

KRALJEVINA SRBA, HRVATA I SLOVENACA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

KLASA 88 (1)



INDUSTRIJSKE SVOJINE

IZDAN 1. OKTOBRA 1923.

PATENTNI SPIS BR. 1316.

Dr. techn. Victor Kaplan, inženjer, Brno.

Sapnik za pretvaranje brzine u tlak.

Prijava od 30. marta 1921.

Važi od 1. decembra 1922.

Pravo prenstva od 2. avgusta 1916. (Austrija).

Dosada upotrebljavani sapnici izradjeni su kao sloznaste cevi, koje se prema izlaznom prerezu rasiruju, upotrebljuju se na razne nacine u ovome obliku za pretvaranje brzinske energije u pritisnu energiju strujecih tecnosti kod turbina, sisaljka, sprava za puhanje parnog mlaza, kod vazдушnih sisnih uređjaja i slicnog. Pošto rasirenje prereza sapnika u odnosu prema dužini sapnika nesme biti veliko, radi opasnosti odstranjenja tecnog mlaza od sapnikovih zidova, veliko pretvaranje iziskuje energije takodjer veliku gradjevnu dužinu sapnika. Sa time štete koje nastaju sastoje se u kratko iz povećanja otpora trenja i otežanih i skupocenih gradjevnih prilika i često su tako velike, da nije više izvedivo ekonomično upotrebljivo pretvaranje energije.

Izum ima svrhu, da izbegne ove štete i poboljša stepen delovanja pretvaranja energije tako, da se ovo pretvaranje može uspešno izvesti, ako dosada običajni sapnikovi oblici više ne pružaju nikakav upotrebljiv rezultat. Ova svrha postigne se sa otklanjanjem i raširenjem tecnog mlaza, koje odgovara zakonima prirodnog strujnog toka pri istovremenom omotaju mlaza sa takvim sapnikovim zidovima, koji po mogućnosti sprečavaju stvaranje vrtloga, koji troše energiju. Izbegavanje takvih vrtloga je najvažniji uslov za uspevanje jednog pogodnog pretvaranja energije. Strogo uzeto, mogla bi se svaka centrifugalna sisaljka uzeti kao jedna naprava za pretvaranje brzine u pritisak, pošto kretno kolo sisaljke utiče u jedan

provodni uređjaj, koji takodje ima zadaću da pretvara brzinsku energiju u pritisnu energiju. Da se ovo može u jednom ovakvom slučaju samo nepotpuno dogoditi, proizlazi iz postignutog stepena delovanja i lako je uvideti, pošto se sa okretanjem kretnog kola neizbeživo nastali vrtlozi moraju takodjer rasprostirati u provodnom uređjaju.

U crtežnim figurama izjašnjen je poblize uređjaj i način delovanja pronadjenog predmeta na nekoliko primera izvedbe. Fig. 1 prestavlja dosada običajni način izrade jedne sisne cevi za jednu vodenu turbinu. Fig. 2 pokazuje za iste razmere sastavljenu sisnu cev po ovome izumu. Fig. 3 predočuje okomili rez jedne sisne cevi, sposobne za veliko pretvaranje energije a fig. 4 osnovu od toga. Fig. 5 i 6 pokazuju okomiti rez i osnovu jednog sapnika, koji je snabdeven medjuzidovima za povećanje pretvaranja energije. Konačno je u fig. 4 i 6 ucrtan još jedan klinasti sapnik, koji je ograničen sa dva prostranska zida.

U fig. 1 označeno je sa A podnožje a sa U W podvodna površina jednog kanala, u kojem je smeštena na običajan način gradbe jedna sisna cev. Po dosadanjim nazorima mora udaljenost H (fig. 1) izlaznog preseka sisne cevi od podnožja kanala A, da iznosi najmanje polovinu promera d onog prereza, koji se nalazi u blizini slicnog trubi zaobljenja T (upoređi na pr. Camerer, strojevi za vodenu silu, Leipzig und Berlin 1914. strana 483 i t. d.). Ova velika udaljenost treba navodno, da bude

radi nesmetanog odvodjenja vode. Izum prekida sa ovim nazorom, i predviđa odgovarajući provod vode u smjeru kanalovog podnožja sa sledećim obrazloženjem: Iz sisne cevi S strujeća voda ne sledi nikako sa crticama ucrtanom pravcu 1, koji je sa trubastim zaobljenjem T predpisan, nego teče u približno osovnom pravcu u smeru strujne linije 2, i zaokreće na polovini podnožne udaljenosti H prema podnožnom pravcu od prilike paralelnom pravcu 3. Sa takvim strujanjem je neizbežno stvaranje vrtloga W, između strujnih linija 2, 3, od kojega se škodljive posledice pokazuju u smanjenju delatnog stepena sisne cevi. Sa dosada običajnim trubastim raširenjem izlaznog prereza ne može se takodjer povišenje pretvaranja energije ni postići, pošto voda ne može da sledi željenom raširenju.

Za jedn ke gradbene razmere prikazan je u fig. 2 jedan sapnik po ovome izumu. Poradi boljeg usporedjenja pridržana je u fig. 1 izabrana veličina donjeg cevnog promera d , kao, što i priklon sapnikove generatrice E prema sapnikovoj srednjici z , z . Dočim je podnožje A za iznos h podignuto u položaj A_1 a trubasto raširenje T sapnika tako jako povećano, da je najveći izlazni promer D ovoga raširenja najmanje tri puta tako velik, nego pre početka trubastog raširenja mereni cevni promer d . Izlazni promer D je po tome veći, a visina B prstenastog izlaznog prereza znatno manja, nego što odgovara dosadanjim nazorima. Na podlozi višedimenzionalnih posmatranja, koja su sa praktičnim pokušajima ispitana i nadopunjena, moglo je se utvrditi, da jedan, preko čitavog sapnikovog izlaznog prereza dovoljno jednoliko razdeljeni izlaz vode onda postoji, ako visina H ovoga prereza nije veća nego peti deo najvećeg izlaznog promera D smanjenog za spomenuti sapnikov promer d .

Samo se od sebe razume, da se navedene mere ne smeju razumeti u oštrim granicama, pri kojima željeno delovanje najedanput nastane, pošto hrapavost sapnikovih zidova, brzina vode, dimensije sapnika i ostale faktične prometne prilike uvjetuju prelaze, koji se moraju u svakom pojedinom slučaju naročito promisliti. Na svaki je način svrsishodno, da se izlazni promer D poveća što više preko navedene minimalne mere, pošto se sa ovom merom postizava znatno povišenje pretvaranja energije bez povećanja sapnikove dužine L (fig. 2).

Pošto se kod običajne gradbe dopustiva najveća udaljenost znatno prekoračuje, dopustljivi najmanji sapnikov izlazni promer znatno prekoračuje, to je jasno, da se kod običajnog poredjaja sisnih cevi upravo oni delovi isključe od pretvaranja u

energiju, koji su za takvo najbolje sposobni. Obično trubasto raširenje izlaznog prereza je s toga, kako je i sa pokušajima dokazano posvema bezvredno.

Za veliko pretvaranje energije odredjenog sapnika pokazuje primer izvedbe u fig. 3, u kojem je izlazni promer D šest puta veći odabrat, nego li ulazni promer d . Pošto pretva ranje energije usledjuje poglavito u blizini podnožnog zida A_1 , to može cevni deo sapnika S_1 biti izradjen u obliku cilindra, kako se to može razabrati iz paralelnog položaja generatrice E prema srednjici $z-z$. Za postignuće željenog delovanja nije potrebno, da se upotrebljava kao generatrice trubastog proširenja do izlaznog promjera D zahrvljena linija, kako je to u primeru izvedbe u fig. 2 označeno. Može se takodjer, kako fig. 3 pokazuje, nakon zaobljenja upotrebiti jedna ravna linija kao generatrice sapnika, koja je ili naklonjena prema sapnikovoj srednjici ili stoji okomito na toj. Prvo imenovani oblik preseka, koji je u fig. 3 sa punom crtom a prikazan, ima tu prednost da se dobro priljubljuje na strujni tok vode, pošto se izlazna visina B sme povećati sa rastećim razmakom sapnikove srednjice. Isto se tako može upotrebiti na sapnikovu srednjicu okomito stojeći profil b , koji je u fig 3 sa crticama nagovešten. Ovakov jedan oblik preseka pojednostavlja proizvodnju saonikovog zida.

Ako je podvodni kanal uzak prema sapnikovom promeru, onda mogu nastati presječni zatvori, koji smetaju uredan otok u tom kanalu. U jednom ovakovom slučaju mora se sapnikov izlazni promer po mogućnosti smanjiti. Da se ipak dovoljno veliko pretvaranje energije postigne, može se korisno upotrebiti sa međuzidovima snabdeveni sapnik, od koga fig. 5 i 6 pokazuju jedan primer izvedbe. Preko jednog sa naznačenim znamenjima izuma izobraženog, sapnika S_1 , nataknuo je jedno drugo sapniku slično tjelo, od koga su generatrice takve, da se poticajni prerez odgovarajući raširuje prema sapnikovom otvoru. U slučaju potrebe mogu, razume se, još više takvih naslaganih sapnikovih zidova biti ugrađeni. Fig. 5 pokazuje na pr. dva ovakva sapnikova zida. Sa ovakvom merom povećava se znatno visina B_1 čitavog sapnikovog izlaznog prereza prema onom od pojedinog sapnika (B), izlazna brzina je jednoliko razdeljena i s toga se pri malom izlaznom promeru sapnika postizava veliko pretvaranje energije.

Kod visokih brzina poticanja je svrsishodno, da se smanje gubici trenja na zidovima pomoću smanjenja površine međuzidova, koje su u dodiru sa površinom strujeće tečnosti. To može bez štetnih posledica uslediti s tim, da se ti zidovi na onim mestima izostave, gde ne postoji opasnost odlučanja tečnog mlaza

od spoljnog sapnikovog zida. To je obično u srednjem sapnikovom delu. Pri sapnikovom izlazu mogu naročite provodne površine onda otpasti, ako proširenje cevnog sapnikovog dela nije veliko. Desna polovina fig 5 pokazuje jedan primer izvedbe jednog sapnika, od kojega se medjuzidovi nalaze samo u blizini ulaznog i izlaznog prereza, kako je to sa punim linijama G i E nagovešteno.

Gradbene prilike mogu takodje takve biti, da je svrsishodno, da se voda pusti oticati ne na čitavom opsedu, nego samo uzduž jednog dela, izlaznog prereza. To je na pr. onda slučaj, ako je sapnik smešten u blizini jednog kanalnog zida. Da se kod takvih gradbenih prilika ne ruši prirodno strujenje, predviđena je upotreba jednog klincu sličnog izreza opisanih sapnikovih oblika, kako se to razabire u osnovi fig. 4 i 6. Obe sa crticama isbrtane linije r i t odgovaraju postranskim zidovima sapnikovog klina N O P, koji dozvoljava jednostrani otok vode. U ovu svrhu mogu na podnožje ili površinu dna barem približno okomito stojeći postranski zidovi biti priključeni ili tangencijalno na cevni deo sapnika S_1 (Fig. 4) ili biti položeni kroz sapnikovu srednjicu $z-z$, u kom slučaju leže u meridijanskim ravninama Fig. 6. Sa ovakvim položajem odgovara se bolje prirodnom strujnom toku, dočim se u fig. 6 crkani sapnikov ulazni prerez Q, razume se, može prevesti u jedan okrugli prerez, ako tečni ulaz, od koga se energija ima pretvoriti, zahteva jedan takav prerez. Takvi sapnikovi klinovi, sa jednostranim isticanjem mogu se korisno upotrebiti kod vodenih turbina sa ležećom osovinom kao nadomeštaj za dosada sa sisnim krivinama spojene sisne cevi, pošto je običajni poredjaj krivina nesposoban za veće pretvaranje energije.

Ugradba jednog po izumu napravljenog sapnika može se ili tako poduzeti, da je kanalovo podnožje A_1 ujedno površina dna sapnika (fig. 2) ili može biti zid dna spojen sa sapnikovim telom pomoću radialno postavljanih svornika F (fig. 5 i 6). Osobito korisno pokazuje se premestivo pričvršćene zida dna od prilike, kao što je pokazano u fig. 3 i 4, pri čemu se promena izvrši pomoću svornog vijka f i matice k . Razume se, da se u tu

svrhu mogu upotrebiti i drugi svorni uredjaji. Sa ovakvom merom može se udesiti i sa pokušajima onaj sapnikov prerez, pri kome se pod faktično opstojećim pogonskim prilikama može postići najbolje prevaranje energije.

Po izumu napravljeni sapnik nije samo upotrebljiv kao nadomeštaj za dosada običajne turbinske sisne cevi, nego on pruža svagde tamo koristi, gde se iziskuje veliko pretvaranje brzinske energije u pritisnu energiju. To nije samo kod svih vrsta centrifugalnih strojeva, nego i kod mlaznih uredjaja, vazdušnih i plinskih sisaljka, i slično. Razume se, da vrsta i kakvoća radnog sredstva (tekućina, para, plin i slično) nije podvrženo nikakvom ograničenju.

Patentni zahtevi:

1. Sapnik za pretvaranje brzine u pritisak sa ravnom srednjicom sapnika ($z-z$), naznačen tim, da ce jedan cevni komad sapnika (S_1 u fig. 2, 3 i 5) trubasto proširuje prema susednom zidu dna ili podnožja (A_1) na taj način, da je najveći izlazni promer (D) barem triput tako velik, kao na mestu zaobljenja mereni cevni promer (d) i visina (B) prstenastog izlaznog prereza manja, nego peti deo izlaznog promera (D) smanjenog za cevni promer (d).

2. Sapnik za pretvaranje brzine u pritisak po zahtevu 1. naznačen tim, da je preko, formiranog sapnika smešten najmanje jedan sapnik sa jednakom osovinom i to tako, da se slobodni prelazni prerez izmedju sapnikovih zidova proširuje u pravcu prema izlaznom prerezu.

3. Sapnik po zahtevu 2. naznačen tim, da je barem jedan od sapnika sličnih medjuzidova smešten ili u blizini ulaznog i izlaznog prereza sapnika ili samo u blizini jednog od ovih prereza.

4. Sapnik za pretvaranje brzine u pritisak naznačen tim, što se sastoji samo iz jednog klinu sličnog izreza od sapnika po zahtevima 1, 2 i 3. i po ovome je omedjen sa dve u bitnosti radionalnog prostranog zida, koji stoje okomito na zidu dna.

5. (Sapnik po zahtjevu 1. do 4.) naznačen tim da se razmak (B) od zida dna sapnikovog tela može menjati pomoću lako rastavnih spojeva kao što su vijci, klinovi ili poluge.



