

UPRAVA ZA ZAŠTITU

Razred 88 (1)



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Izdan 1 Februara 1925

PATENTNI SPIS ŠT. 2459

Dr. TECH. VIKTOR KAPLAN, BRNO.

Vodilna priprava za stroje na vrtalko (vodne, parne ali plinske turbine, sesalke z vrtalko ali puhala).

Prijava z dne 30 marca 1921.

Velja od 1 decembra 1923.

Prvenstvena pravica z dne 17 februarja 1914 (Avstrija).

Pri razporednih vodilnih koles, ki so pri gradbi vodnih turbin ponajveč običajni, so omejevalnega kolesa izoblikovane v glavnem kot cilindrične ploskve ali pa ravno kakoršnje pač pretek skozi vodilno kolo, t. j. osobito aksialno, kot pri aksialnih turbinah, ali pa o-sobito radialno, kot pri radialnih in Francis-turbinah.

Temu primerno moremo enostavno izobraziti tudi oblikovanje ploskve vodilnih lopat, ker zadostujejo za izobrazitev iste v prvem slučaju približno vijajčne ploskve, v slednjem slučaju cilindrične ploskve. Redkokdaj vidimo rasporede vodilnih koles, pri katerih bi bala voda potom togih vodilnih sten (omejevalnih sten za vodilna kolesa) prišiljena, da znatno izpremeni svojo smer že v lopatah vodilnega kolesa. ker smo za take svrhe doslej pač skušali doseči, brezdvomno z ozirom na opisane predpodebe, zvezo cilindrične oblike ploskve vodilnih lopat in z njenim kot vijajčna ploskev izoblikovanim delom, kar je pa pri različni legi proizvodnic obeh ploskev le mogoče, ako umestimo dvojno ukrivljeno ploskev. Tovrstne dvojno ukrivljene ploskve vodilnih lopat, zabranjujejo, da bi mogli v naprej računati kotne in hitrostne razmere v celicah vodilnega kolesa in s tem tudi sigurno preračunavanje cele turbine. Razun tega predpostavljaja, uporaba tovrstnega vodilnega aparata, izobličjenje vlitega kosa, katerega je tehnološko težko izdelati.

Da pa vendar moremo pri potom togih vodilnih sten, prisiljenem odvrtačanju vode v vodilnem aparatu, izhajati z enostavno ukrivlje-

nimi oblikami vodilnih lopat, je v predležem izumu naprava tako urejena, da se vodilne lopate oblikovane kot cilindrične ploskve, katerih vodilne linije prevzemajo popolnoma ali deloma vlogo izstopnih bridov.

Oblikovanje in ukrivljenje vodilnih linij (izstopnih bridov) more biti odrejena ali samo iz praktičnih vzrokov, kot ladle izdelovanje vodilnih lopat, oziri na gibljivost in trdost istih, radi čegar pripade takim vodilnim lopatom v glavnem naloga, da zabranjujejo vsled vlačnosti vode povzročeno nezaželjeno rotacijo iste v smislu vrtenja vodilnega kolesa, ali pa moremo predpisati vodilnim črtam ali do njih celi dolžini ali vzdolž onega dela istih, tako zakonito ukrivljenje, da je mogoče, vzdolž celega izstopnega brida ali vzdolž enega njegovega dela, urejen, t. j. brezsunčen vstop vode v vodilno kolo.

V slikah 1 (do 4) je predstavljena, kot primer, vodilna priprava predležčega izuma, s slikami 1 in 2 je pojasnjena njena uporaba sa aksialne turbine. Slika 1, (kaže naris vodilne priprave skupno z vgrajeno aksialno turbino katera je prerezana / vertikalno turbino osje, položeno ravnino in slika 2), tloris vodilnega kolesa, kjer je radi različnosti gornja omejevalna stena vodilnega kolesa odstranjena. Vodilne lopate S katero se v sliki 1 (naznačena v radialni projekciji, imajo cilindrično osnovno obliko. V slikah 1 in 2 so radi enostavnejšega predstavljanja, položene cilindbrove proizvodnice (e e) vsporedno k osi turbine in vodilne linije cilindričnih ploskev vodilnih lopat, katere predstavljajo tu istočasno

izstopne bride (a a v slikah 1 in 2), v ravnino navpično k osi turbine. Slika 3 kaže aksialni prerez jednega vodilnega aparata za Francis- oz. radialne turbine, v katerem smo — istotako radi razločnosti — izbrali proizvodnice (e e) cilindričnih ploskev vodilnih lopat navpično k osi turbine. Končno predstavlja slika 4 aksialni prerez jednega vodilnega aparata za dvojčno tekočo kolo.

Iz razporeda vodilnih koles, razvidnega iz slik 1 in 2, za aksialne turbine, vstopa voda v obče z absolutno hitrostjo v smislu puščice a (slika 2) v celice vodilnega kolesa, katerih radialna hitrostna komponenta hitrosti je naznačena s puščicami 1, v slikah 1 in 2. Vsled ukrivljene oblike pokrova L vodilnega kolesa (slika 1) je prisiljena voda, da teče v zakrivljenih štirih skozi vodilni aparat, s čimer se ista odvrne do vstopa v tekoče kolo popolnoma ali večjidel od radialne ali približno radialne smeri v aksialno ali približno aksialno smer v smislu puščic 1. oziroma 2 (slika 1).

Ako ne polagamo posebne važnosti na to, da bi dosegli brezsunčen vstop vode v tekoče kolo, in je poleg omenjenih praktičnih vzrokov v glavnem merodajna zabranitev nezaželjene rotacije vode v prostoru vodilnega kolesa, potem zadostuje zgradba ločilnih sten katere imajo v najenostavnejšem slučaju kot vodilno linijo (izstopne bride) prema črti (S₁ slika 2).

Da pa izvedemo vstop vode v tekoče kolo v kljub cilindrični obliki vodilnih lopat, brezsunčen vzdolg celega vstopnega brida tekočega kolesa, je predvideno v predležečem izumu zakonito ukrivljenje izstopnega roba vodilnega kolesa (vodilnega brida cilindrične ploskve), katere obliko in lego moremo določiti iz sledečih preudarjanj:

Da izvedemo vstop vode v tekoče kolo brezsunčen, mora vsaki točki izstopnega brida smer absolutne izstopne hitrosti vode tvoriti tangento na ono ploskev cilindra, katere vodilna linija sovpada z izstopnim bridom. Primerno v sliki 1 in 2 postavljeni enostavni podmevi o legi izstopnega brida in proizvodnice cilindra, sovpade tudi tangenta (T) na vodilno linijo (izstopni brid) s horizontalno projekcijo absolutne smeri toka (c¹). Zato je naklonski kot α_0 , katerega vklepa izstopni brid v poljubni točki (P) Z vsoprednim krogom K, ki gre skozi to točko, ugotovljene s pogojem, da se smer v tej točki na izstopni brid položene tangente (T), sklada z ono horizontalne projekcije absolutne hitrosti protoka c¹. Slednja je, kot je razvidno iz slike 1 in 2, enoznačno odredjena, iz v točki P navpično k ploskvi nivoa (n n) nahajajoče se hitrosti v meridianu c m¹ oziroma iz njene horizontalne projekcije cm¹ in iz, v tej točki se nahajajoče vodine rota-

cijske komponente c n, kot diagonalna iz c m in c n stvorjenega pravokotnika. Ker moremo navedeno konstrukcijo ponoviti za poljubno mnogo točk izstopnega brida vodilnega kolesa, je njegova lega in zakrivljenje istega, ugotovljena za slučaj, ako želimo vzdolg celega izstopnega brida urejen, torej brezsunčen vstop vode v tekoče kolo.

V začetku omenjeni praktični vzroki, pa kažejo tudi tukaj svrhishodno to, da se odredimo urejenemu (brezsunčnemu) vstopu vode vzdolg celega izstopnega brida, in da izobličimo takega le vzdolg enega ali več delov istega, kot je na primer slučaj pri razporedu vodilnih lopat S₂, ki je v sliki 2 črtkano naznačena. Iz istih vzrokov, si prizadevamo skrajšati tudi konce vodilnih lopat, kot je to razvidno v sliki 1 iz črtkane črte b—b. Ravnotako je tudi lega izstopnega brida, kakor tudi ona proizvodnica vodilnih lopat (cilinderske proizvodnice) za dosego namena predležečega izuma tako dolgo brezpomembna, kolikor ista še omogočuje racionalno izobrazitev vodilnih lopat. Zato moremo izobraziti izstopni brid vodilnega kolesa tudi kot dvojno ukrivljeno krivuljo in proizvodnice vodilnih lopat morajo imeti lego, ki je nagnjena k osi turbine, samo da ležijo proizvodnice vodilnih lopat le na cilindriški ploskvi, ali da vsaj ogrinjajo ploskev, katere ima v dosego gorenjega namena, potrebno podobnost z kako cilindrično ploskvijo. Tovrstne vodilne lopate dopuščajo, da zračujemo kotne in hitrostne razmere že vnaprej, z natančnostjo, ki zadostuje za praktične svrhe.

Kar se tiče gradbenega oblikovanja takega vodilnega aparata, moremo vodilne lopate brez škode za njih cilindrično osnovno obliko v svrhu boljšega dovajanja vode, na koncih spoševiti in jih zvezati trdo ali gibljivo, ali samo s pokrovom vodilnega kolesa L ali tudi z obročem R (slika 1). V prvem slučaju nastane, ako predstavljamo negibljive vodilne lopate, enostavne in cena zgradba celega vodilnega aparata, ker popolnoma odpadejo ozkooblikovni kosi.

Tukaj opisana vodilna priprava za aksialne turbine, se da uporabljati tudi za radialne turbine, kot je na primer naznačeno s sliko 3. Tukaj so zopet, kot preje, predstavljene z (a a) vodilne linije cilindrične ploskve vodilnih lopat katere predstavljajo, radi enostavnosti istočasno tudi njih izstopne bride, in z e e so predstavljene proizvodnice cilindra oz. vodilna lopata.

Fig. 4 predočuje vodilno pripravo za dvojno tekoče kolo ki se more uporabljati tako za aksialne kakor tudi za radialne turbine. V sliki 4 so vrisane leve polovice tekočih koles obeh aksialnih tekočih koles F₁ in F₂ v prerezu in je prikazana njih skupna sučna

os s z—z. Ako naj torej služi vodilna priprava v nalopatenje obeh aksialnih koles, potem doteka delujoče sredstvo tekočim kolesom v smislu pušic 3. V tem slučaju je izoblikovana priprava simetrično k osi tekočega kolesa z—z. pri čemur so prikazane s a—a vodilne črte (izstopni bridi) in z e e cilindrske proizvodnice vodilnih lopat. Vendar se mora uporabljati to vodilno pripravo tudi za nalopatenje dvojčnih radialnih koles, ako so izoblikovana simetrično k osi tekočega kolesa z1 z1, dvojčnega radialnega kolesa. V sliki 4 je črtkano naznačena tudi desna polovica prereza tovrstnega dvojčnega tekočega kolesa in oznamovana s G. V tem slučaju protoka delujoče sredstvo vodilno pripravo v smislu pušic 4. Vsled obratne strujne smeri predstavljajo zdaj bridi a1 a1 izstopne bride, ki služijo cilindskim proizvodnicam kot vodilne linije.

Vgradba cilindričnih vodilnih lopat, katerih izstopni bridi so izoblikovani kot vodilne linije teh cilindričnih lopatnih ploskev, se mora izvršiti vsako vodilno pripravo, in ni podvržena nikaki omejitvi niti po vrsti delujočega sredstva niti po množini istega. Upo-

rabljati moremo toraj tovrsten vodilni aparat ne le za pridobivanje enegrije v vodnih turbinah, parnih ali plinskih turbinah ampak tudi za promikanje v pumpah in pihalih na vrtalko.

Patentni zahtevi:

1. Vodilna priprava za stroje na vrtalko (vodne, parne ali plinske turbine, pumpe ali puhala na vrtalko) z odvrčanjem delajočega sredstva v prostoru vodilnega kolesa prisiljenim potom togih vodilnih sten, označen s tem, da so izoblikovane lopate vodilnih koles kot popolne ali približne cilindrične ploskve, katerih vodilne linije sovpadajo z izstopnimi oziroma vstopnimi bridi vodilnih lopat.

2. Vodilni aparat za stroje na vrtalko po zahtevu 1, označen s tem, da je zakrivljenje izstopnega oziroma vstopnega brida vodilnega kolesa, ugotovljeno popolnoma ali vzdolženega ali več delov istega na ta način, da tvori, v vseh točkah celega izstopnega oziroma vstopnega brida ali vzdolženega ali več delov istega smer absolutne izstopne oziroma vstopne hitrosti sredstva tangento na cilindrično ploskev vodilnih lopat.

Fig. 1

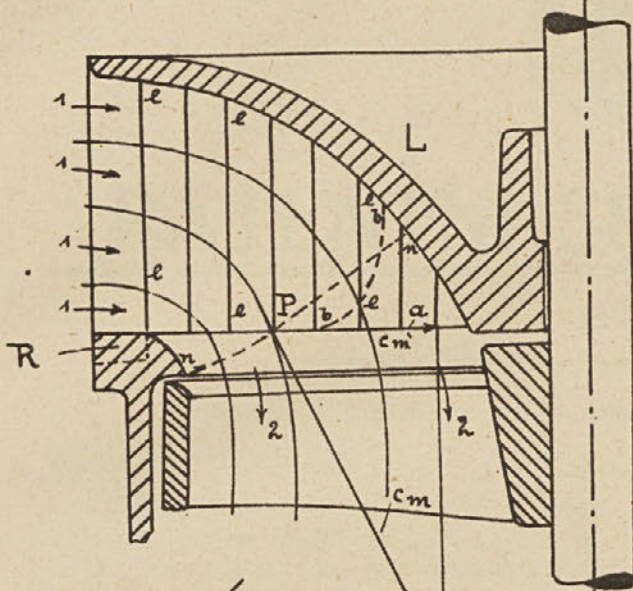


Fig. 3.

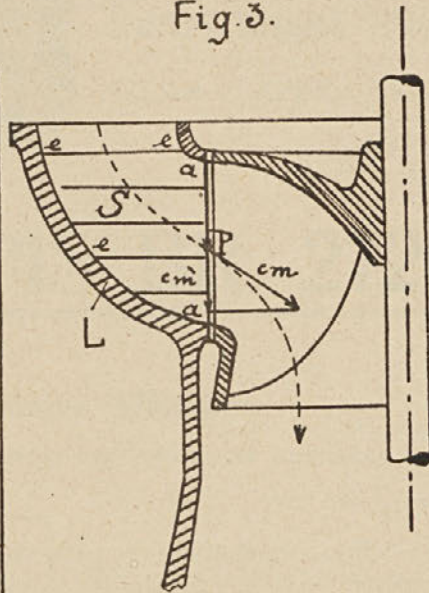


Fig. 2.

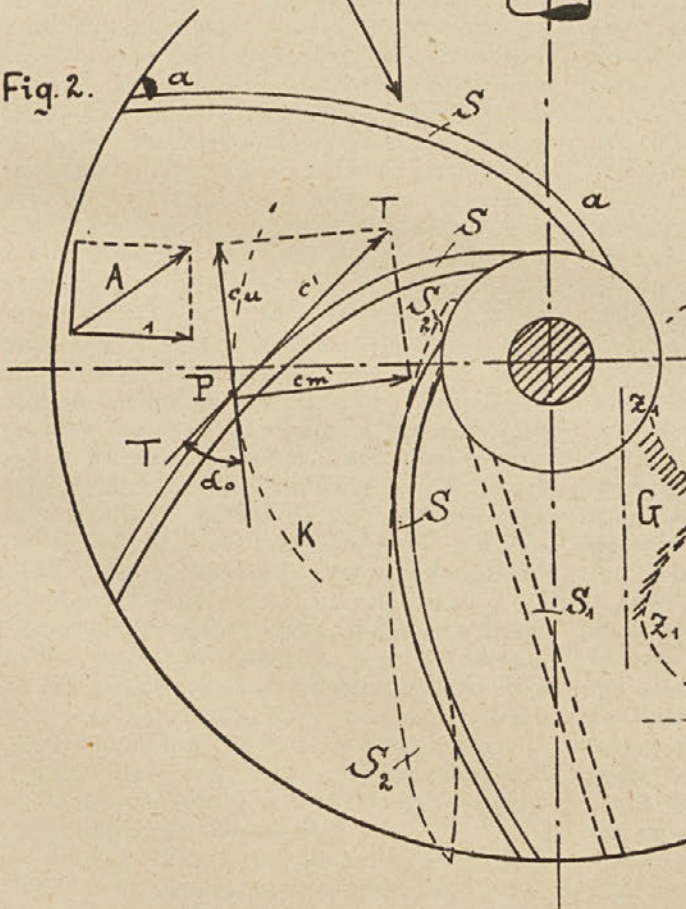


Fig. 4.

