

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 59 (2)

IZDAN 1 NOVEMBRA 1938.

PATENTNI SPIS BR. 14346

Ganz & Co. Elektrizitäts, Maschinen-, Waggon- und Schiffbau A. G.,
Budapest, Madjarska.

Centrifugalna crpka i postupak za prepravljanje iste za različite visine izbacivanja i
količine vode pri dobrom stepenu dejstva.

Prijava od 28 decembra 1937.

Važi: od 1 aprila 1938.

Naznačeno pravo prvenstva od 17 februara 1937 (Madjarska).

Opšte poznate centrifugalne crpke sa spiralnom kućicom i bez kretnog točka pokazuju osobinu, da se pri izvesnom broju obrtaja dobija najpovoljniji stepen dejstva samo pri jednoj vrednosti visine izbacivanja i količine vode.

S obzirom na to, da se pri napajanju pogonih motora sa strujom od 50 perioda koja je u praksi opšte uvedena, ove crpke kod kojih dolaze u obzir samo dva, najviše tri jedan od drugog udaljena broja obrtaja motora (na pr. 2880, 1440 i 960), mogle su se vrlo teško ekonomično izraditi u serijama — prema sadanjem stvarnom stanju —, odn. moralo se uzeti vrlo mnogo tipova u normalizovanoj seriji, da bi se udovoljilo zahtevima. Pri tome bi se takve crpke ekonomično upotrebile samo do izvesne ograničene brzine u cevi, jer — pri povećanju količine vode — njihov stepen dejstva bio bi vrlo nepovoljan usled udara vode i pri velikom broju upotrebljenih lopatica usled velikog trenja lopatica.

Svrha pronalaska je, da se pri znatnom povećanju brzine u cevi mogu izraditi ekonomično radeće crpke i da se može smanjiti broj potrebnih tipova mašine. Osim toga efekat crpki pri izvesnom konstantnom broju obrtaja, treba da se smanji prostom mogućnošću podešavanja, održavanjem maksimalnog hidrauličnog stepena dejstva, dotle, da se dodiruju upotrebe oba susedna jedan od drugog sasvim udaljena broja obrtaja (na pr. kod 50 perioda 2880 i 1440), tj. da se jedan isti tip crpke

može uvek upotrebiti sa najboljim stepenom dejstva čak i kod neposrednog pogona pomoću elektromotora na jednoj stalnoj skali za visinska izbacivanja.

Ova svrha može se po pronalasku postići primenom takvog pokretnog točka, čije su lopatice na svojim krajevima za isticanje tako načinjene, da se one prema današnjim radnim uslovima — između toga i prema broju obrtaja koji se menja od slučaja do slučaja (u smislu gornjeg na pr. 2880—1440) — mogu obrnuti od izlivenog maksimalnog spoljnog prečnika docnije i na manji prečnik, a da količine vode (ili brzine vode) koje su prema radnim uslovima isto tako promenjive od slučaja do slučaja ne bi prouzrokovale udar. Stoga se pri livenju izrađuje na pr. samo jedan tip pokretnog točka, koji se docnije promenom izvedenom samo na pokretnom točku može lako prepraviti prema stvarnim radnim uslovima.

Uslov postavljen radi omogućenja takvog prepavljanja s obzirom na udar može se po pronalasku tako ispuniti, da se profil krajeva lopatica izvede prema sledećoj polarnoj jednačini:

$$\varphi = \frac{180}{\pi} \int_{r_1}^r \frac{dr}{r (0,305 + 0,24 \frac{r-r_1}{r_2-r_1})}$$

gde φ i r obeležavaju polarne koordinate

koje određuju pojedine tačke profila lopatice, r_2 prvobitni (neobrnuti) poluprečnik i $r_1=0,65 r_2$ onaj maksimalni poluprečnik, na koji se pokretan točak može obrnuti radi maksimalnog smanjenja efekta. Kraj lopatice koji se nalazi sa strane isticanja izводи se stoga između granica prvobitnog poluprečnika r_2 i $r_1=0,65 r_2$ prema gornjoj formuli. Osim iz ovoga izračunatog profila odgovaraju vrlo dobro i takvi profili, čiji poluprečnici u odnosu na poluprečnik po formuli teorijski najkorisnijeg profila odstupaju najviše za $\pm 3\%$, odn. koji leže u polju koje određuju ovi granični profili od $\pm 3\%$.

Radi smanjivanja efekta eventualno je potrebno smanjiti i širinu lopatica prema datim radnim uslovima i preduzetom smanjivanju prečnika. Da bi se ovo smanjivanje isto tako bez povećanja tipova crpke, moglo izvesti počev od istih prvobitnih kretnih točkova, mora se kretni točak — u mesto običnog izvođenja zatvorenog sa obe strane — izraditi otvoren na strani ulazjenja, da bi se na ovoj strani širina lopatice mogla smanjiti na željenu meru isto tako pomoću prostog okretanja. Radni prostor kretnog točka zatvara se time na ovoj otvorenoj strani poklopcem kućice crpke; na ovaj poklopac u slučaju smanjenja širine lopatice stavlja se prstenast kotur za umetanje koji ispunjava obrazovanu šupljinu. Pošto je smanjivanje širine lopatica tehnički izvedeno zatim najprostije u potrebnoj meri, ako se radni prostor kretnog točka crpke ograniči paralelnim ravnima upravnim na vratilo crpke, izrađuju se kretni točkovi crpke po pronalasku zgodno sa jednim bočnim zidom, raspoređenim na strani koja leži suprotno od strane isticanja i koji je upravan na vratilo i sa na ovom zidu nameštenim lopaticama konstantne širine.

Kretni točak jednog primera izvođenja crpke po pronalasku predstavljen je na sl. 1 i 2 priloženih nacrtu u aksialnom preseku odn. u izgledu gledano sa otvorene strane, dok se uzdužan presek potpune crpke sa kretnim točkom nameštenim u kućici crpke vidi na sl. 3. Na poslednjoj slici prečnik kretnog točka i širina lopatice su već okrenuti na meru, koja zavisi od izvesnih datih radnih uslova.

Na sl. 1 i 2 predstavljeni točak, koji je u smislu pronalaska otvoren na strani isticanja, ima jedan kotur t i ukupno dve lopatice l , koje se u simetričnom rasporedu na diametralno suprotno ležećim tačkama priključuju za glavčinu točka a . Kao što se vidi na sl. 1, lopatice su ograničene u pravcu širine paralelnim ravnima upravnim na vratilo. Primena predstavljenih dve-

ju lopatica, odn. u opšte od što manje lopatica korisna je, jer tako radni prostor kretnog točka dobija dovoljno širok presek isticanja, koji se još stalno proširuje prema spoljnjem obimu. Usled toga mogu strana tela, koja eventualno dospevaju u kretni točak zajedno sa tečnošću, lako napustiti crpku. Kod takvog rešenja time je manja i opasnost zapušivanja i crpka je podjednako i kao crpka za odvodnjavanje.

Gore opisani kretni točak crpke predstavljen u uzdužnom preseku na sl. 3 okrenut je već na svom spoljnjem obimu, kao i na otvorenoj strani u pravcu širine lopatica za meru Δr , odn. Δs koja zavisi od izvesnih datih radnih uslova. Usled radialnog smanjivanja mere Δr nije potrebno preduzeti na crpki još druge kakakve promene. Kod crpke po pronalasku uobičajeni zaptivajući procep h između kretnog točka i spiralne kućice o u mesto obima kretnog točka na spoljnoj strani glavčine t namešten je na prečniku, koji je manji od onoga, koji odgovara poluprečniku od $r_1=0,65 r_2$, i procep je obrazovan na ovom mestu pomoću prstenastih kandži g_1 i g_2 . Šupljina koja postaje smanjivanjem mere Δs mora se ipak ispuniti i to je na primer tako izvedeno, da je na suprotno ležećem zidu namešten prstenast kotur za umetanje b , čija se debljina prirodno menja prema smanjivanju mere Δs koja se primenjuje. U mesto primene takvog dela može se i tako postupiti, da se ispod površina za prolaz p poklopca f kućice crpke uvuče jedan (nepredstavljen) kotur za umetanje, ili eventualno više tankih koturova i prema meri Δs smanji debljina ovih koturova (okretanjem), odn. izdigne jedan ili više tankih koturova. — Radi izravnjanja smanjivanja mere Δs na mestu može se eventualno smanjiti i debljina flanše k_1 srednje spiralne kućice c ili flanše k_2 poklopca f ; s obzirom na to ove flanše su dovoljne dimenzionisane. Najzad se može smanjivati mere Δs izravnati odgovarajućim relativnim pomeranjem kretnog točka i kućice crpke u odnosu jedan na drugi, ako se takvo pomeranje omogućiti oblikovanjem pomenutih zaptivajućih kandži g_1 i g_2 . U takvom slučaju mora se na sl. 3 predstavljenom ležištu crpke tako izvesti, da se deo koji leži na vratilu kod ležišta izvedenog na pr. kao loptasto ležište između matrica, koje se u odnosu na vratilo mogu zavrtati u dva pravca, može podešavati isto tako sa odgovarajućim pomeranjem.

Predmet pronalaska je s jedne strane opisana crpka, s druge strane, da bi se uštedeli različiti tipovi izrade, postupak koji je uglavnom već opisan, usled čega se ova crpka, u jednom osnovnom tipu, može pre-

praviti prema različitim radnim uslovima za primenjene slučajeve, a da se ne mora računati sa znatnim pogoršavanjem stepena dejstva. Ova promena sastoji se s obzirom na svagdašnju količinu vode — u smanjivanju širine lopatice, dalje u izravnanju aksialnog procepa koji postaje pri ovom obrađivanju na osnovu gore opisanih predloga ili na drugi način iste vrednosti.

Bitna preimućstva crpke po pronalasku jesu ukratko sledeća:

a) Otpadaju udari vode, može se postići dobar stepen dejstva u vrlo širokim granicama količine vode.

b) Usled malog sužavanja, uslovljenog malim brojem lopatica, može se količina vode (brzina) koja struji kroz crpku praktično povećati u velikoj meri (do brzine u cevi od 7,5—8 m/sek.), a da se pri tome приметно ne pogorša stepen dejstva.

c) Kretni točak može se okretanjem lopatica u ravni upravnoj na vratilo učiniti podesnim za to, da pri što je moguće boljem stepenu dejstva izbacuje stvarno potrebnu količinu vode.

d) Obrtanjem obima kretnog točka može se ovaj podesiti, da usled postojanosti hidrauličnih odnosa krajeva lopatica izbacuje vodu, opet sa najboljim stepenom dejstva, na stvarnu visinu izbacivanja.

e) Kod ove konstrukcije potrebna sila crpke pri konstantnom broju obrtaja ostaje približno konstantna i pri različitim visinama izbacivanja, odn. pri različitim količinama vode, usled čega nije potrebna velika rezerva u sili ni onda, ako se znatno menjaju radni uslovi.

Patentni zahtevi:

1) Centrifugalna crpka, naznačena time, što ima kretni točak otvoren na strani uticanja, i dalje time, što profil lopatica točka na svojim krajevima, koji se nalaze na izlaznoj strani, leži u odeljku između spoljnog poluprečnika (r_2) točka i između ležećeg poluprečnika ($r_1=0,65 r_2$), u jednom polju, koje se nalazi na obema

stranama osnovne krive sa širinom od $\pm 0,03 r$ određene polarnom jednačinom:

$$\varphi = \frac{180}{\pi} \int_{r_1}^r \frac{dr}{r (0,305 - 0,24 \frac{r-r_1}{r_2-r_1})}$$

2) Centrifugalna crpka, po zahtevu 1, naznačena time, što lopatice kretnog točka leže između paralelnih graničnih ravni upravnih na vratilo.

3) Centrifugalna crpka po zahtevu 1 ili 2, naznačena time, što je zaptivajući procep između kotura točka koji nosi lopatice i spiralne kućice raspoređen na spoljnoj strani kotura na prečniku, koji je manji od 65% spoljnog prečnika kotura točka.

4) Centrifugalna crpka po zahtevu 1—3, naznačena time, što ima dve lopatice točka, simetrično raspoređene na koturu točka u odnosu jedna na drugu.

5) Postupak za preobraćanje centrifugalne crpke po zahtevu 1—4 za različite visine izbacivanja, naznačena time, što se maksimalni prečnik točka koji pripada za najveće visine izbacivanja koje dolaze u obzir za tipove crpke, obrće za meru koja odgovara smanjenoj visini izbacivanja, ali najviše na 65% ovog maksimalnog prečnika.

6) Postupak za prepravljanje centrifugalne crpke po zahtevu 1—4 za različite količine izbacivanja pri dobrom stepenu dejstva, naznačena time, što je maksimalna širina lopatica koja pripada za najveću količinu vode koja dolazi u obzir za tipove crpki na spoljnoj strani kretnog točka, smanjena za meru koja odgovara smanjenoj količini vode, i tako obrazovani aksijalni procep izravnava se pomoću kotura za umetanje, koji se montira na unutrašnju stranu poklopca koji se nalazi na strani usisavanja, ili relativnim približavanjem poklopca prema kretnom točku (omogućenim na pr. usled okretanja naležućih površina, ili usled udaljavanja umetnutog umetaka, odn. umetaka).

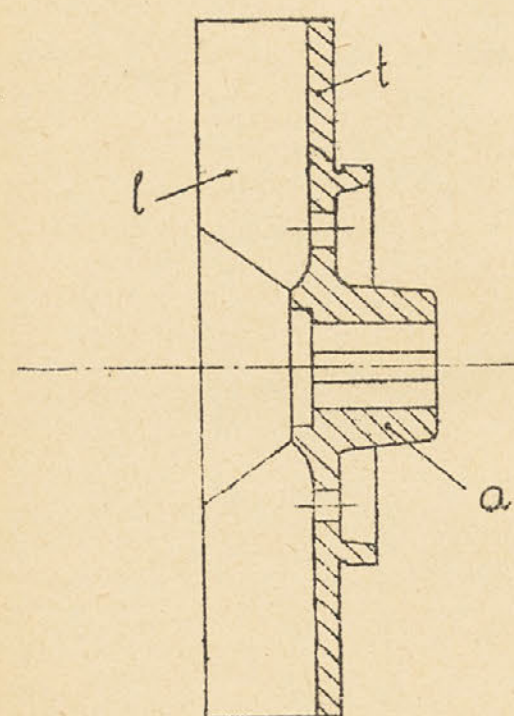


Fig. 1.

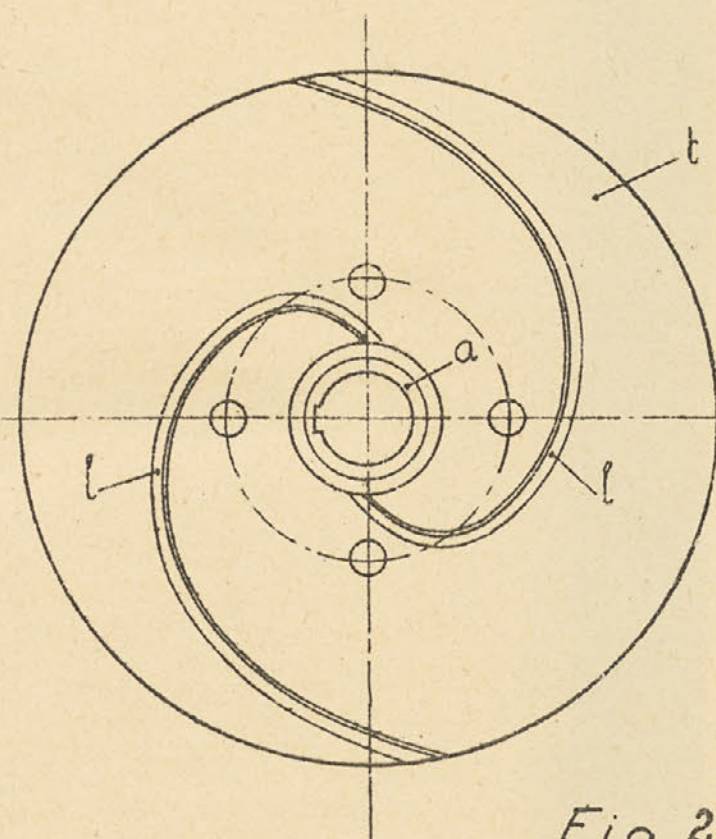


Fig. 2.

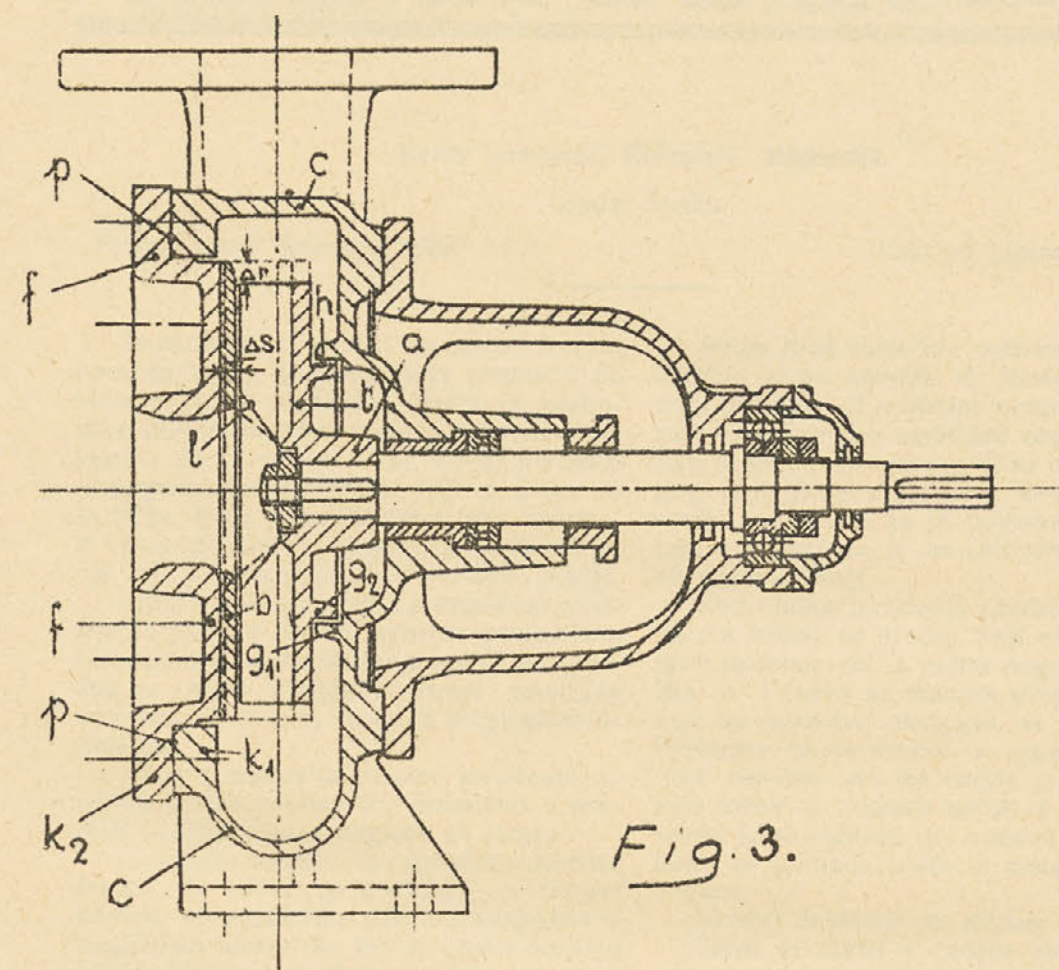


Fig. 3.

