

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

Klasa 88 (1)



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Izdan 1. Septembra 1931.

PATENTNI SPIS BR. 8265

J. M. Voith, St. Pölten, Austrija.

Naprava za regulisanje točkova sa lopaticama.

Prijava od 5. septembra 1928.

Važi od 1. decembra 1930.

Traženo pravo prvenstva od 26. septembra 1927. (Nemačka).

Poznati su točkovi sa lopaticama, za vodu i vazduh, a koji mogu da služe kao mašine za snagu ili kao organi za pokretanje, a kod kojih se lopatice za vreme okretanja točka pokreću oko osa okretanja, koje leže sasvim ili približno paralelno prema osi točka. Relativno kretanje lopatica prema točku prisiljava ovde jedan mehanizam, koji ima jedan pomerljiv organ, čija pomeranja menjaju kretanje lopatica relativno prema točku i prema vodenoj struji a time menjaju i hidraulično dejstvo točka.

U nastavku opisuje se jedan primer u potrebe takvog točka sa lopaticama kao organ za pokretanje jednog plovnog objekta. Kad se točak ugradi sa upravnim vratilom (vidi priloženu sliku) onda je moguće da se poznatim sredstvima utiče na kretanje lopatica relativno prema točku tako, da proizvedena snaga u jednoj horizontalnoj ravni uzima razne veličine i razni pravac, pri čemu se točak okreće dalje uvek u istom smislu okretanja. Prema tome je takvim točkom sa lopaticama moguće da se jedan brod pokreće, istovremeno krmari i od slučaja do slučaja da se vozi natrag.

Pri tome pokreće lopatice relativno prema točku jedan upravljački mehanizam, koji ima jedan pomerljiv organ, od čijeg položaja zavisi kretanje lopatica i čijim se pomeranjem to kretanje lopatica menja zajednički za sve lopatice. Taj pomerljiv organ može prema sredstvima, koja se upotrebljavaju za proizvodnju relativnog kretanja

lopatice, da ima različite konstruktivne oblike. On se može kod mehaničkog pokretanja lopatica sastojati iz ekscentričnog šipa, jednog prstena, jedne krivinske putanje ili sličnog. Kad se lopatice pokreću naročitim motorima (na pr. električnim motorima ili motorima za tečnost ili motorima na sabiven gas), može pomerljiv organ, da se smesti i izvan točka sa lopaticama, pa da se obrazuje kao električni hidraulični ili pneumatički razvodni organ. Ovaj pomerljiv organ zvaćemo u nastavku nezavisno od njegovog konstruktivnog oblika i nezavisno od njegovog mesta u prostoru, radi kratkoće „upravljački centar“.

Pomeranjem upravljačkog centra može se relativno kretanje lopatica prema točku menjati na dva načina; ta se oba menjanja vrše kod mehaničkog pokretanja lopatica, gde je upravljački centar obrazovan kao ekscentrični šip, prsten ili slično, time, što se upravljački centar u jednom slučaju sprovi u krugu oko točkovog središta a u drugom slučaju naprotiv pomera se u radialnom pravcu pa se poslavlja na razne ekscentricitete.

U prvom slučaju, koji će u nastavku biti kralko nazvan „periferno pomeranje upravljačkog centra“, oslaje relativno kretanje lopatica prema točku nepromenljivo, samo su mesta podjednagog relativnog položaja lopatica, prema točku s obzirom na prostor, koji miruje, za isti ugao izmahnuta, za koji je ugao pomaknut upravljački centrom.

U drugom slučaju, koji će se u nastavku zvali „radialno pomeranje upravljačkog centra“, menja se veličina relativnog kretanja lopatica obzirom na točak.

Za kinematičko rešenje menjanja zakona kretanja kod lopatica ne mora se dvodimenzijalno pomeranje tačno razdeliti u jednu radialnu i jednu perifernu komponentu, ipak će se mehanizam za pomeranje upravljačkog centra, preimućstveno obrazovati tako, da jedan deo kretanja proizvodi većim delom radialno, a drugi deo kretanja većim delom periferno pomeranje. Radi toga će se u nastavku obe komponente pomeranja upravljačkog centra zvali u opšte kao radialno i periferno pomeranje, čime se podrazumeva, da dotični deo kretanja proizvodi većim delom radialno odn. većim delom periferno pomeranje. U naročitim slučajevima mogu se obe komponente kretanja prema određenim zakonima kombinovati u jedno jednodimenzijalno kretanje za pomeranje.

Hidraulično dejstvo tog pomeranja je takvo, da na primer kod jednog broda, koji se još ne kreće periferno pomeranje upravljačkog centra proizvodi odgovarajuće pomeranje pravca sile, a radialno pomeranje upravljačkog centra proizvodi menjanje jačine pokretačke sile.

Predmet pronalaska je jedna naprava za upravljanje takvim točkovima sa lopaticama, koje se u tome s stoji, što se upravljački centar koji je u zavisnosti od jedne za pogon merodavne vodiljne veličine, pomera jednim automatskim regulatorom, koji se stavlja u dejstvo promenama ove vodiljne veličine.

Kod upotrebe točka sa lopaticama kao sredstvo za pokretanje broda, pomenuta vodiljna veličina je preimućstveno broj okretanja točka sa lopaticama. Onda se dejstvo automatskog regulatora sastoji u tome, da utiče na pokretačku mašinu da radi uvek sa konstantnim ili sa približno konstantnim brojem okretaja.

Način dejstva opisaćemo na primeru jednog točka sa lopaticama, čiji se upravljački centar može pomerati i u radialnom i u perifernom pravcu. Opisaćemo, kod jednog broda sa takvim točkom sa lopaticama, slučaj, koji nastaje kod krmarenja, kad brod, koji plovi, želi da izbegne neku zapreku, koja se pojavi. Krmar mora upravljački centar da pomakne za toliko, da menjanje pravca pogonske sile okrene brod u željeni pravac. Ali sad bi znatno periferno pomeranje upravljačkog centra, pri podjednakoj ekscentričnosti, bez instalacije prema ovom pronalasku, zahtevalo znatno pojačanje pogonske moći, ako se točak ima dalje da okreće istim brojem okretanja. Pošto

pogonska mašina nije u stanju da da ovaj višak moći, tako bi nastalo opadanje broja okretaja. Sa tim opadanjem s jedne strane je kod većine pogonskih mašina koje dolaze u obzir, a koje rade sa konstantnim okretnim momentom, u vezi opadanje pogonske moći, koje je od prilike proporcionalno smanjenju broja okretaja, a s druge strane još jače opadanje pogonske moći usled toga, što se pogoršava stepen dejstva pogonske mašine. Na posletku tako smanjena pogonska moć još se nepotpuno iskorišćava radi pogoršanja hidrauličkog stepena dejstva kod točka sa lopaticama.

Ti se nedostaci izbegavaju kod regulisanja prema postupku po ovom pronalasku time, što se na primer radialno pomeranje upravljačkog centra stavlja tako pod dejstvo jednog regulatora brzine, da taj regulator pri većem broju okretanja nastoji da uveliča ekscentricitet, a pri opadanju broja nastoji da ga umanji. Pošto je kod jednog i istog točka sa lopaticama, pod inače jednakim prilikama, uveličavanje ekscentriciteta u vezi sa uveličavanjem prijemu moći, postavlja regulator, koji tako dejstvuje, upravljački centar automatski uvek na toliku meru ekscentriciteta, kod koje se pod datim hidrauličnim prilikama baš iskorišćuje puna pogonska moć pri održavanju normalnog broja okretaja.

Radi toga je kod gore opisanog krmarenja kod instalacije prema ovom pronalasku, rukom izvedeno periferno pomeranje upravljačkog centra, u vezi sa automatski izvedenim radialnim pomeranjem upravljačkog centra, pri čemu regulator održava ekscentricitet uvek na onoj veličini, kod koje može pogonska mašina još taman da se okreće sa svojim normalnim brojem okretaja.

Na slici je radi primera predstavljena jedna instalacija za izvođenje ovog postupka za regulisanje, kod koje se radialno pomeranje upravljačkog centra vrši pod uticajem regulatora, a periferno pomeranje rukom. Na kraju vratila a postavljen je točak b sa lopaticama c, čije su ose paralelne. U točku b smešten je upravljački mehanizam za pokretanje lopatica, čiji je upravljački centar predstavljen rukavcem d, koji širči iz točka. Taj je rukavac d postavljen tako, da se može pomerati u radialnom pravcu po vodiljnoj šini e. Šina e je pričvršćena na delu f, koji se može okretati oko vratila a, a koji sačinjava glavčinu zupčanika g, koji zahvata u zupčanik h i može se okretati krmanim točkom i. Tako je periferno pomeranje upravljačkog centra moguće pomoću krmnog točka.

Upravljački rukavac d obuhvata pored toga viljuškasta dvokraka poluga k, čiji drugi kraj zahvata tulac l, koji pomera regulator

u upravnom pravcu pomoću vučnih šipki m i ugaone poluge n, po vratilu točka sa lopaticama, pa tako taj tulac pomoću viljuškaste poluge k pomera u radialnom pravcu upravljački rukavac d (t. j. upravljački centar).

Kod ovog načina regulisanja odpadaju pomenuti gubitci u dejstvu pogonske mašine, a pored toga, kako su pokazali račun i opiti, radi točak sa lopaticama pri tako uveličanom opterećenju pri regulisanju prema ovom pronalasku i hidraulično povoljnije, jer je njegov stepen dejstva veći pri normalnom broju okretaja, koji se postiže ekscentricitetom, nego li kod većeg ekscentriciteta upravljačkog centra a pri smanjenom broju okretaja.

Jedno daljnje preimućstvo sastoji se u tome što i pri pravom kursu broda kod promene otpora plovenja usled vetra, valova ili sličnog, regulator postavlja točak sa lopaticama uvek automatski na onaj ekscentricitet, koji daje najpovoljnije iskorišćavanje dejstva pogonske mašine.

Pa i pri reversiranju ili vožnji natrag (okretanju pogonskog pravca 170°) očigledno je preimućstvo automatskog regulisanja upravljačkog centra. Ovde kad se upravljač prebaci za vožnju n-trag, upravljački centar iz početka t. j. dok se brod još kreće dalje bez smanjivanja brzine — postavlja se regulatorom samo na mali ekscentricitet, koji opet spaja potpunu moć pokretačke mašine sa najpovoljnijim hidrauličnim iskorišćavanjem. U koliko brod usporava svoju brzinu, regulator uveličava automatski ekscentricitet, tako da u svakom trenutku vožnje nazad dejstvuje najveća sila za vraćanje natrag, koja se u opšte može iskoristiti od datog mašinskog postrojenja. Time se uspeva, da se brod, koji je snabdeven točkom sa lopaticama, koji se reguliše prema ovom pronalasku, može u znatno kraćem odstojanju da zaustavi.

Podesnim obrazovanjem regulatora moguće je da se reverziranje izvede bez perifernog okretanja za 180° tako, da regulator pomakne upravljački centar u radialnom pravcu na diametralno suprotnu stranu, kad se neki pomerljiv organ regulatora rukom prebaci iz položaja „napred“ u položaj „natrag“.

Prema ovom pronalasku može se točak sa lopaticama regulisati i tako, da se obe komponente pomeranja upravljačkog centra (radialno i periferno pomeranje) vrše automatski. To se upotrebljava preimućstveno tako, da dve razne vodiljne veličine utiču na regulisanje točka sa lopaticama. Kao takav primer izvođenja navešćemo jedan brod sa točkom sa lopaticama kod koga se radialno pomeranje vrši, kao što je o-

pisano, u automatskoj zavisnosti od broja okretaja, ali istovremeno se periferno pomeranje (upravljanje kursa) vrši takođe automatski pomoću brodske kompas. Kod takvog broda treba samo da se udesi dovoz goriva za pogonsku mašinu na konstantno opterećenje, dok se ceo tok kretanja broda i krmarenja broda automatski udešava u doličnom slučaju postavljenim uslovima.

Kao daljni primer izvođenja navešćemo instalaciju prema ovom pronalasku, na točku sa lopaticama, koji se ugrađen u zatvorenoj kućici, upotrebljava kao vodena turbina. Neka se ovde radi primera opet samo radialno pomeranje upravljačkog centra vrši automatskim regulatorom, dok periferno pomeranje u opšte nije predviđeno. Taj regulator može da stoji pod uticajem dejstva, broj okretaja, nivoa vode ili pod nekom drugom vodiljnom veličinom, koja je merodavna za rad.

Točkovi sa lopaticama opisane vrste, koja se upotrebljavaju kao turbine u zatvorenoj ogradi, dejstvuju tako, da potrošnja vode i dejstvo rastu ili opadaju sa ekscentricitetom upravljačkog centra. Prema tome je postupak za regulisanje prema ovom pronalasku radi toga, što se upravljački centar pomera zavisno od broja okretaja, podesan da se postigne tačno regulisanje i sa brzim dejstvom, pri čemu treba tako malo teških delova za regulisanje, da se pomera, da su moguće vrlo velike radne brzine kod regulacionih servo-motora.

Ako se s druge strane regulator podvrgne na podesan način promenama nivoa vode, onda ova instalacija omogućava automatsko prilagođavanje količine vode, koja stoji na raspoloženju, a da se voda, koja teče ka kolu ne zagušuje, t. j. da se ne sprovodi kroz razne poprečne preseke.

Menjanje ekscentriciteta upravljačkog centra kod turbine sa točkom sa lopaticama znači u daljnem pogledu menjanje brzine okretanja (t. j. specifičnog broja okretaja n_s) turbine. Ako na automatski regulator koji pomera upravljački centar utiče na podesan način neka vodiljna veličina koja pokazuje meru korisnog pada, tako da se dobija turbina, kod koje jedan i isti konstantan broj okretaja glavnog vratila sačinjava „normalni broj okretaja“ i pri velikim promenama i padu. Takva turbina je naročito podesna za iskorišćavanje vodenih snaga malog pada sa vrlo promenljivim padom, pa daje i kod takvih raznih uslova, koji su se mogli sa do sad poznatim konstrukcijama samo nepotpuno savladati, skoro nepromenljiv stepen dejstva.

Kod upotrebe instalacije prema ovom pronalasku za kola sa lopaticama, koja rade kao

pumpe ili kompresori, postiže se, da se visina pumpanja i količina pumpanja udešavaju nezavisno od postavljenih zahteva, pomeranjem položaja upravljačkog centra. Izbegava se mnogo upotrebljavano ugušivanje, koje prouzrokuje velike gubitke i postiže se velika sposobnost prilagođavanja pumpe na pr. na promenljivu visinu pumpanja.

Prirodno je, da je i kod turbina, pumpi i kompresora moguće da se upravljački centar pomera automatski i u perifernom pravcu ili da se upravljački centar stavi u kretanje, koje je složeno iz jednog radialnog i jednog perifernog kretanja, ili pak da se radialna i periferna komponenta pomeranja proizvedu od dve razne vodiljne veličine.

Patentni zahtevi:

1. Naprava za upravljanje lopatičnim točkovima, čije se lopatice za vreme okretanja točka kreću relativno prema točku u osama okretanja, koje leže sasvim ili približno paralelno prema osi točka, pri čemu se relativno kretanje lopatica prema točku može menjati, za vreme rada, za sve lopatice zajednički, pomeranjem jednog upravljačkog centra, za pokretanje plovniha ili vazdušnih vozniha sredstava, turbina, pumpi, kompresora i t. d. naznačena time, što se upravljački centar, koji je u zavisnosti od jedne za pogon merodavne vodiljne veličine, pomera jednim automatskim regulatorom, koji se stavlja u dejstvo promenama ove vodiljne veličine.

2. Naprava prema zahtevu 1, naznačena time, što je upravljački centar lopatičnog točka spojen sa dva automatska regulatora tako, da je jedna komponenta pomeranja upravljačkog centra (na pr. radialno pome-

ranje) pod dejstvom jednog automatskog regulatora, a druga komponenta pomeranja (na pr. periferno pomeranje) pod dejstvom drugog automatskog regulatora, pri čemu se svaki od oba regulatora stavlja u dejstvo zavisno od menjanja po jегne od dve merodavne vodiljne veličine.

3. Naprava prema zahtevu 1 ili 2, za pokretanje plovniha ili vazdušniha prevoznih sredstava, kod kojih se upravljački centar u većim delom perifernom pravcu pomera rukom ili u automatskoj zavisnosti nekog upravljačkog aparata (kompasa ili sličnog) za krmarenje voznog sredstva, naznačena time, što je jedan automatski regulator brzine spojen sa upravljačkim centrom, pa proizvodi većim delom radialno pomeranje upravljačkog centra na takav način, da brzina okretanja lopatičnog točka ostaje sasvim ili približno konstantna.

4. Naprava prema zahtevu 1 za turbine, pumpe, kompresore i slično, kod kojih se upravljački centar pomera većim delom u radialnom pravcu, naznačena time, što je jedan automatski regulator spojen sa upravljačkim centrom pa proizvodi pomeranje upravljačkog centra zavisno od broja okretanja, od dejstva, od jednog ili više nivoa vode i t. d.

5. Naprava prema zahtevu 4, naznačena time, što automatski regulator utiče na položaj upravljačkog centra u takvoj zavisnosti od trenutnog iznosa korisnog pada (odn. visine pumpanja) da se pri potpuno ili približno konstantnom broju okretanja lopatičnog točka udešava njegov specifični broj okretanja prema promenama visine pritiska, a prema najpovoljnijim hidrauličnim uslovima.



