

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

①① **N° de publication :** **2 998 044**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②① **N° d'enregistrement national :** **12 60755**
⑤① Int Cl⁸ : **F 24 J 2/54 (2017.01)**

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ **SYSTEME DE GUIDAGE POUR PANNEAUX SOLAIRES.**

②② **Date de dépôt :** 12.11.12.

③③ **Priorité :**

④③ **Date de mise à la disposition du public
de la demande :** 16.05.14 Bulletin 14/20.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention :** 02.11.18 Bulletin 18/44.

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

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ **Références à d'autres documents nationaux
apparentés :**

○ **Demande(s) d'extension :**

⑦① **Demandeur(s) :** *SOITEC SOLAR GMBH — DE.*

⑦② **Inventeur(s) :** *ABEL GONZALEZ MORENO.*

⑦③ **Titulaire(s) :** *SAINT-AUGUSTIN CANADA
ELECTRIC INC..*

⑦④ **Mandataire(s) :** *WOLFGANG NEUBECK -
GRUNECKER.*

FR 2 998 044 - B1



SYSTÈME DE GUIDAGE POUR PANNEAUX SOLAIRES

La présente invention concerne le domaine des systèmes de guidage pour maintenir et déplacer des dispositifs d'absorption de lumière du soleil, en particulier des modules photovoltaïques à concentration (soit modules CPV, de l'anglais « Concentrated PhotoVoltaics), dans lesquels la lumière du soleil est focalisée tout d'abord par un système optique, par exemple un système de lentille, avant d'atteindre une cellule photovoltaïque.

Afin d'optimiser l'efficacité des dispositifs d'absorption de lumière du soleil pour convertir la lumière du soleil en électricité, il est important de pouvoir suivre le mouvement du soleil dans le ciel avec lesdits dispositifs de manière fiable et précise afin de garantir une réception optimale de la lumière du soleil.

Le mouvement de suivi ou de guidage d'un dispositif d'absorption de lumière du soleil peut être réalisé par exemple en déplaçant ledit dispositif autour de deux axes, à savoir un axe d'azimut et un axe d'élévation. Dans une conception standard, un mouvement autour de l'axe d'élévation peut être réalisé en utilisant deux moteurs et des engrenages aux deux extrémités du boîtier du système de guidage le long de l'axe d'élévation du système de guidage.

Cependant, l'utilisation de deux moteurs pour un axe n'est pas seulement plus onéreuse que, par exemple, l'utilisation d'un seul moteur, mais le système de guidage devient également plus complexe et par conséquent plus vulnérable aux défaillances techniques.

En alternative, une autre conception standard fait usage d'un élément en forme de U pour transmettre le couple exercé par un seul moteur et engrenage d'axe d'élévation à une extrémité du boîtier du système de guidage le long de l'axe d'élévation à l'autre extrémité. Cette conception est cependant seulement adaptée pour maintenir et déplacer des dispositifs d'absorption de lumière du soleil plutôt petits et légers, qui n'exercent pas trop de contraintes de torsion et de charge sur l'élément de transmission de couple en forme de U, ce qui peut aggraver la précision du suivi de manière significative.

Dans le document EP 2 063 200 A1, un système d'entraînement à deux essieux est décrit, dans lequel un seul moteur de transmission/une seule transmission est

utilisé(e) pour maintenir et déplacer une surface absorbant la lumière du soleil autour de l'axe d'élévation, ladite surface étant montée directement sur l'arbre de transmission de l'axe d'élévation. Cette conception peut conduire à une répartition défavorable de charge et de couple au sein du système, en particulier pour des surfaces ou des dispositifs d'absorption de lumière du soleil très grands et très lourds.

Le problème technique objectif à résoudre peut être posé comme comment améliorer un système de guidage pour maintenir et déplacer des dispositifs d'absorption de lumière du soleil, par exemple des modules photovoltaïque à concentration (soit modules CPV), en particulier en ce qui concerne la stabilité, la précision et l'efficacité.

10 Le problème énoncé ci-dessus est résolu par la présente invention en fournissant un système de guidage comme décrit ci-dessous.

La présente invention fournit un système de guidage pour maintenir et déplacer des dispositifs d'absorption de lumière du soleil, en particulier des panneaux solaires ou des modules photovoltaïques à concentration, autour d'un axe d'azimut et d'un axe d'élévation, comprenant un boîtier, au moins une transmission d'azimut, au moins une unité d'engrenage d'azimut, ladite transmission d'azimut étant configurée pour entraîner ladite unité d'engrenage d'azimut dans un mouvement de rotation autour de l'axe d'azimut, au moins une transmission d'élévation, au moins une unité d'engrenage d'élévation, ladite transmission d'élévation étant configurée pour entraîner ladite unité d'engrenage d'élévation dans un mouvement de rotation autour de l'axe d'élévation, et dans lequel ladite unité d'engrenage d'élévation peut être reliée à une première extrémité d'un tube de torsion.

Ledit tube de torsion peut être monté de manière pivotante à l'intérieur du boîtier le long de l'axe d'élévation, le tube de torsion pouvant être soutenu par au moins deux roulements, préférablement un à chaque extrémité du tube de torsion, et la deuxième extrémité du tube de torsion étant configurée pour recevoir et se connecter à un bras de support pour porter/soutenir un ou plusieurs desdits dispositifs d'absorption de lumière du soleil, et le tube de torsion peut être configuré pour transmettre le couple de l'unité d'engrenage d'élévation au bras de support.

30 Ici, l'axe d'azimut ou axe vertical doit être compris comme un axe préférentiellement parallèle à la direction de la gravité, et l'axe d'élévation ou axe horizontal comme un axe préférentiellement perpendiculaire à l'axe d'azimut. Il est

toutefois également possible que l'axe d'élévation et l'axe d'azimut ne soient pas perpendiculaires l'un à l'autre.

Nous notons en outre que la notion d'un bras de support pour porter/soutenir un ou plusieurs desdits dispositifs d'absorption de lumière du soleil comprend également la
5 possibilité que ledit bras de support maintienne/soutienne une structure de cadre pour maintenir un ou plusieurs dispositifs d'absorption de lumière du soleil, en particulier par exemple une pluralité de panneaux solaires ou de modules photovoltaïques à concentration.

Par conséquent, un système de guidage selon l'invention peut transmettre un
10 mouvement de rotation à l'intérieur d'un boîtier au moyen d'un tube de torsion.

Ledit tube de torsion peut être soutenu par des roulements qui sont montés sur le boîtier. Par conséquent, la charge de poids des bras de support et des dispositifs d'absorption de lumière du soleil sur le boîtier peut être découplée de la charge de couple sur le tube de torsion. Pour ainsi dire aucune charge de poids ou seulement une charge
15 de poids très réduite est transmise au tube de torsion, ce qui peut résulter en des mouvements de rotation du système de guidage de plus grande précision par rapport à l'état de la technique.

L'un parmi lesdits roulements peut être intégré dans une transmission/unité d'engrenage d'élévation.

En d'autres termes, ledit système de guidage a l'avantage que la répartition de contraintes des à la charge du poids d'un ou plusieurs dispositifs d'absorption de lumière du soleil ainsi que la répartition de la charge de couple peuvent être optimisées. En particulier, la charge principale de poids le long de la ligne de gravité d'un ou plusieurs dispositifs d'absorption de lumière du soleil montés sur ledit dispositif peut être par
25 exemple soutenue par les roulements et le boîtier du système de guidage, et ladite charge de poids peut donc être découplée de la transmission d'élévation et de l'engrenage d'élévation.

Sans le besoin de soutenir ou de maintenir une charge de poids significative, la transmission d'élévation et l'engrenage d'élévation servent principalement à faire tourner
30 le(s)dit(s) dispositif(s) d'absorption de lumière du soleil, et il est possible de réaliser une transmission de couple plus stable et plus précise de la transmission d'élévation au dispositif d'absorption de lumière du soleil, y compris pour des dispositifs grands et lourds.

Le tube de torsion peut être pivoté à 360° et peut transmettre des couples adaptables à tout type d'unité d'entraînement. Une charge dynamique avec des couples aussi élevés que 300 kNm, voire encore plus élevés, peut être soutenue. Le tube de torsion peut être également dimensionné de manière adéquate afin de soutenir toute charge statique prédéterminée causée par exemple par le poids du module solaire (de 50 kg / 50 m² jusqu'à 200 kg / 200 m² ou plus) et/ou par les pressions exercées sur les modules solaires par des vitesses de vent élevées. Ledit tube de torsion n'est toutefois pas limité à ces mesures physiques et ses dimensions peuvent être ajustées de façon proportionnelle en fonction de l'application.

10 En outre, en raison du fait que le tube de torsion est à l'intérieur du boîtier du système de guidage et/ou de l'absence de nécessité de deuxième transmission et engrenage d'élévation, la compacité du système de guidage peut être améliorée.

Le boîtier peut être préférablement en forme de T, la barre verticale du « T » pouvant accueillir par exemple l'axe d'azimut et la barre horizontale du « T » l'axe d'élévation. Cette forme peut aider à atteindre un meilleur équilibre de la répartition de la charge de poids à travers le système de guidage.

Un disque rotatif peut être fixé à la deuxième extrémité du tube de torsion, et ledit disque peut être configuré pour recevoir et se connecter à un bras de support pour porter/soutenir un ou plusieurs dispositifs d'absorption de lumière du soleil, et le tube de torsion pouvant être configuré pour transmettre le couple de l'unité d'engrenage d'élévation au disque.

Ainsi, un meilleur transfert de couple du tube de torsion vers ledit bras de support et/ou une diminution supplémentaire de la contrainte de torsion sur le tube de torsion peuvent être réalisés lorsqu'un couple est exercé sur le tube de torsion par l'unité d'engrenage d'élévation entraînée par la transmission d'élévation.

En outre, un système de guidage peut également comporter un disque rotatif fixé à la première extrémité du tube de torsion, et ledit deuxième disque rotatif peut être configuré pour recevoir et se connecter à un deuxième bras de support pour porter/maintenir un ou plusieurs autres dispositifs d'absorption de lumière du soleil ou pour porter un contrepoids pour équilibrer le poids du ou des dispositifs d'absorption de lumière du soleil fixés à la deuxième extrémité du tube de torsion, et le tube de torsion pouvant être configuré pour transmettre le couple de l'unité d'engrenage d'élévation au disque.

En alternative, ledit deuxième bras de support pour porter/soutenir un ou plusieurs autres dispositifs d'absorption de lumière du soleil ou pour porter un contrepoids peut être également monté directement à la première extrémité du tube de torsion sans disque rotatif.

5 Dans le cas où, par exemple, un ou plusieurs dispositifs d'absorption de lumière du soleil sont montés à chaque extrémité du tube de torsion du système de guidage, la transmission d'élévation et l'unité d'engrenage d'élévation peuvent déplacer autour de l'axe d'élévation tous les dispositifs d'absorption de lumière du soleil montés en transmettant le couple au moyen du tube de torsion.

10 L'unité d'engrenage d'azimut et/ou l'unité d'engrenage d'élévation peuvent être de l'un des types suivants ou d'une combinaison de ceux-ci : un engrenage à vis sans fin, un engrenage droit ou un engrenage hélicoïdal.

L'engrenage à vis sans fin peut être un engrenage à vis sans fin enveloppé, c'est-à-dire dans lequel les contours de la vis et des dents de l'engrenage peuvent être adaptés
15 les uns aux autres afin d'augmenter leur surface de contact.

Le rapport entre les contours de la vis et les dents de l'engrenage ou le rapport entre deux engrenages et/ou leurs tailles peut dépendre proportionnellement de la surface du dispositif d'absorption de lumière du soleil, des surfaces plus petites pouvant être entraînées par des rapports d'engrenages et/ou des tailles d'engrenages plus petits.

20 Un système de guidage selon l'invention peut gérer des surfaces de jusqu'à 50 m², 100 m², 150 m², 200 m² ou plus par dispositif d'absorption de lumière du soleil, et lesdits dispositifs d'absorption de lumière du soleil peuvent avoir des poids de jusqu'à 50 kg, 100 kg, 150 kg, 200 kg ou plus.

L'unité d'engrenage d'azimut et/ou l'unité d'engrenage d'élévation peuvent être
25 autobloquantes, ce qui peut améliorer la sécurité de fonctionnement du système de guidage.

Les roulements du système de guidage peuvent être des roulements à glissements ou à rouleaux, préférablement des roulements à une ou deux rangées de billes.

30 Des roulements à aiguilles de type axial ou radial ou des roulements à rouleaux coniques ou des combinaisons de ces roulements sont également possibles.

Le matériau du tube de torsion peut comprendre du métal, de l'acier ou du carbone, le matériau de prédilection étant par exemple de l'acier de qualités structurales européennes S275 ou S355.

5 Le tube de torsion peut avoir par exemple un diamètre extérieur de jusqu'à 320 mm ou plus et/ou une épaisseur de jusqu'à 12 mm ou plus et/ou une longueur de jusqu'à 1200 mm ou plus et des jantes aux deux extrémités d'une largeur de jusqu'à 10 mm, 20 mm ou plus.

10 Comme ce peut être le cas pour des unités d'engrenage, les dimensions du tube de torsion et/ou du boîtier peuvent être proportionnelles à la surface du dispositif d'absorption de lumière du soleil et/ou proportionnelles à la taille du bras de support pour de meilleures personnalisation et économie des coûts de fabrication et de matériau.

Une unité de suivi solaire peut alors par exemple comprendre un système de guidage comme décrit ci-dessus et un ou plusieurs modules photovoltaïques à concentration.

15 Dans un procédé selon la présente invention pour maintenir et déplacer des dispositifs d'absorption de lumière du soleil, en particulier des panneaux solaires ou des modules photovoltaïques à concentration, autour d'un axe d'azimut et d'un axe d'élévation, une transmission d'élévation peut entraîner une unité d'engrenage d'élévation dans un mouvement de rotation autour de l'axe d'élévation, et un tube de torsion, avec
20 une première extrémité dudit tube de torsion reliée à ladite unité d'engrenage d'élévation et le tube de torsion monté de manière pivotante à l'intérieur du boîtier le long de l'axe d'élévation du dit système, peut transmettre le couple à un bras de support pour un ou plusieurs desdits dispositifs, ledit bras de support étant fixé à une deuxième extrémité du tube de torsion.

25 Les figures suivantes représentent de manière exemplaire un mode de réalisation d'un système de guidage selon l'invention :

Fig. 1: Tube de torsion d'un système de guidage conformément à un mode de réalisation exemplaire de l'invention.

30 Fig. 2a: Système de guidage pour maintenir et déplacer des dispositifs d'absorption de lumière du soleil conformément à un mode de réalisation exemplaire de l'invention.

Fig. 2b: Transmission d'élévation et unité d'engrenage d'élévation exemplaires avec roulement intégré.

Fig. 3: Unité de suivi solaire conformément à un mode de réalisation exemplaire de l'invention.

5 Un tube de torsion 100 exemplaire d'un système de guidage selon l'invention est illustré à la Fig. 1.

Le tube de torsion 100 peut avoir un diamètre extérieur 104 de jusqu'à 320 mm ou plus et/ou une épaisseur, c'est-à-dire la différence entre le diamètre extérieur 104 et le diamètre intérieur 103, de jusqu'à 12 mm ou plus et/ou une longueur 109 de jusqu'à 1200
10 mm ou plus et jantes ou brides 106, 107 à ses deux extrémités 101, 102 avec une largeur 110 de jusqu'à 10 mm, 20 mm ou plus.

Le profil du tube de torsion peut être cylindrique, mais d'autres profils sont également possibles, comme par exemple des profils cubiques.

Le matériau du tube de torsion 100 peut comporter du métal, de l'acier ou du
15 carbone, le matériau de prédilection étant par exemple de l'acier de qualités structurales européennes S275 ou S355.

Les jantes ou brides 106, 107 peuvent avoir des trous pour fixer le tube de torsion 100 par exemple à une unité d'engrenage et/ou à un disque rotatif et/ou à un bras de support, par exemple au moyen de vis ou de boulons, comme illustré plus bas dans les
20 Figures 2 et 3. D'autres moyens sont cependant également possibles pour fixer le tube de torsion 100 à d'autres éléments, par exemple par soudage ou collage.

Il est en outre concevable qu'une pluralité de tubes de torsion 100 transmette le couple entre une transmission d'élévation / unité d'engrenage d'élévation (non illustré) et un ou plusieurs dispositifs d'absorption de lumière du soleil (non illustré).

25 L'axe longitudinal 111 du tube de torsion 100 peut coïncider avec l'axe d'élévation d'un système de guidage pour des dispositifs d'absorption de lumière du soleil selon la présente invention.

La Fig. 2a montre un mode de réalisation d'un système de guidage 200 selon l'invention pour maintenir et déplacer des dispositifs d'absorption de lumière du soleil, en
30 particuliers des panneaux solaires ou des modules photovoltaïques à concentration (voir

figure 3). Ledit système de guidage 200 peut déplacer lesdits dispositifs d'absorption de lumière du soleil autour d'un axe d'azimut 215 avec un sens de rotation / un angle de rotation d'azimut 216 et autour d'un axe d'élévation 214 avec un sens de rotation / un angle de rotation d'élévation 217.

5 Ledit système de guidage 200 peut comprendre par exemple un boîtier 201 en forme de T. Le boîtier 201 peut porter deux roulements 203, 209. Un tube de torsion 202 peut être monté de manière pivotante aux deux extrémités 212, 213 au boîtier 201, et le tube de torsion 202 pouvant avoir par exemple n'importe laquelle des fonctionnalités décrites ci-dessus en rapport au tube de torsion 100 illustrée à la Figure 1.

10 Le boîtier 201 peut en outre comprendre ou être relié à une unité d'engrenage d'élévation 206 située à côté du roulement 209 soutenant la première extrémité 212 du tube de torsion 202. L'unité d'engrenage d'élévation 206 peut être fixée à la première extrémité 212 du tube de torsion 202, soit directement, soit comme illustré par exemple au moyen d'un disque rotatif 207 monté par des vis ou des boulons 210 sur le tube de torsion
15 202.

L'unité d'engrenage d'élévation 206 peut être un élément distinct du boîtier 201. De plus, le roulement 209 peut également faire partie de l'unité d'engrenage d'élévation 206. La transmission d'élévation (non illustrée) et/ou l'unité d'engrenage d'élévation 206 peuvent avoir une partie immobile fixe 221 montée sur le boîtier 201 et une partie mobile
20 218 séparées par le roulement 209, et ladite partie mobile peut être fixée au disque rotatif 207 et/ou au bras de support 208.

La partie mobile 218 de l'unité d'engrenage d'élévation 206 peut être entraînée par une transmission d'élévation (non illustrée), qui peut être montée par exemple à un emplacement 220 le long de la circonférence de l'unité d'engrenage d'élévation 206 et qui
25 peut par exemple être un engrenage à vis sans fin.

En conséquence, l'unité d'engrenage d'azimut 211 peut être entraînée par une transmission d'azimut (non illustrée) qui peut être montée à un emplacement 219 le long de la circonférence de l'unité d'engrenage d'azimut 211.

La deuxième extrémité 213 du tube de torsion 202 peut être également fixée à un
30 autre disque rotatif 205, auquel un roulement 203 et/ou un bras de support 204 pour porter/soutenir un ou plusieurs desdits dispositifs d'absorption de lumière du soleil (non illustré) peuvent être montés, afin de transmettre le couple de l'unité d'engrenage

d'élévation au moyen du tube de torsion 202 à ladite deuxième extrémité 213 et au disque rotatif 205 et enfin à un ou plusieurs desdits dispositifs d'absorption de lumière du soleil.

L'utilisation du roulement 203 a l'avantage de partager la charge du bras de support sur le boîtier 201 et de découpler ladite charge de poids du tube de torsion.

5 Conformément à une variante, le tube de torsion 202 pourrait être toutefois fixé directement au bras de support 204.

L'unité d'engrenage d'élévation 206 située à côté du roulement 209 peut en outre être également relié directement ou au moyen du disque rotatif 207 à un deuxième bras de support 208 pour porter/soutenir un ou plusieurs autres dispositifs d'absorption de
10 lumière du soleil.

Comme mentionné ci-dessus, un système de guidage comme le système de guidage 200 présente plusieurs avantages. Par exemple, la conception du système de guidage 200 permet une répartition optimisée des contraintes dues à la charge du poids d'un ou plusieurs dispositifs d'absorption de lumière du soleil fixés sur ledit système de
15 guidage.

La part principale de la charge de poids d'un ou plusieurs dispositifs d'absorption de lumière du soleil ou des bras de support 204, 208 correspondants est supportée par les roulements 209, 203 et le boîtier 201. La transmission d'élévation et l'unité d'engrenage d'élévation 206 sont découplées de ladite charge de poids et peuvent ainsi
20 fonctionner de manière plus stable et plus précise pour permettre une transmission de couple plus précise de l'unité d'engrenage d'élévation à l'un ou plusieurs des dispositifs d'absorption de lumière du soleil. Une seule transmission d'élévation est également nécessaire pour faire tourner un ou plusieurs dispositifs d'absorption de lumière du soleil autour d'un axe d'élévation, simplifiant ainsi le système de guidage, le rendant plus
25 robuste et diminuant les coûts de production.

La Fig. 2b illustre de manière exemplaire une transmission d'élévation 400 et une unité d'engrenage d'élévation 403 avec roulement 409 intégré. Un moteur 401 peut y entraîner la vis 402 de l'unité d'engrenage d'élévation 403, qui se connecte à la dent d'engrenage 404 afin d'entraîner la partie mobile 406 de l'unité d'engrenage d'élévation
30 403 à laquelle le roulement 409, par exemple un roulement à une rangée de billes, est associé.

Cet ensemble de transmission d'élévation 400 et d'unité d'engrenage d'élévation 403 peut être monté à un boîtier (non illustré) d'un système de guidage au moyen d'une plaque 405 ayant des trous de boulonnage 408.

5 La partie mobile rotative 406 peut à son tour être également montée au moyen des trous de boulonnage 407 à un tube de torsion (non illustré) et/ou à un disque rotatif (non illustré) et/ou à un bras de support (non illustré) pour un dispositif d'absorption de lumière du soleil (non illustré).

10 La Fig. 3 illustre de manière exemplaire une unité de suivi solaire 300 comprenant un système de guidage 301 selon la présente invention, portant sur un bras de support 302 une structure de cadre 304 pour maintenir des dispositifs d'absorption de lumière du soleil (non illustré), en particulier par exemple une pluralité de panneaux solaires ou de modules photovoltaïques à concentration, et ledit système guide 301 étant configuré pour faire tourner ladite structure de cadre 304 autour d'un axe d'élévation 306 et/ou d'un axe d'azimut 307.

15 Un deuxième bras de support 303 relié au système de guidage 301 peut agir comme un contrepoids ou pourrait également transporter une autre structure de cadre (non illustrée) pour maintenir un ou plusieurs autres dispositifs d'absorption de lumière du soleil.

20 Le système de guidage peut en outre être monté sur une tour 305 de manière rotative autour de l'axe d'azimut 307.

Une pluralité d'unités de suivi solaire 300 peut être déployée dans un champ de centrale d'énergie solaire.

25 Les caractéristiques des modes de réalisation décrits en relation aux Figures 1 à 3 peuvent être combinées de n'importe quelle manière pour obtenir d'autres variantes conformément à l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Système de guidage (200) pour maintenir et déplacer des dispositifs d'absorption de lumière du soleil, en particulier des panneaux solaires ou des modules photovoltaïques à concentration, autour d'un axe d'azimut et d'un axe d'élévation, comprenant un boîtier (201), au moins une transmission d'azimut, au moins une unité d'engrenage d'azimut (211), ladite transmission d'azimut étant configurée pour entraîner ladite unité d'engrenage d'azimut (211) dans un mouvement de rotation autour de l'axe d'azimut (215), au moins une transmission d'élévation, au moins une unité d'engrenage d'élévation (206), ladite transmission d'élévation étant configurée pour entraîner l'unité d'engrenage d'élévation (206) dans un mouvement de rotation autour de l'axe d'élévation (214), et dans lequel ladite unité d'engrenage d'élévation (206) est reliée à une première extrémité (212) d'un tube de torsion (202),
caractérisé en ce que
le tube de torsion (202) est monté de manière pivotante à l'intérieure du boîtier (201) le long de l'axe d'élévation (214), dans lequel le tube de torsion (202) est soutenu par au moins deux roulements (203, 209), préférablement un à chaque extrémité (212, 213) du tube de torsion (202), et dans lequel la deuxième extrémité (213) du tube de torsion (202) est configurée pour recevoir et se connecter à un bras de support (204) pour porter/soutenir un ou plusieurs desdits dispositifs d'absorption de lumière du soleil, et le tube de torsion (202) étant en outre configuré pour transmettre le couple de l'unité d'engrenage d'élévation au bras de support (204).
2. Système de guidage (200) selon la revendication 1, dans lequel le boîtier (201) est en forme de T.
3. Système de guidage (200) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel un disque rotatif (213) est fixé à la deuxième extrémité (213) du tube de torsion (202), ledit disque (213) étant configuré pour recevoir et se connecter à un bras de support (204) pour porter/soutenir un ou plusieurs desdits dispositifs d'absorption de lumière du soleil, et dans lequel le tube de torsion est configuré pour transmettre le couple de l'unité d'engrenage d'élévation au disque (213).

4. Système de guidage (200) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre un disque rotatif (207) fixé à la première extrémité (212) du tube de torsion (202) et ledit disque rotatif (207) étant configuré pour recevoir et se connecter à un bras de support (208) pour porter/soutenir un ou plusieurs desdits dispositifs d'absorption de lumière du soleil.
- 5
5. Système de guidage (200) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'unité d'engrenage d'azimut (211) et/ou l'unité d'engrenage d'élévation (206) est de l'un des types suivants ou d'une combinaison de ceux-ci : un engrenage à vis sans fin, un engrenage droit ou un engrenage hélicoïdal.
- 10
6. Système de guidage (200) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'unité d'engrenage d'azimut (211) et/ou l'unité d'engrenage d'élévation (206) est autobloquante.
7. Système de guidage (200) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les roulements (203, 209) sont des roulements à glissement ou à rouleaux, en particulier des roulements à aiguilles de type axial ou radial, ou des roulements à rouleaux coniques ou une combinaison desdits roulements.
- 15
8. Système de guidage (200) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le matériau du tube de torsion (202) comprend du métal, de l'acier ou du carbone.
- 20
9. Système de guidage (200) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le tube de torsion (202, 100) peut avoir un diamètre extérieur (104) jusqu'à 320 mm et/ou une épaisseur jusqu'à 12 mm et/ou une longueur (109) jusqu'à 1200 mm et des jantes ou des brides (106, 107) aux deux extrémités (101, 102) d'une largeur (110) jusqu'à 10 mm ou 20 mm.
- 25
10. Unité de suivi solaire (300), comprenant un système de guidage (200) selon l'une quelconque des revendications précédentes et un ou plusieurs modules photovoltaïques à concentration.
- 30

1/3

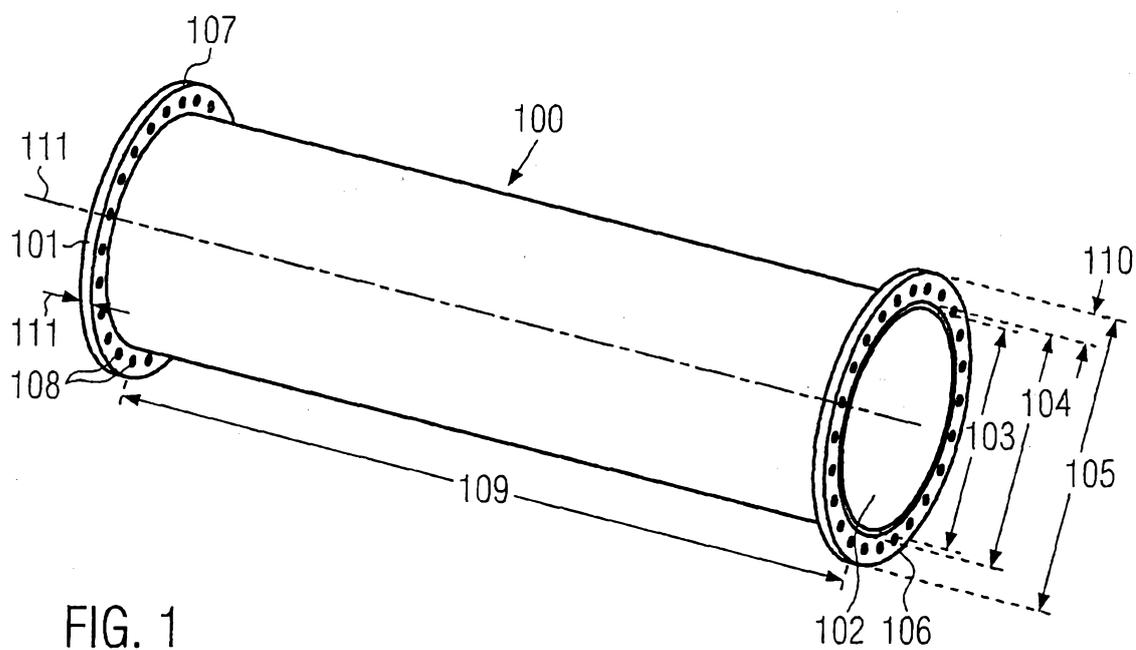


FIG. 1

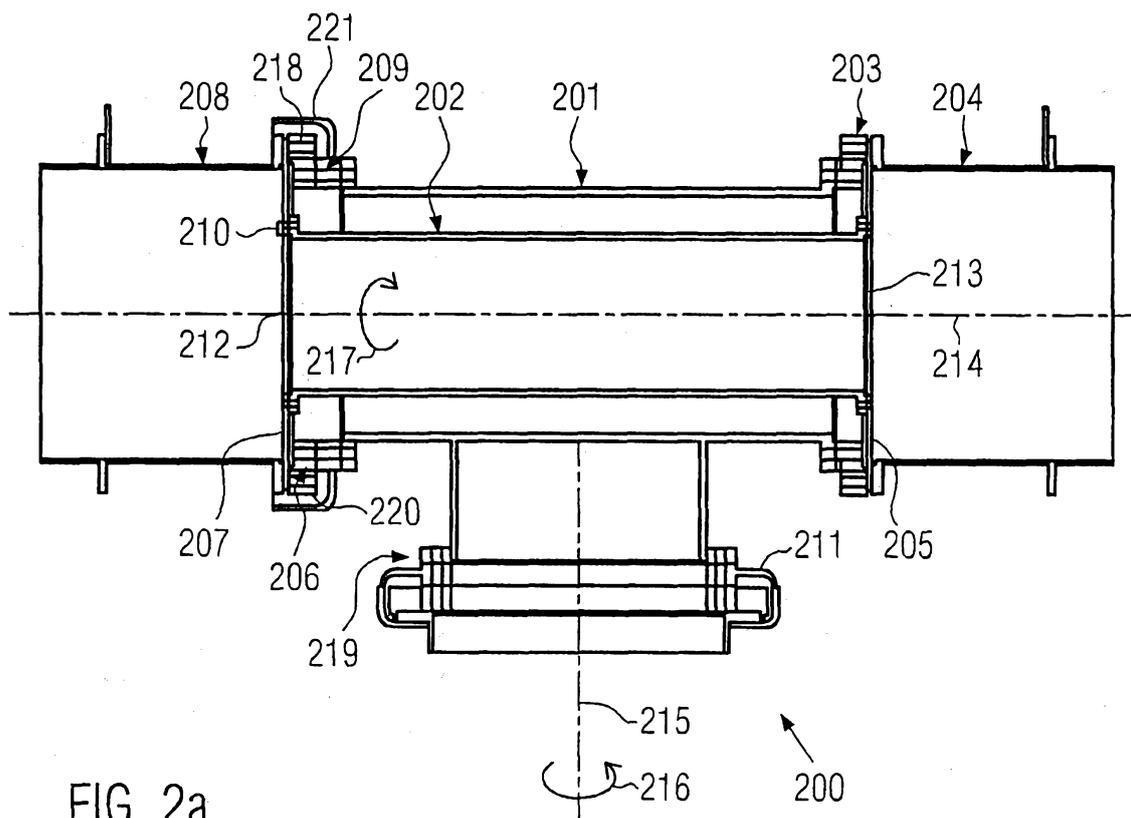


FIG. 2a

2/3

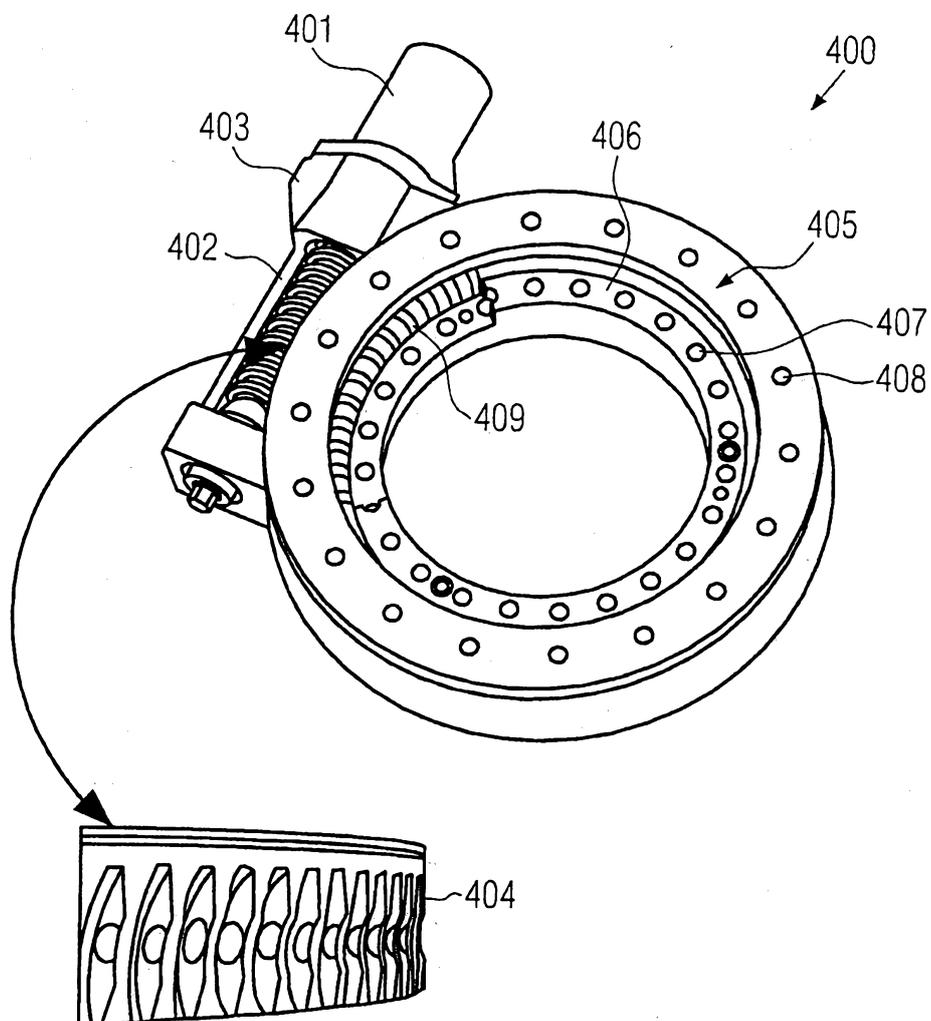


FIG. 2b

3/3

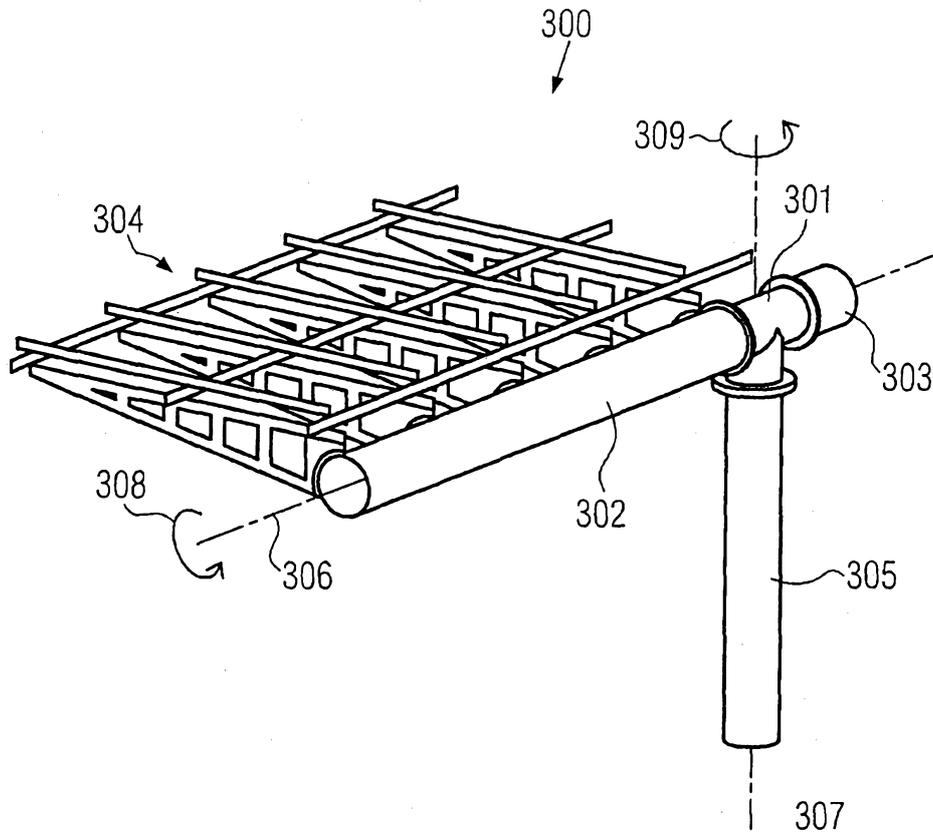


FIG. 3

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.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'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT 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 CITÉS DANS LE PRÉSENT 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**

WO 2005/119134 A1 (MECHAM TRAVIS W [US])
15 décembre 2005 (2005-12-15)

EP 2 327 906 A1 (NABTESCO CORP [JP])
1 juin 2011 (2011-06-01)

**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