

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
19 juillet 2012 (19.07.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/095264 A1

(51) Classification internationale des brevets :
E04H 4/10 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2011/074088

(22) Date de dépôt international :
27 décembre 2011 (27.12.2011)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
be2011/0008 11 janvier 2011 (11.01.2011) BE

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : BECO-
FLEX S.A. [BE/BE]; Parc Industriel 17, B-1440 Wau-
thier-Braine (BE).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : COEN-
RAETS, Benoît [BE/BE]; Parc Industriel 17, B-1440
Wauthier-braine (BE).

(74) Mandataires : CONNOR, Marco et al.; Centre Monnet,
Avenue Jean Monnet 1, B-1348 Louvain-la-Neuve (BE).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : DEVICE FOR COVERING A SURFACE WITH A DRUM MOUNTED ON A SPHERICAL BEARING

(54) Titre : DISPOSITIF DE COUVERTURE D'UNE SURFACE AVEC TAMBOUR MONTE SUR UN PALIER A ROTULE

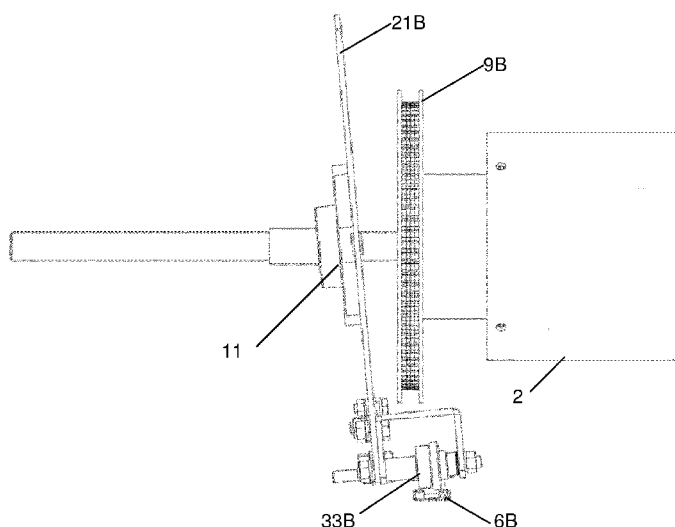


FIGURE 4

(57) Abstract : The present invention relates to a device (1) for covering a surface (3) comprising a drum (2) overhanging said surface and able to wind up or unwind a cover (10), said drum (2) being mounted so that it can rotate on a shaft and comprising a longitudinal-translation mechanism, said longitudinal-translation mechanism comprising (a) rails (6) positioned one on each side of said surface (3), and (b) a first and a second running systems (9A-B, 33A-B), the running systems being connected by a mechanical connection (11, 21A, 21B) to each end of the rotation shaft of the drum (2) and resting directly on each of said corresponding rails (6A, 6B), thus allowing the drum (2) a longitudinal translational movement along the rails; characterized in that said mechanical connection of the first or of the second running system (9B, 33B) comprises a spherical bearing (11) allowing said running system to adjust automatically to any deviations in parallelism and any variations between the length of the shaft of the drum (2) and the distance between the two rails (6).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/095264 A1



La présente invention concerne un Dispositif (1) de couverture d'une surface (3) comprenant un tambour (2) surplombant ladite surface et apte à enrouler ou dérouler une couverture (10), ledit tambour (2) étant monté à rotation sur un axe, et comprenant un mécanisme de translation longitudinale, ledit mécanisme de translation longitudinale comprenant (a) des rails (6) placés de part et d'autre de ladite surface (3), et (b) un premier et un deuxième systèmes de roulement (9A-B, 33A-B) reliés par une liaison mécanique (11, 21 A, 21 B) à chaque extrémité de l'axe de rotation du tambour (2) et reposant directement sur chacun desdits rails (6A, 6B) correspondants, permettant ainsi la translation longitudinale du tambour (2) le long des rails; caractérisé en ce que ladite liaison mécanique du premier ou du deuxième système de roulement (9B, 33B) comprend un palier à rotule (11) permettant audit système de roulement d'ajuster automatiquement toutes déviations dans le parallélisme et toutes variations entre la longueur de l'axe du tambour (2) et la distance entre les deux rails (6)

DISPOSITIF DE COUVERTURE D'UNE SURFACE AVEC TAMBOUR MONTE SUR UN PALIER A ROTULE

5 **Domaine de l'invention**

L'invention se rapporte à un dispositif de couverture d'une surface telle qu'une piscine, aisé à mettre en œuvre et répondant au mieux aux exigences de l'application concernée. En particulier, elle concerne un dispositif de couverture comprenant un tambour apte à enrouler et dérouler une couverture en se déplaçant le long de rails. Le dispositif est adapté pour compenser des irrégularités dans le parallélisme des rails et variations de distance entre ceux-ci.

Arrière-plan technologique

On applique des couvertures sur des surfaces pour des raisons qui dépendent de la nature de ces surfaces. Ainsi, dans le cas d'un bassin tel qu'une piscine la couverture peut éviter la pollution par des feuilles ou des animaux, peut faire économiser de l'énergie, de l'eau et des réactifs et peut ou doit assurer la sécurité des personnes en particulier des enfants. Dans un bassin de dessalement ou d'autres traitements d'un fluide, une couverture permet d'éviter la dilution de liquide due à la pluie ou l'évaporation excessive due à la chaleur.

Lorsqu'il s'agit d'un terrain de sport tel qu'un terrain de tennis externe en terre battue ou gazon, une couverture permet de le protéger contre les intempéries, et en particulier une pluie intermittente.

25

Par ailleurs, une caisse de véhicule est couverte notamment pour assurer la stabilité de la charge à la dépression causée par le déplacement du véhicule et la protéger contre les intempéries. On utilise également des couvertures en tant que stores pour serres,

- 2 -

jardins d'hiver ou fenêtres de véhicules afin d'éviter toute surchauffe à l'intérieur et en tant que protection solaire pour auvents de terrasse. Dans tous les cas de figure, on recherche généralement un dispositif de couverture économique permettant une mise à couvert et à découvert aisée, sûre, reproductible et rapide, et nécessitant un minimum d'intervention humaine.

Un premier dispositif tout à fait basique utilisé dans le cas d'une piscine comprend une couverture gonflable ou non que l'on déroule, étend et fixe manuellement sur les bords de la piscine. Ce type de dispositif est illustré par exemple dans les documents
10 US 6,691,334, GB 2 379 163 et FR 2 652 373. Il est clair qu'ici compte tenu de la manutention et du stockage, seules des piscines d'assez petite taille sont concernées.

Pour des surfaces de plus grandes dimensions on peut recourir à des dispositifs de couverture présentant en outre un tambour fixé à l'une des extrémités transversales de la surface à protéger. La couverture est déployée manuellement par traction, en se déroulant du tambour, pour couvrir la surface. Le poids et les dimensions de la couverture nécessitent l'intervention de plusieurs personnes afin qu'elle se mette en place convenablement. On effectue le retrait de la couverture en l'enroulant autour du tambour par rotation : la couverture se retire alors de la surface en glissant sur celle-
20 ci. La rotation du tambour pour retirer la couverture est réalisée manuellement ou au moyen d'un moteur électrique ayant la puissance suffisante pour tirer la couverture complètement déployée. Il faut souligner qu'un déploiement aisé de la couverture, en particulier dans le cas d'une piscine, contribue à sa sécurité, car une manipulation pénible entraverait son utilisation et découragerait les utilisateurs à la déployer
25 régulièrement.

- 3 -

Dans la présente demande, les termes « longitudinal » « transversal » et leurs dérivés se réfèrent respectivement à la direction de déplacement du tambour et à la direction de l'axe de révolution de celui-ci, qui est normale à la première.

5 Afin de supprimer l'intervention humaine des dispositifs (complètement) automatiques ont été proposés. La couverture est enroulée autour d'un tambour motorisé permettant son retrait, le tambour étant fixé à l'une des extrémités transversales de la surface à protéger. La couverture est déployée en la tirant par son extrémité apparente avec des moyens de traction automatique de type crémaillère ou
10 chaîne ou câble de traction avec ou sans poulie de renvoi, la couverture pouvant éventuellement être guidée par des glissières disposées sur les extrémités longitudinales de la surface à couvrir ; la couverture glisse alors sur la surface en la couvrant. De même, lors du retrait de la couverture, celle-ci glisse sur la surface à couvrir en s'enroulant autour du tambour. Des exemples d'un tel type de dispositifs de
15 couverture automatique sont illustrés notamment dans les documents US 3,574,979, GB 2 199 741, US 2005/0097834, CA 2,115,113, US 2001/0023506, US 5,930,848, US 4,001,900 et et sur le site www.aquatop.be.

Les dispositifs de couverture où le tambour est fixé à l'une des extrémités transversales de la surface à protéger évoqués ci-dessus ont pour inconvénient majeur
20 de faire glisser la couverture qui est traînée sur la surface à protéger lors de son déploiement et de son retrait ce qui engendre son usure prématurée ainsi qu'un travail supérieur du moteur dû aux frottements ainsi générés. Afin de palier cet inconvénient, on a développé un nouveau type de dispositif de couverture à tambour, le tambour
25 motorisé ou manuel étant à présent monté sur un mécanisme de translation longitudinale. Celui-ci déplace le tambour au-dessus de la surface à couvrir ce qui permet littéralement de « poser » la couverture sur la surface, lors de son déploiement, en la déroulant simultanément du tambour pendant son déplacement longitudinal,

- 4 -

puis de la soulever, lors de son retrait, en l'enroulant simultanément sur le tambour. La couverture ne glisse donc pas sur la surface ni lors de son déploiement ni lors de son retrait. Le dispositif de couverture comprend également un système de fixation de la couverture à une extrémité transversale de la surface à couvrir de sorte que la
5 translation et la rotation du tambour entraînent le déroulement ou l'enroulement de la couverture au-dessus de la surface à couvrir.

Des exemples de dispositifs automatiques de ce type sont divulgués par exemple dans les documents WO2005/026473, FR 2 900 951, DE 2 257 231, FR 2 893 651, FR 2 789
10 425, FR 2 803 769, FR 2 743 502, EP 1 719 858, BE1018229, BE1018230, WO2010/010152, WO2010/054960, WO2010/054970 et sur le site www.kimbay.fr. Par ailleurs, une variante complètement manuelle du tambour monté à translation longitudinale est illustrée dans les documents WO2007/036625 et US 4,195,370. Afin de contrôler de manière reproductible la trajectoire de la translation longitudinale du
15 tambour lors des déploiements et retraits de la couverture, le mécanisme de translation longitudinale peut comprendre des rails parallèles disposés de part et d'autre de la surface à couvrir le long desquels se déplace le tambour par l'intermédiaire de roues ou tout autre moyen de translation. La translation du tambour le long des rails peut être activée par un système de pignons dentés s'engrenant dans
20 une crémaillère située sur les rails comme décrit par exemple dans WO2010010152. Alternativement, un dispositif comprenant deux courroies crenellées fixées aux quatre coins de la surface, suivant les rails et venant coiffer des pignons dentés reliés au tambour est décrit dans WO2010054960. Lorsque le tambour est posé sur des rails, il est alors essentiel d'assurer l'alignement entre les moyens de translation et les rails
25 pour éviter que le tambour ne se mette de travers et se bloque. Or, la distance entre les rails ainsi que la longueur de la structure supportant le tambour peuvent varier considérablement avec le temps en fonction de la température, du déplacement des

- 5 -

rails ou du support ou terrain sur lequel ils sont posés, de la déformation de la structure par usure ou par coups, etc.

En effet, la surface à couvrir peut être importante comme dans le cas d'une piscine ou
5 d'un terrain de sport, et le tambour peut avoir une longueur allant jusqu'à 10 m, voire plus, et peut être soumise à des variations de température importantes entre le jour et la nuit, en été et en hiver, ce qui entraîne des variations de longueur de la structure supportant le tambour qui peuvent être importantes. De plus, la périphérie de la surface à couvrir n'est pas nécessairement stable ; par exemple dans le cas de terrains
10 de sport ou de piscines, les rails peuvent être posés sur de la terre (gazon, gravier) ou une margelle en bois, qui bougent avec le temps. Comme il n'est pas possible de maintenir le parallélisme des rails par l'utilisation de traverses qui traverseraient le terrain de sport ou la piscine, le parallélisme des rails est souvent difficile, voire impossible à assurer sur le long terme. Il a été proposé dans WO2010054970 de
15 monter un pignon à une extrémité du tambour de sorte à lui permettre une liberté de translation dans un axe parallèle à l'axe de rotation du tambour. Un tel système résoud de manière efficace le problème de perte de parallélisme entre les rails, mais il reste complexe à implémenter, crée des forces de friction conséquentes et nécessite de nombreuses pièces mobiles qui compliquent la structure et sont détrimentales à sa
20 rigidité, paramètre important lorsque le tambour prend des dimensions importantes ainsi que pour sa longévité et son prix.

Il demeure donc un problème à résoudre pour assurer le bon fonctionnement à long terme des systèmes de recouvrement automatisables d'une surface comprenant des
25 rails de guidage, tout en maintenant les coûts de production le plus bas possible.

- 6 -

Résumé de l'invention

L'invention a notamment pour but de procurer un dispositif de couverture d'une surface aisé à mettre en œuvre et assurant son bon fonctionnement indépendamment de paramètres extérieurs tels la dilatation thermique des éléments le constituant, la
5 perte de parallélisme des rails, etc. L'invention est telle que définie dans les revendications principales. Des variantes préférées sont définies dans les revendications dépendantes. La présente invention concerne un dispositif de couverture d'une surface comprenant un tambour surplombant ladite surface et apte à enrouler ou dérouler une couverture, ledit tambour étant monté à rotation sur un axe,
10 et comprenant un mécanisme de translation longitudinale, ledit mécanisme de translation longitudinale comprenant

- (a) des rails placés de part et d'autre de ladite surface, et
- (b) un premier et un deuxième systèmes de roulement (9A-B, 33A-B) reliées par une liaison mécanique (11, 21A, 21B) à chaque extrémité de l'axe de rotation
15 du tambour (2) et reposant directement sur chacun desdits rails (6A, 6B) correspondants, permettant ainsi la translation longitudinale du tambour (2) le long des rails;

caractérisé en ce que ladite liaison mécanique du premier ou du deuxième système de roulement (9B, 33B) comprend un palier à rotule (11) permettant
20 audit système de roulement d'ajuster automatiquement toutes déviations dans le parallélisme et toutes variations entre la longueur de l'axe du tambour (2) et la distance entre les deux rails.

En particulier, les premiers et deuxièmes systèmes de roulement d'un dispositif de la
25 présente invention comprennent de préférence un premier et deuxième pignons dentés d'entraînement montés co-axialement à l'axe du tambour et solidaires en rotation l'un avec l'autre. La translation du tambour peut être activée à la main par une manivelle reliée au premier pignon denté ou, plus avantageusement, ce dernier est

- 7 -

relié à un moteur, tel qu'un moteur électrique, alimenté par exemple par une batterie solaire. permettant la rotation dudit pignon dans les deux sens. Dans une autre variante de l'invention, la translation du tambour peut être assurée par une paire de câbles ou de chaînes couplés aux systèmes de roulement formant une boucle entre les
5 deux extrémités du bord longitudinal de la surface à couvrir.

Dans une variante préférée, le tambour est monté sur un chariot qui comprend une première et deuxième paires de roulettes placées à chaque extrémité du tambour, les roulettes de chaque paire étant disposées de part et d'autre du premier et deuxième
10 pignons dentés, respectivement, lesdites première et deuxième paires de roulettes étant reliées à l'axe de rotation du tambour par l'intermédiaire d'une structure rigide faisant partie du chariot caractérisée en ce que la structure rigide correspondant à l'une au moins des première et deuxième paires de roulettes est reliée à l'axe de rotation du tambour par l'intermédiaire dudit palier à rotule.

15

Dans cette variante de l'invention, le mouvement de rotation des pignons est transmis mécaniquement à au moins une roulette de chaque paire (33A, 33B) par l'intermédiaire soit:

- (i) d'un système de transmission par engrenages et/ou friction, soit
- 20 (ii) d'une première et d'une deuxième courroies flexibles et crénelées fixées chacune uniquement à leurs extrémités aux quatre coins de la surface; ces dernières coiffant et s'engrenant dans la partie supérieure des pignons dentés et passant sous chacune des roulettes de part et d'autre des pignons et s'engageant ainsi dans les rails depuis les roulettes jusqu'aux points respectifs
25 de fixation.

Dans une seconde variante de l'invention, les premier et deuxième pignons dentés reposent chacun directement sur un rail, lesdits rails comprenant une crémaillère dans

- 8 -

laquelle s'engrangent lesdits pignons dentés et où au moins le premier ou le deuxième pignon denté est monté co-axialement à l'axe de rotation du tambour par l'intermédiaire dudit palier à rotule. Dans cette variante, la translation du tambour est
5 un pignon motorisé, ou simplement par traction à la main d'un câble relié au tambour.

L'avantage du palier à rotule est qu'il permet un mouvement angulaire, α , du système de roulements ou de la liaison mécanique auquel il est relié, par rapport à l'axe du tambour sur lequel il est monté d'une amplitude de ± 30 deg de chaque côté de la
10 normale à l'axe.

Les rails sont préférablement constitués chacun d'un profilé en G ou C ayant une ouverture vers l'extérieur sur une de ses faces et comprenant des ailes fermant partiellement de part et d'autre ladite ouverture et dans laquelle peut s'enfiler un
15 pignon denté, une roulette, et/ou un patin. En effet il est avantageux qu'un premier et deuxième patins de glissement solidaires en translation avec les premiers et deuxièmes systèmes de roulements et comprenant un profilé complémentaire à celui des rails soient montés sur ceux-ci de sorte qu'ils puissent glisser facilement le long de ceux-ci, mais ne puissent pas être extraits de l'ouverture par une force normale au
20 plan défini par ladite ouverture.

Le profilé des rails a aussi l'avantage de pouvoir introduire et bloquer les bords longitudinaux de la couverture dans l'ouverture de chaque rail au fur et à mesure que le tambour déroule la couverture.

25

Le dispositif de la présente invention est en particulier indiqué pour couvrir des surfaces telles qu'une piscine ou autre réservoir, une caisse de camion ou de sa remorque, ou un terrain de sport, en particulier un terrain de tennis.

Brève description des figures

Ces aspects ainsi que d'autres aspects de l'invention seront clarifiés dans la description détaillée de modes de réalisation particuliers de l'invention, référence étant

5 faite aux figures, dans lesquelles :

Fig.1 est une représentation d'une piscine équipée d'un dispositif selon la présente invention.

10 Fig.2 est une représentation schématique de diverses variantes de montage d'un système de roulements à l'axe du tambour par l'intermédiaire d'un palier à rotule.

Fig. 3 est une représentation schématique du système permettant la fixation réversible dans le rail du bord de la couverture au fur et à mesure que le tambour avance ou recule le long des rails.

15 Fig. 4 est une représentation d'une variante préférée de la présente invention, et

Fig. 5 représente un patin de glissement introduit dans un rail formé par un profilé en C.

20 **Description détaillée de modes de réalisation particuliers**

Tel que représenté à la Fig. 1, le dispositif automatique de couverture (1) d'une surface (3) selon l'invention comprend une couverture (10) destinée à protéger ladite surface (3). Le dispositif (1) permet de couvrir notamment des surfaces définies par le contour d'un bassin d'eau tel qu'une piscine, bassin de traitement d'eau, station d'épuration
25 d'eaux usées, bassin de rétention, station de désalinisation etc. Cependant, l'invention pourra être mise en œuvre dans tout domaine nécessitant la couverture d'une surface, comme par exemple un terrain de tennis en terre battue ou en gazon, une caisse de véhicule ou de remorque, une surface vitrée de serre, de fenêtre de véhicule tel que

- 10 -

train ou bus, ou de jardin d'hiver, etc. D'une manière générale, on entend donc dans la présente demande par « surface » toute zone délimitée par un périmètre.

Le dispositif (1) comprend un tambour (2) qui présente une longueur au moins égale à
5 la largeur de la couverture (10), celle-ci devant être de largeur et de longueur
suffisantes pour couvrir toute la surface à protéger (3) lorsqu'elle est déployée. Le
tambour (2) est apte à enrouler ou dérouler une couverture (10) et est monté à rotation
sur un axe. De plus, le tambour (2) est monté sur un mécanisme de translation
longitudinale comprenant des rails (6) placés de part et d'autre de ladite surface (3),
10 définissant les longueurs ou direction longitudinale de la surface. Le tambour (2) a
deux sens de translation et aussi de rotation : le premier sens de translation (= aller)
correspondant au premier sens de rotation lui permettant de dérouler la couverture
(10) pour la déployer et couvrir la surface à protéger (3), et le second sens de
translation (= retour) correspondant au second sens de rotation lui permettant
15 d'enrouler la couverture (10) afin de la retirer et de donner accès à ladite surface (3).

Un premier pignon denté (9A) est monté à une première extrémité du tambour (2) et
un second pignon denté (9B) est monté à la seconde extrémité du tambour. Les
premier et deuxième pignons dentés (9A, 9B) sont solidaires entre eux en rotation. Ils
20 peuvent être solidaires en rotation avec le tambour dans le sens d'enroulement de la
couverture (i.e., de retrait de la couverture de la surface). Les pignons dentés (9A, 9B)
peuvent être remplacés par des roues sans dents mais avec des surface adéquates
(p.ex., suffisamment rugueuses) pour permettre la transmission de leur mouvement de
rotation par friction à un autre élément. Les pignons dentés (9A, 9B) peuvent
25 s'enclancher directement dans chacun desdits rails (6), permettant ainsi par rotation
desdits pignons de translater longitudinalement le tambour (2) le long des rails ou,
dans une autre variante, le tambour est monté sur un chariot (21) reliant chaque

- 11 -

extrémité du tambour à une paire de roulettes (33A, 33B) par l'intermédiaire d'une structure rigide (21A, 21B).

La translation longitudinale du tambour peut s'effectuer de différentes manières. Un système de câbles peut permettre de tirer le tambour dans le premier et deuxième sens de translations longitudinales. Le système de roulement comprend au moins un pignon denté qui s'engrène dans une crémaillère. La rotation du premier pignon denté (9A) par les câbles, par rotation d'une manivelle ou, avantageusement, par un moteur, permet d'activer la translation longitudinale du tambour (2). La crémaillère peut être placée dans, sur, ou à côté du rail correspondant au premier pignon (9A) reposant sur le rail (6A) comme illustré de manière analogue pour la seconde roue (9B) à la Figure 2(b). Dans les variantes de l'invention illustrées aux Figures 2(a)&(b), la translation du tambour est préférablement assurée par une paire de câbles ou de chaînes dont les deux extrémités de chacun sont reliées de part et d'autre de chacun des premier et deuxième systèmes de roulement, et s'étendant le long des rails de chaque côté de la surface à couvrir jusqu'aux quatre coins celle-ci, où ils passent par un pignon pour former une boucle, une paire au moins desdits pignons étant motorisée. Dans un système plus simple, adapté à des surfaces à couvrir de dimensions plus modestes, les systèmes de roulement peuvent être reliés à un câble qu'une personne peut tirer à la main depuis l'extrémité opposée de la surface à couvrir. Les pignons dentés et les crémaillères assurent la rotation du tambour entraînée par sa translation.

Dans une autre variante de l'invention illustrée à la Figure 2(c), le tambour est monté sur des roulettes (33A, 33B) dont le mouvement des pignons dentés est transmis par l'intermédiaire soit:

(i) d'un système de transmission par engrenages et/ou friction, soit

- 12 -

(ii) d'une première et d'une deuxième courroies flexibles et crénelées (31A, 31B) fixées chacune uniquement à leurs extrémités aux quatre coins de la surface (35A, 35B); ces dernières coiffant et s'engrenant dans la partie supérieure des pignons dentés (9A, 9B) et passant sous chacune des roulettes (33A, 33B) de part et d'autre des pignons et s'engageant ainsi dans les rails depuis les roulettes (33A, 33B) jusqu'aux points respectifs de fixation (35A, 35B).

Dans cette dernière variante (ii) illustrée aux Figures 1, 2(c) et 4, le tambour (2) est monté sur un chariot (21) reposant sur les rails (6A, 6B) par l'intermédiaire de deux paires de roulettes (33A, 33B), les roulettes de chaque paire étant disposées de part et d'autre des premier et deuxième pignons (9A, 9B). La courroie (31A) s'étend donc de son premier point de fixation (35A) le long du rail (6A) correspondant, passe sous une première roulette (33A), vient coiffer le premier pignon denté (9A) et passe entre le rail (6A) et la deuxième roulette (33A) pour s'étendre le long du rail (6A) jusqu'à son deuxième point de fixation (35A). Dans cette variante de l'invention, les premier et deuxième systèmes de roulements comprennent chacun un pignon denté (9A, 9B) et une paire de roulettes (33A, 33B), ces dernières reposant directement sur les premier et deuxième rails (6A, 6B).

Un premier bord transversal de la couverture est fixé sur une largeur de la surface à couvrir, alors que le second bord transversal de la couverture est fixé sur la longueur du tambour. Tout type de système de fixation connu et convenant aux critères de contraintes et de sécurité selon l'application peut être utilisé à cet effet. Par exemple, le système de fixation de la couverture sur un bord transversal de la surface et/ou sur le tambour peut comprendre une pluralité de sangles solidaires de l'extrémité transversale apparente de la couverture (10), lesdites sangles étant par exemple munies de crochets d'ancrage qui se fixent sur la partie transversale du contour délimitant la surface à couvrir (3) et/ou sur le tambour (2). De manière alternative, on

- 13 -

peut munir l'extrémité à fixer de la couverture d'œilletons qui viennent se fixer au bord transversal de la surface par l'intermédiaire d'une série de pitons, de vis, d'un câble ou tout autre moyen. Ces moyens d'ancrage maintiennent immobilisée l'extrémité transversale apparente de la couverture (10)

5

Ainsi, lorsque la surface est découverte et la couverture enroulée autour du tambour (2), celui-ci se trouve adjacent au premier bord transversal de la couverture qui est fixé à une largeur du périmètre de la surface à couvrir. Pour couvrir la surface, on entraîne la translation du tambour le long des rails (6A, 6B). Comme le premier bord transversal de la couverture est fixé, la translation du tambour crée une tension sur la couverture qui entraîne la rotation du tambour qui déroule alors la couverture, en la posant littéralement au fur et à mesure qu'il avance. Si la translation du tambour est entraînée par un moteur, il est préférablement monté sur le premier pignon denté (9A) et est alimenté électriquement, par exemple par une cellule photovoltaïque. Le moteur peut être couplé directement au premier pignon (9A) ou par l'intermédiaire d'un autre pignon relié au premier par engrenage, par une sangle ou chaîne, ou tout autre moyen bien connu de l'homme du métier. Lorsque le tambour (2) atteint la deuxième extrémité transversale de la surface, celle-ci est complètement couverte par la couverture (10). Pour découvrir la surface, il suffit de déplacer le tambour (2) dans la direction opposée (retour). La rotation du tambour (2) doit cependant être activée afin de permettre l'enroulement de la couverture autour du tambour. L'activation de la rotation du tambour dans son voyage retour peut être assurée par un moteur auxiliaire ou par un système de découplage. Alternativement, un moyen efficace, plus simple et plus économique est de monter un système de ressort dans le mécanisme de rotation du tambour. Par exemple, un ressort spiralé dont une extrémité est reliée à l'axe de rotation reliant les deux pignons dentés (9A, 9B) et dont la seconde extrémité est reliée au tambour proprement dit, permet de compenser les différences en vitesses de rotation entre les pignons dentés (9A, 9B) et le périmètre extérieur formé par la

10

15

20

25

- 14 -

couverture enroulée autour du tambour, ledit périmètre variant en fonction du degré d'enroulement/déroutement de la couverture sur le tambour.

La couverture peut être en toute matière convenant à l'application en question :
5 matériaux textiles synthétiques ou naturels, films polymériques, lattes en polymère, en métal ou en bois, etc., tant qu'elle peut être enroulée et déroulée autour d'un tambour. Elle peut être transparente, opaque ou translucide et peut former une barrière à des fluides ou au contraire être poreuse, voir même comprendre des mailles telles que dans un filet.

10

Une tension longitudinale peut-être appliquée à la couverture lors de son déploiement simplement en s'assurant que la vitesse de déroulement de la couverture par la rotation du tambour soit inférieure à la vitesse de translation longitudinale du tambour, soit par l'intermédiaire d'un frein ou d'un ressort dans le système de rotation
15 du tambour, soit par un contrôle motorisé différencié des mouvements de rotation et translation du tambour. Si ces deux vitesses sont synchrones, la couverture sera déployée sans d'autres tensions que celles générées par son poids propre dans le cas de la couverture d'une surface comprenant une cavité telle qu'une piscine. La couverture peut de plus être munie de moyens de drainage permettant l'évacuation de
20 tout fluide s'étant déposé sur sa surface en facilitant ainsi la manutention.

25

Le dispositif (1) objet de l'invention est remarquable en ce qu'il permet de corriger automatiquement toute déviation entre, d'une part, la distance entre les deux rails (6A, 6B) et, d'autre part, la longueur du tambour (2) ou du chariot (21) causée soit par une
variation de l'envergure du tambour ou d'un chariot le supportant par dilatation thermique, soit par une perte de parallélisme des rails provoquée par un coup ou par un mouvement de la base sur laquelle ils sont fixés (par exemple si les rails sont posés sur de la terre ou insérés dans une structure en bois, deux bases qui sont promptes à

- 15 -

des mouvements dans le temps pouvant être importants). Une telle déviation provoque des frottements entre roues et rails (9A-B, 33A-B, 6A-B), augmentant le travail nécessaire à la translation du tambour (2) et si la déviation dépasse les tolérances du dispositif, elle peut entraîner le blocage pur et simple du dispositif.

5

Les déviations de l'alignement entre la position d'un système de roulements et celle d'un rail avec lequel il doit collaborer peuvent être de l'ordre de quelques millimètres à plusieurs centimètres selon les applications. Plus la surface à couvrir est grande et la base sur laquelle sont posés les rails est prompte à des variations dimensionnelles, plus ces déviations pourront être importantes. Par exemple dans le cas de piscines, où le tambour peut avoir 10 m d'envergure et même plus, et où les rails qui sont souvent posés sur de la terre ou un sol en bois sont soumis à des contraintes importantes par le poids propre de la couverture qui surplombe la cavité de la piscine, des déviations d'alignement atteignant 50 à 100 mm, voire plus, ne sont pas exceptionnelles et peuvent être corrigées par le dispositif objet de la présente invention. Pour des surfaces plus modestes, telles que des stores de fenêtres, les déviations peuvent être de l'ordre de 5 à 10 mm, voire 20 mm pour de grandes baies vitrées.

Selon la présente invention, l'ajustement de l'alignement entre les premier et deuxième systèmes de roulements (9A-B, 33A-B) avec les rails (6A, 6B) est assuré en montant au moins un des deux systèmes de roulements (9A-B, 33A-B) à l'axe du tambour (2) par l'intermédiaire d'une fixation mécanique comprenant un palier à rotule (11). Il est préféré qu'un seul des premier et deuxième systèmes de roulements (9A-B, 33A-B) soit monté sur un tel palier à rotule, pour augmenter la stabilité du dispositif (1). Ainsi, si un moteur est couplé au premier pignon (9A), il est préférable d'appliquer le palier à rotule à l'extrémité du tambour opposée à celle où se trouve le moteur, afin de faciliter le couplage. Bien que seule la première roue (9A) couplée à un moteur

- 16 -

puisse être un pignon denté s'engrenant dans une crémaillère, il est préféré que les deux roulements (9A, 9B) soient des pignons dentés solidaires en rotation entre eux.

Comme illustré schématiquement sur la Figure 2(a), un palier à rotule (11) est une
5 liaison entre deux pièces, d'une part, l'axe du tambour (2) et, d'autre part, une
seconde pièce qui peut être un pignon denté (9B) ou une structure rigide reliée à une
seconde paire de roulettes (33A, 33B). Le palier à rotule comprend un élément
sphérique (ou en partie sphérique) s'emboîtant dans un boîtier complémentaire. Un tel
palier permet un mouvement de pivot dans pratiquement toutes les directions entre la
10 sphère et le boîtier, dont l'amplitude n'est limitée que par la géométrie du boîtier. Des
paliers à rotules adaptés à la présente invention sont disponibles sur le marché et ne
nécessitent pas de caractéristiques particulières que l'homme du métier ne puisse
déterminer selon les dimensions et le poids du dispositif. Selon une variante préférée
de la présente invention, une extrémité de l'axe du tambour (2) est munie d'une
15 sphère s'emboîtant dans une cavité située soit au centre du deuxième pignon denté
(9B), par exemple lorsque celui-ci est posé directement sur le rail correspondant, soit
située sur une structure rigide (21B) faisant partie d'un chariot (21) et reliant l'axe de
rotation du tambour à la deuxième paire de roulettes (33A, 33B). Avec cette
configuration, le deuxième système de roulements (9B, 33B) peut pivoter dans toutes
20 les directions d'un angle, α . Dans la pratique, il est préférable de limiter le degré de
liberté, α , à une amplitude ne dépassant pas ± 30 deg de chaque coté du plan normal à
l'axe du tambour (2) (voir Figure 2(a)). De manière préférée, l'amplitude angulaire, α ,
de pivotement ne dépasse pas 25 deg, de préférence pas plus de 20 deg, plus
particulièrement pas plus de 10 deg. Le décalage, δ , maximum possible entre la
25 distance inter-rails et la longueur du tambour ou chariot est ainsi limitée à $D / 2 \sin \alpha$,
où D est la distance séparant le pignon du rail correspondant. Dans le cas où le pignon
est posé directement sur le rail, D est le diamètre du pignon (9B) (cf. Fig. 2(b)). Pour
une distance, D, de 30 cm, le Tableau 1 donne les valeurs de déviation, δ , entre la

- 17 -

distance entre les rails et la longueur du tambour que le dispositif est capable d'ajuster en fonction de l'angle, α , de pivotement. Comme le pivotement peut se faire des deux cotés du plan normal à l'axe du tambour, l'amplitude maximale du décalage que peut ajuster le dispositif est de $2 \times \delta$ (voir colonne de droite du Tableau 1). Ainsi, avec une

5 amplitude, α , de pivotement maximale de ± 15 deg, le dispositif peut ajuster une déviation, δ , de presque 8 cm. Le dimensionnement de la distance, D, de l'axe de rotation au rail correspondant et l'amplitude angulaire, α , admise par le palier à rotule (11) sont à déterminer par l'homme du métier selon le type d'application, les dimensions de la surface à couvrir, etc.

10

Tableau 1 : correspondances entre les valeurs de α et de δ pour un diamètre D = 30 cm de la deuxième roue (9B)

D = 30 cm

$\pm\alpha$ (deg)	$\pm\delta$ (cm)	2δ (cm)
0	0,0	0,0
5	1,3	2,6
10	2,6	5,2
15	3,9	7,8
20	5,1	10,3
25	6,3	12,7
30	7,5	15,0

Dans les cas de variations du décalage, 2δ , de grande amplitude, entraînant un

15 pivotement, α , important des systèmes de roulements, il existe un risque que ces derniers interfèrent avec les bords des rails et créent ainsi des frictions importantes. Pour palier à cet inconvénient, les première et deuxième paires de roulettes (33A, 33B) peuvent être montées sur la structure rigide (21A, 21B) de sorte que les axes de rotation des roulettes puissent maintenir sensiblement leur orientation (horizontale)

20 indépendamment de l'inclinaison de ladite structure métallique reliée au palier à rotule. En pratique il suffit de munir les parties terminales du chariot, où viennent se fixer les roulettes (33A, 33B), d'un système d'articulation, qui est avantageusement résilient, par l'intermédiaire par exemple d'une charnière. Celle-ci peut être munie

- 18 -

d'un système de ressorts qui tend à maintenir l'ouverture angulaire de la charnière à 180° et qui permet néanmoins la fermeture partielle de la charnière en cas de fortes déviations. Alternativement, une partie de ladite extrémité du chariot peut comprendre un ressort hélicoïdal dans l'axe de ladite extrémité. La fonction d'un tel
5 ressort peut également être remplie par un diabolos en matière élastomérique.

Une variante préférée de la présente invention est illustrée sur la Figure 1. La surface à couvrir est une piscine ou autre bassin. Deux rails parallèles (6A, 6B) longent les deux longueurs de la piscine. Un tambour (2), surplombant la cavité du bassin et muni d'un
10 premier et deuxième pignons dentés (9A, 9B) à chacune de ses extrémités est monté en rotation selon son axe de révolution sur un chariot (21). Le chariot est monté sur les rails (6A, 6B) est relié à deux paires de roulettes (33A, 33B) par l'intermédiaire d'une structure rigide (21A, 21B), chaque roulette (33A, 33B) de chaque paire étant disposée de part et d'autre du premier et deuxième pignons dentés (9A, 9B). Une
15 courroie crénelée (31A, 31B) est fixée à ses deux extrémités (35A, 35B) aux deux extrémités de chaque rail (6A, 6B), chaque courroie s'étendant le long du rail (6A, 6B) correspondant avec sa denture orientée vers le bas, sur la longueur (31out) s'étendant depuis son point d'attache (35A, 35B) jusqu'à la première roulette (33A, 33B) qu'elle rencontre et en-dessous de laquelle elle passe de chaque côté du chariot (21). Les rails
20 comprennent une ouverture (14) orientée vers le haut et permettant d'accueillir les courroies (31A, 31B) sur les portions (31out) de celles-ci comprises entre le point d'attache (35A, 35B) et le chariot (21). Les courroies de chaque côté du tambour (2) s'élèvent à partir de la roulette (33A, 33B) sous laquelle elle est coincée dans l'ouverture (14) du rail pour venir coiffer et s'engrener dans la partie supérieure du
25 premier et deuxième pignons dentés (9A, 9B) pour redescendre vers la deuxième roulette (33A, 33B) et pénétrer à nouveau dans l'ouverture (14) du rail. Le premier pignon (9A) est muni d'un moteur (ou d'une manivelle), qui permet d'activer la rotation de celui-ci qui, s'engrenant dans la denture de la courroie (31A) fixée à ses deux

- 19 -

extrémités (35A) provoque la translation du chariot (21). Les courroies étant fixées, ne se déplacent pas, mais l'onde formée dans la zone (31in) comprise entre une paire de roulettes (33A, 33B) et coiffant le pignon denté (9A, 9B) du tambour se déplace avec le chariot telle une vague. Cette variante est avantageuse par rapport à un engrenement
5 d'un pignon denté sur une crémaillère placée dans les rails en ce qu'un plus grand nombre de dents sont engagées entre le pignon et la crémaillère ce qui permet d'éviter des dérapages. Un dérapage du pignon denté (9A) est à éviter à tout prix car il risque de mettre le tambour en travers et de bloquer le fonctionnement du dispositif.

10 Comme illustré sur les Figures 2(c) et 4 correspondant à la variante décrite plus haut, on voit que le pignon denté (9B) n'est pas en contact direct avec le rail (6B), et que le tambour repose sur les rails par l'intermédiaire de roulettes (33B) reliées à l'axe de rotation du tambour (2) par l'intermédiaire d'une structure rigide (21B) qui peuvent être deux poutres telles que représentées sur la Figure 1 ou une plaque telle que
15 représentée sur la Figure 4. Dans cette variante, c'est donc la structure rigide (21B) qui est libre des mouvements permis par le palier à rotule et résultant en un déplacement latéral, δ , possible par les roulettes qui dépend de la hauteur de ladite structure qui détermine la grandeur de la distance, D (voir Tableau 1). Comme on le voit sur la Figure 2(c), dont les distances horizontales sont exagérées par rapport aux distances
20 verticales pour plus de clarté, la courroie (31B) est légèrement tordue pour relier le pignon (9B) aux roulettes (33B) qui sont décalées, ce qui ne pose aucun problème puisque les courroies sont flexibles.

Il est clair que la présente invention peut également s'appliquer à des systèmes de
25 translation différents, par exemple où la crémaillère se trouve sur, ou dans le rail (6A, 6B) et les pignons dentés (9A, 9B) reposent directement ou par l'intermédiaire d'un ou plusieurs pignons dentés sur les rails et s'engrennent dans les crémaillères (voir Figure 2(b)). Comme expliqué plus haut, le nombre de « dents » engrenées entre un

- 20 -

pignon denté et une crémaillère à plat est bien plus faible que dans la variante avec les courroies (31A, 31B) décrite ci-dessus. Une autre alternative où la présente invention est avantageuse est un système où le tambour est tiré le long des rails (6A, 6B) par un système de câbles.

5

Dans tous les cas, si les rails (6A, 6B) sont pourvus d'une ouverture (14), il est avantageux si, comme illustré à la Figure 3, les bords longitudinaux de la couverture (10) sont munis d'un jonc caoutchouteux (13) comprenant un profil (16) tel qu'ils puissent être enclenché de manière réversible dans l'ouverture (14) des rails (6A, 6B).

10 Un tel système est décrit dans WO2010/010152 dont le contenu est ci-inclus par référence. Dans le système à courroies (31A, 31B), la courroie (31A, 31B) posée dans le rail correspondant (6A, 6B) dans les portions (31out) de celle-ci peut servir avantageusement à coincer le jonc (13) dans le rail (6A, 6B) par des moyens adéquats (non illustrés sur la Figure 3). Lors du retrait de la couverture, alors que la courroie
15 (31A, 31B) quitte le rail (6A, 6B), le jonc est libéré du rail et peut être enroulé autour du tambour (2).

Pour augmenter la stabilité du système et, en particulier, éviter que le tambour se désolidarise des rails ce qui entraînerait le blocage du dispositif, il peut être
20 avantageux de munir le dispositif de patins glissants (36) dont le profil comprend un rainure permettant d'accueillir les ailes latérales définissant l'ouverture (14) du rail et ainsi de les « caller » dans le rail (cf. Figure 5). Les patins sont solidaires en translation avec le tambour et peuvent coulisser le long des rails, sans pourtant en sortir à cause des ailes du rail engagées dans la rainure du patin. Les patins permettent donc d'éviter
25 qu'un coté du tambour se désolidarise de son rail. Ils permettent aussi, dans une certaine mesure, de nettoyer l'intérieur du rail au cas où une pierre ou autre objet étranger serait tombé dans l'ouverture (14).

- 21 -

Revendications

1. Dispositif (1) de couverture d'une surface (3) comprenant un tambour (2) surplombant ladite surface et apte à enrouler ou dérouler une couverture (10), ledit tambour (2) étant monté à rotation sur un axe, et comprenant un mécanisme de translation longitudinale, ledit mécanisme de translation longitudinale comprenant
- 5 (a) des rails (6) placés de part et d'autre de ladite surface (3), et
- (b) un premier et un deuxième systèmes de roulement (9A-B, 33A-B) reliées par une liaison mécanique (11, 21A, 21B) à chaque extrémité de l'axe de rotation du tambour (2) et reposant directement sur chacun desdits rails (6A, 6B)
- 10 correspondants, permettant ainsi la translation longitudinale du tambour (2) le long des rails;

caractérisé en ce que ladite liaison mécanique du premier ou du deuxième système de roulement (9B, 33B) comprend un palier à rotule (11) permettant audit système de roulement d'ajuster automatiquement toutes déviations dans le parallélisme et toutes

15 variations entre la longueur de l'axe du tambour (2) et la distance entre les deux rails (6).

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le système de roulement comprend un premier et deuxième pignons dentés d'entraînement (9A, 9B) montés co-
- 20 axialement à l'axe du tambour et solidaires en rotation l'un avec l'autre.

3. Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel les premier et deuxième systèmes de roulement (33A, 33B) comprennent une première et deuxième paires de roulettes (33A, 33B) placées à chaque extrémité du tambour (2), les roulettes de
- 25 chaque paire étant disposées de part et d'autre du premier et deuxième pignons dentés (9A, 9B), respectivement, lesdites première et deuxième paires de roulettes (33A, 33B) étant reliées à l'axe de rotation du tambour (2) par l'intermédiaire d'une structure rigide (21A, 21B), caractérisée en ce que la structure rigide (21A, 21B)

- 22 -

correspondant à l'une au moins des première et deuxième paires de roulettes (33A, 33B) est reliée à l'axe de rotation du tambour par l'intermédiaire dudit palier à rotule (11).

5 4. Dispositif selon la revendication précédente dans lequel le mouvement de rotation des pignons dentés (9A, 9B) est transmis mécaniquement à au moins une roulette de chaque paire (33A, 33B) par l'intermédiaire soit:

(iii) d'un système de transmission par engrenages et/ou friction, soit

(iv) d'une première et d'une deuxième courroies flexibles et crénelées (31A, 31B)
10 fixées chacune uniquement à leurs extrémités aux quatre coins de la surface (35A, 35B); ces dernières coiffant et s'engrenant dans la partie supérieure des pignons dentés (9A, 9B) et passant sous chacune des roulettes (33A, 33B) de part et d'autre des pignons et s'engageant ainsi dans les rails depuis les roulettes (33A, 33B) jusqu'aux aux points respectifs de fixation (35A, 35B).

15

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, dans lequel les première et deuxième paires de roulettes (33A, 33B) sont montées sur la structure rigide (21A, 21B) de sorte que l'axe de rotation des roulettes puisse maintenir sensiblement leur orientation indépendamment de l'inclinaison de ladite structure
20 métallique reliée au palier à rotule, avantageusement de manière résiliente par l'intermédiaire d'une charnière, un ressort, ou un diabololo en matière élastomérique.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le palier à rotule (11) permet un mouvement angulaire, α , du système de roulement (9A-
25 B) ou de la liaison mécanique (21A, 21B) auquel il est relié, par rapport à l'axe du tambour sur lequel il est monté d'une amplitude de ± 30 deg de chaque côté de la normale à l'axe.

- 23 -

7. Dispositif de couverture selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les rails (6A, 6B) sont constitués chacun d'un profilé ayant une ouverture (14) vers l'extérieur sur une de ses faces et comprenant des ailes fermant partiellement de part et d'autre ladite ouverture (14).

5

8. Dispositif selon la revendication précédente, comprenant un premier et deuxième patins de glissement (36) solidaires en translation avec les premiers et deuxièmes systèmes de roulement (9A-B, 33A-B), lesdits patins (36) comprenant un profilé complémentaire à celui des rails et étant montés sur ceux-ci de sorte qu'ils
10 peuvent glisser facilement le long de ceux-ci, mais ne peuvent être extraits de l'ouverture (14) par une force normale au plan défini par ladite ouverture.

9. Dispositif selon les revendications 7 ou 8, dans lequel les bords longitudinaux de la couverture sont introduits et bloqués dans l'ouverture (14) de chaque rail au fur et à
15 mesure que le tambour déroule la couverture.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, dans lequel un moteur est relié au premier pignon denté (9A) permettant la rotation de ce dernier dans les deux sens.

20

11. Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel seul le deuxième système de roulement (9B, 33B), opposé au moteur, comprend un palier à rotule (11) lui permettant de compenser les variations de distance entre les deux rails.

25 12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, dans lequel un câble ou une chaîne dont les deux extrémités sont reliées de part et d'autre de chacun des premier et deuxième systèmes de roulement, et s'étendant le long des rails de chaque côté jusqu'aux quatre coins de la surface à couvrir, où ils passent par un roulement

- 24 -

pour former une boucle, une paire au moins desdits roulements des coins étant motorisée.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la
- 5 surface est une piscine ou autre réservoir, une caisse de camion ou de remorque, un terrain de sport, en particulier un terrain de tennis.

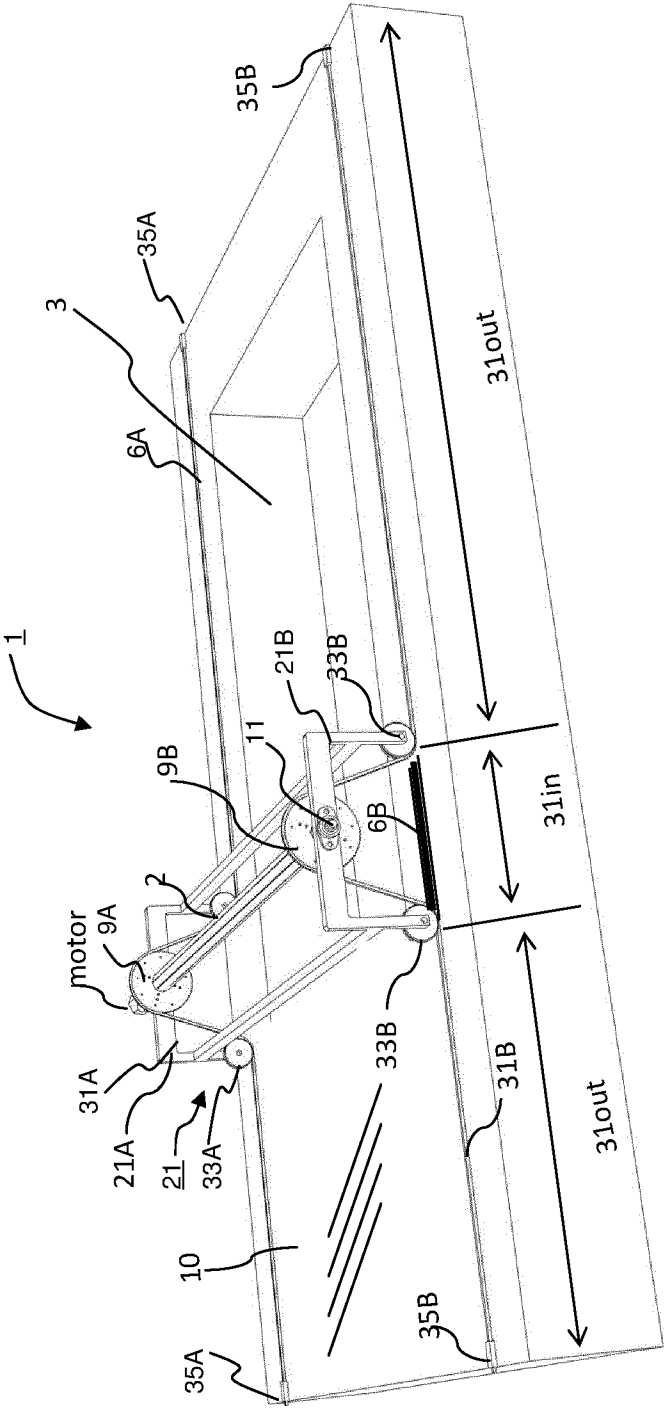


FIGURE 1

2/5

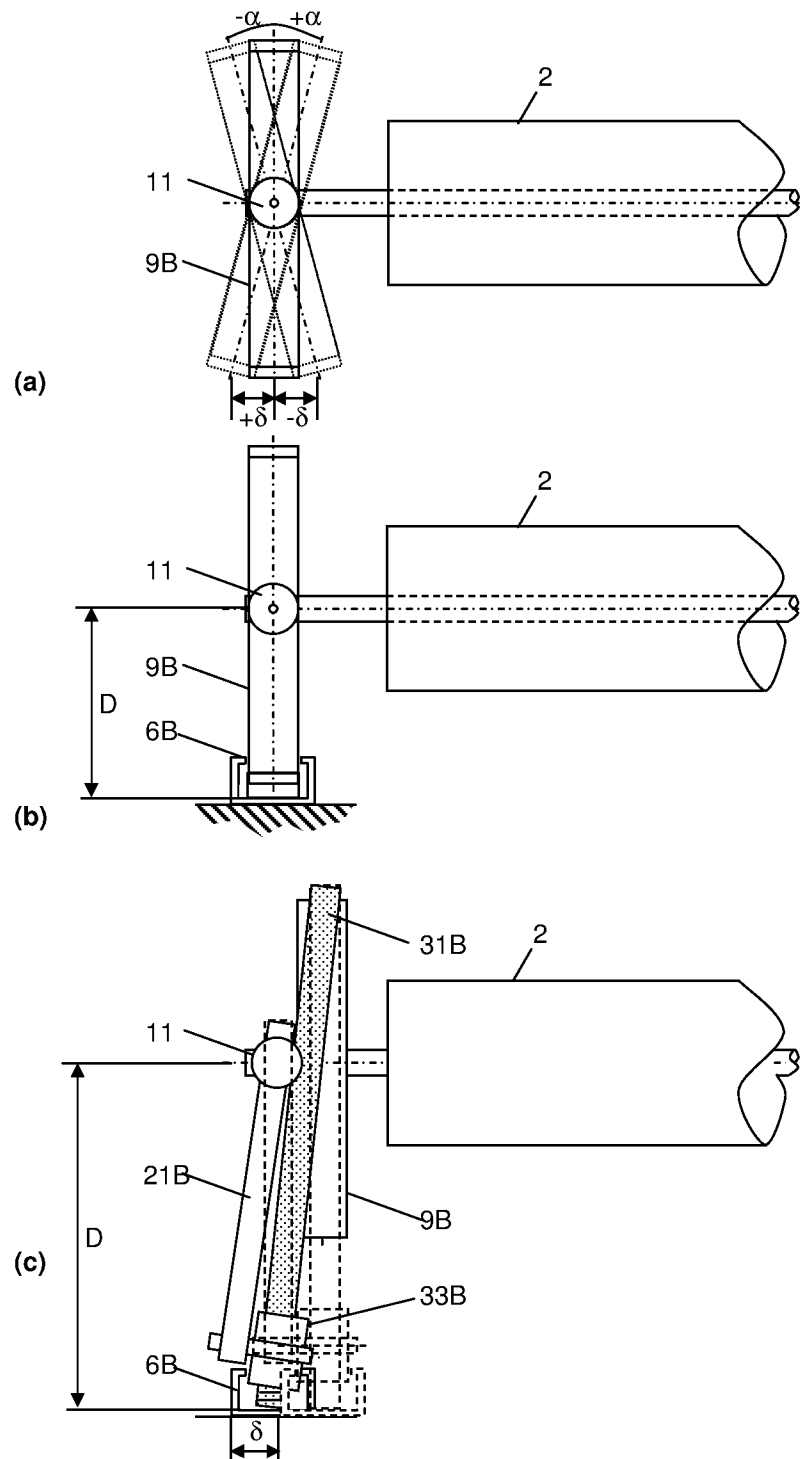


Figure 2

3/5

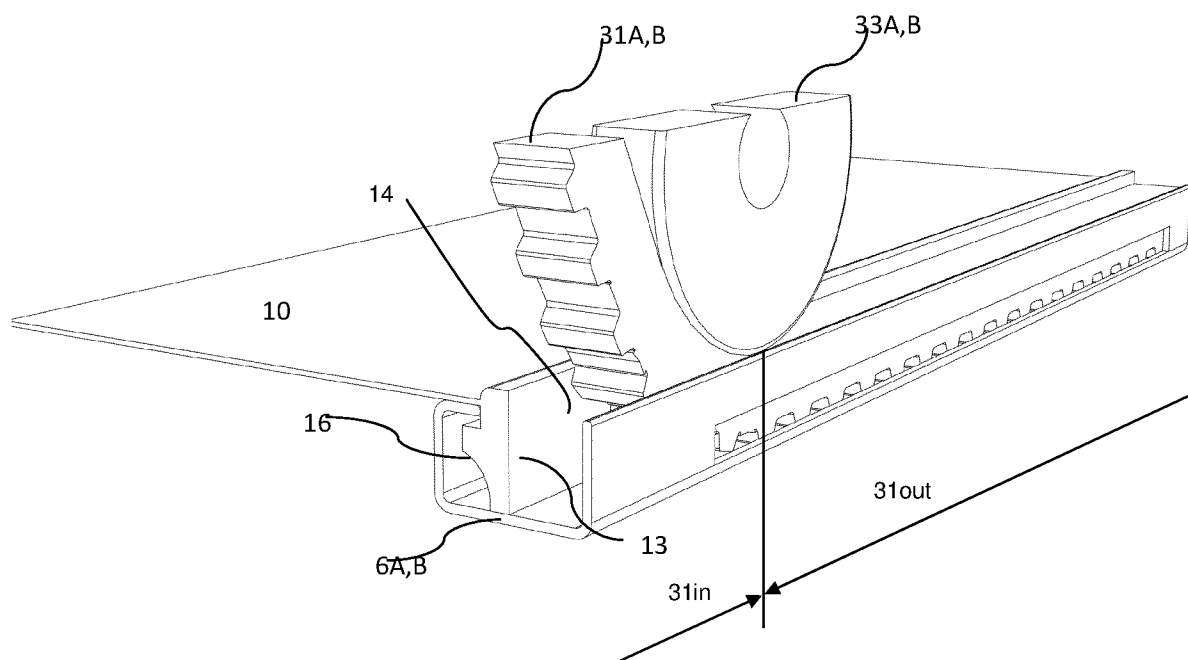


Figure 3

4/5

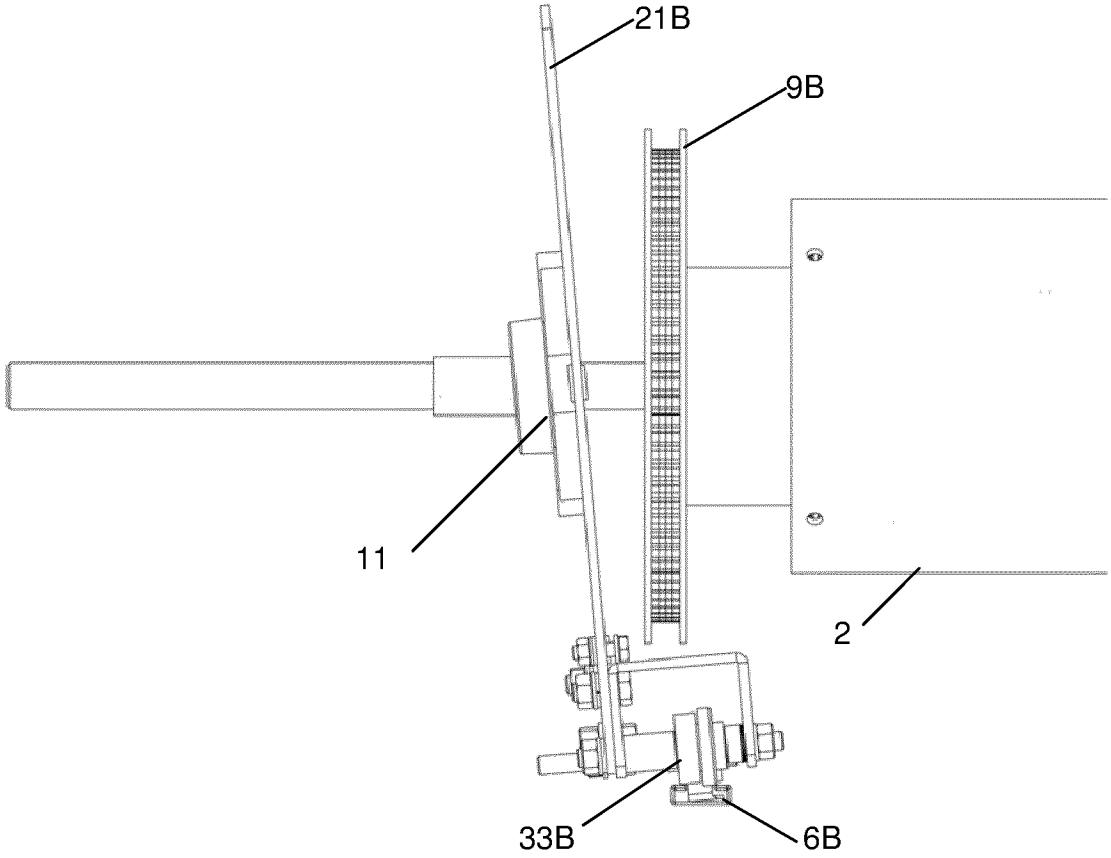


FIGURE 4

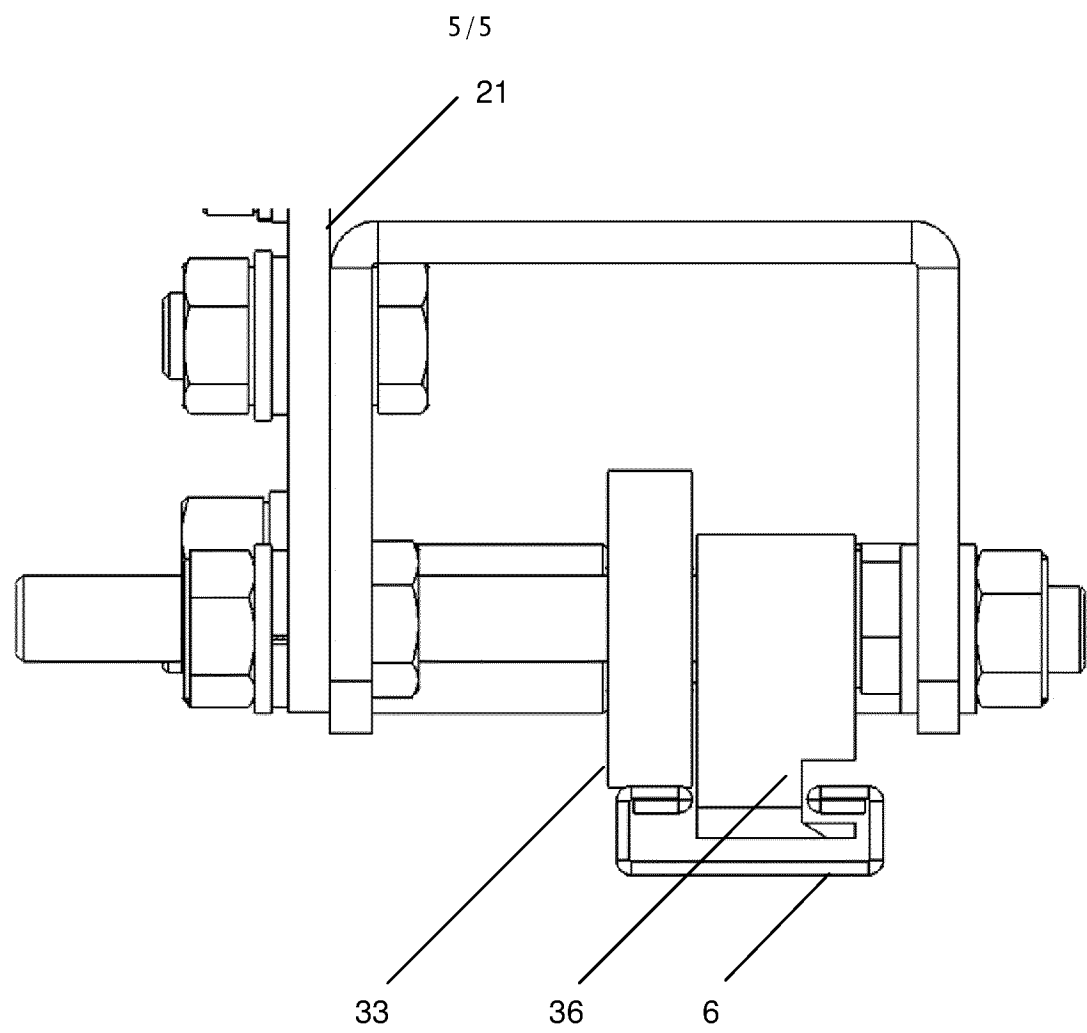


FIGURE 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/074088

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E04H4/10
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E04H A01G A63C B60J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2010/054960 A1 (BECOFLEX S A [BE]; COENRAETS BENOIT [BE]) 20 May 2010 (2010-05-20) cited in the application the whole document	1,2,6-13
A	WO 2010/054970 A1 (BECOFLEX S A [BE]; COENRAETS BENOIT [BE]) 20 May 2010 (2010-05-20) cited in the application the whole document	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 February 2012

Date of mailing of the international search report

02/03/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Delzor, François

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/074088

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010054960 A1	20-05-2010	AU 2009315753 A1	20-05-2010
		BE 1018497 A3	01-02-2011
		CN 102203364 A	28-09-2011
		EP 2352891 A1	10-08-2011
		WO 2010054960 A1	20-05-2010

WO 2010054970 A1	20-05-2010	BE 1018498 A3	01-02-2011
		WO 2010054970 A1	20-05-2010

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2011/074088

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. E04H4/10
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
E04H A01G A63C B60J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2010/054960 A1 (BECOFLEX S A [BE]; COENRAETS BENOIT [BE]) 20 mai 2010 (2010-05-20) cité dans la demande le document en entier	1,2,6-13
A	WO 2010/054970 A1 (BECOFLEX S A [BE]; COENRAETS BENOIT [BE]) 20 mai 2010 (2010-05-20) cité dans la demande le document en entier	1



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

23 février 2012

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

02/03/2012

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Delzor, François

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2011/074088

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2010054960 A1	20-05-2010	AU 2009315753 A1	20-05-2010
		BE 1018497 A3	01-02-2011
		CN 102203364 A	28-09-2011
		EP 2352891 A1	10-08-2011
		WO 2010054960 A1	20-05-2010

WO 2010054970 A1	20-05-2010	BE 1018498 A3	01-02-2011
		WO 2010054970 A1	20-05-2010
