

NORGE



STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

Utlegningssskrift nr. 118 320

Int. Cl. F 03 b 15/14

Kl. 88 a-6

Patentsøknad nr. 157 638 Inngitt 12. IV 1965

Søknaden alment tilgjengelig fra 1. VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 8. XII 1969

Prioritet begjært fra: 13. IV-64 Sverige, nr. 4537/64

NYDQVIST & HOLM AKTIEBOLAG, Trollhättan, Sverige.

Oppfinner: Axel Viktor Linder, Österlånggatan 78, Trollhättan, Sverige.

Fullmektig: Siv.ing. Erik Bugge.

Regulatorutstyr for forlengelse av åpningstiden for vannturbiner.

Foreliggende oppfinnelse angår vannturbiner, hvis avløpsvann tømmes gjennom kanaler vanligvis med betydelig lengde, og nærmere bestemt en reguleringsinnretning for turbinanlegg, hvor utjevningsbasseng er inkludert i avløpet eller avløpskanalene.

Slike utjevningsbassenger tjener til å utjevne de trykksvingninger som forekommer i kanalene som følge av forandringer i strømmen av avløpsvann når belastningen på turbinene forandres. Bassengene anbringes vanligvis umiddelbart etter utløpet av turbinsugerørene i avløpstunnelen. Den påkrevde kapasitet for utjevningsbassengene avhenger av lengden og tverrsnittsarealet for kanalene og likeledes av volumet av avløpsvann som må opptas når vannstrømmen øker ved at turbinenes belastning øker. Prosentvis behøver ikke økningen av turbinbelastningen å være stor. Når f. eks. noen turbiner i et stort kraftanlegg er koblet til et

felles kraftuttak, vil en vesentlig og hurtig økning i belastningen i det felles uttak ikke resultere i noen særlig belastningsøkning for de enkelte turbiner.

Selv for en turbin som arbeider i enkelt drift, vil hurtige økninger i belastningen praktisk talt aldri overstige 40 prosent av turbinens totale effekt. Ikke desto mindre er det vanlig gjennomført praksis å anordne store utjevningsstanker av sikkerhetsgrunner og slike store tanker er tilsvarende kostbare i konstruksjon og vedlikehold.

Det er således et hovedformål med foreliggende oppfinnelse å skaffe en ny og forbedret innretning for vannturbinanlegg av den vanlige type nevnt ovenfor, som tillater anvendelsen av meget mindre utjevningsbassenger enn det hittil var mulig, under samtidig helt tilfredsstillende oppfyllelse av de strengeste sikkerhetskrav.

Et mer spesielt formål med oppfinnelsen er

å skaffe en ny og forbedret innretning av ovennevnte art som kan samvirke med den konvensjonelle hastighetsfølsomme regulator for turbiner og som tillater en hurtig åpning av turbinen innenfor et regulerbart område fra nær null til en maksimal verdi på omkring 40 prosent av turbinens totale effekt som følge av en økning i belastningen på turbinen, men er uavhengig av turbinens innstilling i det øyeblikk belastningsøkningen oppstår.

Et annet formål med oppfinnelsen er å skaffe en ny og forbedret innretning av ovennevnte art som ved en belastningsøkning utover den for hurtig åpning av turbinen satte øvre grense, automatisk veksler til en langsommere åpningstid, slik at avløpsstrømmen som når utjevningstanken, ikke øker vannstanden i samme over et på forhånd fastlagt maksimum.

Oppfinnelsen tar også sikte på å skaffe en slik innretning som ikke påvirker turbinens lukketid, for hvilken regulatoren er innstilt i samsvar med en minskning av belastningen og en slik uavhengighet av regulatorens funksjon bibeholdes uavhengig av innstillingen av innretningen ifølge oppfinnelsen.

Ytterligere formål, trekk og fordeler ved oppfinnelsen vil fremgå av følgende detaljerte beskrivelse og krav under henvisning til tegningen som viser et turbinregulatorsystem omfattende en reguleringsinnretning ifølge oppfinnelsen fremstilt skjematisk.

Det som eksempel viste styresystem omfatter en første servomekanisme som inkluderer en sylinder og et stempel 2 festet på en stempelstang 1. Stempelstangen forutsettes å være koblet på konvensjonell måte til en føring eller et styrehjul for en vannn turbin som skal overvåkes. Stemplets stilling i sylindern må alltid være slik at turbinens moment tilsvarer belastningen, idet turbinens rotasjonshastighet holdes konstant eller i hvert tilfelle på det ønskede omdreiningstall.

Stemplets stilling styres ved hjelp av en hastighetsavhengig regulator 3. Denne regulator har en utgående aksel 4, hvis stilling varierer i samsvar med den hastighet regulatoren oppfatter og følges kontinuerlig av servostemplet 2. For å bringe stemplet til å følge stillingsforandringene av den utgående aksel 4, er denne tilkoblet en hovedstyreventil 5 ved hjelp av en vektstang 6. Vektstangen er videre tilkoblet en vinkelvektarm 9, 8 ved hjelp av et ledd 10 og over et ledd 7 tilkoblet stempelstangen 1. Styreventilen styrer kontinuerlig trykket i sylinderrommene 11 og 12. Et egnet trykkmedium, så som trykkolje, tilføres styreventilen 5 gjennom en rørledning 13 og får avløp fra samme gjennom en rørledning 14. Styreventilen 5 omfatter styresleider 15 og 16 ubevegelig festet på en ventilstamme for forskyvning i lengderetningen sammen med denne som følge av forandringer i stillingen av den utgående aksel 4 for regulatoren 3, hvilket skal forklares nærmere i det følgende.

Sleiden 15 tjener til styring av trykket i sylinderrømmet 11 og sleiden 16 til styring av trykket i sylinderrømmet 12. Trykkolje mates inn i sylinderrommene og tømmes ut derfra gjen-

nom rørledninger 17, 18 og 19 på en måte som vil bli nærmere forklart senere.

Alle styresystemets konstruktive elementer som beskrevet ovenfor, er standard komponenter for et konvensjonelt regulatorbetjent styresystem. I praksis kan regulatorsystemet inneholde ytterligere konstruktive komponenter, men bare de komponenter er beskrevet og vist som er vesentlige for forståelsen av oppfinnelsen.

Under henvisning til reguleringsinnretningen ifølge oppfinnelsen, omfatter denne innretning slik den er vist som eksempel, en første ventiltil 20 tilkoblet mellom rørledninger 18 og 19. Ventilen har en i lengderetning forskyvbar ventildel 21 som samvirker med et ventilstete 25 utformet i ventilhuset for å åpne eller stenge en forbindelse mellom ventilkamrene 22 og 23. Kammeret 22 er forbundet med rørledningen 19 og kammeret 23 med rørledningen 18. Ventilelementets 21 stilling er styrt ved hjelp av et dykkerstempel 24 for en annen servomekanisme og vil åpnes når oljetrykket er større i kammeret 22 enn i kammeret 23. Når ventilelementet er i sin stilling mot setet 25, vil olje som mates inn i sylinderrømmet 12, gå gjennom rørledningen 18, kammeret 23, en rørledning 26 som strekker seg fra ventilen 20 og en strupeventil 27 som forbinder rørledningen 26 med rørledningen 19 som munner ut i kammeret 12. Dykkerstemplet 24 styres ved hjelp av en annen styreventil 28 som på sin side styrer oljestrømmen fra tilførselsledningen 13 gjennom en rørledning 30 som fører til et kammer 31 i den annen servomekanisme anordnet under dykkerstemplet 24 for å trykke dette oppover, som det fremgår av figuren, når trykk tilføres kammeret 31. Ventilen 28 inkluderer en styresleide 63 som er vist i sin nedre eller hvilestilling. Når sleiden beveges oppover, åpner den for en forbindelse mellom rørledningen 30 og en rørledning 32 forbundet med avløpsledningen 14, hvorved oljen får avløp fra kammeret 31 i ventilen 20. Stillingen av ventilen 28 styres ved hjelp av en vinkelvektarm 33, 34 som er svingbar om en svingetapp 56. Vektarmen 34 samvirker med en rulle 35 på ventilsleiden 63 og trykkes til kontakt med rullen ved hjelp av en egnet trekkefjær 36. Dessuten kan stillingen av sleiden 63 manuelt styres ved en elektromagnetisk anordning som omfatter solenoider 72 og 73 og brytere 71 på en måte og for et formål som skal forklares nærmere i det følgende. Solenoidet 72 er tilkoblet sleiden 63 ved hjelp av en koblingsanordning 69.

Bevegelser av stemplet 2 i sylindern overføres gjennom leddet 7, vinkelvektarmens armer 8 og 37 og et ytterligere ledd 38 til en sylinder 39 for en tredje servomekanisme som er dykket ned i en oljebholder. Et dykkerstempel 40 i sylindern 39 er festet på en stempelstang 41 som omfatter en aksial boring. Sylindern 39 omfatter to kamre 44 og 45 forbundet ved hjelp av borer 46. Oljestrømmen mellom kamrene 44 og 45 styres ved hjelp av en reverseringsventil 42 som har forspenning mot sin stengende stilling ved hjelp av en svak fjær 43. Ventilen er lukket når sylindern 39 enten er i hvilestilling eller beveges oppover, som er retningen for åpning av turbinen. Når sylindern 39 beveges ned-

over, åpner ventilen 42 forbindelsen mellom kammeret 44 og 45 gjennom boringene 46.

Foruten å være forbundet ved hjelp av boringer 46 kommuniserer kamrene 44 og 45 også gjennom en boring 47 som er styrt ved hjelp av en måleventil 48 og åpninger 49. De frie gjennomstrømningsarealer som åpnes eller lukkes ved hjelp av ventilen 48, kan justeres ved hjelp av en gjenget spindel 50 som strekker seg gjennom stempelstangens 41 boring. Forbindelsen mellom de to kamrene gjennom boringen 47 og åpningene 49 tjener til å bevirke en tidsstyrt innstilling av dykkerstemplets 40 bevegelse i forhold til bevegelsen av sylindren 39.

Sylindren 39 og de komponenter som omfattes av denne er montert inne i en ubevegelig kapsel 51. En hylse 52 er festet til kapselen 51 og opptar en skrueformet fjær 53. Denne fjær ligger ved en ende an mot en krave eller skive 54 som er bevegelig sammen med stempelstangen 41 og ved den annen ende mot en ansats eller krave 55 festet til en ubevegelig del av kapselen 51, idet fjæren 53 kan være mer eller mindre strammet ved å løfte kraven 54 mot kraven 55. Den ovenfor beskrevne vinkelvektarm 33, 34 bærer på sin arm 33 en rulle 57 som danner en kamfølger for samvirke med et kamelement 58. Dette kamelement er koblet til stempelstangen 41, slik at det vil følge stangens aksiale forskyvninger. Den øvre ende av stangen 41 opptar en innstillbar hylse 59 som har utvendige gjenger i inngrep med gjenger på en holder 56 for kamelementet 58, slik at dreining av hylsen 59 vil bevirke en tilsvarende aksial forskyvning av kamelementet. Kamelementet er med kile festet ved 61 til en del av den ubevegelige kapsling 51 for å hindre dreining av kamelementet når og mens denne forskyves aksialt.

Som følge av en forskyvning i lengderetningen av kamelementet 58 vil kamfølgeren 57 bevege seg langs elementet 58 kamflate, idet en av de mulige stillinger for kamfølgeren i forhold til kamelementet er antydnet ved 62. Kamfølgerens stilling vil tilsynelatende være avhengig av distansen for den aksiale bevegelse av dykkerstemplet eller stemplet 40 i forhold til dens ubevegelige kapsel 51. En forandring av stillingen for kamelementet 58 tillater innstilling av belastningsområdet, innenfor hvilket turbinen hurtig kan åpne. Hvis åpningen av turbinen fortsetter utover det innstilte område for slik hurtig åpning, vil åpningstiden styrt ved forskyvning av stemplet 2 mot venstre bli forlenget i samsvar med det frie gjennomstrømningsareal for strupeventilen 27 som innstilt. Rommet i kapselen 51 over sylindren 39 er forbundet med atmosfæren, fortrinnsvis gjennom et filter 74.

Funksjonen av reguleringsinnretningen ifølge oppfinnelsen ved hurtig økende belastning og åpning av turbinens styrehjul på grunn av slik økning foregår som følger. En belastningsøkning på turbinen fører til en minsking i turbinens turtall. Som følge derav vil regulatorens 3 utgående aksel 4 bevege seg oppover. En slik oppad rettet bevegelse av akselen 4 overføres ved hjelp av vektarmen 6 til ventilen 5 og bevirker at akselen og sammen med denne slei-

dene 15 og 16 beveges oppover. Nå strømmer olje fra ledningen 13 gjennom sleiden 16, ledningen 18 og kammeret 23 forbi ventilleget 21 til kammeret 22 og gjennom ledningen inn i sylinderrømmet 12 for å bevirke forskyvning av stemplet 2 mot venstre. Det vil si i retning for åpning av turbinen. Oljen tømmes fra sylinderrømmet 11 gjennom ledningen 17, sleiden 15 og avløpsledningen 14.

Ventilelementet 21 er i sin helt løftede stilling ved begynnelsen av turbinens åpning på grunn av den ovenfor beskrevne anordning av den annen servomekanisme i forbindelse med ventilen 20. Følgelig vil stemplet 2 bevege seg mot venstre og bevirke åpning av turbinen ved maksimal hastighet.

Bevegelsen av stemplet 2 mot venstre overføres til sylindren 39 over leddet 9, vinkelvektarmens armer 8 og 37 og leddet 38. Som beskrevet i det foregående lukkes ventilen 42 ved virkningen av dens fjær 43 og det frie gjennomstrømningsareal for nåleventilen 48 blir sterkt innsnevret. Som følge derav vil dykkerstemplet 40 følge den oppadgående bevegelse av sylindren 39 med liten forsinkelse. Dykkerstemplet 40 vil med andre ord bevege seg praktisk talt samtidig med sylindren 39. Som følge av dykkerstemplets 40 oppadgående bevegelse beveges kraven 54 oppover med stempelstangen 41 og øker derved belastningen av fjæren 53. Kamelementet 48 følger også den oppad rettede bevegelse av stangen 41. Hvis nå belastningsøkningen er så stor at det tillatelige slag for hurtig åpning av turbinen som fremstilt ved den flate øvre del av kamelementet 58, overskrides, vil den tilstøtende skrå del av kamoverflaten tvinge kamfølgeren 59 utover, f. eks. til den ved 62 antydende stilling. Som følge derav svinges vinkelvektarmen 33, 34 om sin svingakse 56 og vektarmen 34 trykker rullen 35 og med denne ventilsleiden 63 oppover. Dette fører til at sleiden lukker trykkforbindelsen mellom rørledningen 29 og rørledningen 30 og i stedet forbinder rørledningen 30 med rørledningen 32 som på sin side fører til avløpsledningen 14.

Som følge av tømningen av kammeret 31 beveges stemplet 24 nedover understøttet av fjæren 64. Ventilelementet 24 følger den nedad rettede bevegelse av stemplet på grunn av den nedre ende av ventilelementets stamme som har inngrep ved 65 med en ansats på stemplet 24. Ventilelementets 24 nedad rettede bevegelse understøttes av en fjær 66 og likeledes av en trykkdifferanse mellom kamrene 23 og 22 som skyldes minskingen av det frie gjennomstrømningsareal mellom ventilelementet og dets sete 25. Når ventilelementet kommer til anlegg mot sitt sete 25, er gjennomgangen for olje mellom ventilelementet og dets sete stengt og oljen tvinges nå til å strømme fra kammeret 23 gjennom rørledningen 26, strupeventilen 27 og rørledningen 19 inn i sylinderrømmet 12 for å fortsette bevegelsen av stemplet 2 i retning av turbinens åpning. Derav følger at den siste del av turbinens åpningsbevegelse styrt ved forskyvning av stemplet 2, vil foregå med en redusert hastighet sammenlignet med hastigheten av bevegelsen av stemplet under virkningen av oljen når den strømmer umiddelbart fra kammeret 24 til kammeret 22

forbi ventilelementet 21. Denne reduserte strømningshastighet kan hensiktsmessig justeres til en ønsket verdi ved tilsvarende innstilling av ventilen 27. Overensstemmende kan strømmen av avløpsvann inn i utjevningstanken reguleres slik at vannet lett kan opptas av utjevningstanken.

Når stemplet 2 når den stilling som svarer til forandringen i belastningen, føres hovedstyreventilens 5 sleide tilbake til den viste stilling over leddet 12, vinkelvektarmens armer 8 og 9, leddet 10 og vektarmen 6, idet stillingen av regulatorens 3 aksel 4 nå tillater slik tilbakeføring.

Fjæren 53 som har vært belastet på grunn av dykkerstemplets 40 oppadgående bevegelse under turbinens åpning som beskrevet i det foregående, fører nå dykkerstemplet langsomt tilbake til utgangsstillingen. Kamelementet 58 beveges sammen med dykkerstemplet og som følge derav tillater vinkelvektarmen 33, 34, tilbakeføring av sleiden 63 for den annen styreventil 28 til den viste stilling. Oljen mates igjen fra tilførselsledningen 13 gjennom rørledningen 29, ventilen 28 og rørledningen 30 til kammeret 31. Det trykk som oppstår i kammeret vil bevirke løfting av stemplet 24 og derved også av ventilelementet 21. Oljen mates nå fra tilførselsledningen 13, sleiden 16 og ventilen 5 og rørledningen 18 umiddelbart gjennom kamrene 23 og 22 til rørledningen 19 og derved til sylinderrommet 12. Et rom 67 i sylinderen 68 over stemplet 24 tømmes gjennom en boring i stempelstangen og oljen tømmes ut fra sylinderen ved dennes bunn.

Under spesielle arbeidsbetingelser kan det være fordelaktig å bevirke en langsom åpning av turbinen under hele stemplets 2 forskyvning, dvs. for hele belastningsområdet. Slik langsom åpning kan lett bevirkes ved hjelp av solenoidet 72. En magnetiseringkrets for solenoidspolen sluttes ved å betjene en trykknapp 70. Som det vil fremgå vil tiltrekning av solenoidet løfte ventilstangen for ventilen 28 over koblingen 69 på samme måte som ventilstangen løftes når kamfølgeren 57 når en stilling som antydnet ved 62. Ventilen 28 vil når dens stang er løftet ved hjelp av solenoidet 72, bevirke lukning av ventilelementet 21 og derved tvinge oljen til på ny å strøme gjennom den innsnevrede passasje som frembringes ved strupeventilen 27. Solenoidet 72 låser seg selv i dets løftede stilling ved hjelp av en nese som griper inn med et annet solenoid 73. Solenoidet 72 kan frigjøres ved å magnetisere solenoidet 73 ved hjelp av en annen trykknapp 71. Solenoidet 72 vil når det frigis, falle ned, slik at ventilen 28 kan gå tilbake til den viste stilling. Som det vil fremgå tillater koblingen 69 forskyvning av ventilstangen ved virkningen av kamfølgeren 57 uavhengig av solenoidet 72.

Trykknappen 70 kan være forbundet med en flottørbetjent bryter i utjevningstanken. Bryteren vil slutte magnetiseringkretsen for solenoidet 72 når flottøren for bryteren følger en for stor vannstand i tanken.

Funksjonen for reguleringsinnretningen ifølge oppfinnelsen ved hurtig reduksjon i turbinens belastning foregår som følger. En reduksjon i turbinbelastningen bevirker lukking av styrehjulet for turbinen og turbinens omdreiningstall

øker når belastningen avtar, hvorved regulatoren 3 bevirker en nedad rettet bevegelse av sin aksel 4. Følgelig vil vektarmen 6 bevege sleidestangen for hovedstyreventilen 5 nedover og til en stilling hvor oljen mates fra tilførselsledningen 13 gjennom ventilsleiden 15 og rørledningen 17 til sylinderrommet 11. Følgelig vil stemplet 2 forskyves mot høyre, dvs. i retning for stengning av turbinen. Olje tømmes fra sylinderrommet 12 gjennom rørledningen 19, kamrene 22 og 23, forbi ventilelementet 21, rørledningen 18 og ventilsleiden 16, som nå er åpen, til rørledningen 14. Stemplet 2 beveger seg mot lukkestillingen med største godtagbare hastighet, uavhengig av hvorvidt ventilelementet 21 er åpent på grunn av oljetrykket i kammeret 31 under stemplet 24 eller den ovenfor beskrevne avløpsbane gjennom rørledningen 30 for kammeret 31 er blitt åpnet som beskrevet i det foregående og ventilelementet 21 er beveget nedover til lukkestillingen.

Hvis ventilelementet 21 befinner seg i lukket stilling, løftes ventilelementet for å åpne gjennomgangen for avløp av olje fra sylinderrommet 12 ved anordning av ventilelementet 21 slik at det kan beveges i lengderetning i forhold til stemplet 24, med hvilket ventilelementet er i inngrep ved 65 som beskrevet tidligere. Forskyvning i lengderetningen av ventilelementet er fortrinnsvis begrenset til en distanse som svarer til fullstendig åpningsbevegelse av ventilelementet.

Som beskrevet i det foregående vil forandring i stillingen av regulatorakselen 4 ved innledningen av lukkebevegelsen bevirke en bevegelse av ventilen 5 til en stilling hvor ventilsleiden 16 forbinder rørledningen 18 med avløpsledningen 14. Som følge derav blir trykket i ledningen 18 meget lavt. Når nå stemplet 2 på grunn av det oppståtte trykk i sylinderrommet 11 fortsetter sin bevegelse mot høyre, dvs. i lukkeretningen, bygges der opp et visst trykk også i sylinderrommet 12. Dette oppståtte trykk overføres til kammeret 22 og virker på undersiden av ventilelementet 21 som ligger an mot sitt sete 25. På grunn av det ovenfor beskrevne trykfall i rørledningen 18, er trykket i kammeret 23 også lavt og den resulterende trykkdifferanse løfter ventilelementet 21 i den grad som er nødvendig for å tillate bevegelse av stemplet 2 med den ønskede hastighet for lukking. Når og mens der ikke går noen olje gjennom ventilen 20, holdes ventilelementet 21 i sin lukkede stilling under virkningen av fjæren 66, forutsatt at stemplet 24 er i sin nederste stilling.

Bevegelsen av stemplet 2 mot høyre overføres gjennom leddet 7, vinkelvektarmens armer 8 og 37 og leddet 38 til sylinderen 39. Følgelig vil sylinderen bevege seg nedover i forhold til dens dykkerstempel 40. Denne nedad rettede bevegelse av sylinderen vil bevirke et undertrykk i sylinderrommet 44 mens sylinderrommet 45 holder seg på atmosfæretrykket, idet det er forbundet med atmosfæren gjennom filteret 74. Trykkforskjellen vil bevirke åpning av ventilen 42 mot virkningen av fjæren 43. Et merkbart gjennomstrømningsareal for oljestrømmen er nå åpen gjennom boringene 46 og forbi ventilplaten 42. Oljen kan med andre ord nå fritt passere fra rommet 45 til rommet 44 uten at dykkerstemplet

40 tvinges til å følge den nedad rettede bevegelse av sylindren 39 som følge av forskyvning av stemplet 2 mot høyre. Tilsvarende vil ventilelementet 58 som er koblet til dykkerstemplet 40 som beskrevet ovenfor, forbli i sin viste stilling og ventilen 28 vil også forbli i den viste stilling under lukking av turbinen.

Patentkrav:

1. Regulatoranordning for vannturbinanlegg hvor åpningen og lukkingen av turbinen i avhengighet av en belastningsvariasjon på turbinen styres av en hastighetsavhengig regulator og avløpsvannet tømmes gjennom en kanal med et utjevningsbasseng, hvilken anordning bevirker åpning av turbinen ved en på forhånd fastlagt hastighet i samsvar med en økning av belastningen på turbinen innenfor en på forhånd fastlagt del av det samlede belastningsområde for turbinen og minskning av turbinenes åpningshastighet til en mindre hastighet i samsvar med en belastning som overstiger nevnte på forhånd fastlagte hastighet for å bibeholde nivået av avløpsvann som strømmer inn i utjevningsbassenget under et på forhånd bestemt maksimalt nivå, karakterisert ved en første servomekanisme som inkluderer en sylinder og et stempel (2), idet stemplet kan kobles til turbinen for å bevirke åpning og lukking av denne ved retningen av stempels bevegelse, en regulator (3) avhengig av turbinens hastighet, første rørledninger (17, 18, 19) forbundet med rom (11, 12) i sylindren for den første servomekanisme på begge sider av dennes stempel (2) for respektiv matning av trykkvæske til sylinderrommene og avløp av samme derfra, en hovedstyreventil (5) inkludert i disse rørledninger (17, 18, 19) for styring av væskestrømmen gjennom dem, idet ventilen (5) styres av regulatoren (3) i samsvar med turbinhastighet som oppfattet av regulatoren, en første styreventil (20) som omfatter to forbundne kammere (22, 23) som hvert kommuniserer med de nevnte første rørledninger og et ventilelement (21) som styrer forbindelsen mellom disse kammere (22, 23), en annen servomekanisme som omfatter et stempel (24) tilkoblet nevnte ventilelement (21) for styring av dets stilling, andre rørledninger (26, 30) forbundet med den annen servomekanisme for styringen av dennes stempel (24), en annen styreventil (28) inkludert i de andre rørledninger (30) for styring av væskestrømmen gjennom dem, en tredje servomekanisme som inkluderer et stempel (40) koblet sammen med stemplet (2) i den første servomekanisme for styring av stillingen av stemplet (40) i den tredje servomekanisme ved hjelp av stillingen av stemplet (2) i den første servomekanisme, idet stemplet (40) i den tredje servomekanisme styrer stillingen av den annen styreventil (28), en styreanordning som styres ved hjelp av stempelslaget i den tredje servomekanisme (39) for bevegelse av den annen styreventil (28) til en stilling når nevnte stempelslag er innenfor en på forhånd fastlagt lengde i samsvar med den nevnte på forhånd fastlagte del av belastningsområdet og til en annen stilling når slaget er større enn nevnte lengde, idet

denne bevegelse av den annen styreventil (28) til den annen stilling bevirker at ventilen setter igang den annen servomekanisme (24) for betjening av den første styreventil (20) for lukking av forbindelsen mellom dens to kammere (22, 23) ved bevegelse av dens ventilelement (21) til en lukkende stilling, og en parallell rørledningsanordning for de to kammere for å bevirke en redusert væskestrøm når ventilelementet (21) er i sin lukkende stilling og derved redusere bevegelseshastigheten for stemplet i den første servomekanisme (2) mot åpning av turbinen.

2. Anordning ifølge krav 1, karakterisert ved en innstillbar anordning (50) for variasjon av tidsintervallet som er påkrevet for stemplet (40) i den tredje servomekanisme (39) for å vende tilbake fra en forskjøvet stilling til dets utgangsstilling, idet den innstillbare anordning (50) kan betjenes fra utsiden av den tredje servomekanisme.

3. Anordning ifølge krav 2, karakterisert ved at den innstillbare anordning omfatter en ubevegelig væskefylt sylinder (51), hvor nevnte stempel (40) for den tredje servomekanisme er forskyvbart, idet stemplet (40) omfatter langsgående borer (46) gjennom dette og en strupeventil (48) som er innstillbar fra utsiden av den tredje servomekanisme for styring av væskestrømmen gjennom nevnte borer (46).

4. Anordning ifølge krav 1, karakterisert ved at styreanordningen omfatter et kamelement (58) båret av stemplet (40) for den tredje servomekanisme for bevegelse i lengderetningen sammen med dette, en kamfølger (57) som ligger an mot kamelementet (58) og en leddanordning (33, 34) som kobler kamfølgeren sammen med den annen styreventil (28) for styring av stillingen av den annen styreventil (28) ved hjelp av stillingen av kamfølgeren (57) på kamelementet (58), idet kamelementet har en første del i kontakt med hvilken kamfølgeren bevirker forskyvning av den annen styreventil (28) til den nevnte første stilling og en annen del i kontakt med hvilken kamfølgeren bevirker forskyvning av den annen styreventil (28) til den nevnte annen stilling, idet den annen del av kamelementet har inngrep med kamfølgeren når stempelslaget for den tredje servomekanisme overskrider den nevnte på forhånd fastlagte lengde for å bevirke den nevnte reduserte vekslingshastighet for stillingen av stemplet (2) i den første servomekanisme.

5. Anordning ifølge krav 4, karakterisert ved en innstillingsanordning (59) for å variere stillingen i lengderetningen av kamelementet (58) i forhold til stemplet (40) for den tredje servomekanisme, for derved å variere lengden av det stempelslag, utover hvilket den annen styreventil (28) bevegelse til den nevnte annen stilling uavhengig av stillingen av stemplet (2) i den første servomekanisme.

6. Anordning ifølge krav 1, karakterisert ved en innstillbar strupeventil (27) i den nevnte sideledningsanordning for begrensning av væskestrømmen gjennom sideledningsanordningen under hele bevegelsen av stemplet (2) i den første servomekanisme.

7. Anordning ifølge krav 1, karakterisert ved at ventilelementet i den annen styreventil (28) er innstillbart for innstilling av ventilelementet i forhold til stemplet (24) for den annen servomekanisme i en stilling hvor væsketrykket i et av de nevnte kammere er høyere enn i det annet, idet denne trykkdifferanse bevirker en åpning av ventilelementet for å skaffe full væskestrøm fra det respektive rom i sylindren for den første servomekanisme når stemplet (2) i denne servomekanisme beveges mot lukking av turbinen.

8. Anordning ifølge krav 7, karakterisert ved en fjærinnetning (64) som samvirker med stemplet (24) for den annen servomekanisme for forspenning av dette stempel (24) mot en på forhånd fastlagt stilling og en fjærinnetning (66) som samvirker med nevnte ventil-

element (21) for forspenning av dette mot dets lukkestilling.

9. Anordning ifølge krav 1, karakterisert ved en annen styreanordning (70—73) som samvirker med den annen styreventil (28) for styring av stillingen av samme uavhengig av stillingen av nevnte kamelement (58).

10. Anordning ifølge krav 9, karakterisert ved at den annen styreanordning (70—73) omfatter elektromagnetiske innretninger som kan få inngrep med den annen styreventil (28) for variasjon av dennes stilling i samsvar med magnetisering av de elektromagnetiske innretninger.

Anførte publikasjoner:

— — —

118320

