



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

265 631

(11) (B1)

(13)

(51) Int. Cl.⁴

F 03 B 3/12

(22) Přihlášeno 23 12 87

(21) PV 9747-87.E

(40) Zveřejněno 10 02 89

(45) Vydáno 15 12 89

(75)

Autor vynálezu

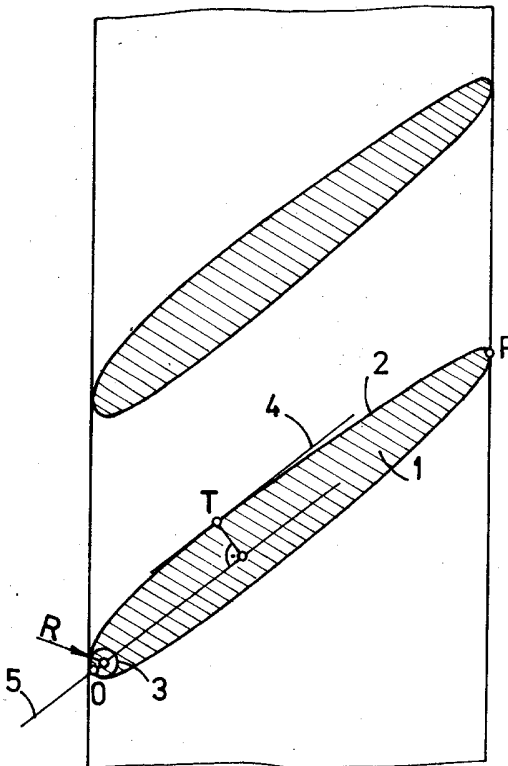
SEDLÁK JAN ing., ŠPIDLA JIŘÍ ing., SEĎA BOHUSLAV RNDr., BLANSKO

(54) Lopata oběžného kola čerpadlových turbín

(57) Řešení umožňuje rozšířit bezkavitační oblast čerpadlového chodu čerpadlových turbín tím, že v konformně zobrazené proudové ploše je obrys průřezu lopaty oběžného kola na její sací straně v části mezi počátkem kartézského souřadnicového systému a bodem, v němž je tečna ke zmíněnému obrysu rovnoběžná s kladnou osou x zmíněného systému, určen rovnicí funkce

$$y = A \cdot x^{0,5} + B \cdot x + C \cdot x^2,$$

přičemž koeficienty A, B a C se stanoví v závislosti na poloměru kružnice zaoblení vstupní hrany lopaty oběžného kola a kartézských souřadnicích zmíněného dotykového bodu, obojí pak v závislosti na největší tloušťce lopaty oběžného kola v zobrazovací rovině.



Vynález se týká lopaty oběžného kola pro čerpadlové turbíny a řeší se jím tvar vstupní části této lopaty za účelem zlepšení kavitačních vlastností při čerpadlovém chodu.

Dosud obvyklý tvar vstupní části lopaty oběžného kola pro čerpadlové turbíny je nevýhodný, neboť umožňuje jen poměrně úzkou bezkavitační oblast při čerpadlovém chodu.

Tato nevýhoda je odstraněna u lopaty oběžného kola podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že v konformně zobrazené proudové ploše je obrys průřezu této lopaty na její sací straně v části mezi počátkem kartézského souřadnicového systému a bodem, v němž je tečna ke zmíněnému obrysu rovnoběžná s kladnou osou x zmíněného systému, určen vztahem

$$y = A \cdot x^{0,5} + B \cdot x + C \cdot x^2,$$

ve kterém x a y značí kartézské souřadnice bodu na zmíněném obryse, přičemž součinitelé A , B a C se určí z rovnic

$$A = (2 \cdot R)^{0,5}$$

$$B = -3 \cdot (0,5 \cdot R/x_T)^{0,5} + 2 \cdot y_T/x_T$$

$$C = 1/x_T \cdot (0,5 \cdot R/x_T)^{0,5} - y_T/x_T$$

v nichž R značí poloměr kružnice zaoblení vstupní hrany lopaty oběžného kola, x_T a y_T značí souřadnice bodu, v němž je tečna k obrysu průřezu na sací straně lopaty oběžného kola rovnoběžná s kladnou osou x kartézského souřadnicového systému, přičemž

$$R = (0,05 \text{ až } 0,20) \cdot t_{\max}$$

$$x_T = (3 \text{ až } 8) \cdot t_{\max}$$

$$y_T = (0,5 \text{ až } 0,9) \cdot t_{\max}$$

kde $t_{\max}$ značí největší tloušťku lopaty oběžného kola.

Oběžné kolo s lopatami podle vynálezu má při čerpadlovém chodu stroje větší bezkavitační oblast, čímž se snižuje jeho kavitační opotřebení, prodlužuje se jeho životnost jakož i interval oprav, zlepšují se provozní vlastnosti stroje a klesají pořizovací náklady na horní nádrž vodního díla.

Příklad provedení lopaty oběžného kola podle vynálezu je znázorněn na výkrese jako řez lopatovou mříží v konformně zobrazené proudové ploše.

Jak je z vyobrazení zřejmo, je obrys průřezu lopaty 1 rozdělen body Q a P na dvě části, z nichž jednu část představuje sací stranu 2 tohoto průřezu, jež je rozdělena bodem T opět na dvě části, přičemž část mezi body Q a T, tj. mezi počátkem kartézského souřadnicového systému, kterým prochází též kružnice 3, zaoblující vstupní hranu lopaty 1, a bodem dotyku tečny 4 s obrysem sací strany 2, přičemž tečna 4 je rovnoběžná s přímkou 5, jež je totožná s kladnou osou x kartézského souřadnicového systému a má tvar podle výše uvedené rovnice $y = f(x)$.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Lopata oběžného kola čerpadlových turbín, vyznačená tím, že v konformně zobrazené proudové ploše je obrys průřezu této lopaty (1) na její sací straně (2) v části mezi vstupní hranou, jež je současně počátkem (0) kartézského souřadnicového systému, a bodem (T), v němž je tečna (4) ke zmíněnému obrysu rovnoběžná s kladnou osou x zmíněného systému, určen vztahem

$$y = A \cdot x^{0,5} + B \cdot x + C \cdot x^2,$$

ve kterém x a y značí kartézské souřadnice bodu na zmíněném obryse, přičemž součinitelé A , B a se určí z rovnic

$$A = (2 \cdot R)^{0,5}$$

$$B = -3 \cdot (0,5 \cdot R/x_T)^{0,5} + 2 \cdot y_T/x_T$$

$$C = ((0,5 \cdot R/x_T)^{0,5} - y_T/x_T)/x_T$$

v nichž R značí poloměr kružnice zaoblení vstupní hrany lopaty (1) oběžného kola, x_T a y_T značí souřadnice bodu (T), v němž je tečna (4) k obrysu průřezu na sací straně (2) lopaty (1) oběžného kola rovnoběžná s kladnou osou x kartézského souřadnicového systému, přičemž

$$R = (0,05 \text{ až } 0,20) \cdot t_{\max}$$

$$x_T = (3 \text{ až } 8) \cdot t_{\max}$$

$$y_T = (0,5 \text{ až } 0,9) \cdot t_{\max}$$

kde $t_{\max}$ značí největší tloušťku lopaty (1) oběžného kola.

1 výkres

