



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

216 613

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 25 03 81
(21) FV 2186-81

(51) Int. Cl. F 04 C 2/10

(40) Zveřejněno 31 12 81
(45) Vydáno 01 10 84

(75)

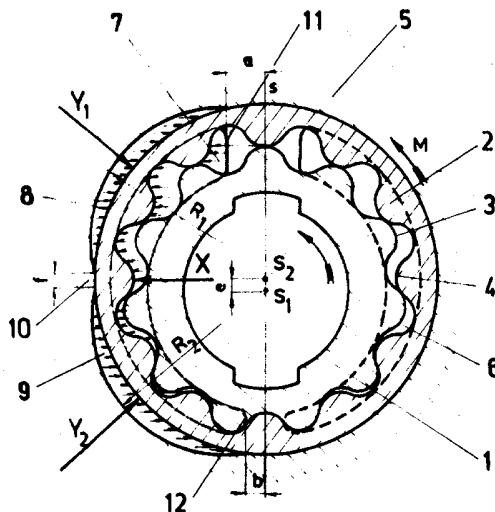
Autor vynálezu BABÁK JAN ing., MLADÁ BOLESLAV

(54)

Rotační objemové čerpadlo

Účelem vynálezu je snížení třecích ztrát u rotačního objemového čerpadla s trochoidním ozubením, které je tvořeno vnitřním a vnějším rotorem se středy otáčení vzdálenými od sebe o hodnotu excentricity.

Uvedeného účelu se dosáhne jednoduchou úpravou válcového vybrání skříně čerpadla tím způsobem, že v místě přilehlém výtlačnému kanálu je skříň opatřena alespoň dvěma radiálními vybráními, která sahají maximálně do vzdálenosti koncových hran výtlačného kanálu od spojnice, která prochází středy otáčení vnitřního a vnějšího rotoru.



Vynález se týká problému snížení ztrát u rotačních objemových čerpadel s trochoi-
dním ozubením.

U dosud známých provedení rotačních objemových čerpadel je vnější rotor uložen ve
válnovém vybrání skříně čerpadla a následkem hydrostatického tlaku, který vzniká mezi
ozubenými sekcemi vnějšího a vnitřního rotoru v oblasti výtlačného kanálu, dochází
k zvětšování třecích sil na obvodě vnějšího rotoru, což se projevuje na vyšším příkonu
čerpadla. Zvýšené tření má za následek vydírání vnitřní válcové plochy skříně a tím
i snížení životnosti čerpadla.

Dále jsou známy konstrukce s takzvaným letným uložením, u kterých je vnější rotor
uložen ve válcovém vybrání skříně s větší vůlí a takto vzniklý prostor je spojen
s prostorem mezi zubovými segmenty vnějšího a vnitřního rotoru prostřednictvím otvorů,
vytvořených ve vnějším rotoru. U této konstrukce dochází však k částečnému propojení
sací a výtlačné sekce, což má za následek snížení účinnosti čerpadla.

Uvedené nedostatky dosud známých provedení jsou odstraněny rotačním objemovým
čerpadlem podle vynálezu, tvořeným vnitřním rotorem, opatřeným zubovými sekcemi
s počtem sekcí n a vnějším rotorem, opatřeným vnitřními zubovými sekcemi s počtem
sekcí $n + 1$, oba rotory jsou uloženy ve skříně se středy otáčení vzdálenými od sebe
o hodnotu excentricity. Podstata spočívá v tom, že skříň je na vnitřním obvodě, v místě
přilehlém k výtlačnému kanálu, opatřena alespoň dvěma radiálními vybráními, která jsou
spojena můstkem. Radiální vybrání sahá maximálně do vzdálenosti koncových hran výtlač-
ného kanálu od spojnice, která prochází středy otáčení vnějšího a vnitřního rotoru.

Provedením radiálních vybrání na vnitřním obvodu skříně čerpadla, v oblasti
výtlačného kanálu, se dosáhne podstatného snížení třecích sil na obvodě vnějšího
rotoru, což se projeví na sníženém příkonu čerpadla a jeho zvýšené životnosti. Spojovací
můstek, který leží mezi uvedenými radiálními vybráními, zabráňuje případnému vtažení
vnějšího rotoru do odlehčovacího prostoru při změně směru otáčení čerpadla, například
při vyprazdňování mazacího systému.

Příklad provedení rotačního objemového čerpadla, podle předmětu vynálezu je znázor-
něn na připojeném výkrese, který představuje příčný řez rotory a skříní rotačního
objemového čerpadla.

Rotační objemové čerpadlo znázorněné na obr. 1 je tvořeno vnitřním rotorem 1,
opatřeným vnějšími zubovými sekcemi 3 s počtem sekcí n a vnějším rotorem 2 s vnitřními
zubovými sekcemi 4 s počtem sekcí $n + 1$, jež jsou uloženy ve skříně 5. Středy otáčení
S₁ a S₂ vnitřního a vnějšího rotoru 1 a 2 jsou vůči sobě posunuty o hodnotu excentricity
e. Skříň 5 čerpadla má na své čelní vnitřní ploše vytvořen sací kanál 6 a výtlačný
kanál 7 a její vnitřní obvod je opatřen dvěma radiálními vybráními 8, 9, která jsou
situována v oblasti výtlačného kanálu 7 a jsou navzájem spojena můstkem 10 o šířce f.
Obě radiální vybrání jsou propojena s výtlačným traktem čerpadla. Koncové hrany 11 a 12

výtlačného kanálu 7 leží ve vzdálenosti a a b od spojnice g středů otáčení S₁ a S₂ vnitřního a vnějšího rotoru 1 a 2. Vzdálenosti a a b určují také maximální hranici pro ukončení radiálních vybrání 8 a 9 na vnitřním obvodu skříně čerpadla.

Je-li rotační objemové čerpadlo v činnosti, to znamená, otáčel-li se vnitřní a vnější rotor 1 a 2 ve směru M, vzniká ve výtlačném kanálu 7 a v prostoru mezi vnějšími a vnitřními zubovými sekcemi 3 a 4 vnitřního a vnějšího rotoru 1 a 2 hydrostatický tlak, označený šipkami p, jehož výslednice x přitlačuje vnější rotor 2 do válcového vybrání ve skříní čerpadla, čímž dochází k zvýšení třecích sil na obvodě vnějšího rotoru. Toto zvýšené tření je nutno kompenzovat vyšším příkonem čerpadla. Proto jsou podle vynálezu vytvořeny na vnitřním obvodu skříně v oblasti výtlačného kanálu 7 dvě radiální vybrání 8 a 9, propojená navzájem můstkem 10, do kterých se přivádí tlakové médium z výtlačného traktu čerpadla, jež vytváří na obvodu vnějšího rotoru kompenzující silové složky Y₁ a Y₂.

V případě nutnosti změny směru otáčení, na příklad při výměně oleje v motoru, kdy je vhodné dokonale vyprázdnit mazací systém od starého maziva, pootočí se ručně čerpadlem v opačném směru, než je pracovní, naznačený na obr. 1 šipkou M. Tím se vymění funkce sacího a výtlačného traktu, což je žádoucí, ale v ozubení čerpadla vznikne také silová složka, která přitlačuje vnější rotor ve směru výtlačného kanálu. Za této situace mohlo by dojít v případě nevhodného návrhu odlehčovacího vybrání 1 k zablokování čerpadla. Této potenciální komplikaci zabrání můstek 10.

Aby nedocházelo ke zbytečné ztrátě těsnosti rotačního objemového čerpadla, jak je tomu u známých konstrukcí, je nutné, aby radiální vybrání 7 a 8 končila maximálně na úrovni koncových hran 11 a 12 výtlačného kanálu 7, to znamená ve vzdálenostech a a b od spojnice g středů otáčení S₁ a S₂ vnitřního a vnějšího rotoru 1 a 2 rotačního objemového čerpadla. Volné parametry a, b, f dávají konstrukční prostor k návrhu radiálních vybrání 8 a 9 o poloměru R₁ a R₂ tak, aby došlo k vyrovnání silových složek působících z obou stran na vnější rotor 2.

Popisované provedení podle předmětu vynálezu je vhodné pro použití u všech zubových čerpadel s trochoidním ozubením.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Rotační objemové čerpadlo, tvořené vnitřním rotorem, opatřeným zubovými sekcemi s počtem sekcí n , a vnějším rotorem, opatřeným vnitřními zubovými sekcemi s počtem sekcí $n + 1$, oba rotory jsou uloženy ve skříni přičemž středy otáčení rotorů jsou od sebe vzdáleny o hodnotu excentricity, vyznačené tím, že jeho skříň je na vnitřním obvodě v místě přilehlém výtlačnému kanálu (7) opatřena alespoň dvěma radiálními vybráními (8, 9), která jsou spojena můstkem (10).
2. Rotační objemové čerpadlo podle bodu 1, vyznačené tím, že radiální vybrání (8, 9) sahají maximálně do vzdálenosti (a) a (b) koncových hran (11, 12) výtlačného kanálu (7) od spojnice (S), která prochází středy otáčení (S_1) a (S_2) vnějšího a vnitřního rotoru (1) a (2).

1 výkres

