

KRALJEVINA SRBA, HRVATA I SLOVENACA
UPRAVA ZA ZAŠTITU INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 47 (6)

IZDAN 25. novembra 1922

PATENTNI SPIS BR. 638.

Dr. techn. Viktor Kaplan, Brno, Čehoslovačka.

Cijevno koleno sa promjenljivim cijevnim prosjekom.

Prijava od 30. marta 1921.

Važi od 1. marta 1922.

Pravo prvenstva od 28. juna 1920. (Austrija.)

Pronalazak se tiče cijevnog krivaka sa promjenljivim cijevnim prosjekom, kod kojeg čirine krivaka protiv mjesta najoštrijeg zakrivljenja cijevi neprekidno rastu na način, da se svaki prosjek cijevi sastoji iz dva barem približena kružna odsjeka sa neprekidno promjenljivim polumjerima zakrivljenja i iz jedne trapezne površine, koja leži između, čija se visina neprekidno povećava do mjesta najoštrijeg zakrivljenja cijevi. U jednostavnijim slučajevima može biti između naređena trapezna površina nadoknadjena sa jednom pravokutnom površinom.

Takav krivak ide za tim, da odvratanje pravca struje tekućine ili plina, koja struji u cijevnom vodu, učini po mogućnosti bez gubitka i u potrebnom slučaju da omogući pretvaranje energije brzine u energiju pritiska. Do sada uobičajeni kružni krivaci izvajaju ovu zadaću samo na nesavršeni način, jer pravo stanje strujanja u jednom ovakvom krivaku nikako ne odgovara uobičajenim teoretskim pretpostavkama. Doduše su poznati takodjer krivaci sa promjenljivim cijevnim presjekom. Ali pošto ovi ne uzimaju nikakav obzir prema gubicima deformacije koja trpi tekućinu kroz svoje promjene oblika, to ovi takodjer ne odgovaraju

savršeno postavljenim zahtevima. U pronalasku biće ove neprobitčnosti izbjegnute, time što će se pobrinuti s jedne strane pomoću odgovarajućeg zakrivljenja cijevi za jedan po mogućnosti jednomjerni tok brzine i s druge strane, što će se raditi na malom otporu deformacije tekućine ili plina pomoću naročitog formiranja presjeka zakrivljenja. Postignute prednosti u glavnom se odnose na smanjivanje gubitaka otpora takovog krivaka, u malenoj duljini gradnje i razmjerno jednostavnom načinu pravljenja istog.

U figurama crteža je uređenje i način delovanja predmeta pronalaska pobliže pokazan na nekoliko izvedbenih primjera. Fig. 1. prikazuje vertikalni rez kroz jednog krivaka, čije je formiranje naznačeno sa presjekom krivaka pokazanog u fig. 2. Fig. 3. i 4. daju jedan drugi izvedbeni primjer takovog krivaka na jednaki način opisivanja. Fig. 5. predstavlja vertikalni rez zapinjača, čije granično pozidje je isteknuto sa crtkama na obični način opisivanja i fig. 6. pokazuje nekoliko presjeka zapinjača.

U svim ovim izvedbenim primjerima je pretpostavljeno, da je srednja linija struje s (fig. 1.) krivaka isto zakrivljena i zbog toga u svojoj pravoj duljini rada u nacrtanom

vertikalnom rezu. Prema tome leži srednja linija struje takodjer istovremeno u ravnini slike nacrtanih figura reza. Presjeci krivaka nacrtani u fig. 2, 4. i 6. (W_1 do W_4) su ravni rezovi, koji stoje okomito na ravnini slike i na slabije zakrivljenu krivulju zidnog reza (a, b, fig. 1.) U vertikalnoj projekciji pojavljuju se ovi rezovi prema tome, kao ravne linije (W_1 , W_2 i. t. d.), koje će se u buduće zvati „širine krivaka.“

Po mogućnosti jednomjerniji tok brzine postignuće se, ako sve širine krivaka budu pasovale svim hidrauličkim pritiscima. Onde, gdje se ima da očekuju u jednom te istom presjeku velike razlike stiskanja, tu se ima da pazi pomoću velike širine krivaka, da se ukloni svako znatno požurivanje strujeće mase tekućine kod proticaja kroz ovaj presjek. Bez obzira na to, da velike brzine prouzrokuju i velike otpore, svako povišenje brzine strujećih tekućina ima još tu neprobitačnost, da naknadno zaustavljanje toka brzine pod okolnostima može biti spojeno sa nenadoknadivim vrtložnim gubicima. Sa nepravim mjenjanjem oblika do sada navadnog presjeka ne nastaju neznatni gubici. Prelaz iz geometriske forme jednog presjeka krivaka u presjek susjednog krivaka mora da tako uslijedi, da se zadrži geometrijski temeljni oblik ovog presjeka. Ako to nije slučaj, to će pretrpiti tekućina znatne deformacije gubitka, koji se više ne mogu ukloniti. Po sebi je svatljivo, da istovremeno mora biti ispunjen zahtjev jednog planomjernog podijeljenja brzine kao takodjer jednog malenog deformacionog gubitka. Tako nijedan od ovih zahtjeva nije primjerno ispunjen kod kružnog krivaka, premda on prividno usled konstantnog cijevnog presjeka pokazuje maleni deformacioni gubitak. Uslijed nepravde raspodele brzine bi će ista povučena od proširenih prostora vira, tako da ne može biti govora o nekoj geometrijskoj sličnosti pravih strujnih presjeka.

Prema ovde kratko naznačenim teoriskim osnovama, koji će biti ispitani s pokusima, su nacrtane forme zapinjača, opisane u izvedbenim primjerima.

U fig. 1. znače a, b i c, d linije sveza krivaka, koje leže u ravnini slike. Uopće je dovoljno, da se liniji reza a, b dade jedan hipeboličan tok i da se linije c, d tako nacrtaju, da se dogadja neprekidno rastenje širina krivaka prema mjestima najoštrijeg cijevnog zakrivljanja. Kako se to iz fig. 1. vidi, leži mjesto najoštrijeg cijevnog zakrivljanja kod A, pošto ne postoji na nijednom drugom mjestu obih linija reza krivaka

manji promjer zavoja, nego onaj što je označen sa ρ . Linija reza krivaka, koja je označena sa a, b — slabije je zakrivljena. Ova daje prema prijašnjem pravac presjeka krivaka, koji je vodjen kroz A. Položi li se kroz A jedna ravnina, koja stoji okomito i na ravnini slike, i takodjer na slabije zakrivljenoj liniji reza a, b, to mora da prema pronalasku dobiveni presjek krivaka f_2 (fig. 2.) posjeduje najveću širinu krivaka w_2 . Sve ostale širine krivaka, koje će proticati od ulaznog presjeka krivaka f_0 do presjeka f_3 , trebaju se do ovog presjeka, da neprekidno povećavaju i odatle do izlaznog presjeka da se opet neprekidno smanjuju. Posjeduje radi toga prema fig. 1. i 2. presjek (f_1), koji leži između f_0 i f_2 veću širinu krivaka, nego kod ulaznog presjeka f_0 . Presjek f_1 ima opet manju širinu krivaka nego f_2 . Ali ne samo širina krivaka, nego takodjer geometrijska forma ovog presjeka su prema pronalasku mjerodavne za dobro djelovanje krivaka. Nato se odnashajući i od prijavitelja izvršeni pokusi pokazali su, da jedan presjek krivaka (f_1 , f_2 i f_3 u fig. 2.) sastavljen iz dva kružna odsjeka i jedne trapezne površine, pruža naročite prednosti. Kod toga nije potrebno nikakvo naročito obrazloženje, da se ovde ne radi o strogom držanju ovih površina u smislu geometrije, nego da se mogu primeniti takodje krugu i trapezu slične forme, ako će biti ispunjena sa ovim formama bar m bitnost gornjih zahtjeva. Kako se vidi iz fig. 1. i 2. predviđen li je jedan kružni ulazni odnosno izlazni presjek (f_0 odnosno f_4), to treba, da prema pronalasku postoji kod f_2 ne samo najveća širina krivaka, nego takodjer i najveća visina h_2 trapeza, koji leži između obih kružnih odsjeka i da ova visina treba da neprekidno radi protivu presjeka ulaza odnosno izlaza na O, kako to takodjer pokazuju rezovi krivaka u fig. 2.

U jednostavnijim slučajevima dovoljno je, da se sadržaj površina, kao takodjer i polumjer kružnog odsjeka, koji je u bilo kojem rezu krivaka, učine jednako velikim, kako je to naznačeno u izvedbenom primjeru fig. 3. i 4.

Sa f_0 , f_1 , f_2 odnosno W_0 , W_1 , W_2 su opet opisani rezovi krivaka odnosno širine krivaka, određene po opisanim postupcima i iz fig. 4. se vidi, da je svakom presjeku krivaka ispunjen uslov jednakih polumjera kružnih odsjeka. Iz fig. 4. se takodje vidi, da uslijed jednakosti površina obih kružnih odsjeka trapezna među-površina prelazi u jednu pravokutnu površinu. Po

sebi razumljivo, da uslov jednak g sadržaja površina i jednakog polumjera kružnih odsjeka treba, da bude ispunjen s obzirom samo na s okom obuhvaćeni presjek krivaka (na pr. fig. 2) Nije ali poželjno, da u nekom drugom rezu krivaka (na pr. f_3) veličina ovih površina i njihovih polumjera bude u skladu sa prvotnim s okom obuhvaćenim veličinama. Ovaki krivaci primjeni će se svrsishodno svagdje ondje gdje će biti poželjno jedno odvajanje ili dovodjanje tekućine kroz ovalne cijevi. Ako je f_0 ulazni presjek, to se može postići sa ovakvim krivakom smanjenje brzine tekućine, koja izlazi iz f_4 , ako bude kružni ulazni presjek f_0 na opisani način preveden u ovalni izlazni presjek f_4 . Ovakovi krivaci mogu se koristonosno primijeniti također u gradnji vodenih turbina i pumpi kao nadoknada uobičajnih kružnih krivaka, u kratko svagdje ondje, gdje se želi po mogućnosti bez gubitka izvedeno pretvaranje energije brzine u energiji pritiska. Isto vrijedi također za jednog krivaka, stvorenog po slici 1 i 2. ako strujanje uslijedi u pravcu većeg izlaznog presjeka krivaka (f_4).

Radi li se u glavnom o jednom po mogućnosti bez gubitka izvedenom odvratanju struje tekućine što je uvijek slučaj kod jedinih ulaznih i izlaznih presjeka krivaka to će se zadovoljiti koristonosno sa formom krivaka učinjenog prema fig. 5. i 6. Kod ovih forma biva slika strujanja pojednostavnjenja još na način, da kružni odsjeci kao također i njihovi polumjeri imaju u svim presjecima krivaka jednake veličine. Ako je osim toga još ulazni i izlazni presjek krivaka jedna kružna površina, kako je to s obzirom uzeto na uporabivom slučaju i izvedbenom primjeru fig. 5. i 6., tada moraju naravno kružni odsjeci preći u ravninama jednake polukružne površine, pošto u ulaznom i izlaznom presjeku ima umetnuti pravi ugao visinu O . Ali pošto prema pretpostavci su samo ravninama jednaki polukrugovi pristavljeni pojedinim rezovima krivaka, to imaju sve između umetnute pravokutne površine konstantnu širinu (W_0), koja odgovara ulaznom i izlaznom promjeru kri-

vaka (fig. 5. i 6) Visina ovih pravokutnih površina treba da raste po pronalasku protiv mjesta najoštrijeg cijevnog zakrivljenja A , kako se to također vidi iz fig. 5. i 6. Daljnje pojednostavnjenje može se postići, ako se hiperbolična krivulja graničnog položaja a, b , zamijeni sa kružnim lukom, što se može dogoditi bez naročite štete kod svih cijevnih krivaka učinjenih po pronalasku. Također je jedan izvedbeni primjer izveden sa ovim pojednostavnjenjem fig. 5. i 6. Također može biti protuležeća granična krivulja c, d , bez naročite štete postavljena iz pravih linija i kružnih lukova, kako to pokazuje fig. 5. Kao mjesto najoštrijeg zakrivljenja biti će smatrano smisljeno položiste A (fig. 5.) kružnog luka.

Cijevni krivak, stvoren po pronalasku, može se primijeniti ne samo za odvratanje i pretvaranje energije tekućina, nego također i plinova, para i smjesa ovih radnih sredstava.

Patentni zahtevi:

1. Cijevni krivak sa promjenljivim cijevnim presjekom, naznačen time, da širine krivaka (W , Fig. 1—6.) protiv mjesta najoštrijeg cijevnog zakrivljenja (A) neprekidno rastu na način, da svaki presjek cijevi (f) se sastoji iz dva barem zbližena kružna odsjeka sa neprekidno promjenljivim polumjerom zakrivljenja i iz jedne trapezne površine, koja leži između, čija se visina (h) neprekidno povećava do mjesta najoštrijeg zakrivljenja cijevi.

2. Cijevni krivak po zahtjevu 1. naznačen time, da oba kružna odsjeka jednog reza krivaka imaju jednaki sadržaj površina i jednaki polumjer zakrivljenja, tako da trapezne površine, koje leže između prelaze u pravokutne površine.

3. Cijevni krivak po zahtjevu 2, naznačen time, da oba kružna odsjeka u svim rezovima krivaka imaju jednaki sadržaj površina i jednaki polumjer zakrivljenja kao kružni ulazni presjek krivaka, tako da pravokutna površina, koja leži između raste samo u svojoj visini (h) protiv mjesta najoštrijeg cijevnog zakrivljenja (A).

1. General notes on the subject of the study.

Fig. 1

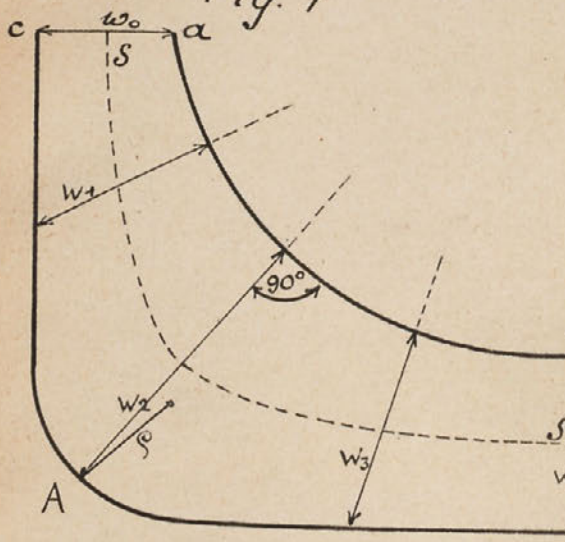


Fig. 2.

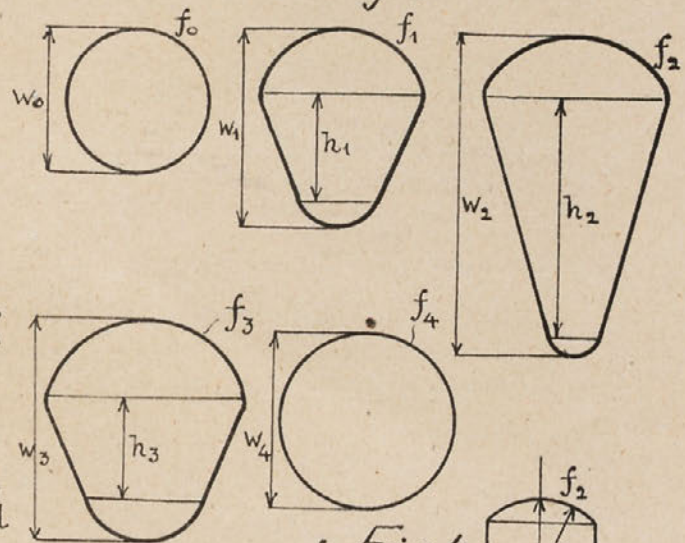


Fig. 3.

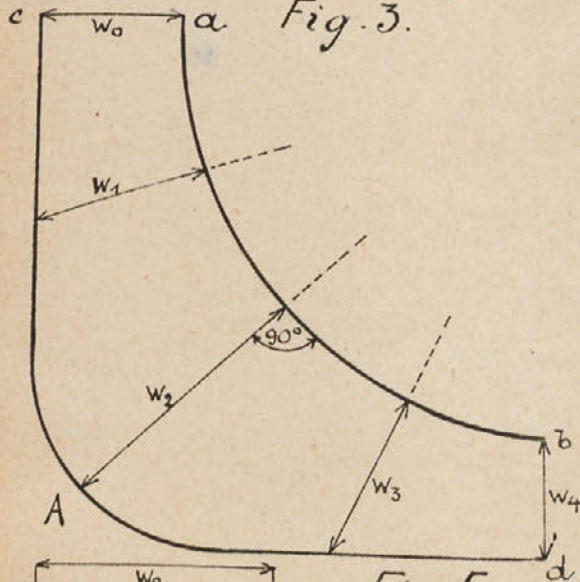


Fig. 4

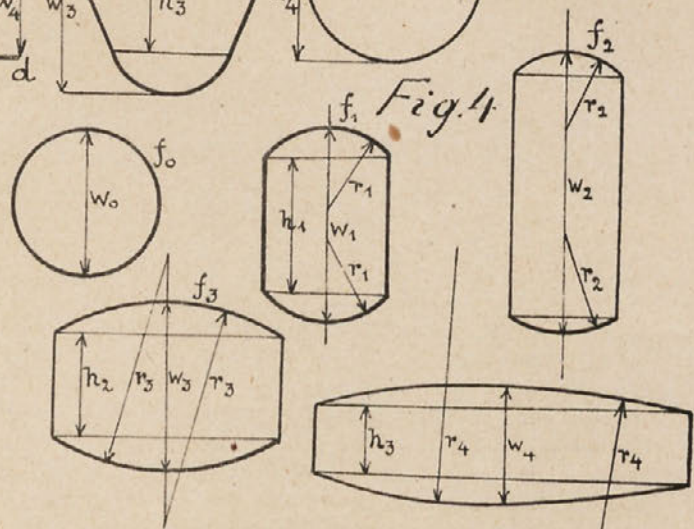


Fig. 5.

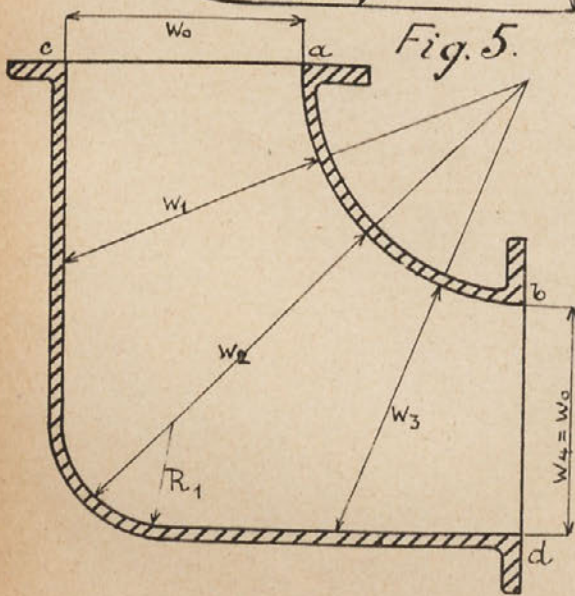


Fig. 6

