

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 43127 B1**
- (43) Date de publication : **26.02.2021**
- (51) Cl. internationale : **F01K 13/02; F01K 27/02; F01K 7/22; F22G 5/12; F22B 1/00; F22G 5/00; F03G 6/00**
-
- (21) N° Dépôt : **43127**
- (22) Date de Dépôt : **24.10.2016**
- (30) Données de Priorité : **28.10.2015 JP 2015211799**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/JP2016/004668 24.10.2016**
- (71) Demandeur(s) : **Chiyoda Corporation, 4-6-2 Minatomirai Nishi-ku Yokohama-shi Kanagawa 220-8765 (JP)**
- (72) Inventeur(s) : **KAMBARA, Masashi ; SHEN, Lujie ; DOI, Norihiko ; ARIMA, Daisuke ; OZAKI, Yuhi**
- (74) Mandataire : **ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: **EP16859278.0**
-
- (54) Titre : **SYSTÈME DE PRODUCTION D'ÉNERGIE SOLAIRE THERMIQUE ET SON PROCÉDÉ DE RÉGULATION**
- (57) Abrégé : L'invention concerne un système de génération d'énergie solaire thermique et un procédé de commande d'un système de génération d'énergie solaire thermique qui peuvent améliorer la durabilité de la turbine basse pression en supprimant l'élévation de température des gaz d'échappement de la turbine basse pression et en même temps, réalisez la production d'énergie avec une efficacité supérieure. Dans le système de génération d'énergie solaire thermique 100, du sel fondu est fourni au surchauffeur 32 et au réchauffeur 34 et de l'énergie électrique est générée au moyen d'une turbine haute pression 36 et d'une turbine basse pression 38. Dans une opération à faible charge avec un rapport de charge non supérieur à un rapport de charge prédéterminé par rapport à la charge nominale du système de génération d'énergie solaire thermique, la température de la vapeur réchauffée à fournir à la turbine basse pression 38 est détectée pour contrôler le quantité Mr du sel fondu à fournir au réchauffeur 34 et faire en sorte que la température de la vapeur réchauffée ne dépasse pas 450 ° C.

REVENDICATIONS

1. Procédé de commande d'un système générateur d'énergie thermique
5 solaire (100) comprenant :
un générateur de vapeur pour générer de la vapeur en chauffant de l'eau avec du sel fondu ;
un surchauffeur (32) pour produire de la vapeur surchauffée en chauffant
davantage la vapeur générée par le générateur de vapeur avec du sel fondu ;
10 une turbine haute pression (36) entraînée par la vapeur surchauffée amenée depuis
le surchauffeur (32) ;
un réchauffeur (34) pour produire de la vapeur réchauffée en réchauffant la vapeur
d'échappement intermédiaire venant de la turbine haute pression (36) avec du sel fondu ;
une turbine basse pression (38) entraînée par la vapeur réchauffée amenée du
15 réchauffeur (34) ;
un condenseur (40) pour condenser la vapeur d'échappement venant de la turbine
basse pression (38) en eau à amener jusqu'au générateur de vapeur; dans lequel
le procédé comprend un processus de commande de quantité de sel fondu de
réchauffeur qui commande la quantité M_r de sel fondu à amener jusqu'au réchauffeur
20 (34) ;
caractérisé en ce que le système générateur d'énergie thermique solaire comprend un
détecteur de température de vapeur réchauffée pour détecter la température de la vapeur
réchauffée à amener jusqu'à la turbine basse pression (38) et en ce que
la quantité M_r de sel fondu est commandée dans le processus de commande de
25 quantité de sel fondu de réchauffeur de manière à rendre la température de la vapeur
réchauffée non inférieure à 370°C et non supérieure à 430°C telle que détectée par le
détecteur de température de vapeur réchauffée dans une opération à faible charge avec un
rapport de charge non supérieur à un rapport de charge prédéterminé, par rapport à la
charge nominale du système générateur d'énergie.
30
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la charge de l'opération à
faible charge avec un rapport de charge non supérieur à un rapport de charge
prédéterminé, par rapport à la charge nominale du système générateur d'énergie est non
inférieure à la charge admissible minimum du système générateur d'énergie.
35
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le sel fondu contient du
nitrate de sodium et du nitrate de potassium.

4. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le système générateur d'énergie comprend en outre :
- un réservoir de stockage thermique basse température (20) pour stocker du sel fondu ;
 - 5 une section de chauffage (10) pour chauffer le sel fondu amené du réservoir de stockage thermique basse température (20) avec la lumière du soleil ; et
 - un réservoir de stockage thermique haute température (30) pour recevoir une partie au moins du sel fondu amené jusqu'à celui-ci et stocker le sel fondu amené.
- 10 5. Procédé selon la revendication 4, dans lequel la section de chauffage (10) est du type miroir cylindro-parabolique.
6. Système générateur d'énergie thermique solaire (100) comprenant :
- 15 un générateur de vapeur pour générer de la vapeur en chauffant de l'eau avec du sel fondu ;
 - un surchauffeur (32) pour produire de la vapeur surchauffée en chauffant davantage la vapeur générée par le générateur de vapeur avec du sel fondu ;
 - une turbine haute pression (36) entraînée par la vapeur surchauffée amenée du surchauffeur (32) ;
 - 20 un réchauffeur (34) pour produire de la vapeur réchauffée en réchauffant la vapeur d'échappement intermédiaire venant de la turbine haute pression (36) avec du sel fondu ;
 - une turbine basse pression (38) entraînée par la vapeur réchauffée amenée du réchauffeur (34) ;
 - un condenseur (40) pour condenser la vapeur d'échappement venant de la turbine basse pression (38) en eau à amener jusqu'au générateur de vapeur; et
 - une section de commande de quantité de sel fondu de réchauffeur pour commander la quantité M_r de sel fondu à amener jusqu'au réchauffeur (34), caractérisé en ce que le système générateur d'énergie thermique solaire (100) comprend en outre un détecteur de température de vapeur réchauffée pour détecter la température de la vapeur
 - 30 réchauffée à amener jusqu'à la turbine basse pression (38) et en ce que
 - la section de commande de quantité de sel fondu de réchauffeur est configurée pour commander la quantité M_r de sel fondu de manière à rendre la température de la vapeur réchauffée non inférieure à 370°C et non supérieure à 430°C telle que détectée par le détecteur de température de vapeur réchauffée dans une opération à faible charge avec
 - 35 un rapport de charge non supérieur à un rapport de charge prédéterminé, par rapport à la charge nominale du système générateur d'énergie.

7. Système selon la revendication 6, dans lequel il comprend en outre :
- un réservoir de stockage thermique basse température (20) pour stocker du sel fondu ;
 - une section de chauffage (10) pour chauffer le sel fondu amené depuis le réservoir de stockage thermique basse température (20) avec la lumière du soleil ; et
 - un réservoir de stockage thermique haute température (30) pour recevoir une partie au moins du sel fondu amené jusqu'à celui-ci et stocker le sel fondu amené.