

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2000-417**
(22) Přihlášeno: **24.08.1998**
(30) Právo přednosti: **26.08.1997 AU 1997/8794**
(40) Zveřejněno: **16.01.2002**
(Věstník č. 1/2002)
(47) Uděleno: **30.01.2008**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **12.03.2008**
(Věstník č. 11/2008)
(86) PCT číslo: **PCT/AU1998/000677**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 1999/010657**

(11) Číslo dokumentu:

298 907

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
F04D 29/18 (2006.01)
F04D 1/04 (2006.01)
F04D 29/28 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
CH 169128; SU 1605035; SU 531929; JP 9079184.

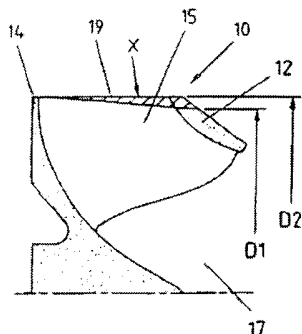
(73) Majitel patentu:
WARMAN INTERNATIONAL LIMITED, Artarmon,
AU

(72) Původce:
Burgess Kevin Edward, Carlingford, AU

(74) Zástupce:
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
14000

(54) Název vynálezu:
**Způsob úpravy oběžného kola čerpadla a
oběžné kolo upravené tímto způsobem**

(57) Anotace:
Způsob úpravy oběžného kola (10) s vnějším průměrem (D) čerpadla se směřovaným prouděním pro dosažení volených provozních parametrů a oběžné kolo (10) tímto způsobem upravené. Oběžné kolo (10) má přední bočnici (12) a zadní bočnici (14), které jsou od sebe vzdáleny a odděleny lopatkami (15) k vytvoření průchodu mezi bočnicemi (12, 14), přičemž každá lopatka (15) má vnější hranu (19), která se rozkládá mezi bočnicemi (12, 14). Vnější hrana (19) lopatek (15) se ořezává tak, že vnější průměr (D₁) přední bočnice (12) je menší než vnější průměr (D₂) zadní bočnice (14).



CZ 298907 B6

Způsob úpravy oběžného kola čerpadla a oběžné kolo upravené tímto způsobem

Oblast techniky

5

Tento vynález se obecně týká čerpadel a obzvláště, avšak nikoliv výhradně, se zaměřuje na vysokorychlostní čerpadla pro konkrétní účely.

10

Dosavadní stav techniky

Vynález je obzvláště využitelné v případě vysokorychlostních čerpadel pro specifické účely, typicky používaných pro aplikaci odsiřování kouřových plynů v elektrárnách. Taková čerpadla se využívají při způsobu mokrého čištění plynu s použitím vápence tak, že zajišťuje cirkulaci suspenze, která odstraňuje síru z kouřových plynů před vstupem do atmosféry. Odkaz na toto konkrétní použití by však neměl být chápán jako omezení rozsahu vynálezu. Zkušeným odborníkům v této oblasti techniky se budou vybavovat zřejmé možnosti dalšího využití.

Čerpadla pro způsoby odsiřování kouřových plynů musí zajišťovat vysoké průtokové poměry při zpomalování k dolní úrovni dopravní výšky čerpadla. V zájmu dosažení takových průtokových poměrů mohou být taková čerpadla například namontována na společném hřídeli, což umožňuje zvyšování rychlosti, při které pracují nad případně umístěným čerpadlem majícím převodovou skříň s pomalejšími převody. Na rozdíl od obvyklých, pomaluběžných čerpadel pro čerpání suspenze radiálním způsobem, lze tato vysokorychlostní čerpadla určená pro odsiřování kouřových plynů rovněž označit jako čerpadla se směřovaným prouděním. Proudění v radiálním čerpadle je převážně odstředivé, zatímco v případě se směřovaným prouděním je proudění jak odstředivé, tak i axiální ve směru osy hřídele čerpadla.

Konkrétní požadavky kladené na čerpadla pro odsiřování kouřových plynů jsou za normálních okolností velmi striktní a uživatelé vyžadují vysokou účinnost. V provozech, kde se provádí odsiřování správným a účinným způsobem, musí čerpadla čerpat přesně nastavený objem vápencové suspenze v rámci celého systému odsiřování kouřových plynů. S ohledem na nutnost přesného nastavení průtokového poměru musí být přesně nastavena dopravní výška, nebo tlak, kterou čerpadlo vytváří. Technické parametry čerpadla nepovolují za normálních okolností žádné záporné tolerance a jako příklad lze uvést to, že pokud je předepsaná dopravní výška čerpadla 25 m, pak při zkoušce musí čerpadlo vytvářet právě tuto dopravní výšku nebo více. Údaj o takové kladné toleranci se rovněž uvádí v „Protokolu vyhovujících výsledků zkoušek čerpadla“, který je smluvně dán. Tato tolerance může představovat přibližně +5 % nad dopravní výšku čerpadla.

Konstrukční řešení čerpadla pro odsiřování kouřových plynů musí brát do úvahy technické provozní požadavky, a to zejména s ohledem na dopravní výšku, protože právě dopravní výška bezpodmínečně určuje objem proudění suspenze v systému pro odsiřování kouřových plynů. V případě přímo poháněného čerpadla se směřovaným prouděním, lze průměr oběžného kola měnit pouze omezeně, aby byly splněny technické provozní požadavky. Proto mohou někdy nastat případy, kdy čerpadlo vytváří větší dopravní výšku, než uvádí technická specifikace a někdy může být tato dopravní výška dokonce větší než uvádí technický údaj o povoleném horním limitu. Pokud dopravní výška překračuje povolenou toleranci, pak se musí snížit natolik, aby byl konečný výsledek testování dopravní výšky v pásmu tolerance a tak splňoval normy.

V souvislosti se snížením dopravní výšky do pásma povolené tolerance, např. - 0 % až + 5 %, se oběžné kolo čerpadla může upravovat „oříznutím“, což jinými slovy znamená provedení malého zmenšení průměru oběžného kola. Oříznutí, které snižuje dopravní výšku, rovněž mění energetické nároky, když čerpadlo vstřebává, a tato skutečnost se promítá do účinnosti čerpadla.

Na základě studia technických výkresů a příslušných textů lze konstatovat, že známým technickým postupem, který se v současnosti uplatňuje, je vedení řezu v určitém úhlu na hnací straně nebo zadní bočnicové straně oběžného kola – viz obr. 1. V závislosti na rozsahu oříznutí – zmenšení průměru, se ovlivňuje dopravní výška a výkon v rozdílných poměrech – viz obr. 2. Předběžné určování nutného oříznutí je tudíž složité, neboť hlavní problém souvisí se skutečností, že snížení dopravní výšky a výkonu nesleduje stejný model. Proto je výsledkem oříznutí prováděného tímto způsobem, snížení dopravní výšky, menší snížení výkonu a v důsledku toho i snížení účinnosti. Pak může dojít k tomu, že dopravní výška a proudění vytvářené čerpadlem jsou správné, ale spotřebovaná energie je vyšší, než povoluje norma. V takovém případě by bylo čerpadlo nepřijatelné.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky stávajícího stavu techniky jsou odstraněny způsobem úpravy oběžného kola čerpadla a oběžným kolem upraveným tímto způsobem podle vynálezu, kde u způsobu úpravy oběžného kola s vnějším průměrem D pro čerpadlo se směřovaným prouděním pro dosažení volených provozních parametrů, kde oběžné kolo má přední bočnici a zadní bočnici, které jsou od sebe vzdáleny a odděleny lopatkami k vytvoření průchodů mezi bočnicemi, přičemž každá lopatka má vnější hranu, která se rozkládá mezi bočnicemi, je podstatné to, že se ořezává vnější hrana lopatek tak, že vnější průměr přední bočnice je menší než vnější průměr zadní bočnice.

Dále je podstatou to, že se vnější hrana lopatek se ořezává tak, se zužuje směrem od vnějšího průměru zadní bočnice k vnějšímu průměru přední bočnice a že se vnější hrana se ořezává tak, že poměr vnějšího průměru zadní bočnice k vnějšímu průměru přední bočnice je v rozsahu od 1 do a včetně 0,85.

Rovněž je podstatou to, že se oběžné kolo montuje do čerpadla pro odsiřování kouřových plynů.

U oběžného kola čerpadla se směřovaným prouděním zahrnující přední bočnici s vnějším průměrem a zadní bočnici s vnějším průměrem, přičemž bočnice jsou vůči sobě umístěny v odstupu a vytvářejí průchody, které jsou oddělené lopatkami, z nichž každá má vnější hranu rozkládající se mezi bočnicemi, je podstatné to, že vnější průměr přední bočnice je menší, než vnější průměr zadní bočnice.

Podstatou oběžného kola je i to, že poměr vnějšího průměru zadní bočnice k vnějšímu průměru přední bočnice je v rozsahu od 1 do a včetně 0,85 a že vnější hrana lopatek se zužuje směrem od vnějšího průměru zadní bočnice k vnějšímu průměru přední bočnice. Rovněž je podstatou to, že oběžné kolo je namontováno do čerpadla pro odsiřování kouřových plynů.

Přehled obrázků na výkresech

Příkladné provedení způsobu úpravy oběžného kola čerpadla a oběžné kolo upravené tímto způsobem je znázorněno na přiložených výkresech, kde představuje obr. 1 schematický pohled na část oběžného kola, které bylo oříznuto známým způsobem, obr. 2 graf znázorňující provozní charakteristiky oběžného kola čerpadla z obr. 1, obr. 3 schematický pohled na část oběžného kola, oříznutého podle vynálezu a obr. 4 graf znázorňující provozní charakteristiky oběžného kola čerpadla z obr. 3, kde procento oříznutí se určuje podle vzorce

$$100 - \frac{D_1}{D_2} \times 100$$

kde D_1 je průměr přední bočnice a D_2 průměr zadní bočnice.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 a 3 jsou znázorněna dvě oběžná kola 10 čerpadla, z nichž každé má přední bočnici 12 a zadní bočnici 14 s řadou lopatek 15 vedených mezi bočnicemi 12, 14, jež oddělují vnitřek oběžného kola 10 od řady průchodů. Oběžné kolo 10 čerpadla dále obsahuje vstup 17 a řadu výstupů mezi lopatkami 15 s vnější hranou 19. Průměr přední bočnice je D_1 a D_2 je průměr zadní bočnice. V konstrukčním uspořádání podle současného stavu techniky – viz obr. 1, se oříznutí dosahuje takovým odstraňováním části vnějšího obvodového okraje, aby byl průměr přední bočnice D_1 větší než průměr zadní bočnice D_2 . V předchozím textu již bylo uvedeno, že v závislosti na velikosti odříznutí – zmenšení průměru, dochází k ovlivnění dopravní výšky a výkonu, což se projevuje rozdílnými poměry tak, jak je to znázorněno na obr. 2.

Podle vynálezu se oříznutí oběžného kola 10 provádí odstraňováním materiálu takovým způsobem, aby byl průměr přední bočnice D_1 menší, než průměr zadní bočnice D_2 . Účinek takového oříznutí je znázorněn na obr. 4. Takto je účinnost čerpadla v důsledku provedeného oříznutí daleko méně ovlivněna ve srovnání se způsobem podle dosavadního stavu techniky. Za těchto okolností existuje větší pravděpodobnost, že v souladu se způsobem podle vynálezu je možné dosahovat dopravní výšky a objem průtoku v rozsahu předepsané tolerance při současném udržování účinnosti v přijatelných limitech.

Na závěr lze dodat, že pochopitelně existuje možnost včlenění různých změn, úprav a/nebo dodatečných zásahů do různých konstrukčních řešení a uspořádání součástí, aniž by docházelo k překračování ducha nebo rámce tohoto vynálezu.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob úpravy oběžného kola (10) s vnějším průměrem (D) čerpadla se směřovaným prouděním pro dosažení volených provozních parametrů, kde oběžné kolo (10) má přední bočnici (12) a zadní bočnici (14), které jsou od sebe vzdáleny a odděleny lopatkami (15) k vytvoření průchodů mezi bočnicemi (12, 14), přičemž každá lopatka (15) má vnější hranu (19), která se rozkládá mezi bočnicemi (12, 14), **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že se ořezává vnější hrana (19) lopatek (15) tak, že vnější průměr (D_1) přední bočnice (12) je menší než vnější průměr (D_2) zadní bočnice (14).
2. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že vnější hrana (19) lopatek (15) se ořezává tak, že se zužuje směrem od vnějšího průměru (D_2) zadní bočnice (14) k vnějšímu průměru (D_1) přední bočnice (12).
3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že vnější hrana (19) se ořezává tak, že poměr vnějšího průměru (D_2) zadní bočnice (14) k vnějšímu průměru (D_1) přední bočnice (12) je v rozsahu od 1 do a včetně 0,85.
4. Způsob podle kteréhokoliv z předchozích nároků 1 až 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že oběžné kolo (10) se montuje do čerpadla pro odsířování kouřových plynů.
5. Oběžné kolo (10) čerpadla se směřovaným prouděním zahrnující přední bočnici (12) s vnějším průměrem (D_1) a zadní bočnici (14) s vnějším průměrem (D_2), přičemž bočnice (12, 14) jsou vůči sobě umístěny v odstupu a vytvářejí průchody, které jsou oddělené lopatkami (15), z nichž každá má vnější hranu (19) rozkládající se mezi bočnicemi (12, 14), **v y z n a ě u j í c í s e**

t í m , že vnější průměr (D_1) přední bočnice (12) je menší než vnější průměr (D_2) zadní bočnice (14).

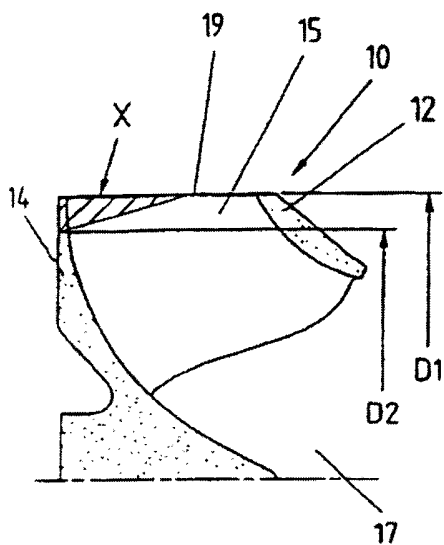
5 **6.** Oběžné kolo podle nároku 5, **v y z n a ě u j í c í s e t í m** , že poměr vnějšího průměru (D_2) zadní bočnice (14) k vnějšímu průměru (D_1) přední bočnice (12) je v rozsahu od 1 do a včetně 0,85.

10 **7.** Oběžné kolo podle nároku 5 nebo 6, **v y z n a ě u j í c í s e t í m** , že vnější hrana (19) lopatek (15) se zužuje směrem od vnějšího průměru (D_2) zadní bočnice (14) k vnějšímu průměru (D_1) přední bočnice (12).

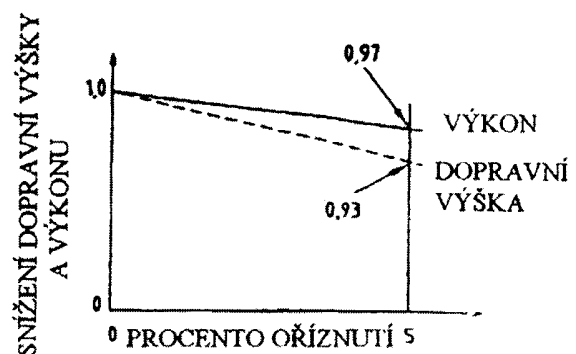
8. Oběžné kolo podle kteréhokoliv z předchozích nároků 5 až 7, **v y z n a ě u j í c í s e t í m** , že je namontováno do čerpadla pro odsířování kouřových plynů.

15

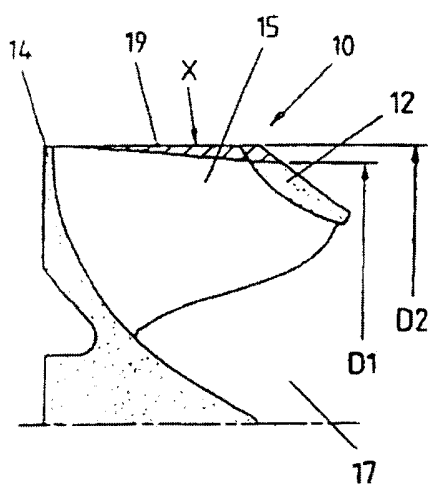
1 výkres



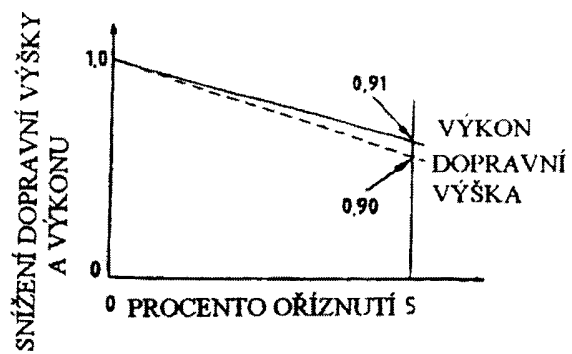
OBR. 1



OBR. 2



OBR. 3



OBR. 4

Konec dokumentu