



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 07 79
(21) PV 5196-79

217 095

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

F 03 B 15/12

(40) Zveřejněno 10 09 81

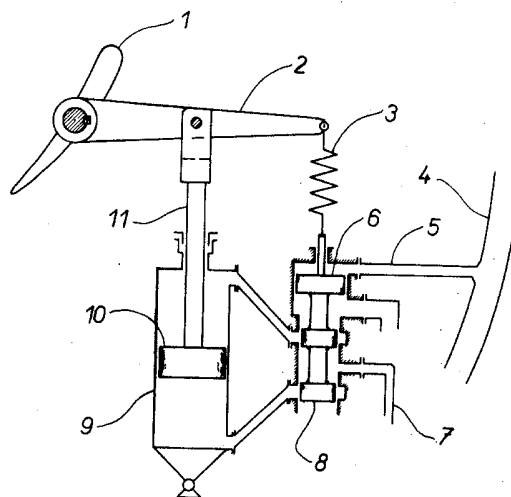
(45) Vydáno 01 08 84

(75)

Autor vynálezu MOJŽIŠ JOSEF, BLANSKO

(54) Natáčecí zařízení rozváděcích lopatek vodních turbín

Natáčecí zařízení rozváděcích lopatek vodních turbín se používá k samostatnému natáčení jednotlivých rozváděcích lopatek zejména u čerpadlových turbín a jeho účelem je umožnit synchronizaci natáčivého pohybu těchto lopatek. Skládá se z měřicího ústrojí připojeného ke zdroji laděného oleje a z hydraulického servomechanismu tvořeného šoupátkovým rozváděčem a hydromotorem, jehož pístnice je kloubově připojena k natáčecí klince upevněné nábojovým koncem na čepu rozváděcí lopatky. Zpětná vazba je zprostředkována pružinou, jež je zavěšena mezi výkyvným koncem natáčecí klácky a vnější čelní stranou měrného pístu v měřicím ústrojí, zatímco opačná vnitřní čelní strana měrného pístu je pevně spojena se šoupátkem šoupátkového rozváděče.



Vynález se týká natáčecího zařízení rozváděcích lopatek vodních turbín a řeší se jím synchronizace pohybu těchto lopatek.

K synchronizaci kývavého pohybu jednotlivě natáčených rozváděcích lopatek se dosud zpravidla používají buď mechanické převody s regulačním kruhem na vstupu, nebo elektromechanické převodníky s příslušnou elektrickou aparaturou. Vzhledem k velkým rozměrům regulačních kruhů vyžadují mechanické převody poměrně hodně prostoru, nelze je tedy upotřebit u malých turbín; kromě toho mají tyto převody mnoho kloubových (čepových) spojů, jejichž vůle jsou příčinou polohové nestálosti rozváděcích lopatek, projevující se - zejména při čerpadlovém provozu - ohvéním těchto lopatek, doprovázeným hlukem. Stejná závada se vyskytuje u natáčecích zařízení s elektromechanickými převodníky, jestliže šoupátkové rozváděče, jež jsou těmito převodníky ovládány, jsou s příslušnými natáčecími hydromotory spojeny poddajnými hadicemi a nikoliv tuhým potrubím. Navíc jsou regulační systémy s těmito převodníky z hlediska pořizovacích nákladů mnohem dražší proti např. již zmíněným mechanickým převodům s regulačním kruhem, neboť každá rozváděcí lopatka vyžaduje samostatný převodník včetně snímače polohy atd.

Uvedené nevýhody jsou odstraněny natáčecím zařízením podle vynálezu, jež se skládá z hydraulického servo-mechanismu, obsahujícího šoupátkový rozváděč a hydromotor, jehož pístnice je kloubově připojena k natáčecí klice upevněné nábojovým koncem na čepu rozváděcí lopatky, a z měřicího ústrojí, připojeného ke zdroji laděného oleje, přičemž pro toto natáčecí zařízení je podstatné, že měrný píst, tvořící část měřicího ústrojí, je z jedné čelní strany pevně spojen se šoupátkem, tvořícím část šoupátkového rozváděče, a z druhé čelní strany prostřednictvím zpětnovazební pružiny s výkyvným koncem natáčecí kliky.

Protože výše popsané natáčecí zařízení je ovládáno hydraulicky prostřednictvím laděného oleje, umožňuje nahradit v regulačních obvodech jak rozměrné mechanické převody s regulačními kruhy, tak i složité a nákladné elektromechanické převodníky jednoduchým a velmi levným, jakož i prostorově nenáročným potrubím, kterým je laděný olej přiváděn do jednotlivých natáčecích zařízení zařazených do příslušného regulačního obvodu. Tím, že neobsahuje žádné hadice, ale pouze jediný čepový kloub, přispívá zmíněné natáčecí zařízení rozhodující měrou k zajištění polohové stability s ním související rozváděcí lopatky.

Příklad provedení natáčecího zařízení podle vynálezu je znázorněn na výkresu.

Vstupním členem natáčecího zařízení podle vynálezu je měřicí ústrojí, jež je odbočkou 5 připojeno k okružnímu potrubí 4 s laděným olejem a obsahuje měrný píst 6, který přechází v šoupátko 8 šoupátkového rozváděče pro rozved tlakového oleje přiváděného potrubím 7 přes rozváděč do hydromotoru 9, jehož pístnice 11 je kloubově spojena s natáčecí klikou 2 naklínovanou nábojovým koncem na čepu rozváděcí lopatky 1. Zpětnou vazbu u tohoto zařízení tvoří pružina 3, jež je umístěna mezi výkyvným koncem natáčecí kliky 2 a vnější čelní stranou měrného pístu 6.

Při rovnovážné poloze výše popsaného natáčecího zařízení je síla z tlaku laděného oleje na měrný píst 6 vyrovnána s tahem pružiny 3 a šoupátko 8 ve své střední poloze uzavírá oba kanály, spojující šoupátkový rozváděč s hydromotorem 9.

Pokud stoupne tlak laděného oleje při regulačním pochodu natolik, že se jeho působením měrný píst 6 a spolu s ním i šoupátko 8 vyhybí ze své střední polohy směrem dolů proti tahu pružiny 3, otevře šoupátko 8 spodní kanál v šoupátkovém rozváděči pro průtok tlakového oleje z potrubí 7 pod píst 10, který se uvede do pohybu směrem vzhůru. Tento úhyb je pístnicí 11 přenášen na natáčecí kliku 2, jež z toho důvodu koná kývavý pohyb rovněž směrem vzhůru, takže tah pružiny 3 vzrůstá a nutí měrný píst 6 spolu se šoupátkem 8 k návratu do rovnovážné střední polohy, ve které šoupátko 8 proudění tlakového oleje pod píst 10 přeruší, čímž se pohyb pístu 10 i natáčení rozváděcí lopatky 1 ukončí.

Jestliže naopak klesne při regulačním pochodu tlak laděného oleje do té míry, že pružina 3 je schopna svým tahem vychýlit měrný píst 6 a spolu s ním i šoupátko 8 z jeho střední polohy směrem vzhůru, otevře šoupátko 8 horní kanál v šoupátkovém rozváděči pro průtok tlakového oleje z potrubí 7 nad píst 10, který se proto pohybuje směrem dolů. Stejným směrem vykyvuje i natáčecí klika 2, takže tah pružiny 3 klesá a šoupátko 8 se působením tlaku laděného oleje na měrný píst 6 vrací zpět do rovnovážné střední polohy, v níž se proudění tlakového oleje pod píst 10 přeruší a pohyb pístu 10, jakož i natáčení rozváděcí lopatky 1 (v tomto případě v opačném smyslu) ustane.

PŘEDMĚT VÝNÁLEZU

Natáčecí zařízení rozváděcích lopatek vodních turbín, skládající se z hydraulického servomechanismu, tvořeného šoupátkovým rozváděčem a hydromotorem, jehož pístnice je kloubově připojena k natáčecí klíce upevněné nábojovým koncem na čepu rozváděcí lopatky, a z měřicího ústrojí připojeného ke zdroji laděného oleje, vyznačené tím, že měrný píst (6) měřicího ústrojí je z jedné čelní strany pevně spojen se šoupátkem (8) šoupátkového rozváděče a z opačné čelní strany prostřednictvím pružiny (3) s výkyvným koncem natáčecí kliky (2).

1 výkres

