

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①1 N° de publication :

**3 036 746**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

**15 54701**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **F 03 B 17/02** (2015.01), C 25 B 1/04, F 03 B 9/00

①2

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤4 **SYSTEME DE CONVERTISSEUR D'ENERGIE MECANIQUE POUR PRODUIRE DE L'ELECTRICITE, DE L'HYDROGENE ET DE L'OXYGENE.**

②2 **Date de dépôt** : 26.05.15.

③0 **Priorité** :

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 02.12.16 Bulletin 16/48.

④5 **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention** : 01.01.21 Bulletin 20/53.

⑤6 **Liste des documents cités dans le rapport de recherche** :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

**Demande(s) d'extension** : Polynésie-Fr

⑦1 **Demandeur(s)** : LE FLOCH ANGI — FR.

⑦2 **Inventeur(s)** : LE FLOCH ANGI.

⑦3 **Titulaire(s)** : LE FLOCH ANGI.

⑦4 **Mandataire(s)** : SCHMIT-CHRETIEN.

**FR 3 036 746 - B1**



## DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

La présente invention concerne un système de convertisseur d'énergie mécanique pour produire de l'électricité et de l'hydrogène.

### 5 ETAT DE LA TECHNIQUE

Le document WO2008006921 décrit une colonne contenant de l'eau à l'intérieur de laquelle est installée une chaîne à maillons tournant autour de deux pignons. Des godets sont fixés à la chaîne. De l'air est injecté dans le bas de la colonne et remplit les godets. L'apport de l'air dans les godets entraîne la  
10 rotation de la chaîne et convertit de l'énergie cinétique en énergie mécanique.

La partie supérieure de la colonne est ouverte et n'est pas optimisée pour un autre type de fluide. Le fait de produire de l'électricité n'est pas optimisé dans ce dispositif en raison d'utilisation d'un compresseur pour compresser l'air en bas de la colonne. Cette disposition consomme de l'énergie  
15 et réduit le bilan énergétique global. L'air utilisé pour le fonctionnement de la colonne ne constitue pas une énergie exploitable.

### OBJET DE L'INVENTION

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients.

20 A cet effet, la présente invention vise un système de convertisseur d'énergie mécanique pour produire de l'électricité, de l'hydrogène et de l'oxygène, ledit système comporte :

- une citerne de forme cylindrique circulaire s'étendant entre une extrémité haute et extrémité basse, ladite citerne comporte un fluide liquide, tel  
25 que de l'eau,
- un élément rotatif tournant autour d'un pignon haut situé au niveau de l'extrémité haute de la citerne et d'un pignon bas situé au niveau de l'extrémité basse de la citerne,
- une pluralité godets montés à l'envers et fixés à l'élément rotatif.

30 La citerne est fermée et le système comprend :

- un tube d'alimentation reliant un électrolyseur à l'extrémité basse de la citerne,
- un électrolyseur alimenté par l'électricité et fabrique de l'oxygène et de l'hydrogène à partir d'eau, de l'oxygène et de l'hydrogène, ledit

électrolyseur injecte de l'oxygène et de l'hydrogène en dessous d'un godet le remplissant, les godets produisant une poussée verticale entraînant la rotation de l'élément rotatif,

- une génératrice fabriquant de l'énergie électrique accouplée à l'un des pignons de l'élément rotatif,
- un tube de sortie débouchant au niveau supérieur de la citerne configuré pour extraire l'oxygène et l'hydrogène.

On entend par le terme godet un récipient ouvert permettant de contenir un certain volume d'un fluide.

Par « génératrice », il convient d'entendre un générateur électrique permettant de produire de l'énergie électrique à partir d'une autre forme d'énergie. La génératrice possède des aimants permanents positionnés sur son rotor.

Le fait d'utiliser un électrolyseur permet de ne pas avoir besoin d'un compresseur comme l'état de l'art. L'électrolyseur produit constamment de l'oxygène et de l'hydrogène (=gaz produit) et permet une augmentation de la pression par son fonctionnement. Le gaz produit est injecté sans avoir besoin d'utiliser une énergie supplémentaire.

Grace à ces dispositions, l'hydrogène et l'oxygène utilisés par la citerne est une source d'énergie à exploiter.

De plus, la citerne fermée fonctionne sous pression et permet de fournir de l'hydrogène et l'oxygène à exploiter.

Dans un mode de réalisation, l'élément rotatif est une chaîne à maillons sur lesquels sont fixés les godets.

Dans un mode de réalisation, une bande composée de plaques reliées entre elles par des charnières, écrous ou rivets. Ainsi, sur chaque plaque est fixé un godet.

Dans un mode de réalisation, les plaques sont en plastique.

Dans un mode de réalisation, les godets ont une forme d'un demi-cylindre circulaire. Ainsi, les godets prennent un maximum de place dans la citerne.

Dans un autre mode de réalisation, les godets ont une forme d'un rectangle ou circulaire.

Dans un mode de réalisation, la génératrice est accouplée au pignon haut, le pignon bas étant libre en rotation.

Dans un mode de réalisation, la génératrice est accouplée au pignon bas, le pignon haut étant libre en rotation.

5 Dans un mode de réalisation, l'électrolyseur est alimenté en partie par l'énergie électrique du générateur.

### BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

10 D'autres avantages, buts et caractéristiques de la présente invention ressortent de la description qui suit faite, dans un but explicatif et nullement limitatif, en regard des dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente un schéma selon mode de réalisation particulier du système objet de la présente invention,
- la figure 2 représente un schéma éclaté du système selon le mode de 15 réalisation de la figure 1,
- la figure 3 représente une vue en coupe du système de la figure 1.

### DESCRIPTION D'EXEMPLES DE REALISATION DE L'INVENTION

20 En fonctionnement, le système permet de créer de l'hydrogène et de l'électricité. Chaque figure est coupée pour montrer la partie haute et la partie basse.

La figure 1 montre un exemple de réalisation. Le système comporte une citerne 10 remplie avec de l'eau. Dans un autre exemple, la citerne 10 est remplie avec de l'eau salée, de l'huile. Il peut être utilisé tout type de fluide 25 liquide.

Les godets 12 montés à l'envers remontent dans la citerne 10 et cette action entraîne une rotation de l'élément rotatif. L'élément rotatif est positionné dans la citerne 10 entre deux pignons : pignon haut et pignon bas.

30 Dans un exemple de réalisation l'élément rotatif est une bande rotative munie de plaques. Les plaques sont en plastique. Chaque plaque est reliée par une charnière, ce qui permet la rotation des plaques au niveau du pignon haut et du pignon bas.

Dans un exemple de réalisation, le pignon haut est accouplé à une génératrice 14 fabriquant de l'électricité. Le pignon bas est libre en rotation.

Dans un autre exemple de réalisation, le pignon bas est accouplé à une génératrice 14 fabriquant de l'électricité. Le pignon haut est libre en rotation.

5 Ces deux exemples de réalisation dépendent du lieu d'installation de la citerne 10. Par exemple, si la citerne 10 est enterrée, il est plus accessible d'accoupler le pignon haut à la génératrice 14 que le pignon bas.

Lorsqu'un godet 12 est rempli d'hydrogène et d'oxygène, la pression hydrostatique de l'eau exerce une force montante sur l'hydrogène et l'oxygène contenus dans le godet 12, déplaçant ainsi le godet 12 vers le haut.

10 La pression hydrostatique de l'eau diminue au fur et à mesure que le godet 12 se déplace vers le haut. Le déplacement du godet vers le haut provoque une réduction de pression du gaz (mélange d'hydrogène et d'oxygène) jusqu'à ce que la pression du gaz atteigne la surface d'eau de la citerne 10.

15 Le déplacement des godets 12 vers le haut fait tourner les dents de pignon accouplées à la génératrice 14.

Dans un exemple de réalisation, une partie de l'énergie électrique produite est injectée dans l'électrolyseur 11 pour réduire sa consommation.

20 Dans un exemple de réalisation :

La citerne 10 est composée d'un cylindre circulaire de diamètre de 500 mm et d'épaisseur 6 mm sur une longueur de 60 m de bride ainsi que de fonds bombés.

25 La citerne 10 est remplie d'eau et le niveau en utilisation se situe au niveau du fond bombé supérieur, de sorte à recouvrir la totalité des godets 12.

30 La figure 2 montre le système constitué d'un tube en inox 20 avec aux extrémités un support servant à fixer deux paliers 19. Les deux paliers permettent la rotation d'un axe sur lequel est fixé un pignon en partie basse, appelé pignon bas 15, d'un diamètre de 155 mm et d'un pignon haut 16 (en partie haute) identique au pignon bas 15. Dans l'exemple montré, le pignon haut 16 est accouplé à une génératrice 14 faible rotation par minute environ 60 tours par minute pour produire 60KW et 240L/min d'hydrogène.

L'ensemble des godets 12 sont en inox et fixés sur une bande plastique à plaque (élément rotatif 17). Chaque plaque est reliée par rivets ou écrous et autorise une liaison pivot entre chaque plaque.

5 Les godets 12 font une hauteur de 114 mm ce qui correspond à un pas de trois plaques sur la bande plastique.

Les godets 12 ont une forme d'un demi cylindre circulaire d'un diamètre de 435 mm.

10 Les godets 12 possèdent une partie droite accolée à la bande plastique ce qui permet de ne pas freiner la descente des godets 12 lorsqu'ils sont remplis d'eau (représentés sur la figure 2 par la référence 18).

Un tube d'alimentation 13 en sortie électrolyseur 11 descend en bas de la citerne 10 et permet de vider les godets 12 remplis d'eau et de les remplir d'hydrogène et d'oxygène afin d'exercer une poussée verticale.

15 Les godets 12 remplis d'hydrogène et d'oxygène en partie haute de la citerne 10 libèrent l'hydrogène et l'oxygène au niveau de la rotation du godet 12.

L'Hydrogène est alors disponible dans la partie supérieure et passe par un clapet anti retour pour être utilisé pour fournir tout type d'équipement.

20 La figure 3 montre une vue en coupe d'un plan transversal passant par l'axe longitudinal de la citerne 10. Sur cette figure la partie de la citerne 10 n'est pas enterrée et la partie basse est enterrée.

25 Dans une variante, l'électrolyseur permet la séparation de l'hydrogène et de l'oxygène. L'hydrogène en sortie de l'électrolyseur est dirigé vers une première citerne et l'oxygène en sortie de l'électrolyseur est dirigé vers une deuxième citerne.

Dans un exemple de réalisation, l'hydrogène et l'oxygène remontées dans chaque citerne est dirigé vers une pile à combustible.

Dans un autre exemple de réalisation, plusieurs citernes sont montées en série.

30 Ce système peut être enterré semi enterré ou hors sol ou les deux pour augmenter la hauteur. Plus la hauteur du système est importante plus la production d'hydrogène est importante.

Plus la hauteur d'eau est importante plus la pression est élevée. L'électrolyseur 11 permet une élévation de pression de l'hydrogène sans énergie supplémentaire que sa création.

5 Plus la hauteur est importante plus l'énergie engagée par le système sera important.

NOMENCLATURE

	10	citerne
	11	électrolyseur
5	12	godet
	13	tube d'alimentation
	14	génératrice
	15	pignon bas
	16	pignon bas
10	17	élément rotatif
	18	eau
	19	paliers
	20	tube en inox

## REVENDEICATIONS

1. Système de convertisseur d'énergie mécanique pour produire de l'électricité, de l'hydrogène et de l'oxygène, ledit système comporte :
- 5
- une citerne (10) de forme cylindrique circulaire s'étendant entre une extrémité haute et extrémité basse, ladite citerne (10) comporte un fluide liquide, tel que de l'eau,
  - un élément rotatif (17) tournant autour d'un pignon haut (16) situé au niveau de l'extrémité haute de la citerne (10) et d'un pignon bas (15) situé au niveau de l'extrémité basse de la citerne (10),
- 10 caractérisé en ce que la citerne est fermée le système comprend :
- une pluralité godets (12) montés à l'envers et fixés à l'élément rotatif, le fluide liquide recouvre la totalité des godets (12),
  - un tube d'alimentation (13) reliant un électrolyseur (11) à l'extrémité basse de la citerne (10),
  - 15 - l'électrolyseur (11) alimenté par l'électricité qui fabrique de l'oxygène et de l'hydrogène, ledit électrolyseur (11) injecte de l'oxygène et de l'hydrogène en dessous d'un godet (12) le remplissant, les godets (12) produisant une poussée verticale entraînant la rotation de l'élément rotatif,
  - 20 - une génératrice (14) possédant des aimants permanents positionnés sur son rotor fabriquant de l'énergie électrique accouplée à l'un des pignons (15, 16) de l'élément rotatif,
  - un tube de sortie débouchant au niveau supérieur de la citerne configuré pour extraire l'oxygène et l'hydrogène.
- 25
2. Système selon la revendication 1, dans lequel l'élément rotatif (17) est une chaîne à maillons sur lesquels sont fixés les godets (12).
3. Système selon la revendication 1, dans lequel l'élément rotatif (17) est
- 30 une bande composée de plaques reliées entre elles par des charnières, écrous ou rivets.

4. Système selon la revendication 3, dans lequel les plaques sont en plastique.
5. Système selon la revendication 1, dans lequel les godets (12) ont une forme d'un demi-cylindre circulaire.
6. Système selon la revendication 1, dans lequel les godets (12) ont une forme d'un rectangle ou circulaire.
- 10 7. Système selon la revendication 1, dans lequel la génératrice (14) est accouplée au pignon haut (16), le pignon bas (15) étant libre en rotation.
8. Système selon la revendication 1, dans lequel la génératrice (14) est accouplée au pignon bas (15), le pignon haut (16) étant libre en rotation.
- 15 9. Système selon la revendication 1, dans lequel l'électrolyseur (11) est alimenté en partie par l'énergie électrique du générateur (14).

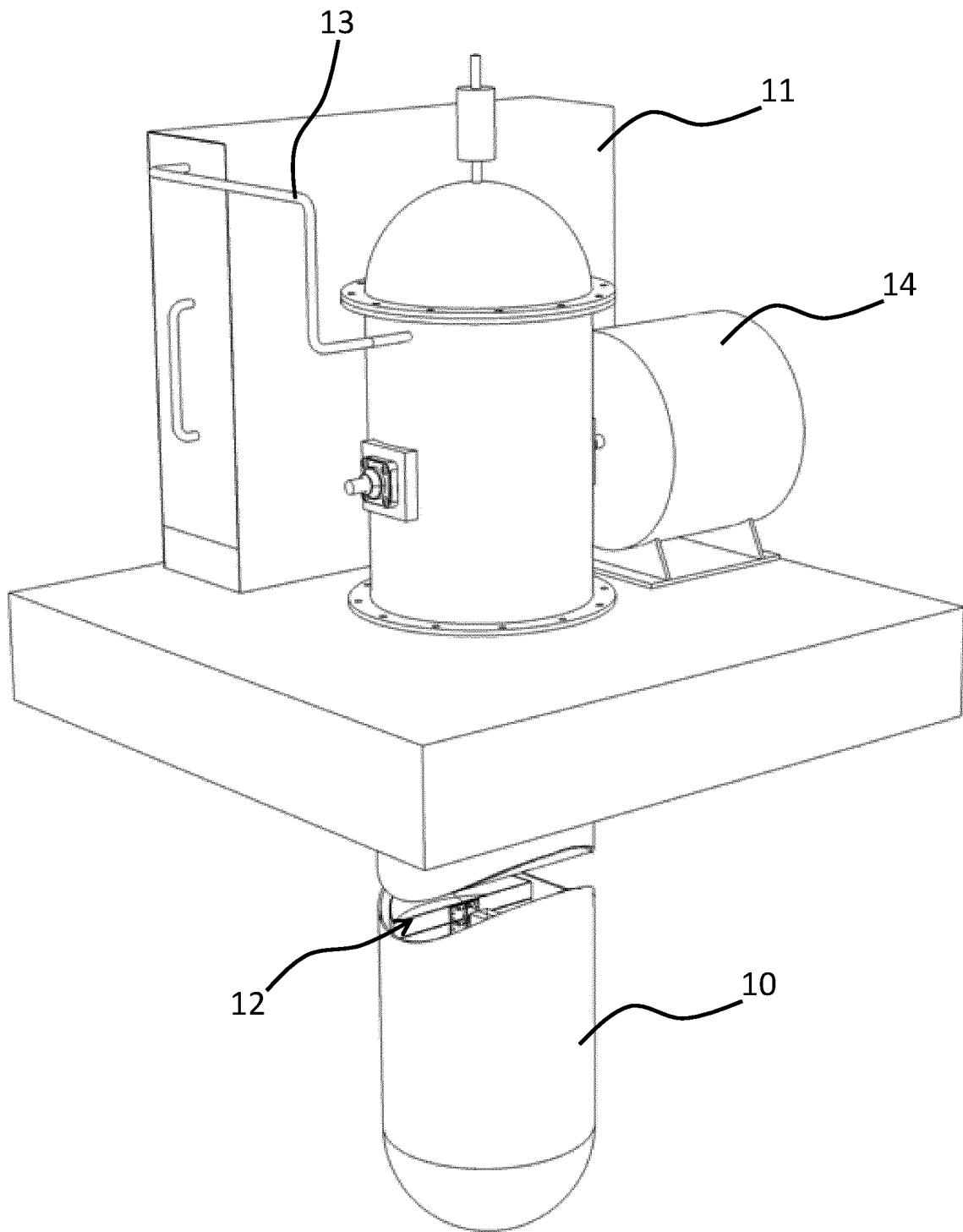


Fig. 1

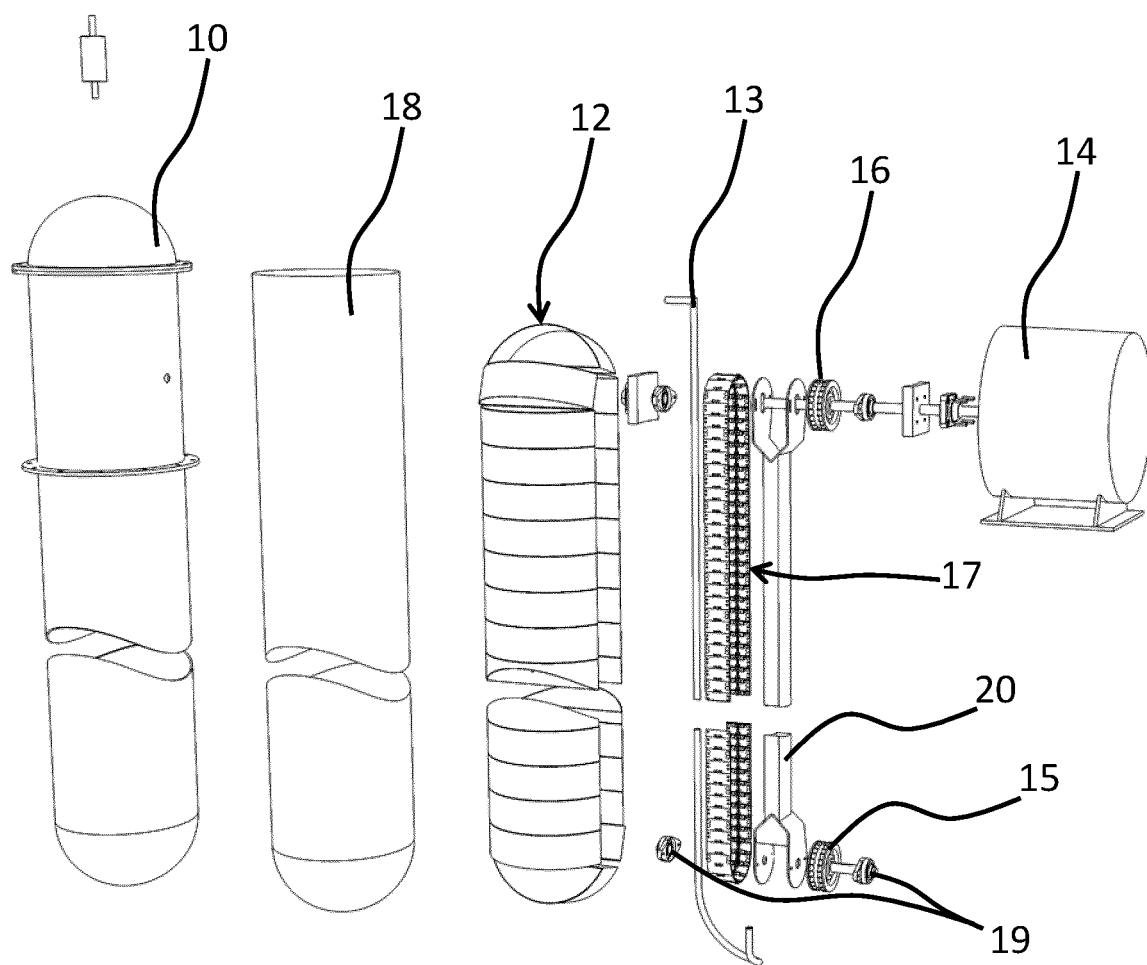


Fig. 2

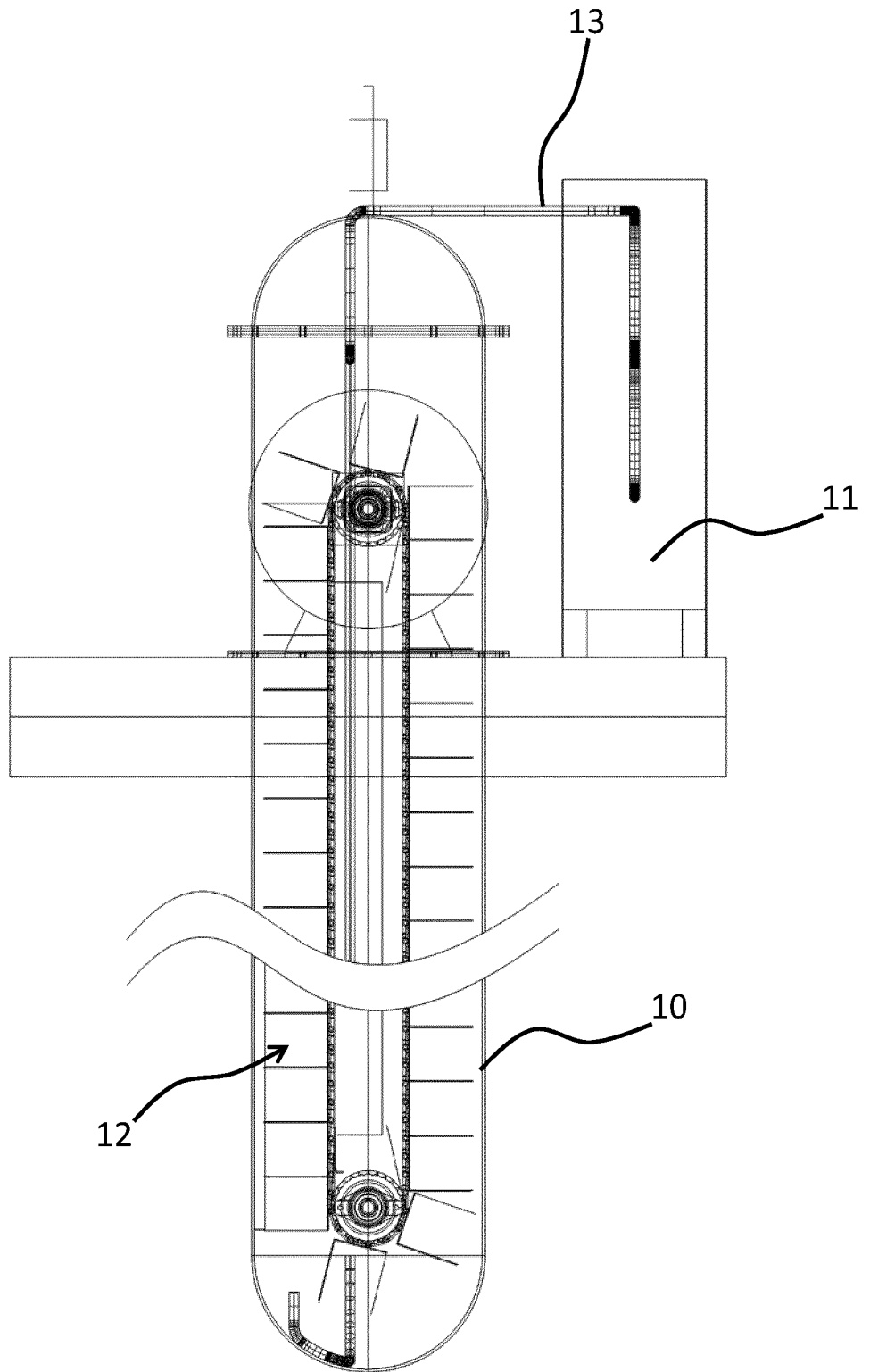


Fig. 3

# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN  
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

CH 700 395 A2 (AKOZEPTA AG [CH]) 13 août 2010 (2010-08-13)

ES 2 234 397 A1 (GARCIA CARBONELL JERONIMO [ES]) 16 juin 2005 (2005-06-16)

JP 2000 320448 A (WATANABE YOSHIRO) 21 novembre 2000 (2000-11-21)

FR 2 851 304 A1 (OUSSALEM JEAN [FR]) 20 août 2004 (2004-08-20)

US 4 084 375 A (HORVATH JANOS) 18 avril 1978 (1978-04-18)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN  
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND  
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT