

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2007 - 19488**
(22) Přihlášeno: **10.12.2007**
(47) Zapsáno: **29.01.2008**

(11) Číslo dokumentu:

18221

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

F03B 3/04 (2006.01)

F03B 3/16 (2006.01)

F03B 11/02 (2006.01)

(73) Majitel:

Vysoké učení technické v Brně Fakulta strojního inženýrství, Brno, CZ

(72) Původce:

Pochylý František Prof. Ing. CSc., Brno, CZ

Haluza Miloslav Doc. Ing. CSc., Ivančice, CZ

(74) Zástupce:

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

(54) Název užitého vzoru:

Dvoustupňová hydraulická vírová turbína

CZ 18221 U1

Dvoustupňová hydraulická vírová turbína

Oblast techniky

Technické řešení se týká konstrukce dvoustupňové hydraulické vírové turbíny s tzv. kaskádovou mříží, používané pro vyšší spády kapaliny.

5 Dosavadní stav techniky

U běžných konstrukcí vírových turbín vtéká kapalina kolem tělesa turbíny, obtéká výztužné lopatky a vtéká bez rotační složky do oběžného kola, kde se urychluje a získává rotační složku tak, že za oběžným kolem rotuje proti směru jeho otáčení a vstupuje do savky. V savce má kapalina jistou rotační složku, která se zmenšuje účinkem třecích sil. Tato rotační složka způsobuje v prostoru osy rotace snížení tlaku, takže je zde nebezpečí vzniku copu, a to buď copu vyplněného vzduchovými bublinami nebo kavitujiícího copu. Vznik copu v savce turbíny snižuje její účinnost a vyvolává v systému nízkofrekvenční tlakové pulsace, které zvyšují hluk a způsobují rozkmitání systému. Proto je možno tyto turbíny využívat pouze pro nízké spády, kde je rotační složka v savce turbíny přijatelná.

Tento nedostatek je řešen známou dvoustupňovou turbínou s tzv. kaskádovou mříží, popsanou například ve spise CZ 1993-2928 A1. Podle tohoto řešení má turbína dvě oběžná kola, která jsou umístěna na samostatných hřídelích spojených s generátory. Kapalina vytékající z prvního oběžného kola rotuje za tímto oběžným kolem proti směru jeho rotace a vstupuje s touto rotační složkou do druhého oběžného kola, čímž způsobuje jeho rotaci proti smyslu otáčení prvního kola. Z druhého oběžného kola již vystupuje kapalina bez rotační složky, takže lze pro konstrukci použít klasickou savku. Tímto dvoustupňovým prouděním se zabrání vzniku kavitujiícího copu v savce turbíny, avšak za cenu složitější konstrukce.

Z hlediska konstrukčního bývá turbína, popsaná například v CZ 10767 U1, opatřena převodovkou, za kterou je napojen generátor, nebo je opatřena prstencovým motorem, dle konstrukce popsané ve spise WO 03023223, popřípadě pro kaskádové turbíny ve spise WO 2007/017629. Řešení dvoustupňové turbíny, ať už bez prstencového motoru dle spisu CZ 1993-2928 A1 nebo s prstencovým motorem dle spisu WO 2007/017629 je nevýhodné v tom, že kapalina, která vytéká ze vstupního oběžného kola do následujícího výstupního oběžného kola má značně zavířené, tedy neurovnané, proudění v důsledku řídké lopatkové mříže vstupního oběžného kola. Kapalina pak vstupuje do výstupního oběžného kola s velkou rázovou složkou, což značně zvyšuje hydraulické ztráty a snižuje účinnost stroje.

Úkolem předkládaného řešení je představit takovou úpravu konstrukce dvoustupňové hydraulické vírové turbíny, která by omezila rázovou složku proudící kapaliny, a tím zajistila snížení hydraulických ztrát a zvýšení hydraulické účinnosti.

35 Podstata technického řešení

Stanoveného cíle je dosaženo technickým řešením, kterým je dvoustupňová hydraulická vírová turbína sestávající ze statoru, v komoře jehož tělesa je uchycen rotor s dvěma oběžnými koly uloženými na samostatných hřídelích, kde podstata řešení spočívá v tom, že mezi oběžnými koly je v komoře vložena nerotující mříž tvořená sadou minimálně dvou usměrňovacích lopatek.

Dále je podstatou řešení, že usměrňovací lopatky jsou vytvořeny v pevném uspořádání nebo v natáčivém uspořádání.

Touto úpravou je umožněno použití turbíny pro přenos různých výkonů s možností ovlivnění parametrů proudící kapaliny případným natáčením lopatek nerotující mříže.

Popis obrázků na připojeném výkrese

Konkrétní příklad provedení technického řešení je schematicky znázorněn na připojeném výkrese, kde
 obr. 1 je vertikální řez dvoustupňovou vírovou turbínou.

5 Příklady provedení technického řešení

Vírová turbína v základním provedení podle obr. 1 je tvořena statorem 1, v jehož nosném tělese 11 je vytvořena tvarovaná komora 12 pro uložení rotoru 2. Rotor 2 je tvořen nábojovým tělesem 21, které je v komoře 12 uchyceno pomocí dvou sad výztužných lopatek 3, a dvěma oběžnými koly 22, z nichž každé je známým způsobem uloženo na samostatné neznázorněné hřídeli spojeno s rovněž neznázorněným generátorem. Každé oběžné kolo 22 sestává ze středového náboje 221, na němž jsou vytvořeny lopatky 222. Mezi oběžnými koly 22 je v komoře 12 vložena pevná nerotující mříž 4 tvořená sadou minimálně dvou usměrňovacích lopatek 41, které mohou být realizovány buď v pevném nebo natáčivém provedení.

Popsaný příklad není jediným možným provedením podle technického řešení, když pevná nerotující mříž 4 může být bez problémů uplatněna rovněž u dvoustupňových vírových turbín s prstencovým motorem.

Průmyslová využitelnost

Úpravu podle technického řešení je možno uplatnit u všech dvoustupňových hydraulických vírových turbín, kde je nutno zajistit zvýšení jejich hydraulické účinnosti.

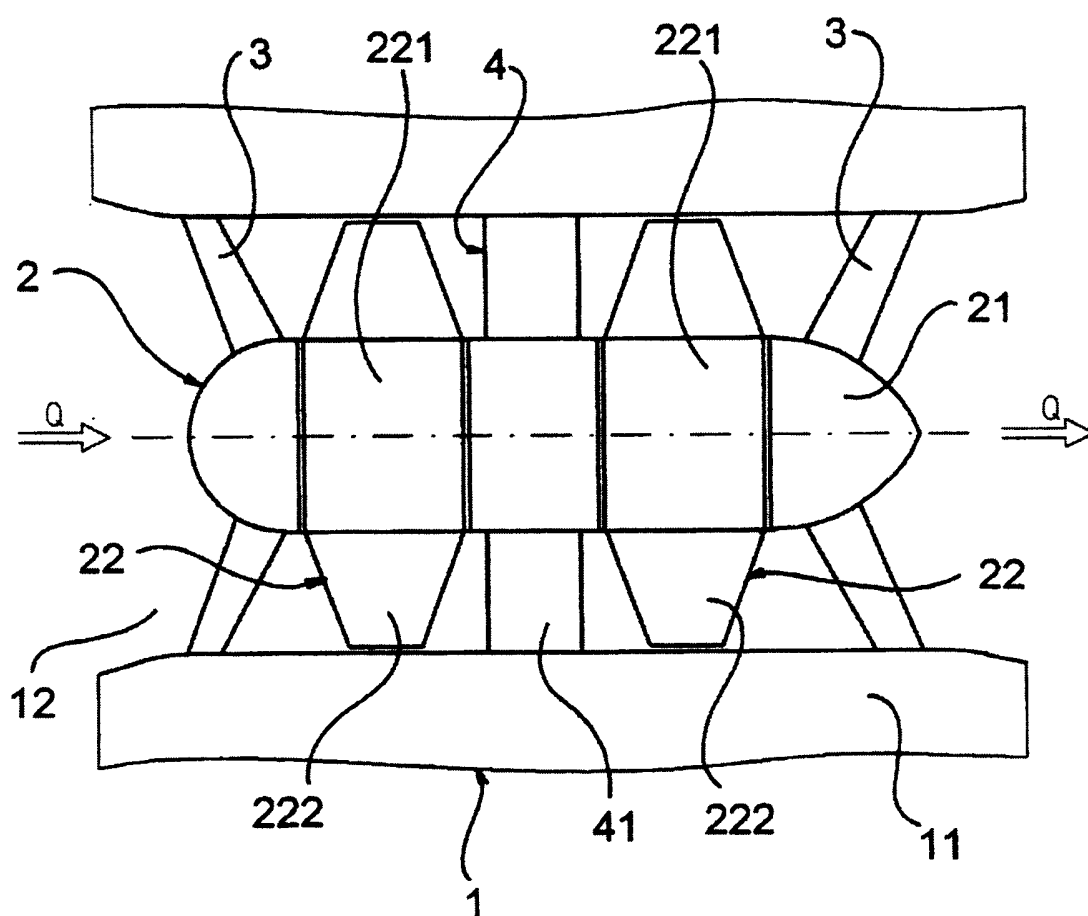
20

N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. 1. Dvoustupňová hydraulická vírová turbína sestávající ze statoru (1), v komoře (12) jehož tělesa (11) je uchycen rotor (2) s dvěma oběžnými koly (2) uloženými na samostatných hřídelích, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že mezi oběžnými koly (22) je v komoře (12) vložena nerotující mříž (4) tvořená sadou minimálně dvou usměrňovacích lopatek (41).
- 25 2. 2. Dvoustupňová hydraulická vírová turbína podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že usměrňovací lopatky (41) jsou vytvořeny v pevném uspořádání nebo v natáčivém uspořádání.

1 výkres

30



OBR. 1

Konec dokumentu