

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2007 - 19010**
(22) Přihlášeno: **17.07.2007**
(47) Zapsáno: **05.11.2007**

(11) Číslo dokumentu:

17989

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

F04D 29/40 (2006.01)

F04D 29/18 (2006.01)

(73) Majitel:

Smrček Alfons Ing., Olomouc, CZ
Klíma Jiří Ing., Kolín, CZ

(72) Původce:

Smrček Alfons Ing., Olomouc, CZ
Klíma Jiří Ing., Kolín, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Petr Soukup, patentový a známkový zástupce, Vídeňská 8, Olomouc, 77200

(54) Název užitého vzoru:

Hydraulický uzel odstředivého čerpadla

CZ 17989 U1

Hydraulický uzel odstředivého čerpadla

Oblast techniky

Technické řešení se týká konstrukce hydraulického uzlu jednostupňového ponorného odstředivého čerpadla s otevřeným vstupem, určeného zejména k čerpání silně znečištěných odpadních vod.

5 Dosavadní stav techniky

Pro čerpání čistých či kalových vod ze studní, bazénů, septiků, nádrží či jímek se používají různé druhy ponorných čerpadel, jejichž konstrukce se liší v závislosti na požadované hydraulické účinnosti. Mezi nejběžnější typy ponorných čerpadel patří jednostupňová odstředivá čerpadla, jejichž hydraulická část je tvořena spirální skříní, v níž je uloženo oběžné kolo a k níž je připev-
10 něn plášť s hermeticky zatěsněným pohonným elektromotorem.

Hydraulické uzly, tedy spirální skříně s oběžnými koly, bývají různých tvarů a rozměrů, když lopatkování oběžných kol a tvary spirál jsou přizpůsobovány zejména druhu čerpaného média se
15 snahou zamezit či snížit pravděpodobnost jejich ucpávání či zanášení, což má vliv na efektivnost provozu a výkonnost čerpadla. Oběžná kola mohou být řešena jako disková s oboustranně či jednostranně uzavřenými lopatkami. Příklady speciálních konstrukcí oběžného kola či spirály od-
středivých čerpadel jsou popsány např. ve spisech: patentu CZ 296931 nebo přihlášce vynálezu CZ 1997-2948. Dále je známo řešení čerpadla dle patentu CZ 281113, kde v kruhové spirální
20 skříní čerpadla je uloženo oběžné kolo s radiálními oboustranně otevřenými lopatkami upevněnými k náboji. Toto čerpadlo vykazuje poměrně dobré výkonové parametry a provozní spolehlivost, ale ze strany spotřebitelské veřejnosti vyvstaly požadavky na další zlepšení jeho hydraulické účinnosti bez nutnosti zvyšování stavebních rozměrů a používání elektromotoru o větším vý-
konu.

Snahou předkládaného řešení je vybavit známé odstředivé čerpadlo novou konstrukcí hydraulického uzlu, která by vycházela z dlouhodobých provozních zkušeností v daném oboru a zaručovala pro dané stavební rozměry zvýšenou hydraulickou účinnost bez nutnosti používání výkonějšího pohonného elektromotoru.
25

Podstata technického řešení

Uvedeného cíle je dosaženo technickým řešením, kterým je hydraulický uzel odstředivého čerpadla sestávající ze spirální skříně opatřené sacím hrdlem a výtlačným hrdlem a kruhovou komo-
30 rou, v níž je uloženo oběžné kolo, které je uchyceno na pohonné hřídeli, vyvedené do vnitřního prostoru pláště, v němž je uložen pohonný elektromotor, a jehož podstata spočívá v tom, že spirální skříní je vytvořena tak, že pro poměr výšky (a) její komory pohybující se v rozmezí hodnot

$$a = 40 \text{ až } 50 \text{ mm}$$

k výšce (b) oběžného kola v návaznosti na průměr (D) komory a průměr (d) oběžného kola platí
35 vztah

$$a : b : D : d = 1 : (0,6 \text{ až } 0,7) : (3,2 \text{ až } 3,4) : (2,5 \text{ až } 2,7),$$

přičemž lopatky oběžného kola jsou vytvořeny na straně disku přivrácené k sacímu hrdlu a jsou vedeny spirálovitě od středového náboje směrem vně k výstupní hraně tak, že výstupní úhel (α)
vedený v k tečně kružnice vytvořené na libovolném poloměru alespoň vnější poloviny oběžného
40 kola je v podstatě konstantní a má hodnotu

$$\alpha = 30^\circ \pm 3^\circ.$$

Dále je podstatou řešení, že pro výhodné provedení výšky (a) komory v hodnotě $a = 45 \text{ mm}$ platí vztah

$$a : b : D : d = 45 : 29,8 : 148 : 117$$

a výstupní úhel (α) má hodnotu

$$\alpha = 30^\circ \pm 1^\circ.$$

Konečně je podstatou řešení, že poloha oběžného kola ve spirální skříní je vymezena distanční podložkou umístěnou na pohonné hřídeli mezi víkem a oběžným kolem a nebo mezi řezacím ústrojím a oběžným kolem.

Konstrukcí hydraulického uzlu se dosáhlo podstatného zvýšení celkové hydraulické účinnosti čerpadla, tedy průtoku čerpaného média a tlaku v průřezu výstupního hrdla bez zvýšení jeho obrysových rozměrů a osazení výkonnějším, a tím dražším, elektromotorem.

Přehled obrázků na výkresech

Konkrétní provedení hydraulického uzlu je schematicky znázorněno na připojených výkresech, kde:

obr. 1 je vertikální řez hydraulickým uzlem v ose pohonné hřídele oběžného kola,

obr. 2 je horizontální řez hydraulickým uzlem v rovině lopatek oběžného kola,

obr. 3 je vertikální řez čerpadlem s vymezením polohy oběžného kola ve spirálové skříní pomocí distanční podložky u víka, a

obr. 4 je vertikální řez čerpadlem s vymezením polohy oběžného kola ve spirálové skříní pomocí distanční podložky u řezného ústrojí.

Příklady provedení technického řešení

Hydraulický uzel ponorného odstředivého čerpadla sestává ze spirální skříně 1, opatřené sacím hrdlem 11 a výtlačným hrdlem 12 a opěrnými nožkami 13. V kruhové komoře 14 spirální skříně 1, která má ve vertikálním směru v podstatě obdélníkový průřez, je uloženo jednostranně otevřené oběžné kolo 2, které je uchyceno na pohonné hřídeli 3, vyvedené přes víko 4 do hermeticky uzavřeného vnitřního prostoru pláště 5, v němž je uložen pohonný elektromotor 6, jehož optimální výkon pro výšku $a = 45$ mm komory 14 spirální skříně 1 se pohybuje v rozmezí 0,7 až 1,2 kW. Volný konec pohonné hřídele 3 je opatřen řezacím ústrojím 7, sloužícím k rozměňování nečistot nasávaných společně s čerpanou tekutinou.

Lopatky 21 oběžného kola 2 v počtu tři až osm, optimálně v počtu šesti, jsou vytvořeny na straně disku 22 přivrácené k sacímu hrdlu 11, tedy směrem dolů, a jsou vedeny spirálovitě od středového náboje 23 směrem vně k výstupní hraně 211 tak, že výstupní úhel α daný střednicí lopatky 21 a tečnou kružnice vytvořené na libovolném poloměru oběžného kola 2, zejména pak na poloměrech v jeho vnější polovině, je v podstatě konstantní a má hodnotu

$$\alpha = 30^\circ \pm 3^\circ.$$

Spirální skřín 1 je vytvořena tak, že pro poměr výšky a její komory 14 k výšce b oběžného kola 2 v závislosti na průměru D komory 14 a průměru d oběžného kola 2 platí vztah

$$a : b : D : d = 1 : (0,6 \text{ až } 0,7) : (3,2 \text{ až } 3,4) : (2,5 \text{ až } 2,7),$$

přičemž pro výhodné provedení výšky a komory 14 v hodnotě $a = 45$ mm platí vztah

$$a : b : D : d = 45 : 29,8 : 148 : 117.$$

Popsané provedení není jediným možným řešením hydraulického uzlu podle technického řešení, když podle obr. 3 a obr. 4 může být poloha oběžného kola 2 ve spirální skříní 1 vymezena distanční podložkou 8 umístěnou na pohonné hřídeli 3 mezi víkem 4 a oběžným kolem 2 a nebo mezi řezacím ústrojím 7 a oběžným kolem 2, a to v závislosti na dosažení požadovaných hodnot výtlačné výšky a průtoku čerpadla.

Průmyslová využitelnost

Hydraulický uzel podle technického řešení je využitelný zejména pro jednostupňová ponorná odstředivá čerpadla s otevřeným vstupem určená zejména k čerpání silně znečištěných odpadních vod ze studní, bazénů, septiků, nádrží či jímek.

5

N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Hydraulický uzel odstředivého čerpadla, sestávající ze spirální skříně (1) opatřené sacím hrdlem (11) a výtlačným hrdlem (12) a kruhovou komorou (14), v níž je uloženo oběžné kolo (2), které je uchyceno na pohonné hřídeli (3), vyvedené do vnitřního prostoru pláště (5), v němž je uložena tak, že pro poměr výšky (a) její komory (14) pohybuující se v rozmezí hodnot

10

$$a = 40 \text{ až } 50 \text{ mm}$$

k výšce (b) oběžného kola (2) v závislosti na průměru (D) komory (14) a průměru (d) oběžného kola (2) platí vztah

$$a : b : D : d = 1 : (0,6 \text{ až } 0,7) : (3,2 \text{ až } 3,4) : (2,5 \text{ až } 2,7),$$

15

přičemž lopatky (21) oběžného kola (2) jsou vytvořeny na straně disku (22) přivrácené k sacímu hrdlu (11) a jsou vedeny spirálovitě od středového náboje (23) směrem vně k výstupní hraně (211) tak, že výstupní úhel (α) daný střednicí lopatky (21) a tečnou kružnice vytvořené na libovolném poloměru alespoň vnější poloviny oběžného kola (2) je v podstatě konstantní a má hodnotu

20

$$\alpha = 30^\circ \pm 3^\circ.$$

2. Hydraulický uzel podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pro výhodné provedení výšky (a) komory (14) v hodnotě $a = 45 \text{ mm}$ platí vztah

$$a : b : D : d = 45 : 29,8 : 148 : 117.$$

25

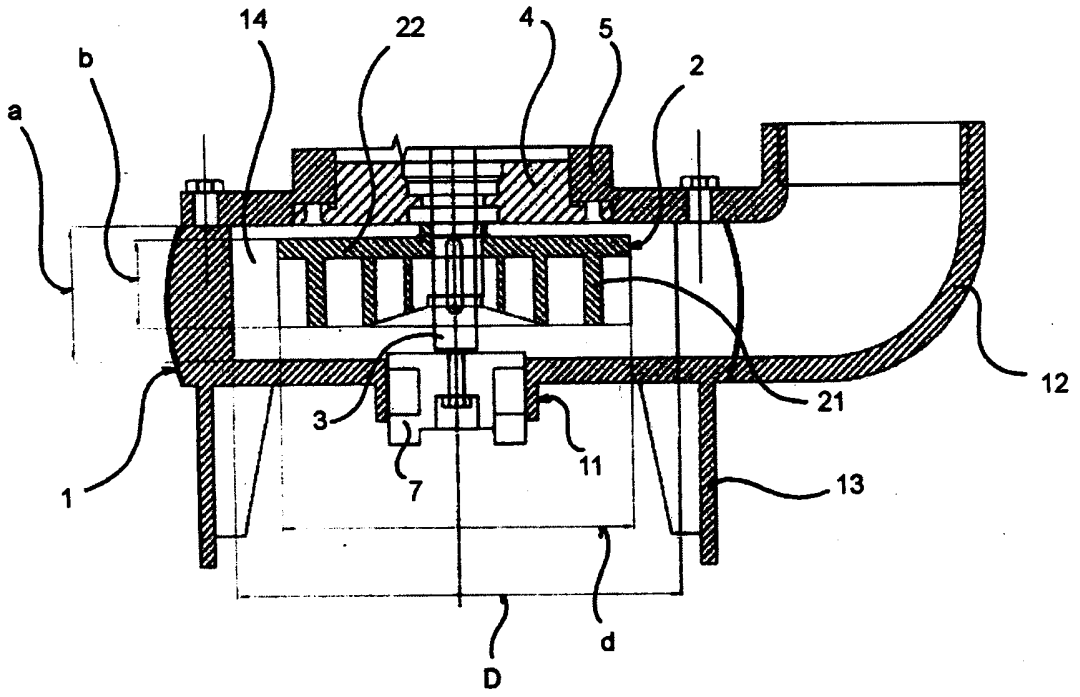
3. Hydraulický uzel podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že ve výhodném provedení oběžného kola (2) má výstupní úhel (α) hodnotu

$$\alpha = 30^\circ \pm 1^\circ.$$

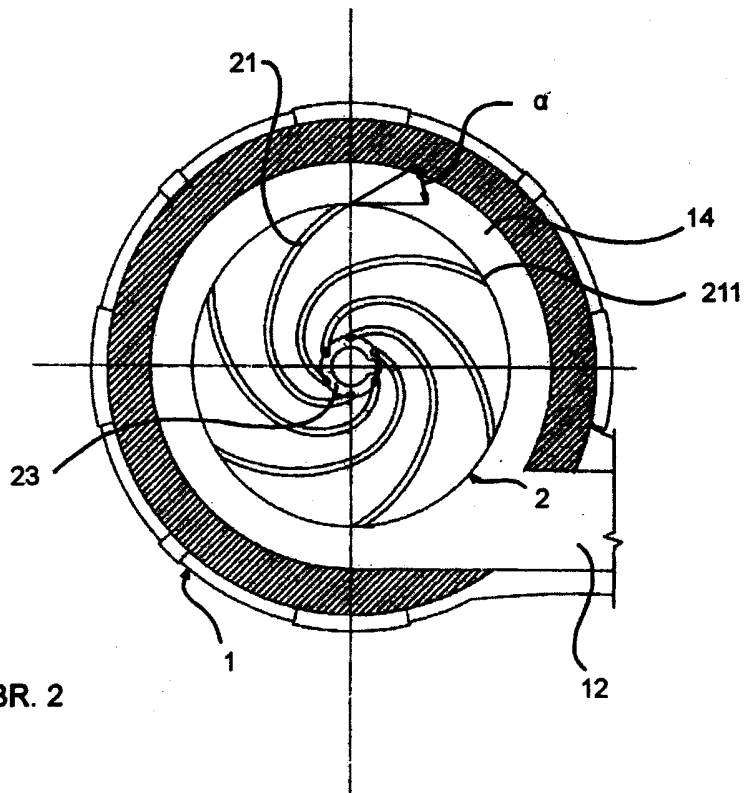
30

4. Hydraulický uzel podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že poloha oběžného kola (2) ve spirální skříně (1) je vymezena distanční podložkou (8) umístěnou na pohonné hřídeli (3) mezi víkem (4) a oběžným kolem (2) a nebo mezi řezacím ústrojím (7) a oběžným kolem (2).

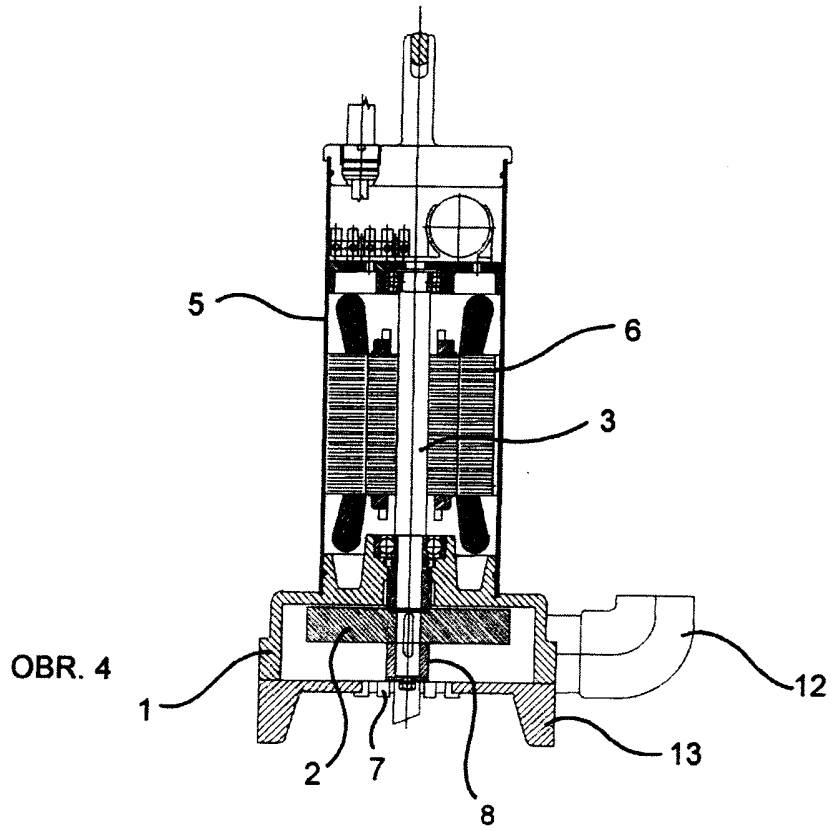
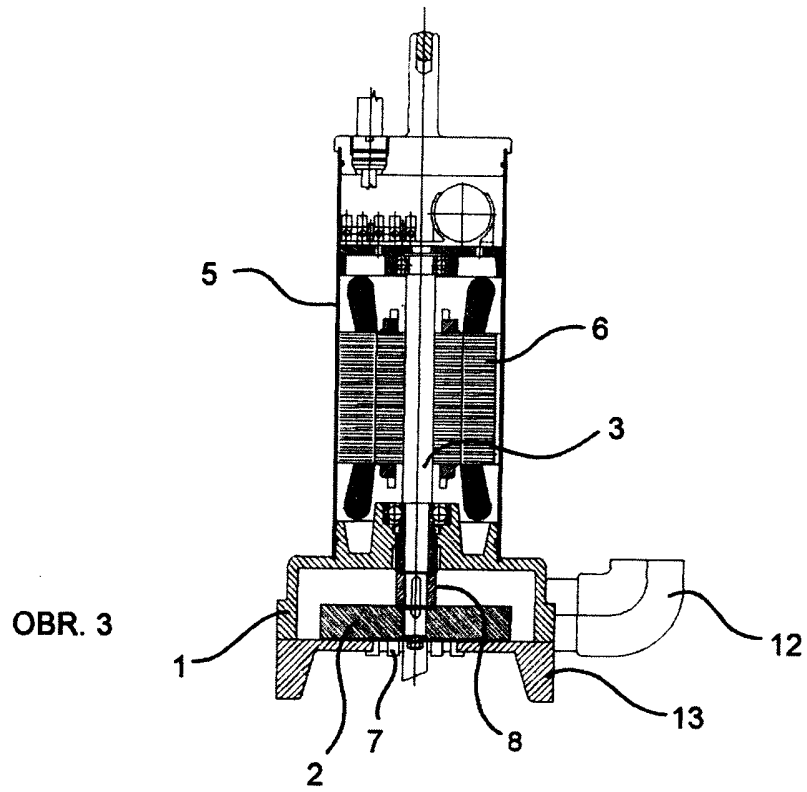
2 výkresy



OBR. 1



OBR. 2



Konec dokumentu