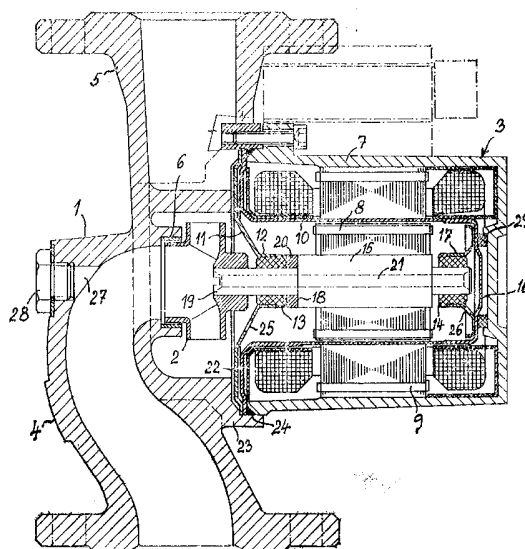
(54) Oběhové čerpadlo

1

Vynález spadá do oboru odstředivých čerpadel a týká se oběhového čerpadla bez-ucpávkového typu pro teplovodní a horkovodní systémy ústředního vytápění.

Zejména řeší otázku utěsnění vinutí statoru proti proniknutí čerpané kapaliny z hydraulického prostoru čerpadla. Podstatou vynálezu je oběhové čerpadlo, kde mezi rotorem a státorem elektromotoru je umístěna oddělovací vložka hrncovitého tvaru, opatřená na straně odvrácené uložení oběžného kola profilovaným dnem, a na protilehlé straně přírubou, kde mezi přírubou a stěnou pláště elektromotoru je vloženo těsnění. Dno oddělovací vložky je z vnitřní strany upraveno pro uložení pružného prvku, který se opírá svou druhou plochou o vnitřní osazení dna pláště elektromotoru.

2



Vynález se týká oběhového čerpadla, bezucpávkového typu, pro teplovodní a horkovodní systémy ústředního topení.

Oběhová, bezucpávková čerpadla pro teplovodní a horkovodní systémy ústředního vytápění se vyrábí v provedení buď s mokřím, nebo suchým statorovým vinutím. Oběhová čerpadla v provedení suchého a statorového vinutí jsou konstrukčně řešena tak, že vlastní prostor statorového vinutí je oddělen od vodního prostoru oddělovací vložkou, mezistěnou a pláštěm s příslušným těsnícím elementem. Snahou konstruktérů oběhových čerpadel je dosáhnout řešení, které by používalo minimálního počtu těsnících elementů, a tak zajistilo zvýšení jistoty, že nedojde k zaplavení vinutí motoru vodou. Protože na tato čerpadla jsou kladeny vysoké nároky pokud jde o spolehlivost, životnost a tichý chod, který má vliv na volbu ložiskové dvojice a na způsob konstrukce rotoru, kterým může být řešení s pevným nebo rotujícím hřídelem, je vlastní konstrukční řešení značně obtížné.

V současné době jsou známa řešení oběhových čerpadel, kdy oddělovací vložka je provedena jako tenkostěnná trubka s těsněním na zadní straně proti plášti motoru a na přední straně proti mezistěně.

Řešení s rotačním hřídelem jsou dokumentována patenty FR 2 155 707 a CH 541 726. Nevýhodou tohoto čerpadla je obtížná kontrola montáže a správné funkce těsnění u něhož je nutné přesné opracování stykových ploch s dokonale hladkým povrchem. Těsnící elementy jsou obvykle tři, přičemž dva z nich jsou na oddělovací vložce a jeden mezi spirálou a mezistěnou. Čím větší je totiž počet těsnících elementů, tím větší je riziko selhání některého z nich, kupříkladu může dojít k poškození při montáži, závadou může být trvalá deformace těsnění, případně může dojít k vadné funkci těsnění z důvodů tepelné roztažnosti materiálů jednotlivých dílců.

U řešení oběhového čerpadla s pevným hřídelem, dokumentovaných kupříkladu FR-PS 2 059 795 je použita oddělovací vložka ve tvaru uzavřené trubky, která umožňuje izolaci prostoru s vinutím při použití pouze jednoho těsnění. Velkou nevýhodou tohoto řešení ale je, že způsobuje velké vyložení rotoru, čímž se silně zvyšuje náchylnost k chvění, zvyšuje se hluknost čerpadla a dochází k zvýšení opotřebení ložiskové dvojice. Ani po hydraulické stránce není uvedené řešení optimální, protože pevné uložení hřídele je realizováno ve vstupní části čerpadla.

Obdobné provedení oběhového čerpadla s pevným hřídelem je známo z GB 1 204 165, kde má uzavřená oddělovací stěna speciální tvar, který umožňuje dobrou tepelnou dilataci i těsnění na čelní stěně. Jeho hlavní nevýhodou je vysoká náročnost na výrobu, znovu velké vyložení rotoru s jeho nepříz-

nivými vlivy, a dále vliv hřídele na vstupní část čerpadla.

Konečně jsou známá řešení s rotujícím hřídelem dokumentována CH-PS 532 196 a NSR 2 460 748. Tak podle švýcarského patentu je odělovací vložka řešena tak, že její trubková část na straně oběžného kola přechází v tvarovanou přírubu, která je stříděna v plášti motoru a je utěsněna dvěma plochými těsněními. Na straně za rotorovým svazkem se odělovací vložka zužuje a je uložena mezi pláštěm motoru a ložiskem. Uzavřena a utěsněna je zátkou. Nevýhodou tohoto provedení je velký počet těsnění a nutnost použití těsnění plochého tvaru, které je velmi náročné na dokonalou rovinnost těsnících ploch.

Oddělovací vložka podle NSR patentu je podobného tvaru s tím rozdílem, že má na čelní přírubě pouze jedno ploché těsnění, dále v zadní části oddělovací vložky má jedno těsnění proti zátku a jeden pružný element mezi dnem oddělovací vložky a pláštěm motoru. I v tomto případě je nevýhodný velký počet těsnění a při poškození možnost vniknutí vody do prostoru vinutí ze dvou stran. Dále je nevýhodou, že rovinnost těsnících ploch plochých těsnění může být narušena tepelnou dilatací potrubí a těsnost spojení nebude zaručena.

Nevýhody a nedostatky známých řešení odstraňuje v podstatě vynález, kterým je oběhové čerpadlo bezucpávkového typu, pro teplovodní a horkovodní ústřední vytápění, sestávající z hydraulické části tvořené tělesem čerpadla a oběžným kolem, a z mechanické části tvořené elektromotorem, kde vinutí rotoru je od vinutí statoru odděleno oddělovací vložkou a jeho podstata spočívá v tom, že oddělovací vložka válcového tvaru je na straně odvrácené hydraulické části opatřena tvarovaným dnem, zatímco na protilehlé straně je opatřena přírubou, kde mezi vnější plochou tvarovaného dna a vnitřní plochou dna hrncovitěho pláště elektromotoru je uložen pružný prvek, přičemž mezi přírubou oddělovací vložky a čelní plochou válcovitě stěny pláště elektromotoru je v nákržku tělesa uložen tvarový O-kroužek.

Další podstatou vynálezu je, že tvarované dno oddělovací vložky je z vnitřní strany opatřeno zadním držákem zadního ložiska rotoru, přičemž mezi předním ložiskem a osazením hřídele rotoru je vložen opěrný kroužek.

Další podstatou vynálezu je, že těleso čerpadla je opatřeno v ose rotoru inspekčním otvorem uzavřeným zátkou, pro kontrolu smyslu otáčení rotoru a případnou deblukaci rotoru.

Vyšší účinek nového řešení oběhového čerpadla s rotujícím hřídelem je v tom, že je opatřeno z jedné strany uzavřenou oddělovací vložkou, takže ze zadní strany je statorové vinutí dokonale utěsněno dnem

této vložky. K vlastnímu těsnění je použito profilovaného těsnění, kupříkladu „O“ kroužku, které dokonale těsní a při značném rozsahu deformace kroužku, takže menší deformace způsobené vadnou montáží nebo tepelnou dilatací, neovlivní správnou funkci těsnění. Dále je výhodou nového řešení, že je použito jediného těsnění, které je umístěno tak, že při jeho selhání nedojde k vniknutí vody do prostoru vinutí, ale mimo plášť motoru.

Příklad konkrétního provedení vynálezu je schematicky znázorněn na výkrese, představujícím oběhové čerpadlo v osovém řezu.

Oběhové čerpadlo podle vynálezu sestává jednak z hydraulické části tvořené tělesem 1 čerpadla a oběžným kolem 2, a jednak z mechanické části tvořené pohonným elektromotorem 3. Těleso 1 je opatřeno sacím hrdlem 4 a výtlačným hrdlem 5 v jedné ose, přičemž sací hrdlo 4 je v místě uložení oběžného kola 2 opatřeno těsnicím kruhem 6.

Pohonný elektromotor 3 je tvořen hrncovým pláštěm 7 připevněným k tělesu 1 oběhového čerpadla. Dále je pohonný elektromotor 3 tvořen rotorem 8 a statorem 9 mezi nimiž je umístěna oddělovací vložka 10. Mezi pláštěm 7 pohonného elektromotoru 3 a hydraulickým prostorem uložení oběžného kola 2 je uložena mezistěna 11, přecházející v přední držák 12 předního ložiska 13, a která současně slouží k zachycení radiálních a axiálních sil působících na ložiska 13, 14, ve kterých je uložen hřídel 15

rotoru 8, na jehož konci procházejícím do hydraulického prostoru je uloženo oběžné kolo 2. Oddělovací vložka 10 válcového tvaru je na konci odvráceném uložení oběžného kola 2 opatřena tvarovaným dnem 16, k němuž je pevně připojen zadní držák 17 zadního ložiska 14. K zachycení axiálních sil je hřídel 15 rotoru 8 opatřen na osazení 18 ložiskového čepu 19 opěrným kroužkem 20.

Pro účely chlazení, mazání a odvodu tepla čerpadla je hřídel 15 rotoru 8 opatřen osovým průchozím kanálkem 21. Otevřená část oddělovací vložky 10 ve tvaru příruby 22 je uložena spolu s mezistěnou 11 ve vodicím nákrčku 23 tělesa 1 čerpadla, kde je proti plášti 7 elektromotoru utěsněna tvarovým těsnicím O-kroužkem 24. Chladicí voda z hydraulického prostoru proudí otvory 25 mezistěny 11 okolo rotoru 8 dále otvory 26 držáku 17 zadního ložiska 14, a průchozím kanálkem 21 hřídele 15 rotoru 8 a zpět do hydraulického prostoru.

Kontrola smyslu otáčení oběžného kola 2 se provádí inspekčním otvorem 27 uzavřeným zátkou 28 v tělese 1 čerpadla. V případě zablokování rotoru 8 lze tímto otvorem 27 rotor 8 čerpadla uvolnit pomocí šroubováku zasunutého do drážky hřídele 15 rotoru 8. Dno 16 oddělovací vložky 10 a plášť 7 elektromotoru je tvarováno tak, že umožňuje podepření i vyztužení oddělovací vložky 10 pomocí pružného elementu 29. Tím je umožněna tepelná dilatace oddělovací vložky 10 a přitom je zaručena potřebná tuhost zadního ložiska 14 v držáku 17.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Oběhové čerpadlo bezucpávkového typu, pro teplovodní a horkovodní ústřední vytápění, sestávající z hydraulické části tvořené tělesem čerpadla a oběžným kolem, a z mechanické části tvořené elektromotorem, kde vinutí rotoru je od vinutí statoru odděleno oddělovací vložkou, vyznačující se tím, že oddělovací vložka (10) válcového tvaru je na straně odvrácené hydraulické části opatřena tvarovaným dnem (16), zatímco na protilehlé straně je opatřena přírubou (22), kde mezi vnější plochou tvarovaného dna (16) a vnitřní plochou dna hrncovitěho pláště (7) elektromotoru (3) je uložen pružný prvek (29), přičemž mezi přírubou (22) oddělovací vložky (10) a čelní plochou válcovitě stěny pláště (7) elektromotoru (3) je

v nákrčku (23) tělesa (1) uložen tvarový O-kroužek (24).

2. Oběhové čerpadlo podle bodu 1, vyznačující se tím, že tvarované dno (16) oddělovací vložky (10) je z vnitřní strany opatřeno zadním držákem (17) zadního ložiska (14) rotoru (8), přičemž mezi předním ložiskem (13) a osazením (18) hřídele (15) rotoru (8) je vložen opěrný kroužek (20).

3. Oběhové čerpadlo podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že těleso (1) čerpadla je opatřeno v ose rotoru (8) inspekčním otvorem (27) uzavřeným zátkou (28), pro kontrolu smyslu otáčení rotoru (8) a případnou deblokaci rotoru (8).

