

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 15875

(54)

Groupe à turbine Kaplan autorégulé de très bas coût.

(51)

Classification internationale (Int. Cl.³). F 03 B 3/06.

(22)

Date de dépôt 14 juin 1979, à 11 h 28 mn.

(33)

(32)

(31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 2 du 9-1-1981.

(71)

Déposant : GUIMBAL Jean, résidant en France.

(72)

Invention de :

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire :

Les turbines Kaplan de construction classique sont rendues volumineuses et coûteuses par la présence de la volute d'entrée d'eau qui entoure l'ensemble constitué par les directrices et la roue hélice. Une autre raison qui les rend coûteuses est qu'il faut prévoir un palier de butée et de centrage situé au-
5 dessus de la roue et qu'il faut protéger des rentrées d'eau.

Les groupes bulbes qui ont fait l'objet des brevets 911493 et 1000707 au nom de Jean GUIMBAL apportent une solution à ce double problème mais le font au prix d'une complication supplémentaire qui est la disposition de la génératrice électrique au sein de l'écoulement.

10 L'invention concerne une turbine Kaplan qui conserve sa volute d'entrée, mais celle-ci vient entourer la partie constituée par la roue et le cône de sortie de si près, qu'elle fait corps avec ce dernier qui constitue sa paroi interne. Elle ne comporte donc plus qu'une paroi externe, un plafond et un plancher.

15 Le plafond et le plancher tendent à se déformer par gonflement sous l'action de la pression de l'eau et, suivant l'invention, pour éviter ce phénomène sans être obligé de donner une grande épaisseur à la tôle, on leur fait dessiner un cône à angle au sommet proche de 90°, l'écart étant néanmoins suffisant pour que la tôle travaille à la traction au lieu de travailler à la flexion.

20 Du fait que la volute entoure directement le cône de sortie, l'anneau qui supporte les directrices à leur partie inférieure est entièrement rentré dans cette volute. Suivant l'invention, il prend une forme arrondie de manière à se laisser contourner par l'eau qui provient de la partie basse de la volute, sans créer de tourbillon exagéré.

25 Suivant l'invention la turbine n'a pas de palier propre : la roue hélice est en effet directement fixée sur le bout d'arbre de la génératrice ou du multiplicateur de vitesse qui entraîne cette dernière.

Traditionnellement les turbines Kaplan sont régulées en vitesse par un système hydraulique qui assure la rotation simultanée des pales de l'hélice. Mais
30 ce dispositif est d'un coût très élevé. Suivant l'invention, la position angulaire des pales est directement donnée par un dispositif centrifuge à masselottes et ressorts antagonistes qui vient mettre les pales en position d'ouverture dès que la vitesse s'abaisse en-dessous de la valeur de consigne, ou au contraire les tourner dans le sens de la fermeture si elle tend à dépasser cette
35 valeur.

Il est intéressant d'augmenter le poids des masselottes et leur distance à l'axe de manière à obtenir les variations d'incidence des pales pour des écarts de vitesse aussi petits que possible. Suivant l'invention, on dispose alors les masselottes dans la partie de la roue située en amont des pales de
40 manière à bénéficier de la forme conique de la turbine à cet endroit.

Il est bien connu que lorsque l'on ferme une turbine Kaplan, pendant un temps qui varie d'une fraction de seconde à plusieurs secondes, on ne diminue pas réellement sa puissance parce que cette fermeture provoque un coup de bélier qui augmente la pression. Si on diminue de façon importante et brusque la puissance électrique appelée sur la génératrice, le dispositif centrifuge précédemment décrit n'empêche donc pas la vitesse de croître pendant un certain temps et, même si un régulateur de tension perfectionné empêche qu'il n'en résulte une surtension, le phénomène provoque une augmentation de vitesse de tous les moteurs branchés sur l'installation.

10 Suivant l'invention, on supprime tout risque de survitesse en prévoyant un second système centrifuge à ressorts antagonistes qui, lui, intervient pour freiner le groupe dès que la vitesse dépasse la valeur de consigne d'un pourcentage déterminé.

15 Suivant l'invention, si le groupe comporte un multiplicateur de vitesse on monte ce nouveau système centrifuge sur un second bout d'arbre de la génératrice de manière à bénéficier de la vitesse plus importante et à en réduire le coût.

Suivant l'invention, en cas de fonctionnement prolongé intempestivement, des goupilles fondent et le disque sur lequel s'exerce le freinage peut alors 20 tourner librement.

La planche ci-jointe représente à titre d'exemple non limitatif une vue en coupe passant par l'axe d'un groupe suivant l'invention.

La volute comporte une partie périphérique 1, un plancher légèrement conique 2, un plafond également légèrement conique 3, une partie interne 4 qui 25 est constituée par le cône de sortie. A l'intérieur, à la base des directrices se trouve l'anneau 5 qui supporte ces dernières et qui, comme il a été dit, a une section arrondie.

La volute porte le flasque 6 sur lequel repose le flasque bride 7 de l'ensemble génératrice-multiplicateur de vitesse. C'est le bout d'arbre 8 de ce 30 dernier qui porte la roue 9 munie des pales 10.

La régulation est obtenue grâce aux masselottes 11 qui, en pivotant autour des articulations 12 déplacent les leviers 13 et, par l'intermédiaire des tiges 14 sur lesquelles se trouvent les ressorts antagonistes, poussent le manchon 15 qui par un jeu de billettes 16 provoque la rotation des pales 10.

35 Le frein centrifuge monté sur le second bout d'arbre de la génératrice comporte les billes 17 qui, en agissant sur la partie conique 18, provoquent l'abaissement de la face 19 qui porte des garnitures de freins. Les ressorts 20 qui peuvent être réglés grâce à des vis 21 accessibles par le haut, viennent déterminer le seuil de fonctionnement. Le freinage s'exerce sur le disque 22 40 qui, en cas d'échauffement exagéré, est libéré par des goupilles fusibles.

REVENDEICATIONS

- 1 Groupe générateur d'énergie électrique composé d'une génératrice électrique pourvue ou non d'un multiplicateur de vitesse et d'une turbine Kaplan à volute d'entrée et cône de sortie, caractérisé en ce que la volute d'entrée est réduite en diamètre au point que c'est le cône de sortie qui constitue sa paroi interne.
- 2 Turbine Kaplan suivant revendication 1 caractérisée en ce que sa volute d'entrée comporte un plafond et un plancher en tôle mince mais de forme légèrement conique pour que cette tôle travaille à la traction et non pas à la flexion.
- 3 Turbine Kaplan suivant l'une quelconque des revendications 1 ou 2 caractérisée en ce que l'anneau qui supporte la base des directrices a une section de forme épaisse et arrondie.
- 4 Turbine Kaplan suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisée en ce que c'est le bout d'arbre de la génératrice ou du multiplicateur de vitesse qui porte directement la roue de la turbine, cette dernière n'ayant pas de palier qui lui soit propre.
- 5 Turbine Kaplan suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisée en ce que la position angulaire des pales est donnée par un jeu de masselottes et de ressorts disposés de telle manière que l'action de la force centrifuge sur les premières tende à provoquer la fermeture de la turbine et que les ressorts s'opposent à ce mouvement.
- 6 Système centrifuge pour turbine Kaplan suivant revendication 5 caractérisé en ce que les masselottes sont placées dans la partie conique située en amont de la roue.
- 7 Système centrifuge pour turbine Kaplan suivant l'une quelconque des revendications 5 et 6 caractérisé en ce que les survitesses dues aux coups de bélier sont empêchées par la présence d'un second ensemble de masselottes et de ressorts antagonistes qui vient freiner l'ensemble dès que la vitesse dépasse une certaine valeur de consigne.
- 8 Système centrifuge pour turbine Kaplan suivant revendication 7 caractérisé en ce que le dispositif de freinage en cas de survitesse est monté sur un second bout d'arbre de la génératrice.
- 9 Système centrifuge pour turbine Kaplan suivant l'une quelconque des revendications 7 ou 8 caractérisé en ce que, en cas de fonctionnement prolongé intensivement, le disque sur lequel s'exerce le freinage peut tourner librement grâce au fait qu'il est maintenu fixe par des pièces à basse température de fusion.

PLANCHE UNIQUE

