



CONFÉDÉRATION SUISSE  
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Int. Cl.<sup>2</sup>: F 03 B 15/06

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein  
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein



FASCICULE DU BREVET A5

11

617 247

21 Numéro de la demande: 8044/77

73 Titulaire(s):  
Ateliers des Charmilles S.A., Genève

22 Date de dépôt: 30.06.1977

72 Inventeur(s):  
Maurice Philippe, Genève

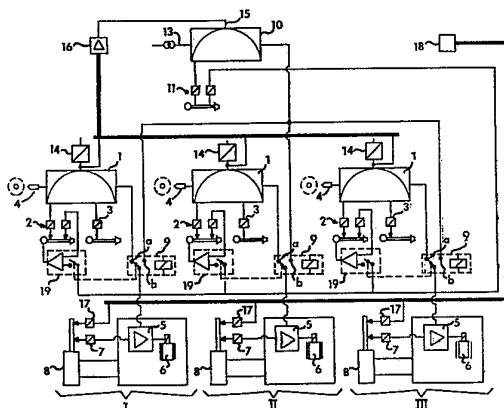
24 Brevet délivré le: 14.05.1980

45 Fascicule du brevet  
publié le: 14.05.1980

74 Mandataire:  
Pierre Ardin & Cie, Genève

54 Installation de commande d'au moins deux turbines hydrauliques.

57 La commande de trois turbines est effectuée par trois circuits de réglage individuel (I, II et III). Chaque circuit commande, à partir d'un régleur (1) et par un amplificateur (5), un convertisseur électro-hydraulique (6) en réponse à des signaux de vitesse et de puissance fournis par des dispositifs (4 et 14). Un régleur (10) supplémentaire est piloté par la fréquence du réseau sur l'entrée (13) et par la puissance totale des trois turbines qui est donnée par un totalisateur (16). Lorsque les trois relais (9) sont dans la position "b" les trois turbines sont réglées simultanément par le seul régleur (10).



## REVENDEICATIONS

1. Installation de commande d'au moins deux turbines hydrauliques, comprenant pour chaque turbine un régleur sensible aux changements de régime de la turbine qui lui est associée et susceptible de piloter un appareillage électro-hydraulique actionnant le dispositif d'admission d'eau de ladite turbine, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de commutation susceptibles d'occuper une première position dans laquelle chaque turbine est contrôlée par le régleur qui lui est associé, ou une seconde position dans laquelle plusieurs turbines sont contrôlées simultanément par un seul régleur.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend un régleur supplémentaire apte à contrôler simultanément toutes les turbines lorsque les moyens de commutation sont dans leur seconde position.

3. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que lesdits moyens de commutation comprennent des relais branchés respectivement sur un appareillage électro-hydraulique, chaque relais assurant soit la liaison avec le régleur associé à la turbine, soit la liaison avec le régleur assurant la commande simultanée.

4. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de contrôle du fonctionnement des turbines commandées par le régleur assurant la commande simultanée, ces moyens délivrant un signal en cas de discordance.

5. Installation selon la revendication 1 ou 2, chaque régleur étant équipé d'un dispositif de consigne, caractérisée en ce que chaque régleur associé à une turbine est équipé d'un dispositif suiveur couplé aux moyens de commutation, de manière que le dispositif de consigne des régleurs associés respectivement à une turbine suive le dispositif de consigne du régleur assurant la commande commune.

6. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comprend des dispositifs de surveillance de paramètres déterminés équipant respectivement chaque régleur associé à une turbine et/ou le régleur supplémentaire.

La présente invention se rapporte à une installation de commande d'au moins deux turbines hydrauliques, comprenant pour chaque turbine un régleur sensible aux changements de régime de la turbine qui lui est associée et susceptible de piloter un appareillage électro-hydraulique actionnant le dispositif d'admission d'eau de ladite turbine.

On sait que dans une centrale hydraulique comprenant plusieurs turbines, ces dernières sont souvent commandées soit individuellement, soit simultanément, selon qu'elles sont raccordées à des réseaux indépendants ou au même réseau. La commande individuelle de chaque turbine se fait au moyen du régleur qui lui est associé. Lorsqu'on désire mettre toutes les turbines sous le contrôle d'une commande commune, un dispositif de commutation permet de relier chaque régleur à un organe central qui détermine alors la consigne de charge pour l'ensemble des turbines. Cette disposition, intéressante en soi, présente toutefois un inconvénient. En effet, si au moment de la commutation de la commande individuelle à la commande commune, chaque turbine présente des paramètres de réglage différents, il sera nécessaire de modifier ces paramètres, afin de les adapter au nouveau réseau. On voit que si toutes ces opérations doivent se faire depuis un poste central, cela entraîne des permutations et changement à distance qui peuvent devenir rapidement compliqués dans le cas de centrales comprenant un grand nombre de turbines. De plus, cela nécessite des dispositifs de contrôle et de verrouillage pour éviter de fausses manœuvres.

Pour obvier aux inconvénients précités, l'installation selon l'invention est caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de commutation susceptibles d'occuper une première position dans laquelle chaque turbine est contrôlée par le régleur qui lui est associé, ou une seconde position dans laquelle plusieurs turbines sont contrôlées simultanément par un seul régleur.

Le dessin annexé représente, à titre d'exemple, le schéma électrique d'une forme d'exécution de l'installation selon l'invention.

L'installation représentée au dessin est prévue pour commander trois turbines, ces dernières n'étant pas illustrées. Pour chaque turbine, il est prévu un circuit de réglage individuel, ces circuits étant les mêmes et désignés généralement par I, II et III.

Chacun de ces circuits I, II et III comprend un régleur 1 auquel sont associés deux dispositifs de consigne 2 et 3, l'un pour fixer la charge et la vitesse de la turbine, l'autre pour limiter l'ouverture du cercle de vannage, un dispositif 4 fournissant au régleur 1 un signal représentatif de la vitesse de rotation de l'alternateur et un dispositif 14 fournissant un signal représentatif de la puissance délivrée par l'alternateur. En fonction des valeurs reçues de ces dispositifs, le régleur 1 pilote, de manière connue, un appareillage électro-hydraulique de commande du cercle de vannage. Pour ce faire, le régleur 1 est relié électriquement, lorsqu'un relais 9 est dans sa position non attirée a, à un amplificateur 5 contrôlant un convertisseur électro-hydraulique 6 qui commande un servo-moteur 8, ce dernier étant accouplé au cercle de vannage et asservi par l'intermédiaire d'un transmetteur 7.

L'installation comprend un régleur 10 supplémentaire, du même type que les régleurs 1. Ce régleur 10 reçoit des informations d'un dispositif de consigne 11 pour la charge en fonctionnement commun; sur une entrée 13, il reçoit un signal représentatif de la fréquence du réseau, et sur une entrée 15 un signal représentatif de la puissance totale fournie par les trois turbines, ce signal étant délivré par un totalisateur 16 recevant tous les signaux des dispositifs 14.

Lorsque les relais 9 sont attirés dans une seconde position b, le régleur 10 est relié à tous les appareillages électro-hydrauliques, qui sont alors en parallèles et commandés simultanément par le régleur 10.

Le fonctionnement est décrit ci-après:

Lorsque chaque groupe est raccordé à un réseau différent, le contact des relais 9 est dans la position a, de sorte que chaque turbine est commandée par le régleur 1 qui lui est associé, cette commande se faisant de manière connue.

Lorsqu'on désire connecter les trois groupes hydro-électriques sur un même réseau, d'une part, on relie entre eux les sorties des alternateurs ou transformateurs, et d'autre part, on commande les relais 9 de sorte que chaque régleur 1 est inopérant, le régleur 10 se substituant à ces régleurs 1 et commandant simultanément les trois appareillages électro-hydrauliques, considérant que chaque groupe fournit un tiers de la puissance totale. Le régleur 10 fournit un signal de pilotage en fonction de la valeur de consigne donnée par le dispositif 11, de la somme de la puissance représentée par le signal délivré par le totalisateur 16 et de la fréquence du réseau représentée par le signal reçu sur l'entrée 13. Ce signal de pilotage en fonctionnement commun agit de la même manière que celui en fonctionnement individuel.

Le régleur 10 peut donc être un régleur identique aux trois autres. Les paramètres de réglage des régleurs 1 en fonctionnement individuel peuvent être ajustés indépendamment des paramètres de réglage du régleur supplémentaire 10. On voit donc que si l'on désire changer de type de fonctionnement, il suffit de commuter les signaux de pilotage sans avoir à intervenir simultanément sur l'ajustage des paramètres.

L'installation décrite présente encore des dispositifs annexes. Chaque servo-moteur 8 est équipé d'un contrôleur 17 de sa position, tous ces contrôleurs étant reliés à un détecteur 18 vérifiant que tous les servo-moteurs sont dans la position correspondant au signal de pilotage délivré par le régleur 10. Ce détecteur peut, en cas de discordance, émettre un signal, de sorte qu'une intervention humaine puisse avoir lieu.

L'installation comprend aussi un dispositif suiveur 19 pour chaque circuit de réglage I, II et III, ce dispositif 19 étant couplé au relais 9 correspondant. Chaque dispositif 19 est conformé de manière que le dispositif de consigne 2 suive constamment le dispositif de consigne 11 lorsque l'installation est soumise au fonctionnement commun, ce qui permettra un passage sans à-coup du mode de fonctionnement commun au mode de fonctionnement individuel.

On pourrait aussi prévoir d'autres dispositifs auxiliaires tels qu'un asservissement de la pression, une limitation de puissance ou une limitation de débit. Ces dispositifs peuvent être adjoints soit aux seuls régleurs 1, soit au régleur 10, ou encore à tous les régleurs 1 et 10. Dans ce dernier cas, on peut prévoir pour chaque turbine des ajustages différents, adaptés aux conditions d'utilisation imposées dans chacun des cas, ceci également sans nécessité de commutations supplémentaires.

En cas d'arrêt lors du fonctionnement commun d'un ou de plusieurs groupes, le ou les groupes arrêtés doivent être remis sous le contrôle de leur régleur individuel, ceci afin de contrôler l'augmentation de vitesse résultante. Dans ce but, on peut faire dépendre les relais 9 de la position du disjoncteur de groupe et des disjoncteurs de ligne. On peut aussi les faire dépendre d'un relais à minimum de puissance raccordé sur chacun des alternateurs.

Il va sans dire qu'une installation comprenant une commutation du signal de pilotage des appareillages électro-hydrauliques de commande du cercle de vannage ne se limite pas à la commande de trois groupes comme décrit ici.

Dans le cas de plusieurs groupes, on peut aussi envisager qu'une partie des groupes soit commandée par une telle installation pour être soumise au fonctionnement commun, les autres restant en fonctionnement individuel.

On peut aussi prévoir un circuit de commande permettant de sélectionner les groupes à soumettre au fonctionnement commun, de manière à adapter de façon flexible l'alimentation des réseaux à la demande.

On peut aussi envisager d'adapter le circuit de commutation de manière que ce soit l'un des régleurs individuels qui assure le réglage en fonctionnement commun.

