

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 56380 B1** (51) Cl. internationale : **B01D 61/02; B01D 61/04; B01D 61/08; C02F 1/44; C02F 1/00; C02F 1/24; B03D 1/14**
- (43) Date de publication : **31.10.2024**

-
- (21) N° Dépôt : **56380**
- (22) Date de Dépôt : **11.02.2020**
- (30) Données de Priorité : **26.06.2019 DE 102019004501**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/DE2020/100091 11.02.2020**
- (71) Demandeur(s) : **STIRN, Wilhelm Michael, Sandbergsteige 25 74074 Heilbronn (DE)**
- (72) Inventeur(s) : **STIRN, Wilhelm Michael**
- (74) Mandataire : **CABINET DIANI**

(54) Titre : **DISPOSITIF ET PROCÉDÉ POUR LE TRAITEMENT D'EAU À PURIFIER, À SAVOIR D'EAU DOUCE, D'EAU SALÉE OU D'EAU SAUMÂTRE, EN PARTICULIER POUR LE DESSALEMENT D'EAU À PURIFIER**

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif pour le traitement d'eau à purifier (3), à savoir d'eau douce, d'eau salée ou d'eau saumâtre, en particulier pour le dessalement d'eau à purifier (3), une unité d'osmose inverse pour le traitement d'eau à purifier (3), à savoir d'eau douce, d'eau salée ou d'eau saumâtre, en particulier pour le dessalement d'eau à purifier, et un procédé pour le traitement d'eau à purifier, à savoir d'eau douce, d'eau salée ou d'eau saumâtre, en particulier pour le dessalement d'eau à purifier (3), au moins un filtre étant utilisé pour la production d'eau filtrée (10) ou d'eau pure (5) (p. ex. d'eau potable), au moins un filtre étant une unité de filtrage (2) qui, pour la production d'eau filtrée (10), est traversée dans la direction d'écoulement par l'eau à purifier (3) et/ou l'eau filtrée (10) et dans laquelle, pour un nettoyage au moins partiel, par lequel l'unité de filtrage (2) est rincée au moyen d'un liquide, la direction d'écoulement à l'intérieur de l'unité de filtrage (2) pouvant être inversée, et/ou au moins un filtre étant un réservoir de filtration à perles de gaz (18), qui, pour la production d'eau filtrée (10) (prépurifiée), peut être traversé par un

milieu gazeux pour la prépurification de l'eau à purifier (3), et/ou étant au moins un filtre d'une unité d'osmose inverse (1) qui, pour la production d'eau pure (5), est traversé dans la direction d'écoulement par l'eau à purifier (3) et/ou l'eau filtrée (10) et qui présente au moins une membrane osmotique (14) qui est entourée par un réservoir sous pression (24).

Revendications

1. Dispositif destiné au traitement d'eau à purifier (3), à savoir d'eau douce, d'eau salée ou d'eau saumâtre, en particulier destiné au dessalement d'eau à purifier (3), pourvu d'au moins deux unités de filtration (2) et d'une unité d'osmose inverse (1), l'unité d'osmose inverse (1) étant placée de manière centrale entre les deux unités de filtration (2), et les unités de filtration étant fixées par bridage de manière symétrique sur les deux côtés de l'unité d'osmose inverse (1), une première unité de filtration (2) qui sert à la production d'eau filtrée (10) étant traversée, dans le sens d'écoulement, par l'eau à purifier (3) ou par de l'eau filtrée (10) ayant passée par un autre filtre, l'eau filtrée pouvant être séparée en eau concentrée (4) et en eau ultra-pure (5) au moyen de l'unité d'osmose inverse (1), caractérisé en ce que la deuxième unité de filtration (2) qui est disposée de manière symétrique et se situe, dans le sens d'écoulement, après l'unité d'osmose inverse (1) est traversée en sens inverse par l'eau concentrée (4) et en ce que le sens d'écoulement dans l'unité d'osmose inverse (1) et dans les unités de filtration peut être inversé de sorte que la deuxième unité de filtration (2') est chargée par filtration de l'eau à purifier (3) et que la première unité de filtration (2) est nettoyée par rinçage.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite au moins une unité d'osmose inverse (1) présente au moins une membrane osmotique (14), l'eau filtrée (10) ayant passée par l'unité de filtration (2) étant poussée et/ou étant aspirée sous haute pression à travers la membrane osmotique (14) ou les membranes osmotiques (14) au moyen d'au moins une pompe (11) de sorte que l'eau filtrée (10) peut être séparée en eau ultra-pure (5) et en eau concentrée (4).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou selon la revendication 2, caractérisé en ce que la deuxième unité de filtration (2) qui est disposée de manière symétrique et se situe, dans le sens d'écoulement, après l'unité d'osmose inverse (1) est traversée en sens inverse non seulement par de l'eau concentrée (4) mais aussi par de l'eau à purifier (3), de l'eau filtrée (10) et/ou de l'eau ultra-pure (5).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite au moins une unité d'osmose inverse (1) présente au moins une membrane osmotique (14) et que ladite au moins une membrane osmotique (14) est entourée d'un réservoir sous pression (24).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite au moins une unité d'osmose inverse (1) présente au moins une membrane osmotique (14) et en ce qu'au moins une unité d'osmose inverse (1) présente une pompe (13) en vue de créer un écoulement turbulent au niveau de la membrane osmotique (14).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite au moins une unité d'osmose inverse (1) présente au moins une membrane osmotique (14) et en ce que de l'eau à purifier (3) et/ou de l'eau filtrée (10) ayant passée par au moins un filtre est appliquée au niveau d'au moins une membrane osmotique (14) avec une pression supérieure à 50 bars, en particulier supérieure à 80 bars.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'eau à purifier (3) et/ou l'eau filtrée (10) ayant passée par au moins un filtre est appliquée avec la pression nécessaire au moyen d'une pompe (11).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que une unité de filtration (2) est constituée d'au moins un filtre grossier (6), d'au moins un filtre fin (7), d'au moins un filtre absolu (8) et/ou d'au moins un filtre à charbon actif (20).

9. Procédé destiné au traitement d'eau à purifier (3), à savoir d'eau douce, d'eau salée ou d'eau saumâtre, en particulier destiné au dessalement d'eau à purifier (3), à l'aide d'au moins deux unités de filtration (2) et d'une unité d'osmose inverse (1), l'unité d'osmose inverse (1) étant placée de manière centrale entre les deux unités de filtration (2), et les unités de filtration étant fixées par bridage de manière symétrique sur les deux côtés de l'unité d'osmose inverse (1), une première unité de filtration (2) qui sert à la production d'eau filtrée (10) étant traversée, dans le sens d'écoulement, par l'eau à purifier (3) ou par de l'eau filtrée (10) ayant passée par un autre filtre, l'eau filtrée pouvant être séparée en eau concentrée et en eau ultra-pure (5) au moyen de l'unité d'osmose inverse (1), caractérisé en ce que la deuxième unité de filtration (2) qui est disposée de manière symétrique et se situe, dans le sens d'écoulement, après l'unité

d'osmose inverse (1) est traversée en sens inverse par l'eau concentrée (4), et en ce que le sens d'écoulement dans l'unité d'osmose inverse (1) et dans les unités de filtration est inversé de sorte que la deuxième unité de filtration (2') est chargée par filtration de l'eau à purifier (3) et que la première unité de filtration (2) est nettoyée par rinçage.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que dans au moins une unité d'osmose inverse (1) qui présente au moins une membrane osmotique (14), l'eau filtrée (10) ayant passée par l'unité de filtration (2) est poussée et/ou est aspirée sous haute pression à travers la membrane osmotique (14) ou les membranes osmotiques (14) au moyen d'au moins une pompe (11) de sorte que l'eau filtrée (10) est séparée en eau ultra-pure (5) et en eau concentrée (4).
11. Procédé selon la revendication 9 ou selon la revendication 10, caractérisé en ce que la deuxième unité de filtration (2) qui est disposée de manière symétrique et se situe, dans le sens d'écoulement, après l'unité d'osmose inverse (1), est traversée en sens inverse non seulement par de l'eau concentrée (4) mais aussi par de l'eau à purifier (3), de l'eau filtrée (10) et/ou de l'eau ultra-pure (5).
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que ladite au moins une unité d'osmose inverse (1) présente au moins une membrane osmotique (14) et en ce qu'un écoulement turbulent est créé au niveau de la membrane osmotique (14) d'au moins une unité d'osmose inverse (1) au moyen d'une pompe (13).

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, caractérisé en ce que ladite au moins une unité d'osmose inverse (1) présente au moins une membrane osmotique (14) et en ce que l'eau à purifier (3) et/ou de l'eau filtrée (10) ayant passée par un autre filtre est appliquée au niveau d'une membrane osmotique (14) avec une pression supérieure à 50 bars, en particulier supérieure à 80 bars.
14. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'eau à purifier (3) et/ou de l'eau filtrée (10) ayant passée par un autre filtre est appliquée avec la pression nécessaire au moyen d'une pompe (11) ou en ce que ladite au moins une unité d'osmose inverse (1) présente au moins une membrane osmotique (14) et en ce que la membrane osmotique (14) est disposée dans l'eau ou dans la mer à une profondeur telle que la pression de l'eau à cet endroit est suffisante pour provoquer le passage de l'eau à travers celle-ci.
15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 9 à 14, caractérisé en ce que l'unité de filtration (2) utilisée est constituée d'au moins un filtre grossier (6), d'au moins un filtre fin (7), d'au moins un filtre absolu (8) et/ou d'au moins un filtre à charbon actif (20).