

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 782067 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 782067

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
G05D

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 28.06.1978

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 28.06.1978

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 31.12.1978

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

30.06.1977 CH 8044/77

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Ateliers Des Charmilles S.A.**, 109, rue de Lyon, Geneve Switzerland, TOWN UNKNOWN, SVEITSI, (CH)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Philippe, Maurice**, Switzerland, SVEITSI, (CH)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Laitteisto ainakin kahden hydraulisen turbiinin ohjaamiseksi

Anläggning för styrning av åtminstone två hydrauliska turbiner

ATELIERS DES CHARMILLESS.A., 109, rue de Lyon, Geneva, Sveitsi

Vähintään kahden vesiturbiinin hallintalaitos - Styrningsanläggning för åtminstone två vattenturbiner

Esillä oleva keksintö kohdistuu hallintalaitokseen vähintään kahta vesiturbiinia varten, jotka voidaan kytkeä kukin omaan erilliseen verkkoonsa tai yhtäaikaan samaan verkkoon, joka laitos käsittää kutsakin turbiinia varten säätimen, joka on herkkä siihen liittyvän turbiinin käyttöolosuhteille ja pystyy ohjaamaan sähkö-hydraulisia laitteita, jotka säätävät mainitun turbiinin vedensyöttölaitetta.

Tiedetään, että useita turbiineja käsittävässä vesivoimalaitoksessa turbiineja usein ohjataan joko turbiinikohtaisesti tai yhtäaikaaisesti, minkä mukaisesti ne on kytketty joko erillisiin verkkoihin tai samaan verkkoon. Kunkin turbiinin turbiinikohtainen ohjaus suoritetaan siihen liittyvän säätimen avulla. Silloin kun kaikki turbiinit halutaan saattaa yhden yhteisen ohjauslaitteen hallintaan, kukin säädin voidaan vaihtolaitteen avulla kytkeä keskiseen elimeen, joka tällöin määrää kuormituksen kaikille turbiineille. Tätä sinänsä kiinnostavaa sovitusta vaivaa kuitenkin eräs haittapuoli. Nimittäin jos

vaihdettaessa turbiinikohtaisesta ohjauksesta yhteiseen ohjaukseen jokaisella turbiinilla on erilaiset säätöparametrit, näitä parametrejä on modifioitava niiden saattamiseksi uuteen verkkoon sopiviksi. Selvää on, että jos kaikki nämä toiminnot on suoritettava yhdeltä keskusasemalta käsin, tämä tuo mukanaan kaukovaihtoja ja -muutoksia, jotka nopeasti voivat käydä monimutkaisiksi siinä tapauksessa että kyseessä on suuren määrän turbiineja käsittävä voimalaitos. Lisäksi tämä vaatii valvonta- ja lukituslaitteita väärrien menettelyjen välttämiseksi.

Edellä mainittujen haittapuolien estämiseksi keksinnön mukaiselle laitteelle tunnusmerkillistä on se, että se käsittää säätimen, joka on sovitettu niin, että se samanaikaisesti ohjaa sekä niitä sähköhydraulisia laitteita, jotka säätävät kunkin turbiinin veden sisäänpäästölaitetta, kun turbiinit ovat kytkettyinä samaan verkkoon ja vaihtolaitteet ovat ensimmäisessä asennossaan; nämä laitteet voivat asettua toiseen asentoon, jolloin kutakin turbiinia ohjaa se säädin, joka liittyy siihen, ja kukin turbiini on kytketty eri verkkoon.

Oheinen piirustus esittää esimerkkinä, laitoksen erään sovellutusmuodon sähköistä kytkentäkaaviota.

Piirustuksessa esitetty laitos on tarkoitettu ohjaamaan kolmea turbiinia, joita viimeksimainittuja ei ole esitetty. Jokaista turbiinia varten on erillinen säätöpiiri, jotka säätöpiirit ovat samanlaiset ja varustetut viitemerkinnöillä I, II ja III.

Kukin piiri I, II ja III käsittää säätimen 1, johon liittyy kaksi määräyslaitetta 2 ja 3, yksi turbiinin kuorman ja nopeuden määrittämiseksi, toinen venttiilikehän avoimuuden rajoittamiseksi, sekä laite 4, joka toimittaa säätimeen 1 vaihtovirtageneraattorin kierroslukua edustavan signaalin ja laite 14, joka toimittaa vaihtovirtageneraattorin antamaa tehoa edustavan signaalin. Näistä laitteista vastaanottamiensa arvojen funktiona säädin 1 ohjaa ennestään tunnettuun tapaan venttiilikehän sähköhydraulisia säätölaitteita. Tätä varten säädin 1 on, silloin kun rele 9 on lepoasennossaan a, sähköisesti kytkettynä vahvistimeen 5, joka ohjaa servomoottoria 8, joka viimeksimainittu on kytketty venttiilikehään ja ohjattu anturin 7 välityksellä.

Laitokseen kuuluu lisäsäädin 10, samaa tyyppiä kuin säätimet 1. Tämä säädin 10 vastaanottaa informaatioita yhteisen toiminnan kuorituksenmääräyslaitteesta 11; sisäänmenoonsa 13 se vastaanottaa verkon taajuutta edustavan signaalin, ja sisäänmenoonsa 15 kaikkien turbiinin antamaa yhteistehoa edustavan signaalin, jonka siihen toimittaa yhteenlaskin 16, joka vastaanottaa kaikkien laitteiden 14 signaalit.

Silloin kun releet 9 ovat vedettyinä toiseen asentoonsa b, säädin 10 on yhdistetty kaikkiin sähköhydraulisiin laitteisiin, jotka tällöin ovat rinnan kytkettyinä ja säätimen 10 yhtäaikaaisesti ohjaamina.

Toiminta selitetään seuraavassa:

Silloin kun jokainen ryhmä on kytkettynä eri verkkoon, releiden 9 kosketin on asennossa a, niin että kutakin turbiinia ohjaa siihen liittyvä säädin 1, joka ohjaus tapahtuu tunnettuun tapaan.

Silloin kun kaikki kolme hydrosähköistä ryhmää halutaan kytkeä samaan verkkoon, niin toisaalta vaihtovirtageneraattorien tai muuntimien ulostulot yhdistetään toisiinsa ja toisaalta releitä 9 ohjataan sillä tavoin, että kukin säädin 1 lakkaa toimimasta, jolloin säädin 10 astuu säätimien 1 sijaan ja ohjaa yhtäaikaaisesti kaikkia kolmea sähköhydraulista yksikköä, ottaen huomioon, että kukin ryhmä toimittaa kolmanneksen kokonaistehosta. Säädin 10 lähettää ohjaussignaalin funktiona laitteen 11 antamasta määräysarvosta, joka koskee summatehoa, jota edustaa yhteenlaskimen 16 toimittama signaali, ja verkon taajuudesta, jota edustaa sisäänmenoon 13 vastaanotettu signaali. Tämä yhteistoiminnassa annettu ohjaussignaali toimii samalla tavoin kuin ryhmäkohtaisessa toiminnassa annettu ohjaussignaali.

Säädin 10 voi siis olla aivan samanlainen kuin kolme muutakin säädintä. Yksikkökohtaisen toiminnan säädinten 1 säätöparametreja voidaan asetella riippumatta lisäsäätimen 10 säätöparametreista. Nähdään siis, että jos toimintatapaa halutaan muuttaa, riittää kun vaihdetaan ohjaussignaaleja, tarvitsematta samanaikaisesti puuttua parametrien asetteluun.

Edellä selitettyyn laitokseen kuuluu myös lisälaitteita. Jokainen servomoottori 8 on varustettu sen aseman säätimellä 17 ja kaikki

nämä säätimet on kytketty havaitsimeen 18, joka toteaa, että kaikki servomoottorit ovat asennossa, joka vastaa säätimen 10 toimittamaa ohjaussignaalia. Poikkeuksen sattuessa tämä havaitsin pystyy lähettämään signaalin, niin että ihminen voi puuttua asiaan.

Laitokseen kuuluu myös seurantalaitte 19 jokaista säätöpiiriä I, II ja III varten, joka laite 19 on kytketty vastaavaan releeseen 9. Kaikki laitteet 19 ovat yhdenmukaiset, niin että kukin määräyslaitte 2 koko ajan seuraa määräyslaitetta 11 silloin kun laitos on asetettu yhteiselle toiminnalle, mikä tekee mahdolliseksi katkotta siirtyä yhteistoimintatavasta yksilölliseen toimintatapaan.

Laitokseen voidaan sisällyttää muitakin apulaitteita kuten paineen alistus, tehon rajoitus tai virtaaman rajoitus. Nämä laitteet voi olla liitetty joko yksityisiin säätimiin 1, tai säätimeen 10 tai vielä kaikkiin säätimiin 1 ja 10. Viimeksimainitussa tapauksessa kukin turbiini voidaan varustaa erilaisilla asetteluilla, sovitettuina kunkin eri tapauksen vaatimiin käyttöolosuhteisiin, tämäkin tarvitsematta suorittaa mitään lisävaihtoja.

Jos yhteisen toiminnan aikana yksi tai useampi ryhmä pysähtyy, pysähtynyt ryhmä tai pysähtyneet ryhmät on palautettava niiden ryhmäkohtaisen säätimen ohjattaviksi, tämä aiheutuvan nopeuden lisäyksen hallitsemiseksi. Tätä tarkoitusta varten releet 9 voidaan tehdä riippuviksi ryhmän erottimen ja linjan erottimien asennosta. Ne voidaan myös tehdä riippuviksi jokaiseen vaihtovirtageneraattoriin kytkettyä minimitheon releestä.

Sanomattakin on selvää, että laitos, johon kuuluu sähköhydraulisten, venttiilikehää säätävien laitteiden ohjaussignaalin vaihto, ei rajoitu kolmeen ryhmään kuten tässä on selitetty.

Kun kyseessä on laitos, johon kuuluu tietty määrä ryhmiä, voidaan myös ajatella, että osa ryhmistä on yhteisessä toiminnassa ja muut yksittäisessä toiminnassa.

Laitos voidaan varustaa myös ohjauspiirillä, joka tekee mahdolliseksi valita ne ryhmät, jotka on tarkoitettu panna toimimaan yhdessä niin että verkon syöttö voidaan joustavalla tavalla sovittaa kysynnän mukaiseksi.

Voidaan ajatella myös vaihtopiirin sovittamista sellaiseksi, että jokin yksilökohtaisista säätimistä hoitaa säädön yhteisessä toiminnassa.

Patenttivaatimukset

1. Hallintalaitos vähintään kahta vesiturbiinia varten, jotka voidaan kytkeä joko kukin omaan erilliseen verkkoonsa tai yhtä aikaa samaan verkkoon, joka laitos käsittää kutakin turbiinia varten säätimen (1), joka on herkkä siihen liittyvän turbiinin käyttöolosuhteille ja pystyy ohjaamaan sähköhydraulista yksikköä (I, II, III) vaikuttamalla mainitun turbiinin veden sisäänpäästölaitteeseen, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu säädin, joka on sovitettu niin, että se yhtäaikaisesti ohjaa sähköhydraulista laitosta vaikuttamalla jokaisen turbiinin veden sisäänmenolaitteeseen, jolloin turbiinit ovat kytkettyinä samaan verkkoon ja vaihtolaitteet (9) ovat ensimmäisessä asennossa (b), jotka vaihtolaitteet voivat asettua toiseen asentoon (a) jossa kutakin turbiinia säätää siihen liittyvä säädin (1) ja turbiinit ovat kytkettyinä kukin omaan erilliseen verkkoonsa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitos, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu lisäsäädin (10), joka on sovitettu yhtäaikaa ohjaamaan kaikkia turbiineja silloin kun vaihtolaitteet (9) ovat ensimmäisessä asennossaan (b).

3. Patenttivaatimuksen 1 ja 2 mukainen laitos, t u n n e t t u siitä, että kuhunkin mainittuun vaihtolaitteeseen kuuluu rele, joka on kytketty omaan sähköhydrauliseen yksikköönsä, jolloin kukin rele varmistaa kytkennän joko kuhunkin turbiiniin liittyvään säätimeen (1) tai kytkennän säätimeen (10), joka suorittaa yhtäaikaista ohjausta.

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu yhtäaikaista ohjausta suorittavan säätimen (10) ohjaamien turbiinien toiminnan valvontalaite (18), joka laite epäyhdennäisyyden esiintyessä lähettää signaalin.

5. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite, jokaisen säätimen ollessa varustettu määräslaitteella (2, 11), t u n n e t t u siitä, että jokainen yhteen turbiiniin liittyvä säädin (1) on varustettu seurantalaitteella (19), joka on kytketty vaihtolaitteeseen (9) sillä tavoin että kuhunkin turbiiniin liittyvän säätimen (1) määräslaitte (2) seuraa yhteistä ohjausta suorittavan säätimen (10) määräslaitetta (11).

6. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u sii-
tä, että siihen kuuluu määrättyjen parametrien valvontalaitteet
liittyneenä kuhunkin turbiiniin liittyvään säätimeen ja/tai lisä-
säätimeen.

