



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.06.2014 Bulletin 2014/26

(51) Int Cl.:
G04B 3/00 (2006.01) G04D 7/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12198819.0**

(22) Date de dépôt: **21.12.2012**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeurs:
 • **Born, Jean-Jacques**
1110 Morges (CH)
 • **Gilomen, Beat**
2540 Grenchen (CH)

(71) Demandeur: **The Swatch Group Research and Development Ltd.**
2074 Marin (CH)

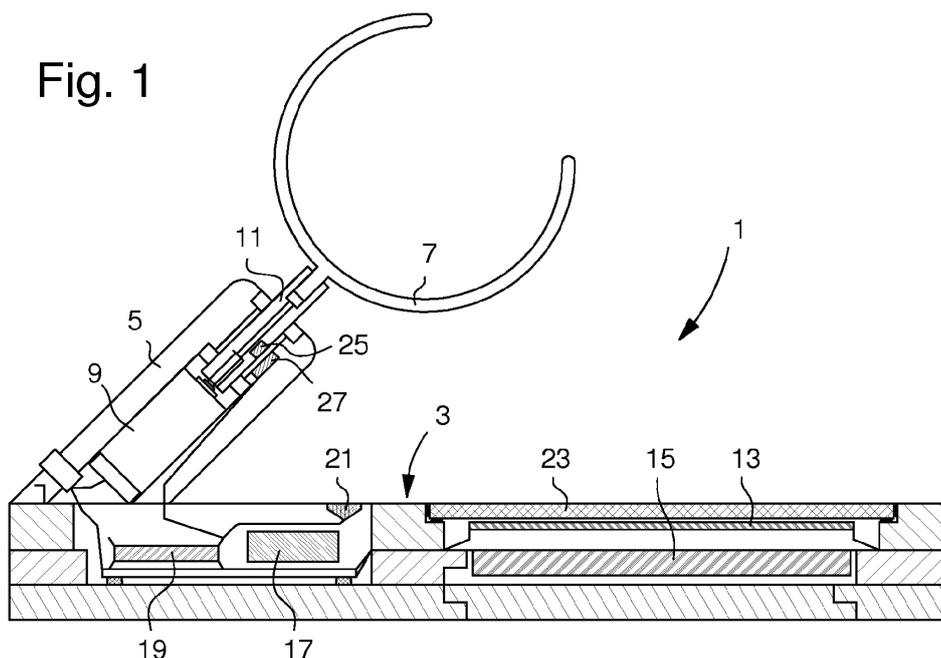
(74) Mandataire: **Ravenel, Thierry Gérard Louis et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Remontoir électrique solaire pour montre automatique**

(57) Le remontoir électrique solaire (1) comporte un support tournant (7), un moteur (9) agencé pour entraîner le support tournant, un accumulateur (15) agencé pour alimenter le moteur, une cellule solaire (13) agencée pour charger l'accumulateur, une horloge interne, des moyens électroniques (19) pour commander le moteur, un détecteur de lumière (21) relié aux moyens électroniques (19), et une interface (23) de commande des moyens électroniques par un utilisateur. Les moyens

électroniques sont agencés pour être commandés par l'utilisateur pour se trouver sélectivement dans l'un ou l'autre d'une pluralité de modes de fonctionnement, ladite pluralité de modes de fonctionnement comprenant un premier mode dans lequel le support tournant est entraîné uniquement lorsque le remontoir est éclairé et un second mode dans lequel un programme d'entraînement du support tournant est démarré à une heure préalablement sélectionnée à l'aide de l'interface de commande.

Fig. 1



Description

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention concerne un remontoir électrique pour montre automatique, le remontoir comportant un moteur électrique, un accumulateur agencé pour alimenter le moteur, une cellule solaire agencée pour charger l'accumulateur, une horloge interne, des moyens électroniques pour commander le moteur, et une interface de commandes des moyens électroniques par un utilisateur. La présente invention concerne plus particulièrement un tel remontoir adapté pour servir également de présentoir pour la montre automatique.

ART ANTERIEUR

[0002] On connaît déjà des remontoirs électriques. Ces remontoirs sont des dispositifs qui peuvent être utilisés pour éviter qu'une montre automatique ne s'arrête lorsqu'elle n'est pas portée pendant un certain temps. Les montres automatiques sont équipées d'un mécanisme qui remonte automatiquement le ressort moteur en utilisant comme force motrice les mouvements du bras du porteur de la montre. Lorsqu'une montre automatique est portée, les mouvements font tourner ou osciller un volant prévu à cet effet à l'intérieur de la montre. Le volant est lui-même agencé pour transmettre l'énergie qui l'anime à un rouage qui arme le ressort moteur. On comprendra donc qu'une montre automatique qui demeure immobile ne se remonte pas.

[0003] Un endroit où une montre est tout particulièrement susceptible de demeurer longtemps immobile, est la vitrine d'un revendeur. En effet, il n'est pas rare qu'un nombre important de montres soient exposées de manière statique dans les vitrines des commerces horlogers. L'utilisation de remontoirs électriques est donc particulièrement avantageuse dans un tel environnement. Le document de brevet EP 2 481 322 décrit un remontoir électrique adapté pour servir également de présentoir pour une montre dans la vitrine d'un revendeur. Le remontoir électrique décrit dans ce document antérieur est formé d'un socle sur lequel se dressent deux montants qui portent un élément support prévu pour porter une montre. L'élément support est monté pivotant entre les montants, et un moteur électrique installé dans le socle permet de faire tourner l'élément support par l'intermédiaire d'une courroie. Selon le document antérieur susmentionné, la rotation de l'élément support permet d'offrir aux spectateurs une présentation dynamique d'une montre automatique, tout en en assurant le remontage. Précisons enfin que l'énergie nécessaire au fonctionnement de ce remontoir électrique de l'art antérieur peut être fournie soit via le courant du réseau électrique, soit à partir de cellules solaires disposées à la surface du socle.

[0004] Le remontoir qui vient d'être décrit présente certains inconvénients. En particulier, le document explique que le mouvement de l'élément support est prévu pour

être permanent. A cet égard, on sait qu'un remontoir électrique ne risque pas de remonter une montre au-delà de la tension maximum du ressort. En effet, le ressort moteur d'une montre automatique est normalement muni d'une bride glissante. Cette dernière est agencée pour permettre au ressort de s'armer normalement, mais pour glisser contre les parois du tambour dès que la tension du ressort atteint une certaine limite. Quoi qu'il en soit, un remontage permanent comme décrit dans le document susmentionné est contre-indiqué. En effet, un tel remontage a l'inconvénient d'entraîner une usure accélérée du mécanisme de remontage. D'autre part, les amateurs de belles montres préfèrent souvent examiner une pièce d'horlogerie exposée de manière statique.

BREF EXPOSE DE L'INVENTION

[0005] Un but de la présente invention est de remédier aux inconvénients de l'art antérieur qui viennent d'être mentionnés en fournissant un remontoir électrique pour montre automatique alimenté par une cellule solaire, et convenant pour remplir simultanément la fonction de remontoir et celle de présentoir statique durant les heures d'ouverture d'un magasin. La présente invention atteint ce but en fournissant un remontoir électrique pour montre automatique conforme à la revendication 1 annexée.

BREVES DESCRIPTION DES FIGURES

[0006] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'un remontoir électrique solaire conforme à un mode de réalisation particulier de la présente invention ;
- la figure 2 est une vue partielle de dessus montrant l'interface de commande du remontoir électrique de la figure 1.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN MODE DE REALISATION

[0007] La figure 1 est une vue schématique en coupe d'un remontoir électrique solaire (désigné généralement par la référence 1) conforme à la présente invention. Comme on peut le voir, le remontoir 1 comporte un socle 3 qui porte un bras incliné 5 qui se termine par un support tournant amovible 7. A l'intérieur du bras est logé un module moteur 9 comprenant un moteur électrique et un engrenage réducteur (non référencé). Le support tournant 7 est couplé au module moteur 9 par l'intermédiaire d'un tube en silicone 11 présentant à ses extrémités des ouvertures dans lesquelles sont insérés à frottement gras les axes du module moteur et du support tournant.

[0008] Le bras 5 est fixé sur le socle 3. Un certain nombre d'éléments du remontoir 1 sont logés dans deux cavités aménagées dans l'épaisseur du socle. Une première cavité (non référencée) sert de logements pour une cellule photovoltaïque 13 et un accumulateur 15. Une seconde cavité (non référencée) contient un circuit élévateur de tension 17, un microcontrôleur horloger 19 et un capteur de lumière 21 constitué dans le présent exemple par une photodiode.

[0009] Le fonctionnement collectif des différents éléments qui viennent d'être décrits est régie par le microcontrôleur 19. Tout d'abord, dans le présent exemple, la cellule photovoltaïque 13 est une cellule solaire Sunpower® à haut rendement. La tension fournie par la cellule avoisine 0,4 volt et dépend de l'intensité lumineuse ainsi que du courant débité. Un circuit élévateur de tension 17 est placé en sortie de la cellule solaire. La fonction de l'élévateur de tension 17 est de transformer la puissance électrique fournie à très basse tension par la cellule solaire en une tension légèrement supérieur à 3 volts, de sorte qu'elle soit compatible tout à la fois avec l'accumulateur 15, le microcontrôleur 19 et le module moteur 9.

[0010] Le microcontrôleur 19 est encore relié à une interface de commande 23 qui est montrée plus en détail dans la figure 2. Dans l'exemple illustré, l'interface de commande comprend un affichage LCD matriciel 29 et quatre touches tactiles 31a, 31b, 31c et 31d. L'affichage LCD et les touches tactiles sont intégrés ensemble dans un écran transparent qui ferme la première cavité du socle 3. Tant qu'il n'est pas activé, l'interface de commande 23 est parfaitement transparente. La lumière ambiante peut donc atteindre la cellule solaire 13 sans entraves. Selon le mode de réalisation qui fait l'objet du présent exemple, le microcontrôleur 19 est agencé pour exécuter sélectivement l'un ou l'autre d'une pluralité de programmes correspondant à autant de modes de fonctionnement. Les touches tactiles 31a, 31b, 31c et 31d permettent notamment à un utilisateur de sélectionner le mode de fonctionnement désiré.

[0011] Un premier parmi les modes de fonctionnement qui peuvent être sélectionnés est un mode dans lequel le support tournant est entraîné uniquement lorsque le remontoir est éclairé. Le microcontrôleur 19 est relié à une photodiode 21, et pour déterminer si le remontoir est éclairé, le microcontrôleur contrôle à intervalle régulier le comportement de la photodiode afin de déterminer si l'intensité de la lumière ambiante dépasse un seuil prédéfini. A titre d'exemple, ce premier mode de fonctionnement peut comporter les étapes suivantes : dès que le microcontrôleur détermine que l'éclairage est suffisant, il fait tourner le module moteur 9 à la vitesse de deux tours par minute, aussi longtemps que l'intensité de la lumière ne tombe pas au-dessous du seuil prédéfini. Dans le cas où l'intensité lumineuse ne faiblit pas, au bout de 12 heures, le module moteur aura fait accomplir 1440 tours au support tournant 7. A ce moment, le microcontrôleur interrompt le remontage et se met en sommeil pour les 12 heures suivantes. A l'expiration des 12

heures de sommeil, le microcontrôleur se met à nouveau en veille, prêt à redémarrer son programme dès que l'éclairage est suffisant.

[0012] Rappelons qu'un but de la présente invention est de fournir un remontoir électrique solaire convenant pour remplir simultanément les fonctions de remontoir et de présentoir statique durant les heures d'ouverture d'un magasin. A cet effet, un second parmi les modes de fonctionnement qui peuvent être sélectionnés est un mode dans lequel un programme d'entraînement du support tournant 7 est démarré à une heure préalablement sélectionnée à l'aide de l'interface de commande 23. A cet effet, une fois le second mode de fonctionnement sélectionné, l'utilisateur peut modifier la valeurs de certains paramètres du programme de remontage à l'aide de l'interface de commande 23. Ces paramètres comprennent en particulier l'heure à laquelle le programme d'entraînement du support tournant (7) doit démarrer. Dans le présent exemple, l'utilisateur utilise d'abord les touches tactiles 31a et 31b (figure 2) pour choisir le paramètre à régler. Ensuite, il utilise les touches tactiles 31c et 31d pour modifier la valeur de ce paramètre.

[0013] On comprendra notamment qu'en sélectionnant l'heure de démarrage du programme d'entraînement du support tournant de façon à ce que le programme se déroule entièrement en dehors des heures d'ouverture du magasin, il est possible d'utiliser le remontoir comme présentoir statique durant toute la durée des heures d'ouverture. Précisons que la présence de l'accumulateur 15 permet l'exécution d'un programme complet de remontage même la nuit, en l'absence de tout éclairage de la cellule photovoltaïque 13.

[0014] De préférence, le second mode de fonctionnement ci-dessus permet d'utiliser l'interface de commande non seulement pour choisir l'heure de démarrage du programme d'entraînement, mais également pour définir un certain nombre de paramètres de ce programme. On comprendra sans peine qu'un paramètre, qu'il est particulièrement avantageux de pouvoir définir au cas par cas, est la durée du programme de remontage. Alternativement, au lieu de définir la durée de remontage, il est possible de définir de manière équivalente le nombre de tours que doit effectuer le support tournant 7 au cours du programme de remontage.

[0015] La durée ou le nombre de tours effectués durant le programme de remontage dépend du modèle de la montre automatique que l'on désire remonter. Ainsi, une variante préférée de la présente invention prévoit qu'un utilisateur peut entrer une indication du modèle de la montre dans l'interface de commande 23. Ainsi, en indiquant simplement aux moyens électroniques 19 le modèle de la montre qui est fixée sur le support tournant 7, on permet aux moyens électroniques de déterminer la durée ou le nombre de tours à effectuer par le support tournant. Selon une variante possible, l'indication du modèle de la montre peut s'effectuer en entrant un code correspondant dans l'interface de commande 23. Selon cette dernière variante, le remontoir électrique comporte

une mémoire non-volatile associée au microcontrôleur 19. Cette mémoire contient une table de correspondances faisant correspondre à chaque modèle de montre un code d'identification d'une part, et un nombre de tours ou une durée de remontage d'autre part. Ainsi, un utilisateur peut programmer le nombre de tours ou la durée de remontage en introduisant simplement le code d'identification d'un modèle de montre dans l'interface de commande 23. L'homme du métier comprendra en outre que, selon encore une autre variante, la saisie manuelle de l'indication du modèle de la montre pourrait être remplacée par une entrée semi-automatisée de cette indication. En effet, l'interface de commande 23 pourrait comporter par exemple un dispositif de lecture de code-barres ou RFID. Dans ces conditions, si la montre, ou plutôt son emballage, contenait une puce RFID ou un code-barres d'identification, il suffirait à l'utilisateur d'approcher cette identification du dispositif de lecture pour entrer l'indication du modèle de la montre dans les moyens électroniques 19.

[0016] Un autre paramètre de remontage susceptible d'être sélectionné par l'utilisateur du remontoir au moyen de l'interface de commande (23) pourrait être le sens de remontage. Ce paramètre pourrait par exemple prendre sélectivement l'une des trois valeurs : « rotation dans le sens horaire », « rotation dans le sens antihoraire », et « remontage alterné » (cette dernière option serait par exemple implémentée sous la forme d'un enchaînement de 10 minutes de remontage dans un sens, puis 10 minutes dans l'autre, et ainsi de suite).

[0017] Selon encore une autre variante avantageuse de l'invention, le remontoir peut avoir la caractéristique d'arrêter la rotation du support tournant 7 en fin de programme dans une position angulaire bien définie. Cette dernière caractéristique permet notamment de fournir un remontoir avec lequel la montre se trouve toujours en position verticale quand le programme de remontage prend fin. Pour obtenir l'arrêt de la rotation dans une position angulaire bien déterminée, un remontoir électrique solaire conforme à cette dernière variante comporte des moyens de détection d'au moins une position angulaire du support tournant 7. Ces moyens de détections peuvent comporter par exemple un aimant permanent 25 serti dans la paroi du tube en silicone 11, et un contacteur « reed » 27 relié au microcontrôleur 19 et disposé à l'intérieur du bras 5 en regard de la trajectoire circulaire de l'aimant 25. La force de l'aimant et la sensibilité du contacteur sont choisis de manière à ce que le contacteur 27 se ferme brièvement lorsque l'aimant 25 passe devant lui et demeure ouvert le reste du temps. On comprendra d'autre part que les moyens de détection d'au moins une position angulaire du support tournant pourraient ne pas être magnétiques. En effet, ces moyens de détection pourraient tout aussi bien comprendre par exemple une photodiode et une source lumineuse.

[0018] On comprendra en outre que diverses modifications et/ou améliorations évidentes pour un homme du métier peuvent être apportées au mode de réalisation

qui fait l'objet de la présente description sans sortir du cadre de la présente invention définie par les revendications annexées. En particulier, le détecteur de lumière relié aux moyens électroniques selon l'invention pourrait être constitué par la cellule photovoltaïque 13 reliée au microcontrôleur 19. Dans ce cas, c'est l'existence, ou non, d'une tension dépassant un certain seuil entre les bornes de la cellule photovoltaïque qui serait utilisée pour déterminer si le remontoir est éclairé.

[0019] D'autre part, le remontoir électrique pourrait également être équipé de moyens pour détecter la présence d'une montre sur le support tournant 7. Ces derniers moyens seraient reliés aux moyens électroniques, et maintiendraient le remontoir électrique en sommeil tant qu'aucune montre n'ait placée sur le support tournant. Ainsi le support tournant serait entraîné uniquement lorsqu'une montre se trouve sur le support tournant. Cette caractéristique permettrait d'éviter de gaspiller de l'énergie en faisant tourner le moteur inutilement. Les moyens pour détecter la présence d'une montre sur le support tournant pourraient comprendre par exemple un capteur optique ou un capteur de pression.

25 Revendications

1. Remontoir électrique (1) pour montre automatique comportant :

30 un support tournant (7), un moteur (9) agencé pour entraîner le support tournant, un accumulateur (15) agencé pour alimenter le moteur, une cellule solaire (13) agencée pour charger l'accumulateur, une horloge interne, des moyens électroniques (19) pour commander le moteur, et une interface (23) de commande des moyens électroniques par un utilisateur ;

35 **caractérisé en ce que** le remontoir comporte un détecteur de lumière (21) relié aux moyens électroniques (19), et **en ce que** les moyens électroniques sont reliés à l'horloge interne et sont agencés pour être commandé par l'utilisateur pour se trouver sélectivement dans l'un ou l'autre d'une pluralité de modes de fonctionnement, ladite pluralité de modes de fonctionnement comprenant un premier mode dans lequel le support tournant est entraîné uniquement lorsque le remontoir est éclairé et un second mode dans lequel un programme d'entraînement du support tournant est démarré à une heure préalablement sélectionnée à l'aide de l'interface de commande.

40 **2.** Remontoir électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'interface (23) de commande des moyens électroniques (19) par un utilisateur comprend un affichage LCD matriciel (29) et une pluralité de touches tactiles (31a, 31b, 31c, 31d). L'aff-

fichage LCD et les touches tactiles étant intégrés ensemble dans un écran transparent, et **en ce que** la cellule solaire (13) est arrangée dans un logement prévu à l'intérieur du remontoir électrique, le logement étant fermé par l'écran transparent. 5

3. Remontoir électrique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** est agencé de telle façon que, lorsque l'utilisateur a commandé les moyens électroniques (19) pour qu'ils se trouvent dans le second mode de fonctionnement, l'utilisateur peut définir une heure de démarrage du programme d'entraînement du support tournant (7), et **en ce que** l'interface de commande (23) est agencée pour permettre l'entrée d'une indication représentative du nombre de tours à effectuer par le support tournant au cours du programme d'entraînement du support tournant. 10 15
4. Remontoir électrique selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les moyens électroniques (19) comportent une mémoire non-volatile dans laquelle est enregistrée une table de correspondances contenant des codes d'identification pour différents modèles de montres automatiques et faisant correspondre à chacun des dits codes d'identification un nombre de tours à effectuer ou une durée du programme d'entraînement du support tournant (7), et **en ce que** l'indication représentative du nombre de tours à effectuer par le support tournant au cours du programme est constitué par un code d'identification propre à un modèle de montres automatiques. 20 25 30
5. Remontoir électrique selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'interface de commande (23) comporte un dispositif de lecture de code-barres ou RFID, et **en ce que** la montre à remonter est conservée avec un code-barres ou une puce RFID contenant le code d'identification du modèle de la montre à remonter, le dispositif de lecture de code-barres ou RFID étant agencé pour lire le code-barres ou la puce RFID conservé avec la montre à remonter. 35 40
6. Remontoir électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens de détection (25, 27) d'au moins une position angulaire du support tournant (7). 45

50

55



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 12 19 8819

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DE 195 35 229 A1 (DOETSCH ALEXANDER W [DE]) 10 avril 1997 (1997-04-10) * colonnes 1-2; figures 1-4 * -----	1-6	INV. G04B3/00 G04D7/00
A	EP 0 392 980 A1 (MULLER LUDWIG SA [CH]) 17 octobre 1990 (1990-10-17) * colonnes 3-4; figures 1-2 * -----	1-6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B G04D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 17 mai 2013	Examineur Mérimèche, Habib
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 12 19 8819

5

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 17-05-2013.
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

17-05-2013

10

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19535229 A1	10-04-1997	AUCUN	
EP 0392980 A1	17-10-1990	CH 676308 A	15-01-1991
		DE 69001856 D1	15-07-1993
		DE 69001856 T2	16-09-1993
		EP 0392980 A1	17-10-1990
		JP H0394193 A	18-04-1991

15

20

25

30

35

40

45

50

EPO FORM P0460

55

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 2481322 A [0003]