

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 41429 B1** (51) Cl. internationale : **E03B 3/28; B01D 53/26**
- (43) Date de publication : **31.10.2019**

-
- (21) N° Dépôt : **41429**
- (22) Date de Dépôt : **25.01.2016**
- (30) Données de Priorité : **28.01.2015 NL 2014202**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/NL2016/050055 25.01.2016**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation:EP16713612.6
- (71) Demandeur(s) : **Rainmaker Worldwide Inc., 271 Brock Street Peterborough ON K9H 2P8 (CA)**
- (72) Inventeur(s) : **BERGMAIR, Daniel ; DE LANGE, Hendrik Cornelis ; METZ, Sybrandus Jacob**
- (74) Mandataire : **ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)**

(54) Titre : **SYSTÈME DE RÉCOLTE D'HUMIDITÉ ASSISTÉE PAR MEMBRANE À PARTIR D'UN ÉCOULEMENT D'ALIMENTATION, ÉOLIENNE ÉQUIPÉE D'UN TEL SYSTÈME ET PROCÉDÉ ASSOCIÉ**

- (57) Abrégé : L'invention concerne un système pour la récupération d'humidité assistée par membrane, une turbine associée et son procédé. Le système selon l'invention comprend:
- une unité de membrane avec: une membrane, une entrée de flux d'alimentation et une sortie de flux d'alimentation sur un premier côté de la membrane, et une entrée de recirculation et une sortie de recirculation sur un second côté de la membrane; dans lequel la membrane est configurée pour permettre à la vapeur de pénétrer à travers la membrane du premier côté au second côté de la membrane; un système de condensation prévu sur le second côté de la membrane, configuré pour condenser la vapeur; et une pompe de recirculation configurée pour produire un écoulement de recirculation sur le second côté de la membrane.

EP 16713612.6

REVENDICATIONS

1. Système pour récolter de l'humidité assisté par membrane à partir d'un écoulement d'alimentation (4), comprenant :

- une unité membrane (8) avec :

5 -- une membrane (22),

-- une entrée d'écoulement d'alimentation (6) et une sortie d'écoulement d'alimentation (16) sur un premier côté (14) de la membrane (22), et

10 -- une entrée de recirculation (30) et une sortie de recirculation (36) sur un deuxième côté (24) de la membrane (22) ;

dans lequel la membrane (22) est configurée pour permettre à de la vapeur de pénétrer à travers la membrane (22) du premier côté (14) au deuxième côté (24)
15 de la membrane (22) ;

- un système de condensation (42) fourni sur le deuxième côté (24) de la membrane (22), configuré pour condenser de la vapeur ; et

20 - une pompe de recirculation (26) configurée pour produire un écoulement de recirculation sur le deuxième côté (24) de la membrane (22),

dans lequel le système de condensation (42) comprend un premier échangeur de chaleur (42a) et un

2

deuxième échangeur de chaleur (42b), et dans lequel le premier échangeur de chaleur (42a) et le deuxième échangeur de chaleur (42b) sont fournis en une configuration parallèle qui est configurée de sorte qu'au moins un échangeur de chaleur soit à l'extérieur de l'écoulement de recirculation effectif.

2. Système selon la revendication 1, dans lequel l'écoulement d'alimentation (4) comprend de l'air extérieur.

10 3. Système selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'unité membrane (8) comprend une membrane sélective vis-à-vis de la vapeur d'eau (22).

4. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre une pompe à pression (52) configurée pour produire une pression anormalement basse dans l'écoulement de recirculation, dans lequel la pression dans l'écoulement de recirculation au niveau du deuxième côté (24) de la membrane (22) est de préférence dans la plage de 0 à 200 mbar, de préférence encore de 5 à 100 mbar, mieux encore de 10 à 65 mbar, et idéalement de 20 à 40 mbar.

5. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le système de

condensation (42, 42a, 42b) est configuré pour fonctionner à une température inférieure à 0 °C.

6. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le module membrane (8) comprend des fibres extrudées, dans lequel les fibres comprennent de préférence du Pebax.

7. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre un détendeur situé sur le côté sortie du système de condensation, et dans lequel la pompe de recirculation (52) comprend une pompe à vide (52) située sur un côté alimentation du système de condensation.

8. Eolienne comprenant un système selon l'une quelconque des revendications précédentes.

9. Procédé pour récolter un liquide à partir d'un écoulement d'alimentation, comprenant les étapes de :

- fourniture de l'écoulement d'alimentation à un premier côté d'une membrane dans une unité membrane ;
- fourniture d'un écoulement de recirculation sur un deuxième côté de la membrane dans l'unité membrane avec une pompe de recirculation ;
- transport de constituants de l'écoulement d'alimentation à l'écoulement de recirculation ;
- condensation d'au moins une partie des constituants dans un système de condensation sur le

4

deuxième côté de la membrane pour fournir un écoulement liquide récolté ;

- fourniture de premier et deuxième échangeurs de chaleur ; et

5 - commutation entre les premier et deuxième échangeurs de chaleur.

10. Procédé selon la revendication 9, dans lequel l'écoulement de recirculation au niveau du deuxième côté de la membrane est fourni à une pression
10 anormalement basse, dans lequel la pression dans l'écoulement de recirculation au niveau du deuxième côté de la membrane est de préférence dans la plage de 0 à 200 mbar, de préférence encore de 5 à 100 mbar, mieux encore de 10 à 65 mbar, et idéalement de 20 à
15 40 mbar.

11. Procédé selon la revendication 9 ou 10, dans lequel la température du système de condensation est inférieure à 0 °C.