

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

242932

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

F 04 D 15/00

(22) Přihlášeno 09 03 84
(21) PV 1704-84

(40) Zveřejněno 31 08 85

(45) Vydáno 15 04 87

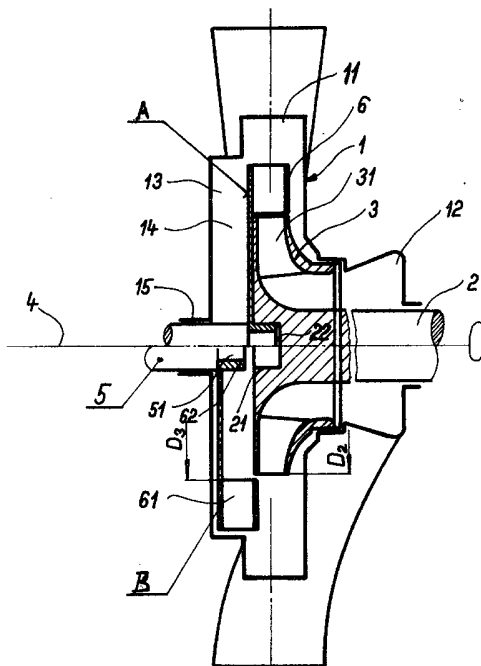
(75)

Autor vynálezu

ŠUBA ZDENĚK, OLOMOUC; VYKOPAL JAN ing., SMRŽICE

(54) Oběhové čerpadlo

Vynález spadá do oboru odstředivých čerpadel a týká se oběhového čerpadla, zejména pro teplovodní soustavy, tvořené tělesem napojeným na elektromotor, sestávajícím z výtlačné spirály, ve které je umístěno oběžné kolo upevněné na hřídeli elektromotoru a volně otočné pomocné lopatkové kolo zasunuté do záběru s oběžným kolem. Podstatou vynálezu je, že pomocné lopatkové kolo je ve výtlačné spirále tělesa oběhového čerpadla volně otočně uloženo a axiálně zajištěné na osazeném konci nejméně jedné vodící tyče, která je posuvně uložena v nejméně jednom otvoru, vytvořeném v osazené boční stěně výtlačné spirály tělesa.



Obr. 1

Vynález se týká oběhového čerpadla, zejména pro teplovodní systémy.

Výkon oběhových čerpadel zařazených do topných systémů je potřeba regulovat z důvodu úspornějšího provozování celého topného systému. Regulaci výkonu oběhových čerpadel poháněných elektromotorem je možno provádět buď při konstantních otáčkách elektromotoru, nebo přímo změnou počtu otáček elektromotoru.

Nevýhodou regulace změnou počtu otáček elektromotoru je, že tento způsob vyžaduje speciální provedení elektromotoru, u něhož by bylo možno počet otáček plynule regulovat za provozu oběhového čerpadla.

Při pohonu oběhových čerpadel třífázovým elektromotorem v jednootáčkovém provedení se regulace výkonu provádí běžně obtokem, řešeným například pomocí přepouštěcího otvoru ve stěně spirálního tělesa, v němž je zabudovaný uzavírací orgán, ovládaný z vnější strany spirálního tělesa oběhového čerpadla, umožňující přepouštět část průtočného množství kapaliny z výtlačku zpět do sání čerpadla, nebo změnou vzdálenosti oběžného kola od sacího víka čerpadla.

Výsledkem této regulace je snížená výkonová charakteristika oběhového čerpadla avšak nevýhodou těchto způsobů regulace je, že snížením výkonové křivky oběhového čerpadla zůstává nezměněná křivka příkonu elektromotoru, vlivem čehož je nižší účinnost oběhového čerpadla, což je z hlediska energetického nevýhodné.

Je rovněž známá konstrukce radiálního odstředivého čerpadla, v jehož tělese, napojeném na elektromotor je na hřídeli elektromotoru upevněno hlavní oběžné kolo menšího výkonu a současně s možností axiálního posuvu a volně otočné pomocné oběžné kolo většího výkonu, jehož vstupní průměr odpovídá výstupnímu průměru hlavního oběžného kola, přičemž v klidové poloze se průtočný kanál pomocného oběžného kola nachází mimo průtočný kanál hlavního oběžného kola.

Při rozběhu čerpadla je v plném záběru pouze hlavní oběžné kolo malého výkonu, takže hnací elektromotor se rozbíhá při sníženém kroutícím momentu a teprve při určitých výkonových parametrech, vlivem vytvořeného podtlaku mezi zadní stěnou hlavního oběžného kola a zadním diskem pomocného kola, se pomocné kolo přesune do záběru současně s hlavním oběžným kolem tak, že přední stěna zadního disku pomocného kola dosedne na zdrcenou zadní stěnu zadního disku hlavního oběžného kola, takže celý kroutící moment při plném výkonu je přenášen pomocí tření.

Tohoto řešení je možno výhodně využít zvláště u motorů synchronních, kde při rozběhu je nežádoucí velký kroutící moment, avšak nelze jej využít k plynulé regulaci výkonové křivky oběhového čerpadla za provozu v závislosti na požadovaném provozním režimu.

Uvedené nevýhody řeší v podstatě vynález, kterým je oběhové čerpadlo, zejména pro teplovodní systémy, tvořené tělesem napojeným na elektromotor, sestávajícím z výtlačné spirály, ve které je umístěno oběžné kolo upevněné na hřídeli elektromotoru a volně otočné pomocné lopatkové kolo zasunuté do záběru s oběžným kolem a jeho podstata spočívá v tom, že pomocné lopatkové kolo je volně otočně uloženo a axiálně zajištěné na osazeném konci nejméně jedné vodící tyče, která je posuvně uložena v nejméně jednom otvoru, vytvořeném v osazené boční stěně výtlačné spirály tělesa.

Vyšší účinek vynálezu oproti doposud užívaným konstrukcím spočívá v jednoduchosti konstrukčního řešení hydraulické části, jehož předností je možnost plynule regulovat výkonovou charakteristiku oběhového čerpadla, to znamená nastavit plynule výkon oběhového čerpadla do kteréhokoli bodu odporové křivky na základě požadovaných podmínek v topném systému bez pomoci otáčkové regulace, to je bez nároků na speciální regulační elektromotory, čímž se ušetří náklady.

Značným přínosem tohoto způsobu regulace je, že současně se změnou parametrů oběhového čerpadla klesá i příkon elektromotoru, čímž se celý provoz stává ekonomičtější, s lepší účinností.

Příklad provedení podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkrese, kde na obr. 1 je podélný řez oběhovým čerpadlem a na obr. 2 je patrná změna pracovního bodu charakteristiky po odporové křivce při regulaci oběhového čerpadla podle vynálezu.

Oběhové čerpadlo dle obr. 1 je tvořeno tělesem 1 napojeným na neznázorněný elektromotor, sestávajícím z výtlačné spirály 11 a nátokového tělesa 12. Na hřídeli 2 neznázorněného elektromotoru je uvnitř výtlačné spirály 11 tělesa 1 upevněno oběžné kolo 3.

V čelní ploše 21 hřídele 2 je zhotoveno vybrání 22. Výtlačná spirála 11 tělesa 1 je opatřena ze zadní strany oběžného kola 3 osazenou boční stěnou 13, čímž je ve výtlačné spirále 11 tělesa 1 vytvořen boční volný prostor 14 kruhového tvaru.

V podélné ose 4 oběhového čerpadla naproti čelní ploše 21 hřídele 2 je v osazené boční stěně 13 vytvořen otvor 15, ve kterém je posuvně uložena vodící tyč 5 neznázorněného ovládacího zařízení.

Na osazeném konci 51 vodící tyče 5, zasunutém do výtlačné spirály 11 tělesa 1, je volně otočně uloženo pomocné lopatkové kolo 6, zajištěné na osazeném konci 51 vodící tyče 5 proti axiálnímu posuvu, například neznázorněným pojistným kroužkem, přičemž vstupní průměr D_3 pomocného lopatkového kola 6 je roven výstupnímu průměru D_2 oběžného kola 3 a profil lopatek 61 pomocného lopatkového kola 6 plynule navazuje na základní profil lopatek 31 oběžného kola 3.

U alternativního provedení je boční prostor 14 vytvořen osazenou boční stěnou 13 výtlačné spirály 11 tělesa 1, zhotovenou z přední strany oběžného kola 3, ve které jsou pak zhotoveny minimálně dva otvory 15 symetricky vůči podélné ose 4 oběhového čerpadla, ve kterých jsou posuvně uloženy vodící tyče 5 pro posuv pomocného lopatkového kola 6.

Základní hydraulické provedení oběhového čerpadla, zajišťujícího plný výkon topného systému, jehož charakteristika s pracovním bodem I je znázorněna na obr. 2, je dáno uspořádáním, kdy pomocné lopatkové kolo 6 je v plném záběru s oběžným kolem 3, kdy náboj 62 pomocného lopatkového kola 6 je prostřednictvím vodící tyče 5 zasunut do vybrání 22 v čelní ploše 21 hřídele 2 - poloha A obr. 1 a kdy průtočné kanály oběžného kola 3 plynule pokračují v průtočných kanálech vytvořených v pomocném lopatkovém kole 6, které je proudem vytékající kapaliny z oběžného kola 3 roztočeno a unášeno stejnými otáčkami jako jsou otáčky oběžného kola 3.

V případě potřeby snížit parametry oběhového čerpadla se prostřednictvím vodící tyče 5 vysune pomocné lopatkové kolo 6 ze záběru s oběžným kolem 3 - poloha B vyznačená ve spodní části obr. 1 do volného prostoru 14, vytvořeného osazenou boční stěnou 13 výtlačné spirály 11 tělesa 1 buď ze zadní strany oběžného kola 3 a/nebo z přední strany oběžného kola 3 a výkon čerpadla se přesune do druhého bodu II pracovní charakteristiky obr. 2, jako kdyby bylo oběžné kolo 3 stočené.

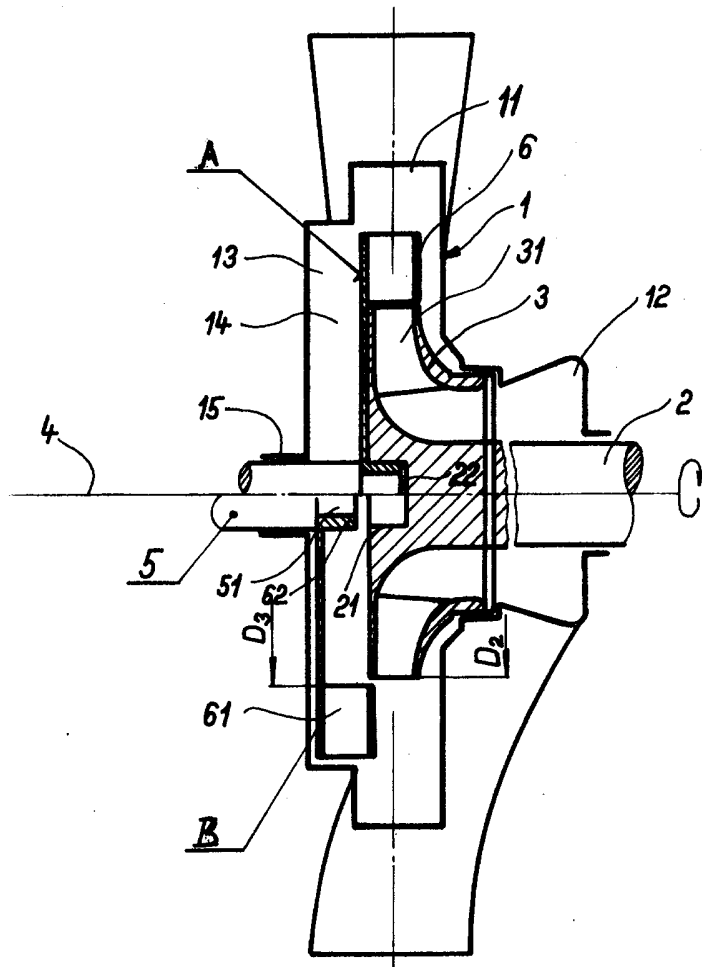
Prostřednictvím posuvu pomocného lopatkového kola 6 je možno docílit změny pracovního bodu I charakteristiky po odporové křivce P až do druhého bodu II dle potřeb topného systému.

242932

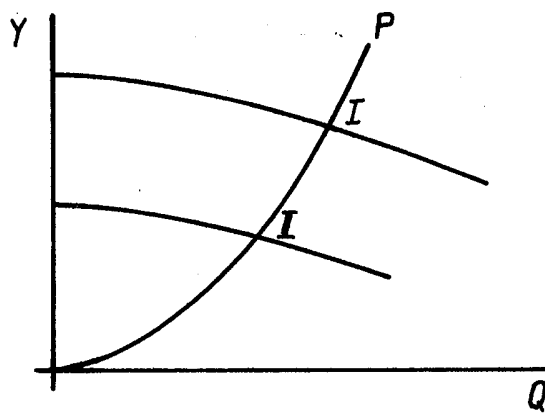
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Oběhové čerpadlo, zejména pro teplovodní soustavy, tvořené tělesem napojeným na elektromotor, sestávajícím z výtlačné spirály, ve které je umístěno oběžné kolo upevněné na hřídeli elektromotoru a volně otočné pomocné lopatkové kolo zasunuté do záběru s oběžným kolem, vyznačující se tím, že pomocné lopatkové kolo (6) je volně otočně uloženo a axiálně zajištěné na osazeném konci (51) nejméně jedné vodící tyče (5), která je posuvně uložena v nejméně jednom otvoru (15), vytvořeném v osazené boční stěně (13) výtlačné spirály (11) tělesa (1).

1 výkres



Обр. 1



Обр. 2