



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

207350
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
F 04 B 43/02

(22) Přihlášeno 14 05 76
(21) (PV 3234-76)
(32) (31) (33) Právo přednosti od 20 05 75
(P 25 02 309.0)
Německá spolková republika
(40) Zveřejněno 15 09 80
(45) Vydáno 15 02 84

(72) (73)
Autor vynálezu
a současně
majitel patentu

RIEPE WALDEMAR, OSNABRÜCK (NSR)

[54] Kapalinové čerpadlo

1

Vynález se týká kapalinového čerpadla, zejména rezonančního čerpadla, opatřeného střídavým proudem ovládanou a na listové pružině upevněnou kývavou kotvou a s ní spojenou pružně ohebnou, tenkostěnnou destičkou uspořádanou v prodloužení listové pružiny a vyčnívající do kanálu čerpadla, který slouží pro dopravu kapaliny, přičemž listová pružina a destička vykonávají synchronní příčné pohyby.

U známých čerpadel tohoto typu bývají listová pružina a zmíněná destička provedeny jako celek.

Destička je tedy předním koncem listové pružiny, která slouží pro kyvné uložení kývavé kotvy. U takového čerpadla nemůže přední destičkovitá část vykonávat dostatečné čerpací pohyby, neboť jsou vyloučeny přiměřeně velké zdvihy.

Kromě toho u známých čerpadel zmíněného typu má listová pružina po celé své délce stejnou pevnost v ohybu. Mimoto je tvar kanálu pro vedení kapaliny uvnitř čerpadla řešen tak, že se rozšiřuje směrem k volnému konci.

Tím je vyloučeno, aby volný konec listové pružiny mohl vykonávat vychylovací pohyby až po okraj kanálu, což zapřičiňuje poměrně menší dopravní výkon.

Vynález má za úkol zlepšit zmíněná čer-

2

padla tak, aby se dosáhlo podstatně většího dopravního výkonu.

Podstata kapalinového čerpadla, zejména rezonančního čerpadla, opatřeného střídavým proudem ovládanou a na listové pružině upevněnou kývavou kotvou a s ní spojenou pružně ohebnou, tenkostěnnou destičkou uspořádanou v prodloužení listové pružiny a vyčnívající do kanálu čerpadla, který slouží pro dopravu kapaliny, přičemž listová pružina a destička vykonávají synchronní příčné pohyby, spočívá podle vynálezu v tom, že destička má podstatně menší pevnost v pohybu než listová pružina a průřez kanálu se po celé své délce ve směru proudění plynule zúžuje, přičemž destička dosahuje až do zúžené části kanálu. Přitom poměr jejich pevností v ohybu činí 1 : 10 až 1 : 100, zejména 1 : 60.

Tato konstrukce kapalinového čerpadla přináší jednak žádoucí uložení kývavé kotvy, jednak destička zasahující do kapalinového kanálu může vykonávat na základě své poměrně velké ohýbatelnosti příčné pohyby na způsob ocasní plochy s přiměřeně velkým zdvihem. Podle toho vykonává kývavá kotva také pouze malé boční zdvihy, avšak měkká destička vykonává zdvihy několikrát větší, než jsou zdvihy kývavé kotvy upevněné na listové pružině. Kývavá kotva, kterou listo-

vá pružina drží a vede, má tudíž pouze za úkol destičku o malé pevnosti v ohybu rytmicky vratně pohybovat a udělit jí tak pohyb na způsob rybí ocasní plochy, a to u daného kapalného čerpadla podle hnacího kmitočtu, který zpravidla bývá 50 Hz.

Měkkost vpředu uspořádané destičky bývá s výhodou zajištěna vhodnou volbou materiálu, aby již při působení síly asi 0,005 N činila výchylka asi 1 mm při volné délce upnutí asi 10 mm. Přitom bývá destička vytvořena z gumy nebo z plastické hmoty podobné gumě, přičemž její tvrdost činí 55 až 65 stupňů tvrdosti A podle Shore, zejména 60 stupňů. Tím je zajištěno, že destička i při malých zdvizech kývavé kotvy kmitá poměrně daleko do stran. Destička bývá s výhodou dimenzovaná a ohebná tak, aby její volný konec při vychýlení kývavé kotvy se pohyboval až do blízkosti stěn omezujících bočně kanál nebo se jich dotýkal. Je také možné, aby destička se dotýkala až stěn omezujících kanál, neboť při tomto dotyku nemůže docházet ke škodám nebo poškozením, protože použité materiály na destičku jsou charakterizovány gumově pružnými deformacemi.

Protože destička má menší pevnost v ohybu než listová pružina, může destička vykonávat velké vychylovací pohyby až na stěnu kanálu. Kromě toho se kanál směrem k volnému konci zúžuje a protože destička zasahuje do zúžené části kanálu, jsou téměř vyloučeny mezerové ztráty. Kapalina proudící dopravním kanálem je tudíž hnacím čerpadlovým prvkem, kterým je zmíněná destička, spolehlivě zachycována a dále dopravována. Při zkouškách byly zjištěny zvýšené dopravní výkony.

Podstata vynálezu a jeho další podrobnosti jsou vysvětleny na příkladném provedení, přičemž na výkresu značí obr. 1 vodorovný osový řez ponorným odvalovacím čerpadlem a obr. 2 svislý osový řez čerpadlem z obr. 1.

Základní deska 1 slouží k upevnění a udržení dílců určených k provozu čerpadla a popřípadě také k uložení a upevnění čerpadla uvnitř akvária na místě postavení. Tato základní deska 1 tvoří dolní stěnu kanálu 2 obdélníkového průřezu pro dopravovanou kapalinu. Tento kanál 2 je nahoře omezen deskou 3 a po obou stranách tvarovými kusy 4, takže mezi nimi vzniklý kanál 2 se zvolna a plynule zúžuje ve směru 5 proudění, přičemž asi v jedné třetině své délky má svůj normální průřez a na výstupním konci se opět rozšiřuje. Toto rozšíření na konci kanálu 2 nemá zásadní význam, je však účelné pro příznivý odtok.

Na zadní části základní desky 1 je uspořádán držák 6 pro upnutí listové pružiny 7, která směřuje ke kanálu 2, přičemž na svém volném konci nese po obou stranách permanentní magnety 8, které jsou upevněny lepením nebo podobně.

Na listovou pružinu 7 navazuje přesně v jejím prodloužení destička 9, která svým

zadním koncem je držena mezi oběma permanentními magnety 8.

Na protilehlých okrajích základní desky 1 jsou uspořádány malé zapouzdřené elektromagnety 10 tak, že oba permanentní magnety 8 jsou v podstatě uprostřed mezi oběma elektromagnety 10, které jsou opatřeny přípojkami 11. Střídavé elektrické pole vytvořené mezi oběma elektromagnety 10, obvykle s kmitočtem sítě 50 Hz, způsobí v rezonanční oblasti boční výchylku kývavé kotvy 12, kterou tvoří oba permanentní magnety 8. Čárkovaným obrysem 13 je naznačena výchylka doprava, přičemž se listová pružina 7 vyhne souhlasně také doprava. Po vykývnutí doprava následuje vykývnutí na protilehlou stranu o hodnotu naznačenou čárkovaným obrysem 13. Výkyvná kotva 12 se tedy pohybuje v rychlém sledu napříč k listové pružině 7 doprava a doleva.

Listová pružina 7 bývá v praxi zhotovena z houževnaté plastické hmoty a při účinné délce asi 10 mm se působením síly 0,3 N vychýlí o 1 mm. Naproti tomu destička 9, která má prakticky stejnou tloušťku a stejnou účinnou délku jako listová pružina 7, je zhotovena z gumy o tvrdosti 60 stupňů tvrdosti A podle Shore a vychýlí se již při síle 0,005 N a při účinné délce 10 mm o 1 milimetr.

Tato rozdílná tuhost v ohybu způsobuje zvláštní pohyb destičky 9 a tím zajišťuje velký dopravní výkon.

Vykývne-li výkyvná kotva 12 doprava a tedy zaujme polohu naznačenou čárkovaným obrysem 13, pak se sice upnutý konec destičky 9 spolu s výkyvnou kotvou 12 vychýlí, avšak volný konec 9' se pohybuje opačným směrem téměř až na boční plochu nebo na příslušný tvarový kus 4. Toto zpětné ohnutí je dynamicky podmíněné a vytváří kloubový nebo klidový bod 14 zhruba v polovině délky destičky 9.

Vykývne-li výkyvná kotva 12 na protilehlou stranu, což není zakresleno, pak vznikne opačný obloukový tvar destičky 9, přičemž její volný konec 9' se krátce dotkne protilehlého tvarového kusu 4, popřípadě se dostane blízko k tomuto tvarovému kusu 4. Destička 9 se podle toho pohybuje a kmitá ve šrafované oblasti a tím působí na kanál 2 prakticky po celém jeho průřezu, neboť výška destičky 9 je pouze nepatrně menší než světlá výška kanálu 2.

V důsledku této deformace destičky 9 vzniká přiměřený proud kapaliny přitékající ve směru šipek 15 a vytékající z kanálu 2 ve směru šipek 5.

Je samozřejmé, že pohybující hmoty musí být voleny v souladu s elektromagnety 10, aby mohla být výchylka výkyvné kotvy 12 co největší.

Při zmíněné účinné délce listové pružiny 7 a destičky 9 asi 10 mm činí tloušťka stěny přibližně 1 mm. Z mechanických důvodů má i listová pružina 7 tuto tloušťku.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Kapalinové čerpadlo, zejména rezonanční čerpadlo, opatřené střídavým proudem ovládanou a na listové pružině upevněnou kývavou kotvou a s ní spojenou pružně ohebnou, tenkostěnnou destičkou uspořádanou v prodloužení listové pružiny a vyčnívající do kanálu čerpadla, který slouží pro dopravu kapaliny, přičemž listová pružina a destička vykonávají synchronní příčné pohyby, vyznačené tím, že destička (9) má podstatně menší pevnost v ohybu než listová pružina (7) a průřez kanálu (2) se po celé své délce ve směru proudění (5) plynule zúžuje, přičemž destička (9) dosahuje až do zúžené části kanálu (2).

2. Kapalinové čerpadlo podle bodu 1, vyznačené tím, že poměr pevností v ohybu činí 1 : 10 až 1 : 100, zejména 1 : 60.

3. Kapalinové čerpadlo podle bodu 1, vyznačené tím, že tvrdost destičky (9) činí 55

až 65 stupňů Shore, zejména 60 stupňů tvrdosti A podle Shore.

4. Kapalinové čerpadlo podle bodu 1, vyznačené tím, že kývavá kotva (12) je uspořádána před vstupním otvorem do kanálu (2) a destička (9) svou přední částí uvnitř kanálu (2).

5. Kapalinové čerpadlo podle bodu 1, vyznačené tím, že listová pružina (7) má v podstatě shodnou tloušťku jako destička (9).

6. Kapalinové čerpadlo podle bodu 5, vyznačené tím, že kývavá kotva (12) je vytvořena ze dvou permanentních magnetů (8), mezi nimiž jsou sevřeny konce listové pružiny (7) a destičky (9).

7. Kapalinové čerpadlo podle bodu 6, vyznačené tím, že výška destičky (9) odpovídá světlé výšce kanálu (2).

1 list výkresů

