

(19)



(11)

EP 3 443 177 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
08.01.2020 Bulletin 2020/02

(51) Int Cl.:
E04F 10/10 (2006.01) E06B 7/092 (2006.01)
E06B 7/096 (2006.01) E04B 7/16 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17722097.7**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2017/050877

(22) Date de dépôt: **12.04.2017**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2017/178757 (19.10.2017 Gazette 2017/42)

(54) **INSTALLATION POUR COUVRIR ET DÉCOUVRIR UNE SURFACE A L'AIDE DE LAMES ORIENTABLES AUTOMOTRICES ATTELÉES**

VORRICHTUNG ZUM ABDECKEN UND FREILEGEN EINER OBERFLÄCHE MIT GEKOPPELTEN SELBSTFAHRENDEN EINSTELLBAREN LAMELLEN

APPARATUS FOR COVERING AND UNCOVERING A SURFACE USING COUPLED SELF-PROPELLED ADJUSTABLE SLATS

(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

• **FORETTI, Frédéric**
84740 Velleron (FR)

(30) Priorité: **12.04.2016 FR 1653199**

(74) Mandataire: **Cabinet Beau de Loménie**
51 avenue Jean Jaurès
BP 7073
69301 Lyon Cedex 07 (FR)

(43) Date de publication de la demande:
20.02.2019 Bulletin 2019/08

(56) Documents cités:
EP-A1- 1 595 053 EP-A1- 2 868 833
WO-A1-2012/107350 AU-B2- 694 383
FR-A- 1 475 733 JP-A- 2006 022 500

(73) Titulaire: **Biossun**
38360 Sassenage (FR)

(72) Inventeurs:
• **BYSZENSKI, Alexandre**
01120 Montluel (FR)

EP 3 443 177 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine technique des installations pour couvrir et découvrir une surface à l'aide de lames orientables s'étendant parallèlement les unes aux autres afin de constituer un écran de protection ou de fermeture d'une surface au sens général, ces lames orientables présentant la possibilité en position déployée par rapport à la surface, de s'ouvrir ou de se fermer en fonction notamment des conditions climatiques.

[0002] L'objet de l'invention vise de nombreuses applications pour constituer en particulier une couverture d'un toit faisant partie de pergolas ou de terrasses par exemple, ou un écran de protection pour des portes ou des fenêtres.

[0003] Dans l'état de la technique, il est connu, par exemple par le document AU 7 190 396, de réaliser un toit à partir d'une succession de lames orientables s'étendant parallèlement les unes aux autres selon leurs bords longitudinaux. Les lames orientables sont équipées à chacune de leurs extrémités, d'un axe de pivotement supporté par une structure porteuse. Les lames orientables sont pilotées ensemble en pivotement à l'aide d'un système de motorisation pour occuper soit une position de fermeture dans laquelle les lames sont jointives par leurs bords longitudinaux soit une position d'ouverture dans laquelle les lames ne sont pas jointives pour permettre le passage de l'air et des rayons lumineux du soleil.

[0004] Par rapport à une toiture fixe qui permet seulement de protéger un espace de la pluie et du soleil, ce toit ouvrable offre aussi la possibilité de contrôler, à volonté, l'aération et l'ensoleillement de l'espace équipé d'un tel toit. Ce toit ouvrable présente toutefois l'inconvénient de laisser subsister en permanence les lames orientables au-dessus de la surface à couvrir, ce qui peut représenter un inconvénient lors notamment d'une longue période de non ensoleillement.

[0005] Pour remédier à ce problème, il est connu dans le domaine des volets de fermeture, par le brevet FR 1 475 733, une installation pour couvrir et découvrir une ouverture, à l'aide de lames orientables s'étendant parallèlement les unes aux autres en étant équipées à chacune de leurs extrémités d'un axe de pivotement. L'installation comporte de chaque côté des extrémités voisines des lames, un mécanisme adapté pour orienter des lames selon leurs axes de pivotement et pour déplacer les lames entre une position déployée et une position rangée dans un magasin dans lequel les lames sont accolées les unes aux autres.

[0006] Chaque mécanisme d'orientation et de déplacement comporte d'une part, une chaîne ou une courroie externe montée sans fin entre des poulies fixes de renvoi et présentant un brin extérieur et un brin intérieur, et d'autre part, une courroie interne montée sans fin entre des poulies fixes de renvoi et présentant un brin extérieur et un brin intérieur qui s'étend en vis-à-vis du brin intérieur

de la courroie externe pour délimiter entre eux un couloir d'entraînement pour les lames. Chaque mécanisme d'orientation et de déplacement comporte un système de motorisation synchronisée des courroies externes et un système de motorisation synchronisée des courroies internes. La motorisation des systèmes de motorisation est commandée pour d'une part, déplacer dans le même sens les brins intérieurs pour déplacer en translation les lames dans le couloir d'entraînement et, d'autre part, déplacer les brins intérieurs selon des sens inversés pour orienter les lames.

[0007] Chaque mécanisme d'orientation et de déplacement comporte un dispositif de distribution des lames entraîné par les systèmes de motorisation synchronisée des courroies et adapté pour, selon un sens de déplacement des brins, engager successivement selon un pas d'écartement constant, les lames dans le couloir d'entraînement et, selon un sens de déplacement contraire, dégager successivement les lames du couloir d'entraînement afin qu'elles occupent leur position rangée.

[0008] Cette installation n'est pas conçue pour constituer un toit et s'avère en pratique inadaptée à couvrir une relativement grande ouverture. Un autre inconvénient d'une telle installation concerne la nécessité de prévoir un magasin de stockage des lames. Ce magasin de stockage est aménagé soit pour empiéter sur la surface à couvrir ou soit dans le prolongement de la surface à couvrir si un emplacement est disponible à cet effet.

[0009] Le brevet EP 1 595 053 décrit un mécanisme pour fermer une ouverture à partir de lames munies chacune à chacune de leurs extrémités, d'un écrou coopérant avec une vis motorisée s'étendant sur toute la longueur de l'ouverture. Les écrous sont engagés dans un rail de guidage permettant d'assurer la translation des lames lors de la rotation des vis. Ce mécanisme comporte également, au niveau d'un magasin de stockage des lames en position repliée, une crémaillère coopérant avec les écrous afin de distribuer les lames selon un pas constant ou assurer leur empilement dans le magasin. Par ailleurs, chaque extrémité des lames est pourvue d'un galet coopérant avec un système assurant l'orientation des lames.

[0010] Un inconvénient de cette solution est la présence d'un magasin de stockage dans lequel les lames ne peuvent pas être orientées. De plus, cette solution est complexe et coûteuse à réaliser en raison du recours à des vis de grandes longueurs et de la précision requise en particulier pour le changement de guidage entre la glissière et la crémaillère. Cette solution s'avère en pratique irréalisable pour l'occultation d'une grande ouverture.

[0011] La demande de brevet WO 2012/107350 décrit une installation d'obturation thermique pour fenêtre comportant une série de volets orientables s'étendant parallèlement les uns aux autres, en étant supportés chacun par un guide à chacune de ses extrémités. L'installation comporte de part et d'autre des volets, des tiges filetées coopérant avec une boîte à engrenages équipant chaque

guide des volets. Les guides de chaque volet sont pourvus de moteurs pour orienter les volets et pour déplacer indépendamment les volets les uns par rapport aux autres.

[0012] Cette installation s'avère complexe et couteuse à réaliser en raison de la mise en œuvre de tiges filetées et du degré de précision requis pour son montage. Une telle installation ne se trouve pas adaptée pour couvrir une surface de grande dimension.

[0013] Le brevet EP 2 868 833 décrit une installation à lames orientables et rétractables comportant à leurs extrémités, des chariots reliés entre eux par des structures déformables. Ce train de chariots comprend un chariot maître relié à l'aide d'un organe de transmission sans fin, à un moteur de déplacement placé sur un côté transversal de l'installation. L'orientation des lames est assurée à l'aide d'un moteur d'orientation placé sur un côté transversal de l'installation et agissant par l'intermédiaire d'une tringlerie sur les lames. Une telle installation présente une complexité de réalisation relativement grande et un encombrement relativement important pour loger les moyens d'entraînement en rotation et en coulisement des lames.

[0014] La demande de brevet US 2013/248124 décrit un système permettant de contrôler la position et l'orientation d'un panneau équipant une fenêtre par rapport au soleil. Dans une variante de réalisation, ce panneau est déplacé en translation à l'aide d'un moteur électrique embarqué sur le panneau et dont le pignon de sortie coopère avec une crémaillère portée par le châssis de la fenêtre. Un tel système n'est pas adapté pour permettre de couvrir une surface à l'aide de lames devant être déplacées en translation et orientées en inclinaison.

[0015] La présente invention vise à remédier aux inconvénients de l'art antérieur en proposant une installation de conception simple, peu encombrante et peu onéreuse pour couvrir et découvrir, à l'aide de lames orientables, une surface aussi bien verticale qu'horizontale qui présente des dimensions variables dans une large gamme pouvant atteindre de grandes dimensions.

[0016] La présente invention vise à proposer une installation complètement modulable permettant de s'adapter facilement aux dimensions de la surface à couvrir, tout en offrant l'avantage de pouvoir orienter à volonté les lames de diverses zones de la surface dans des positions différentes.

[0017] Un autre objet de l'invention vise à proposer une installation ne nécessitant pas de dédier un espace au stockage des lames en position repliée.

[0018] Pour atteindre un tel objectif, l'installation pour couvrir et découvrir à l'aide de lames orientables, une surface délimitée par une structure porteuse, comporte :

- une série de lames orientables comportant des lames de rang impair dont au moins une est dite de tête et des lames de rang pair intercalées entre les lames de rang impair, ces lames orientables s'étendant parallèlement les unes aux autres selon leurs

bords longitudinaux et équipées à chacune de leurs bords d'extrémités, d'un axe de pivotement ;

- chaque lame est supportée par ses axes de pivotement à l'aide d'un jeu d'un premier chariot et d'un second chariot, guidés en translation selon des voies de guidage ;
- deux voies de guidage en translation des chariots, aménagées sur la structure porteuse en étant disposées parallèlement l'une à l'autre selon deux côtés opposés de la surface ;
- un système d'orientation des lames adapté pour assurer le pivotement d'au moins certaines des lames afin que les bords longitudinaux des lames soient jointifs ou non jointifs pour respectivement fermer ou ouvrir la surface correspondante ;
- un système de déplacement des lames entre une position rangée dans laquelle les lames sont accolées les unes aux autres et une position déployée dans laquelle au moins une partie des lames comportant au moins une lame de tête sont déployées en regard de la surface ;
- des capteurs de position et de déplacement des lames ;
- et un dispositif de commande relié aux capteurs, au système de déplacement et au système d'orientation pour déplacer en translation au moins une partie des lames et orienter lesdites lames translattées.

[0019] Le système de déplacement comporte, pour chaque lame présente de rang pair, d'une part, un attelage escamotable fixé entre le premier chariot de ladite lame et le premier chariot appartenant à la lame de tête ou à la lame voisine de rang inférieur, et d'autre part un système d'entraînement en translation du second chariot de ladite lame, et pour chaque lame présente de rang impair, un attelage escamotable fixé entre le second chariot de ladite lame et le second chariot appartenant à la lame voisine de rang inférieur et un système d'entraînement en translation du premier chariot de ladite lame.

[0020] Selon l'invention, l'installation comporte des capteurs de déplacement des lames, le système de déplacement comporte, pour chaque lame de tête, des moteurs de déplacement embarqués dans les premiers et seconds chariots, et les moteurs de déplacement embarqués dans les chariots sont reliés à des mécanismes de transformation du mouvement de rotation en un mouvement de translation des lames selon une direction parallèle à la voie de guidage.

[0021] De plus, l'installation selon l'invention peut présenter en outre en combinaison au moins l'une et/ou l'autre des caractéristiques additionnelles suivantes :

- le système d'entraînement en translation d'un chariot comporte soit un moteur de déplacement embarqué dans ledit chariot ou soit un attelage escamotable fixé entre respectivement les premiers ou seconds chariots de ladite lame et de la lame voisine de rang inférieur ;

- le système de déplacement comporte une unique lame de tête et des lames de rang pair et de rang impair formant des paires de lames successives ayant dans chacune d'elles une lame commune, ces lames étant reliées par des attelages escamotables montés de façon alternée entre les premiers chariots et les second chariots de paires de lames successives ;
- le système de déplacement comporte plusieurs lames de tête entraînant chacune au moins une lame pour former un groupe de lames, ces groupes de lames n'étant pas reliés entre eux ;
- chaque attelage escamotable entre les premiers chariots ou les deuxièmes chariots d'une lame d'un rang et une lame d'un rang inférieur comporte d'une part, un mécanisme de verrouillage de l'attelage dans une position de remorquage lorsque la lame de rang inférieur a été déplacée selon un pas déterminé de déploiement, et d'autre part, un mécanisme de déverrouillage du mécanisme de verrouillage pour placer l'attelage dans une position escamotée et agissant dès que lame de rang donné occupe sa position rangée ;
- chaque attelage escamotable entre les premiers chariots ou les deuxièmes chariots d'une lame d'un rang donné et une lame d'un rang inférieur comporte d'une part, un système de maintien en position de la lame de rang donné, tant que la lame de rang inférieur n'a pas été déplacée selon sa course déterminée de déploiement et d'autre part, un système de déverrouillage du système de maintien dès que la lame de rang inférieur a été déplacée selon sa course de déploiement ;
- chaque attelage escamotable entre les chariots d'une lame d'un rang donné et une lame d'un rang inférieur comporte en tant que mécanisme de verrouillage de l'attelage dans une position de remorquage, un timon porté par le chariot de la lame de rang inférieur et aménagé pour présenter d'une part, une surface de traction destinée à coopérer avec une première butée portée par le chariot de la lame de rang donné uniquement lorsque la lame de rang inférieur a été déplacée selon sa course déterminée de déploiement et pendant l'opération de déploiement des dites lames, et d'autre part, une surface de poussée destinée à coopérer avec une deuxième butée portée par le chariot de la lame de rang donné, tant que pendant l'opération de rangement des dites lames, la dite lame de rang donné n'a pas atteint sa position rangée, le timon coopérant, lorsque la lame de rang donné a atteint sa position rangée, avec le mécanisme de déverrouillage entre la surface de poussée et la deuxième butée afin que la lame de rang inférieur puisse se déplacer jusqu'à atteindre sa position rangée ;
- chaque attelage escamotable comporte en tant que système de maintien en position d'une lame, une tige ressort portée par ladite lame et coopérant avec un arrêtoir placé en amont de ladite lame, la tige ressort présentant une conformation adaptée pour être libérée de l'arrêtoir sous l'action de l'effort de traction exercé par la lame de rang inférieur ;
- chaque attelage escamotable entre les chariots d'une lame d'un rang donné et une lame d'un rang inférieur comporte deux biellettes articulées pour former à l'aide du mécanisme de verrouillage de l'attelage, un compas incompressible en position de remorquage, ces deux biellettes formant un compas souple sous l'action du mécanisme de déverrouillage du mécanisme de verrouillage pour placer l'attelage dans une position escamotée ;
- les moteurs de déplacement entraînent chacun en rotation, un pignon coopérant avec une crémaillère montée sur la structure porteuse selon une direction parallèle à la voie de guidage ;
- le système d'orientation comporte, pour chaque paire de chariots équipant une lame, au moins un moteur d'orientation embarqué dans au moins l'un desdits chariots et relié angulairement avec l'axe de pivotement ;
- pour chaque lame, le moteur de déplacement et le moteur d'orientation sont montés sur un même chariot, ces chariots équipés de ces moteurs étant montés de façon alternée d'une lame à l'autre, selon chaque côté de la surface à couvrir ou à découvrir ;
- chaque chariot équipé d'un moteur de déplacement et d'un moteur d'orientation comporte un corps principal de support pour le moteur de déplacement et le moteur d'orientation, le corps principal étant pourvu d'un système de guidage en rotation d'un arbre tubulaire équipé d'un pignon et entraîné en rotation par le moteur en déplacement, l'axe de pivotement étant monté à l'intérieur de l'arbre tubulaire en étant entraîné en rotation par le moteur d'orientation et monté solidaire en rotation de la lame ;
- les capteurs de position et de déplacement des lames comportent des capteurs de contact montés sur les chariots d'une voie de guidage pour être actionnés par le chariot situé en amont dans le sens de sortie des lames ou par la structure porteuse pour le chariot de la dernière lame dans le sens de sortie ;
- les capteurs de position et de déplacement des lames comportent des capteurs de mesure de la rotation des moteurs de déplacement et de la rotation des moteurs d'orientation ainsi que des capteurs de détection du sens d'orientation des lames ;
- le dispositif de commande comporte un mode d'étalement et plusieurs modes d'utilisation préenregistrés correspondant chacun à un type de positionnement des lames ;
- le dispositif de commande pilote le fonctionnement des moteurs de déplacement et d'orientation de manière que préalablement à la commande en déplacement d'une lame, le dispositif de commande pilote le moteur d'orientation de ladite lame pour la placer en position verticale si elle n'occupe pas cette posi-

tion verticale ;

- pour un mode d'utilisation consistant en la sortie d'un nombre déterminé de lames de leur position rangée, le dispositif de commande pilote le fonctionnement des moteurs de déplacement des lames à déployer, de manière qu'à chaque fois que la première lame est avancée d'un pas, la lame située en amont est commandée en déplacement, les moteurs de déplacement des lames étant commandés jusqu'à ce que les lames occupent leur position de sortie ;
- le dispositif de commande pilote les moteurs de déplacement de manière que le pas de déplacement des lames corresponde à l'écartement entre deux lames consécutives jointives en position écran ;
- le dispositif de commande pilote le fonctionnement des moteurs d'orientation uniquement si la lame occupe une position fixe différente de la position rangée.

[0022] Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

La **Figure 1** est une vue en perspective d'un exemple de réalisation d'une installation conforme à l'invention dans lequel les lames sont toutes rangées en position dressée.

La **Figure 2** est une vue en perspective d'un exemple de réalisation d'une installation conforme à l'invention dans lequel les lames sont toutes déployées avec une partie en position jointive.

La **Figure 3** est une vue en coupe de l'installation illustrée à la **Fig. 2** et montrant la position de pivotement des lames en position déployée.

La **Figure 4** est une vue en perspective montrant plus précisément le déplacement des lames faisant partie d'une installation conforme à l'invention.

La **Figure 5** est une vue en coupe élévation montrant le montage d'une lame.

La **Figure 6** est un schéma de principe illustrant un premier mode de réalisation de chariots attelés dans une installation conforme à l'invention.

La **Figure 7** est un schéma de principe illustrant un deuxième mode de réalisation de chariots attelés dans une installation conforme à l'invention.

Les **Figures 8 et 9** sont des vues respectivement en élévation et de dessus montrant l'opération d'escamotage des attelages reliant des lames entre elles.

Les **Figures 10 et 11** sont des vues en élévation montrant un attelage exerçant respectivement des efforts de poussée et traction sur une lame voisine.

Les **Figures 12 et 13** sont des vues respectivement en élévation et de dessus montrant, en position inactive, un système de blocage en position d'une lame.

Les **Figures 14 et 15** sont des vues respectivement en élévation et de dessus montrant, en position active, un système de blocage en position d'une lame.

Les **Figures 16 et 17** sont des vues en élévation montrant une autre variante de réalisation d'un attelage escamotable conforme à l'invention.

La **Figure 18** est une coupe schématique en élévation montrant certaines lames en position rangée.

[0023] Tel que cela ressort plus précisément des **Fig. 1 à 4**, l'objet de l'invention concerne une installation **1** pour couvrir et découvrir une surface **2** par une série de lames orientables **3** s'étendant les unes derrière les autres en étant de préférence toutes identiques et parallèles entre elles selon leur axe longitudinal. Chaque lame orientable **3** présente une forme générale rectangulaire délimitée par un premier et un deuxième bords longitudinaux **3_a** et **3_b** parallèles l'un à l'autre et reliés entre eux par des premier et deuxième bords d'extrémité **3_c** et **3_d** parallèles également entre eux. Bien entendu, le nombre et les dimensions des lames orientables sont adaptés aux dimensions de la surface **2** rectangulaire à recouvrir. De préférence et comme cela ressort des dessins, les lames orientables **3** sont aptes à former ensemble un écran de forme rectangulaire délimité d'une part par le bord longitudinal **3_a** de la première lame **3** et par le bord longitudinal **3_b** de la dernière lame **3** et d'autre part, par l'ensemble des premiers bords d'extrémité **3_c** des lames alignées ensemble et par l'ensemble des deuxièmes bords d'extrémité **3_d** des lames alignées ensemble.

[0024] Les lames **3** sont pourvues à chacun de leurs bords d'extrémité, d'un axe de pivotement **4** pour permettre en particulier leur orientation. L'installation **1** comporte un mécanisme **I** d'orientation des lames **3** selon leur axe de pivotement **4** afin d'assurer le pivotement d'au moins certaines et d'une manière générale de l'ensemble des lames **3** afin que les bords longitudinaux **3_a**, **3_b** des lames voisines soient jointifs pour fermer la surface correspondante ou soient non jointifs pour ouvrir la surface **2**.

[0025] Comme cela ressort des **Fig. 2 et 3**, les lames orientables **3** peuvent ainsi former dans une zone **Z₁**, un écran dans la mesure où les bords longitudinaux des lames sont jointifs avec les bords longitudinaux des lames voisines. Dans deux zones adjacentes **Z₂**, les lames **3** sont déployées au-dessus de la surface en occupant une position dressée ou ouverte. Bien entendu, cet exemple de déploiement des lames **3** est donné à titre d'illustration uniquement dans la mesure où les lames **3** peuvent être déployées et orientées selon de nombreuses autres configurations comme cela sera mieux compris dans la suite de la description.

[0026] L'installation selon l'invention comporte également un système de déplacement **II** des lames **3** entre une position rangée (**Fig. 1**) et une position en partie ou complètement déployée en regard de la surface **2** (**Fig. 2 et 3**). En position rangée, les lames **3** sont accolées les unes aux autres entre une lame de tête rangée et un bord de rangement **5₁** d'une structure porteuse ou bâti **5**. Dans cette position rangée, les lames **3** ne peuvent pas être orientées et les lames **3** occupent une position

dressée, c'est-à-dire que les lames sont situées dans des plans parallèles sensiblement perpendiculaires à la surface 2, à savoir verticaux dans l'exemple illustré.

[0027] Les systèmes I et II assurent le déplacement et l'orientation des lames 3 de manière à ce qu'elles forment ensemble au moins un écran de protection s'ouvrant et se fermant à volonté. En fonction des applications visées, cet écran forme un toit ou un volet de protection pouvant couvrir totalement la surface 2 ou une partie seulement de la surface 2, avec possibilité d'orientation des lames à la demande lorsque les lames ne sont pas en position rangée.

[0028] L'installation 1 comporte également deux voies de guidage 8 assurant le guidage en translation pour les lames 3 entre une position rangée dans laquelle les lames sont accolées les unes aux autres (Fig. 1) et une position déployée dans laquelle au moins une partie ou la totalité des lames 3 sont déployées en regard de la surface 2 (Fig. 2 à 4).

[0029] Les voies de guidage 8 sont aménagées sur la structure porteuse du bâti 5 qui est réalisé de toute manière appropriée en fonction des applications visées en venant entourer la surface 2 à couvrir pour former avantageusement un cadre.

[0030] Cette structure porteuse 5 comporte avantageusement deux profilés longitudinaux 5₂ et 5₃ s'étendant parallèlement entre eux selon deux côtés opposés longitudinaux de la surface 2 et parallèlement aux voies de guidage 8. Ces deux profilés longitudinaux 5₂ et 5₃ sont reliés entre eux à leur extrémité, par des profilés de liaison 5₁ et 5₄ (non représentés) formant ensemble un cadre délimitant la surface 2. L'un des profilés de liaison 5₄ délimite le bord de butée pour le bord longitudinal 3_a de la première lame tandis que l'autre profilé 5₄ délimite le bord de rangement pour le bord longitudinal de la dernière lame 3.

[0031] La première lame et la dernière lame sont prises en considération du sens de déploiement des lames représenté par la flèche F pour lequel les lames passent de la position rangée à la position déployée. Lors du repliement des lames 3 selon le sens F₁ opposé au sens F, les premières et dernières lames sont considérées être les mêmes que celles désignées lors de l'opération de déploiement. D'une manière générale, l'installation comporte une série de lames orientables 3 comportant des lames de rang impair 3₁, 3₃, 3₅,..., 3_i, incluant la première lame 3₁ qui est dite de tête comme cela sera expliqué dans la suite de la description. Cette série de lames 3 comporte également des lames de rang pair 3₂, 3₄, 3₆,..., 3_{i+1}, intercalées entre les lames de rang impair de manière à obtenir alternativement une lame de rang pair suivi d'une lame de rang impair, avec le rang des lames augmentant à partir de la lame dite de tête. Bien entendu, le nombre de lames de rang pair et le nombre de lames de rang impair qui sont identiques ou différent d'une unité, dépendent des dimensions de la surface à couvrir.

[0032] L'installation 1 selon l'invention est destinée à

être fixée par tout moyen approprié sur une structure porteuse non représentée adaptée à l'application visée. Dans le cas où l'installation 1 selon l'invention est destinée à former le toit d'une pergola par exemple, la structure porteuse 5 peut être fixée sur des murs ou être équipée de poteaux supportant le cadre formé par les profilés de liaison et les profilés longitudinaux.

[0033] Conformément à l'invention, chaque lame 3 est supportée à chacune de ses extrémités plus précisément par ses axes de pivotement 4, par un jeu de deux chariots, à savoir un premier chariot 10₁ et un second chariot 10₂ guidés en translation selon les voies de guidage 8. Tel que cela ressort plus précisément des Fig. 4 et 5, chaque lame 3 est donc supportée par ses axes de pivotement 4, à l'aide de deux chariots 10₁, 10₂ se déplaçant en translation selon les voies de guidage entre la position rangée et la position déployée. Par commodité, il est considéré que tous les premiers chariots 10₁ des lames coopèrent avec une même voie de guidage c'est-à-dire sont positionnés sur le même côté longitudinal de la surface 2 alors que tous les seconds chariots 10₂ des lames coopèrent avec l'autre voie de guidage c'est-à-dire en étant positionnés sur l'autre côté longitudinal de la surface 2.

[0034] A cet effet, chaque chariot 10₁, 10₂ est équipé d'un système de guidage 11 coopérant avec une voie de guidage 8. Dans l'exemple de réalisation illustré, le système de guidage 11 comporte un galet 11_a porté par chaque chariot et coopérant avec une rainure aménagée sur la structure porteuse 5 et formant la voie de guidage 8. Bien entendu, le système de guidage 11 peut être réalisé de manière différente.

[0035] Conformément à l'invention le système de déplacement II comporte pour chaque paire de chariots 10₁, 10₂ équipant une lame dite de tête 3₁, deux moteurs de déplacement 12 embarqués chacun sur un chariot différent. Il doit être compris qu'une lame est dite de tête 3₁ si elle est motorisée à chacune de ses deux extrémités par un moteur pour équilibrer les efforts appliqués à la lame. Dans le mode préféré de réalisation illustré sur les dessins à l'exclusion de la Fig. 7, le système de déplacement II comporte une seule lame 3₁ dite de tête dont chaque chariot 10₁, 10₂ embarque un moteur de déplacement 12 (Fig. 4, 6).

[0036] Selon le mode illustré à la Fig. 7, le système de déplacement II comporte plusieurs lames dites de tête 3₁ à savoir deux dans l'exemple dont chacun des chariots 10₁, 10₂ est équipé d'un moteur de déplacement 12. Il est à noter que dans le cas où le système de déplacement II comporte plusieurs lames 3₁ dites de tête, les lames de rang impair, 3₃, 3₅,..., 3_i, et les lames de rang pair 3₂, 3₄, 3₆,..., 3_{i+1} sont considérées à partir de chaque lame 3₁ dite de tête. Ainsi dans le mode illustré à la Fig. 7, l'installation comporte deux groupes de lames 3₁, 3₂, 3₃, comportant chacun une lame dite de tête 3₁ et une lame de rang pair intercalée entre 2 lames de rang impair, avec le rang des lames commençant et augmentant à partir de chaque lame dite de tête. Dans le mode illustré à la Fig. 6, l'installation comporte un unique groupe de lames

comportant chacun une seule lame dite de tête 3_1 .

[0037] Le système de déplacement **II** comporte pour chaque lame de rang pair $3_2, 3_4, 3_6, \dots, 3_{i+1}$, faisant partie d'un groupe de lames, d'une part, un attelage escamotable **A** fixé entre le premier chariot 10_1 de ladite lame et le premier chariot 10_1 appartenant à la lame de tête ou à la lame voisine de rang inférieur, et d'autre part un système d'entraînement en translation **S** du second chariot 10_2 de ladite lame. Comme cela sera expliqué en détail dans la suite de la description, un attelage escamotable **A** est apte à occuper d'une part une première position dite d'attelage ou de remorquage selon laquelle un assemblage mécanique est réalisé entre deux chariots voisins de sorte que le déploiement d'un chariot dans un sens conduit au déplacement du chariot voisin dans le même sens et, d'autre part une deuxième position dite d'escamotage selon laquelle le déplacement d'un chariot n'entraîne pas en déplacement l'autre chariot. Cet attelage escamotable **A** est réalisé entre deux premiers chariots 10_1 appartenant à deux lames voisines ou entre deux seconds chariots 10_2 appartenant à deux lames également voisines.

[0038] Ainsi dans le mode de réalisation illustré à la **Fig. 6**, un attelage escamotable **A** est fixé entre le premier chariot 10_1 de la lame de rang 3_2 et le premier chariot 10_1 appartenant à la lame de tête 3_1 tandis qu'un attelage escamotable **A** est fixé entre le premier chariot 10_1 de la lame de rang 3_4 et le premier chariot 10_1 appartenant à la lame voisine de rang inférieur à savoir 3_3 . Dans le mode de réalisation illustré à la **Fig. 7**, un attelage escamotable **A** est fixé pour chaque groupe de lames, entre le premier chariot 10_1 de la lame de rang 3_2 et le premier chariot 10_1 appartenant à la lame de tête 3_1 . Bien entendu, dans le cas où un groupe de lames comporte d'autres lames de rang pair, un attelage escamotable **A** est fixé entre le premier chariot 10_1 de chaque lame de rang pair et le premier chariot 10_1 appartenant à la lame voisine de rang inférieur.

[0039] Par ailleurs, pour chaque lame de rang pair $3_2, 3_4, 3_6, \dots, 3_{i+1}$, faisant partie d'un groupe de lames, chaque second chariot 10_2 de chacune de ces lames est équipé d'un système d'entraînement en translation **S** du second chariot 10_2 . Conformément à l'invention, chaque système d'entraînement en translation **S** d'un second chariot 10_2 comporte soit un moteur de déplacement **12** embarqué dans ledit second chariot (**Fig. 6**) ou soit un attelage escamotable **A** fixé entre le second chariot 10_2 de ladite lame et le second chariot 10_2 de la lame voisine de rang inférieur (**Fig. 7**).

[0040] Ainsi, dans le mode de réalisation illustré à la **Fig. 6**, chacun des seconds chariots 10_2 des lames de rang pair $3_2, 3_4$ est équipé en tant que système d'entraînement en translation **S**, d'un moteur de déplacement **12** embarqué dans chacun desdits chariots 10_2 . Dans le mode de réalisation illustré à la **Fig. 7**, chacun des seconds chariots 10_2 des lames de rang pair 3_2 de chaque groupe de lames est équipé en tant que système d'entraînement en translation **S**, d'un attelage escamotable

A fixé entre le second chariot 10_2 de ladite lame de rang pair 3_2 et le second chariot 10_2 de la lame voisine de rang inférieur à savoir la lame de tête. Bien entendu, dans le cas où un groupe de lame comporte d'autres lames de rang pair, un attelage escamotable **A** est fixé entre le second chariot 10_2 de chaque lame de rang pair et le second chariot 10_2 appartenant à la lame voisine de rang inférieur.

[0041] Il doit ainsi être compris que chaque lame de rang pair $3_2, 3_4, 3_6, \dots, 3_{i+1}$ est motorisée à chacune de ses deux extrémités soit par un moteur d'entraînement **12** et par un attelage escamotable **A** (**Fig. 6**) soit à l'aide de deux attelages escamotables **A** (**Fig. 7**). Quelle que soit la solution choisie, chaque lame de rang pair se trouve motorisée à ses deux extrémités permettant d'équilibrer les efforts appliqués à la lame.

[0042] Selon une autre caractéristique de l'invention, le système de déplacement **II** comporte pour chaque lame de rang impair $3_3, 3_5, \dots, 3_i$ (n'incluant pas de lame de tête 3_1), un attelage escamotable **A** fixé entre le second chariot 10_2 de ladite lame et le second chariot 10_2 appartenant à la lame voisine de rang inférieur et un système d'entraînement en translation **S** du premier chariot 10_1 de ladite lame.

[0043] Ainsi dans le mode illustré à la **Fig. 6**, un attelage escamotable **A** est fixé entre le second chariot 10_2 de la lame de rang 3_3 et le second chariot 10_2 appartenant à la lame de rang inférieur 3_2 tandis qu'un attelage escamotable **A** est fixé entre le second chariot 10_2 de la lame de rang 3_5 et le second chariot 10_2 appartenant à la lame voisine de rang inférieur à savoir 3_4 . Dans le mode illustré à la **Fig. 7**, un attelage escamotable **A** est fixé pour chaque groupe de lames, entre le second chariot 10_2 de la lame de rang 3_3 et le second chariot 10_2 appartenant à la lame voisine de rang inférieur à savoir la lame de rang 3_2 . Bien entendu, dans le cas où un groupe de lame comporte d'autres lames de rang impair, un attelage escamotable **A** est fixé entre le second chariot 10_2 de chaque lame de rang impair et le second chariot 10_2 appartenant à la lame voisine de rang inférieur. A l'inverse, il est à noter qu'il peut être envisagé de réaliser au moins un groupe de lames comportant aucune lame de rang impair (n'incluant pas la lame de tête).

[0044] Par ailleurs, pour chaque lame de rang impair $3_3, 3_5, \dots, 3_i$ (n'incluant pas de lame de tête 3_1) faisant partie d'un groupe de lames, chaque premier chariot 10_1 de chacune de ces lames est équipé d'un système d'entraînement en translation **S** du premier chariot 10_1 . Conformément à l'invention, chaque système d'entraînement en translation **S** d'un premier chariot 10_1 comporte soit un moteur de déplacement **12** embarqué dans ledit premier chariot 10_1 (**Fig. 6**) ou soit un attelage escamotable **A** fixé entre le premier chariot 10_1 de ladite lame et le premier chariot 10_1 de la lame voisine de rang inférieur (**Fig. 7**).

[0045] Ainsi dans le mode illustré à la **Fig. 6**, chacun des premiers chariots 10_1 des lames de rang impair $3_3, 3_5, \dots, 3_i$ (n'incluant pas la lame de tête 3_1) est équipé en

tant que système d'entraînement en translation **S**, d'un moteur de déplacement **12** embarqué dans chacun desdits premiers chariots **10₁**. Dans le mode de réalisation illustré à la **Fig. 7**, chacun des premiers chariots **10₁** des lames de rang impair **3₃** de chaque groupe de lames est équipé en tant que système d'entraînement en translation **S**, d'un attelage escamotable **A** fixé entre le premier chariot **10₁** de ladite lame de rang impair **3₃** et le premier chariot **10₁** de la lame voisine de rang inférieur à savoir la lame de rang **3₃**.

[0046] Il doit ainsi être compris que chaque lame de rang impair **3₃**, **3₅**,..., **3_i** (n'incluant pas de lame de tête **3₁**) est motorisée à chacune de ses deux extrémités soit par un moteur de déplacement **12** et par un attelage escamotable **A** (**Fig. 6**) soit à l'aide de deux attelages escamotables **A** (**Fig. 7**). Quelle que soit la solution choisie, chaque lame de rang impair se trouve motorisée à ses deux extrémités permettant d'équilibrer les efforts appliqués à la lame. Il est à noter que dans le mode de réalisation illustré à la **Fig. 6**, chaque moteur de déplacement **12** est dimensionné pour entraîner en translation une seule lame alors que dans le mode de réalisation illustré à la **Fig. 7**, les moteurs de déplacement **12** équipant chaque lame de tête sont dimensionnés pour entraîner en translation l'ensemble des lames appartenant à un groupe.

[0047] Par exemple, les moteurs de déplacement **12** sont des moteurs électriques par exemple à courant continu à balais, reliés à une source d'alimentation électrique et à un dispositif de commande par l'intermédiaire de câbles de raccordements **R** représentés en traits interrompus aux **Fig. 6** et **7**.

[0048] Il ressort de la description qui précède que les lames **3** sont automotrices.

[0049] Selon l'exemple préféré de réalisation illustré à la **Fig. 6**, le système de déplacement **II** comporte une unique lame de tête **3₁** et des lames de rang pair et de rang impair formant des paires de lames successives ayant dans chacune d'elles une lame commune à savoir les paires successives, **3₁-3₂**, **3₂-3₃**, **3₃-3₄**,...,**3_i-3_{i+1}**. Des attelages escamotables **A** sont montés de façon alternée entre les premiers chariots et les seconds chariots de paires de lames successives. Ainsi, entre la première paire de lames (**3₁** et **3₂**), un attelage escamotable **A** est monté entre les premiers chariots **10₁** de ces lames tandis qu'entre la deuxième paire de lames (**3₂** et **3₃**), un attelage escamotable **A** est monté entre les seconds chariots **10₂** de ces lames et ainsi de suite.

[0050] Selon le mode de réalisation illustré à la **Fig. 7**, le système de déplacement **II** comporte plusieurs lames de tête **3₁** entraînant chacune au moins une lame pour former un groupe de lames, ces groupes de lames n'étant pas reliés entre eux.

[0051] Selon une caractéristique de l'invention, chaque lame **3** peut également être orientée individuellement. Ainsi, le système d'orientation **I** comporte dans un exemple préféré de réalisation, pour chaque paire de chariot équipant une lame, au moins un et dans l'exemple

illustré, un unique moteur d'orientation **14** embarqué sur l'un des deux chariots **10₁** et **10₂** équipant une lame **3**. Chaque moteur d'orientation **14** est relié angulairement avec un axe de pivotement **4** pour placer la lame **3** dans une position angulaire déterminée dressée (perpendiculaire de la surface **2** à savoir verticale dans le cas d'une pergola), de fermeture (en position horizontale) ou intermédiaire prise entre ces deux positions verticale et horizontale. Bien entendu, l'orientation de chaque lame pourrait être réalisée de manière différente.

[0052] Selon le mode préféré de réalisation illustré sur les figures (à l'exclusion de la **Fig. 7**), un moteur d'orientation **14** est monté pour chaque lame de préférence sur le chariot embarquant un moteur de déplacement **12** (hormis pour la lame de tête où le moteur d'orientation est placé au choix sur l'un des deux chariots motorisés). Ces chariots embarquant un moteur de déplacement **12** et un moteur d'orientation **14** sont dits motorisés alors que les autres chariots embarquant aucun moteur sont dits remorques. Les chariots motorisés et les chariots remorques sont montés de façon alternée d'une lame à l'autre selon chaque côté de la surface **2** à couvrir ou à découvrir. En d'autres termes, les premiers chariots **10₁** comportent alternativement selon un côté longitudinal de la structure porteuse, des chariots motorisés et des chariots remorques. De même, les seconds chariots **10₂** comportent alternativement selon l'autre côté longitudinal de la structure porteuse, des chariots motorisés et des chariots remorques mais décalés d'une lame par rapport aux premiers chariots. Une telle disposition permet de limiter le nombre de moteurs tout en permettant une motorisation de chaque lame à ses deux extrémités. Cette solution permet également de gagner en encombrement notamment en position rangée comme cela sera expliqué dans la suite de la description.

[0053] Chaque chariot **10₁**, **10₂** présente un corps principal **15** de forme générale parallélépipédique allongée s'étendant principalement selon l'axe de pivotement **4**. De préférence, les corps **15** des chariots motorisés et remorques ne sont pas identiques pour justement gagner en encombrement en position rangée. Tel que cela ressort plus précisément des **Fig. 4** et **5**, le corps principal **15** des chariots non motorisés (chariot **10₂** à la **Fig. 5**) possède une longueur prise selon la direction d'extension des lames **3**, plus réduite que celle du corps principal des chariots remorques (chariot **10₁** à la **Fig. 5**). En effet, le moteur de déplacement **12** est monté au niveau de l'extrémité du corps principal **15** des chariots motorisés, permettant ainsi à ce corps principal **15** de présenter une forme rétrécie pour recevoir le corps principal d'un deuxième chariot **10₁**. Ainsi, comme cela ressort des **Fig. 8** et **9**, le corps principal **15** d'un premier chariot remorque **10₁** d'une lame **3₄** peut s'imbriquer entre les premiers chariots motorisés de deux lames voisines **3₃**, **3₅** permettant un rangement accolé des chariots.

[0054] Bien entendu, chaque moteur de déplacement **12** est monté de toute manière appropriée sur le corps principal **15** de chaque chariot **10₁**, **10₂** motorisé. Les

moteurs de déplacement **12** sont reliés à des mécanismes de transformation du mouvement de rotation du moteur en un mouvement de translation des lames selon une direction parallèle à la voie de guidage **8**. Dans l'exemple de réalisation illustré, chaque mécanisme de transformation du mouvement de rotation du moteur comporte un pignon **17** entraîné en rotation par un moteur de déplacement **12**. Chaque pignon **17**, qui supporte proprement dit la charge du chariot, coopère avec une crémaillère **18** montée sur la structure porteuse **5** selon une direction parallèle à la voie de guidage **8** et selon toute la longueur de la voie de guidage pour permettre la translation des lames entre leurs positions rangée et déployée. Selon une variante avantageuse de réalisation, chaque crémaillère **18** est réalisée par une courroie crantée fixée sur la structure porteuse **5**.

[0055] Il est à noter que chaque chariot **10₁**, **10₂** dit remorque est pourvu d'un pignon **17₁** coopérant avec une crémaillère **18**. Chaque pignon **17₁** d'un chariot remorque, qui supporte proprement dit la charge du chariot, est traversé librement par un axe de pivotement **4** de la lame. Il est à noter que dans le mode de réalisation illustré à la **Fig. 7**, tous les chariots des lames à l'exclusion des chariots des lames de tête sont aussi considérés comme des chariots remorques.

[0056] Dans l'exemple de réalisation illustré sur les dessins (**Fig. 5**), chaque crémaillère **18** est montée sur la face supérieure d'une cloison médiane **5a** présentée par chaque profilé longitudinal **5₂**, **5₃**. Selon cet exemple, chaque profilé longitudinal **5₂**, **5₃** présente une âme **5b** s'étendant horizontalement et à partir de laquelle s'élève la cloison médiane **5a** et de part et d'autre, une aile externe **5c** et une aile interne **5d**. La cloison médiane **5a** est équipée de la voie de guidage **8** réalisée en dessous de la face externe recevant la crémaillère **18**.

[0057] Selon une caractéristique de l'invention, chaque profilé longitudinal **5₂**, **5₃** est réalisé par extrusion. Les profilés peuvent être assemblés bout à bout à volonté pour s'adapter aux dimensions de la surface **2** à couvrir. Avantageusement, la cloison médiane **5a** et l'aile interne **5d** délimitent entre eux une gouttière **5e** à l'aplomb de laquelle s'étendent les bords d'extrémité des lames pour récupérer éventuellement l'eau de pluie.

[0058] Les profilés longitudinaux **5₂**, **5₃** qui sont ouverts peuvent être avantageusement fermés à l'aide d'un couvercle **19** venant protéger les chariots et montés entre l'aile externe **5** et la cloison médiane **5a**. Ce couvercle **19** est pourvu de brosses **19₁** (**Fig. 5**) adaptées pour le passage des axes de pivotement **4**.

[0059] Tel que cela ressort plus précisément de la **Fig. 5**, chaque chariot **10₁**, **10₂** embarquant à la fois un moteur de déplacement **12** et un moteur d'orientation **14** comporte un alésage **40** équipé d'un système **41** de guidage en rotation pour un arbre tubulaire **42** à l'intérieur duquel est engagé librement un axe de pivotement **4** qui s'étend en saillie à partir d'un logement **43** aménagé dans l'extrémité de la lame. Un pignon **17** qui coopère avec la crémaillère **18** est lié angulairement à cet arbre tubulaire

42 qui est entraîné en rotation par une roue dentée **44** fixée sur l'arbre tubulaire **42** et s'engrenant avec l'arbre de sortie du moteur de déplacement **12**.

[0060] La rotation de l'arbre tubulaire **42** conduit à la translation du chariot **10₁**, **10₂** entraînant la translation de la lame dont l'axe de pivotement **4** est poussé lors de la translation du chariot. Chaque pignon **17** coopère indirectement avec un axe de pivotement **4** pour entraîner en translation l'axe de pivotement **4** de la lame **3**, par la liaison pivot réalisée entre l'arbre tubulaire **42** et l'axe de pivotement **4**.

[0061] Par ailleurs, l'axe de pivotement **4** est entraîné en rotation par le moteur d'orientation **14** dont l'arbre de sortie coopère avec une roue dentée **47** calée en rotation avec l'axe de pivotement **4** dont l'extrémité opposée est engagée à l'intérieur du logement **43** et liée angulairement à la lame à l'aide de tous moyens appropriés comme par exemple des goupilles de liaison. L'axe de pivotement **4** est ainsi monté libre en rotation à l'intérieur de l'arbre tubulaire **42** et peut être orienté à volonté dans une position stable déterminée à l'aide du moteur d'orientation **14**.

[0062] Il est à noter que dans le mode de réalisation illustré à la **Fig. 7**, les moteurs d'orientation **14** montés sur les chariots remorques sont reliés aux axes de pivotement **4** comme décrits ci-dessus c'est-à-dire que l'axe de sortie de chaque moteur d'orientation **14** coopère avec l'axe de pivotement qui est lié angulairement à la lame.

[0063] Le système de déplacement **II** des lames **3** permet ainsi de déplacer les lames entre une position rangée dans laquelle les lames **3** sont accolées les unes aux autres et une position en partie ou complètement déployée en regard de la surface **2**. En position déployée, deux lames **3** consécutives ou voisines sont écartées d'un pas déterminé de déploiement permettant aux deux dites lames de coopérer ensemble pour fermer la surface correspondante lorsque ces lames sont positionnées par le mécanisme d'orientation **I** selon une angulation de fermeture.

[0064] Comme expliqué ci-avant, deux lames **3** consécutives sont au moins reliées entre elles par au moins un attelage escamotable **A**. Conformément à l'invention, chaque attelage escamotable **A** assure une translation entre deux chariots voisins par l'intermédiaire d'une liaison mécanique de sorte qu'un chariot exerce sur l'autre chariot, un effort de traction lors du déploiement des lames représenté par la flèche **F** ou un effort de poussée lors du repliement des lames **3** selon le sens **F₁**. Cependant, la lame de rang inférieure exerce son effort de traction sur la lame suivante uniquement lorsque la lame de rang inférieur a été déplacée selon le pas déterminé de déploiement. Entre sa position rangée et son déploiement du pas déterminé, cette lame de rang inférieur n'entraîne pas en translation la lame suivante. De manière similaire, la lame de rang inférieure exerce son effort de poussée sur la lame suivante tant que cette dernière n'occupe pas sa position rangée. En effet, dès

que cette lame occupe sa position rangée, la lame de rang inférieur n'entraîne plus en translation la lame suivante.

[0065] Chaque attelage escamotable **A** entre les premiers chariots **10₁** ou les deuxièmes chariots **10₂** d'une lame d'un rang et une lame d'un rang inférieur comporte ainsi comme cela apparaît présentement sur les **Fig. 8 à 11** d'une part, un mécanisme **50** de verrouillage de l'attelage dans une position de remorquage lorsque la lame de rang inférieur a été déplacée selon un pas déterminé de déploiement, et d'autre part, un mécanisme **51** de déverrouillage du mécanisme de verrouillage **50** pour placer l'attelage dans une position escamotée et agissant dès que lame de rang donné occupe sa position rangée.

[0066] Ainsi, dès que la lame d'un rang inférieur a été déplacé du pas de déploiement, l'attelage **A** est verrouillé par le mécanisme **50**, dans une position de remorquage pour tirer la lame suivante. Inversement, dès que lame de rang donné occupe sa position rangée, l'attelage **A** est déverrouillée par le mécanisme **51** de déverrouillage de sorte que la lame de rang inférieur puisse venir occuper sa position rangée, accolée à la lame de rang donné.

[0067] Selon une première variante de réalisation illustrée par les **Fig. 8 à 11**, chaque attelage escamotable **A** entre les chariots d'une lame d'un rang donné et une lame d'un rang inférieur comporte en tant que mécanisme de verrouillage **50** de l'attelage dans une position de remorquage, un timon **55** porté par le chariot de la lame de rang inférieur. Selon une variante préférée de réalisation, le timon **55** est réalisé par une tige apte à travailler en flexion fixée sur chaque chariot de rang inférieur et s'étendant en direction et au moins jusqu'au chariot de rang voisin donné lorsque ces deux chariots sont écartés du pas de déploiement. Dans le mode de réalisation préféré de la **Fig. 6** le timon **55** est fixé sur un chariot motorisé en vue de coopérer avec un chariot remorque voisin.

[0068] Chaque timon **55** est aménagé pour présenter une surface de traction **57** destinée à coopérer avec une première butée **58** portée par le chariot de la lame de rang donné (chariot remorque voisin) uniquement lorsque la lame de rang inférieur a été déplacée selon sa course déterminée de déploiement et pendant l'opération de déploiement des dites lames (**Fig. 10**). Dans l'exemple illustré, la première butée **58** est réalisée par une face d'une plaquette **59** fixé sur le chariot et orientée en direction opposée du chariot de rang inférieur. Cette plaquette **59** comporte une ouverture **60** de passage pour le timon **55** qui reste toujours engagé à travers cette ouverture **60** entre le passage de la position escamotée à la position de remorquage et inversement.

[0069] Chaque timon **55** est aménagé pour présenter également une surface de poussée **61** destinée à coopérer avec une deuxième butée **62** portée par le chariot de la lame de rang donné (chariot remorque voisin), tant que pendant l'opération de rangement des dites lames, ladite lame de rang donné n'a pas atteint sa position ran-

gée. Dans l'exemple illustré, la deuxième butée **62** est réalisée par la face opposée de la plaquette **59** formant la première butée **58**.

[0070] Tel que cela ressort clairement des **Fig. 8 à 12**, les surfaces de traction **57** et de poussée **61** sont réalisées par des plis aménagés sur la tige **55** de sorte que cette dernière présente des portions s'étendant transversalement par rapport à la direction d'extension générale de la tige **55**.

[0071] Chaque timon **55** coopère, lorsque la lame de rang donné a atteint sa position rangée, avec le mécanisme **51** de déverrouillage du mécanisme de verrouillage **50** pour supprimer le contact entre la surface de poussée **61** et la deuxième butée **62** afin que la lame de rang inférieur puisse se déplacer jusqu'à atteindre sa position rangée. Dans l'exemple illustré, ce mécanisme **51** de déverrouillage est porté par chaque chariot motorisé de sorte que le timon **55** porté par un chariot motorisé est destiné à coopérer avec ce mécanisme porté par le chariot motorisé voisin de rang supérieur qui est déjà rangé (et entre lesquels est positionné un chariot remorque). Le mécanisme de déverrouillage **51** est également monté sur le bord de rangement **5₁** de la structure porteuse **5** pour coopérer avec le mécanisme de verrouillage **50** de l'avant dernière lame.

[0072] Par exemple, le mécanisme **51** de déverrouillage est réalisé par une rampe **64** conduisant à soulever l'extrémité **55₁** du timon (**Fig. 8**) lors du déplacement du chariot motorisé dans le sens de reploiement de manière que la surface de poussée **61** puisse échapper à la deuxième butée **62**, en passant à travers l'ouverture de passage **60** de sorte que le chariot de rang inférieur puisse continuer sa translation jusqu'à la position rangée. Ainsi, tel qu'illustré à la **Fig. 18**, les chariots peuvent être en position rangée, accolés les uns aux autres avec les timons **55** étant en position escamotée en s'étendant les uns à côté des autres.

[0073] Chaque rampe **64** qui est portée par un chariot peut être fixée avec une possibilité de réglage pour reculer ou avancer la distance de déverrouillage entre deux chariots voisins.

[0074] Il est à noter qu'en position escamotée, chaque timon **55** possède sa surface de poussée **61** qui est passée au-delà de la plaquette **59**. De préférence, chaque surface de poussée **61** se trouve prolongée à l'opposé de de l'extrémité libre **55₁** du timon **55**, par une rampe **66** permettant, lors du déplacement des chariots dans le sens de déploiement **F**, que la surface de poussée **61** traverse facilement l'ouverture de passage **60**. En effet, durant la translation dans le sens de déploiement **F**, la coopération de cette rampe **66** avec la plaquette **59** conduit au soulèvement du timon **55** permettant à la surface de poussée de passer de l'autre côté de la plaquette **59**. Le timon **55** occupe alors une position neutre dans laquelle la surface de traction **57** est positionnée en regard de la première butée **58**, interdisant ainsi un désassemblage entre les deux chariots. Il est clair que chaque timon **55** possède une capacité de flexion pour pouvoir passer

d'une position de butée à une position escamotée et réciproquement.

[0075] Selon une caractéristique avantageuse de réalisation, chaque attelage escamotable **A** entre les premiers chariots ou les deuxièmes chariots d'une lame d'un rang donné et une lame d'un rang inférieur comporte un système **70** de maintien en position de la lame de rang donné, tant que la lame de rang inférieur n'a pas été déplacée selon sa course déterminée de déploiement (**Fig. 12 à 15**). Ce système de maintien **70** permet de maintenir en position rangée une lame et d'éviter que cette lame rangée puisse se déplacer, sous l'action de l'attelage escamotable, lors du déplacement d'une lame de rang inférieur.

[0076] Par ailleurs, chaque attelage escamotable **A** entre les premiers chariots ou les deuxièmes chariots d'une lame d'un rang donné voisin d'une lame d'un rang inférieur comporte un système de déverrouillage **71** du système de maintien **70** dès que la lame de rang inférieur a été déplacée selon sa course de déploiement. Ainsi, dès que la lame de rang inférieur a été déplacée selon sa course de déploiement, cette lame de rang inférieur peut entraîner en translation, par l'attelage **A**, la lame de rang suivant.

[0077] Selon un exemple préféré de réalisation, chaque attelage escamotable **A** comporte en tant que système de maintien **70** en position d'une lame d'un rang inférieur, une tige ressort **73** portée par un chariot de ladite lame de rang inférieur et coopérant avec un arrêtoir **74** placé sur un chariot voisin d'une lame de rang donné. Il est à noter que le bord de rangement **5₁** de la structure porteuse **5** est équipé aussi d'un arrêtoir **74** pour coopérer avec la tige ressort **73** équipant le chariot de la première lame rangée. Chaque tige ressort **73** présente une conformation ou un pli **75** adapté pour d'une part se bloquer derrière l'arrêtoir **74** et d'autre part, être libérée de l'arrêtoir sous l'action de l'effort de traction exercé par la lame de rang inférieur. Bien entendu, la tige ressort **73** présente une capacité de déformation élastique pour passer de sa position de blocage (**Fig. 14-15**) à sa position débloquée (**Fig. 12-13**), en pivotant dans un plan.

[0078] Les **Fig. 16 et 17** illustrent une autre variante de réalisation de l'attelage escamotable **A**. Selon cette variante de réalisation, chaque attelage escamotable **A** entre les chariots voisins d'une lame d'un rang donné et une lame d'un rang inférieur comporte deux biellettes articulées **76, 77** pour former à l'aide du mécanisme **50** de verrouillage de l'attelage, un compas incompressible en position de remorquage. Ces deux biellettes **76, 77** sont montées articulées sur les chariots en étant articulées entre elles. Le mécanisme **50** de verrouillage comporte un organe ressort **78** agissant sur l'une des biellettes afin d'assurer le contact avec une butée **79** portée par une biellette pour former un compas rigide. Lors du repliement d'une lame, l'une des biellettes vient en appui sur le chariot de la lame déjà rangée pour former un compas souple sous l'action d'un tel mécanisme de déverrouillage **51**, permettant de placer l'attelage dans une

position escamotée. Il est à noter que l'une des biellettes **76** agit sur un mécanisme **70** de blocage en position d'une lame, formé par un verrou sollicité élastiquement pour coopérer avec la crémaillère **8**.

[0079] L'installation **1** comporte également des capteurs non représentés de position et de déplacement des lames **3**. De tels capteurs permettent de connaître la position de chacune des lames **3** à tout moment tout au long de leur parcours sur la voie de guidage. De tels capteurs de position de déplacement peuvent être réalisés de toute manière appropriée.

[0080] Par exemple, les capteurs de position et de déplacement comportent des capteurs de contact montés chacun sur un chariot et susceptibles d'être actionnés par une butée portée par le chariot situé en amont dans le sens de sortie des lames ou par la structure porteuse pour le chariot de la dernière lame dans le sens de sortie. Ces capteurs de contact permettent de repérer la position des lames et en particulier dans leur position rangée. Les capteurs de déplacement comportent également des capteurs de mesure de la rotation des moteurs de déplacement tels que des codeurs. Ces capteurs de déplacement permettent de connaître le déplacement linéaire des chariots **10₁, 10₂** le long de leur voie de guidage **8**.

[0081] Les capteurs de position et de déplacement comportent également des capteurs de mesure de la rotation des moteurs d'orientation **14** permettant de pouvoir connaître l'orientation angulaire des lames **3**. Les capteurs de position et de déplacement comportent également des capteurs de détection du sens d'orientation des lames.

[0082] L'installation **1** selon l'invention comporte également un dispositif de commande non représenté, relié aux capteurs de position et de déplacement, aux moteurs de déplacement **12** et aux moteurs d'orientation **14** permettant de déplacer en translation au moins une partie des lames **3** et d'orienter lesdites lames translattées. Un tel dispositif de commande permet ainsi de piloter le fonctionnement des moteurs de déplacement **12** et des moteurs d'orientation **14** de manière à permettre de couvrir et de découvrir une ou plusieurs zones de la surface **2** soit à la demande soit en fonction de programmes préenregistrés. Le dispositif de commande comporte de préférence un boîtier de commande et d'alimentation déportée par rapport à l'installation et reliée à des circuits électroniques **81** embarqués sur les chariots **10₁, 10₂**. Ce dispositif de commande comporte de préférence une télécommande permettant de piloter à distance l'installation conforme à l'invention.

[0083] Bien entendu, le dispositif de commande comporte un mode d'étalonnage permettant à l'installation de positionner les lames **3** dans une position définie afin de repérer leur position. D'une manière générale, le système de commande pilote avant toute première utilisation, les moteurs **12, 14** afin de placer les différentes lames **3** en position rangée avec une orientation dressée. Le repérage de la position des lames **3** en position rangée est assuré par les capteurs de contact.

[0084] De préférence, le dispositif de commande présente plusieurs modes d'utilisation préenregistrés correspondant chacun à un type de positionnement des lames. Ainsi, il peut être prévu de préenregistrer un mode de couverture total de la surface **2** ou un mode de couverture partielle. De même, il peut être prévu de préenregistrer l'orientation des lames soit en position dressée soit en position de fermeture, soit dans une position intermédiaire.

[0085] Pour couvrir la surface **2**, les lames **3** sont sorties successivement de leur position rangée après un pas de déploiement déterminé et jusqu'à ce que les lames occupent leur position de sortie souhaitée. Avantageusement, le pas de déploiement des lames correspond à l'écartement entre deux lames consécutives jointives en position d'écran horizontale ou verticale.

[0086] Ainsi, les moteurs de déplacement **12** de la première lame **3₁** sont commandés pour assurer la translation selon le sens **F** des chariots **10₁** et **10₂** de cette première lame **3**. Il est à noter que le système de maintien **70** de cette première lame **3₁** est déverrouillé dès la translation de cette première lame dont la tige ressort **73** pivote pour s'échapper de l'arrêt **74** porté par le chariot de la lame suivante. La translation de cette première lame **3₁** conduit à l'entraînement de chaque attelage escamotable **A** fixé au(x) chariot(s) de cette première lame sans entraîner la translation de la deuxième lame restant en position rangée grâce au système **70** de maintien en position de ladite lame.

[0087] Au cours de cette course de déploiement, la rampe **66** du timon vient coopérer avec la plaquette **59** pour permettre à la surface de poussée **61** de passer à travers l'ouverture de passage **60** et à la surface de traction **57** de venir se positionner en face de la première butée **58** dès la fin de la coopération de la rampe **66** avec la plaquette. Lorsque cette première lame **3₁** a été déplacée d'un pas de déploiement donné, la surface de traction **57** de chaque timon **55** vient coopérer avec la première butée **58** portée par le chariot de la deuxième lame permettant la translation de cette deuxième lame (**Fig. 11**). Dès que la première lame **3₁** a été déplacée du pas de déploiement, le moteur de déplacement **12** de la deuxième lame est piloté pour assurer la translation selon le sens **F** des chariots **10₁** et **10₂** de cette deuxième lame. Il est à noter que le système de maintien **70** de cette deuxième lame est déverrouillé simultanément, compte tenu de l'effort de traction exercé sur cette deuxième lame.

[0088] Le dispositif de commande pilote ainsi successivement les moteurs de déplacement **12** associés aux lames **3** devant être déployées. Le dispositif de commande arrête le fonctionnement des moteurs de déplacement **12** lorsque les lames **3** occupent leur position déployée souhaitée. L'arrêt de fonctionnement des moteurs de déplacement **12** est assuré soit directement par l'utilisateur en fonction de son choix de déploiement des lames soit selon un programme préenregistré prévoyant le positionnement des lames **3** en des positions définies assurées

par les capteurs de mesure de la rotation des moteurs de déplacement **12**.

[0089] Lorsque les lames **3** déployées occupent une position fixe, le dispositif de commande peut piloter les moteurs d'ouverture **14** pour orienter les lames **3**.

[0090] Il est à noter que le dispositif de commande pilote le fonctionnement des moteurs d'orientation **14** uniquement si les lames **3** occupent une position fixe différente de la position rangée. Il est rappelé que les lames sont dressées en position rangée.

[0091] Pour le rangement des lames **3**, le dispositif de commande pilote les moteurs d'orientation **14** des lames déployées pour positionner ces dernières en position dressée. Lorsque les lames déployées **3** occupent leur position dressée, le dispositif de commande pilote simultanément les moteurs de déplacement **12** de ces lames pour les amener successivement dans leur position rangée détectée par les capteurs de position.

[0092] Il est à noter que lors du repliement des lames **3** selon le sens **F₁**, chaque attelage escamotable **A** reste en position de remorquage avec l'application d'un effort de poussée de chaque lame de rang inférieur sur la lame voisine de rang supérieur tant que la dernière lame déployée n'arrive pas à sa position rangée. Il est à noter que dans l'exemple de réalisation des attelages par les timons, la surface de poussée **61** de chaque timon **55** coopère avec la deuxième butée **62** portée par le chariot de la lame de rang supérieur (**Fig. 10**).

[0093] Lorsque la dernière lame déployée (la première lame à ranger) arrive à sa position rangée, le moteur de déplacement **12** équipant cette lame est arrêté et la tige ressort **73** portée par un chariot de ladite lame vient coopérer avec l'arrêt **74** placé sur la structure porteuse **5**. De plus, chaque attelage escamotable **A** fixé entre cette dernière lame et la lame de rang inférieur, s'escamote. En effet, chaque timon **55** porté par l'avant dernière lame coopère avec la rampe **64** porté par le bord de rangement **5₁** de la structure porteuse **5** permettant de soulever le timon pour supprimer le contact entre la surface de poussée **61** et la deuxième butée **62**. Chaque timon **55** passe à travers l'ouverture de passage **60** de sorte que la lame de rang inférieur puisse se déplacer jusqu'à atteindre sa position rangée. Lorsque cette lame atteint sa position rangée, le moteur de déplacement **12** de cette lame est arrêté et la tige ressort **73** portée par un chariot de ladite lame de rang inférieur vient coopérer avec l'arrêt **74** placé sur un chariot de la lame déjà rangée. Les lames suivantes sont rangées successivement les unes après les autres selon le processus décrit ci-dessus.

[0094] Le dispositif de commande peut ainsi piloter sélectivement les moteurs de déplacement **12** et d'orientation **14** des lames pour couvrir toute ou partie de la surface **2**, avec des lames en position dressée, fermée ou intermédiaire. Il est à noter que les lames **3** sont translattées uniquement en position dressée.

[0095] L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre des revendications

annexées.

Revendications

1. Installation pour couvrir et découvrir à l'aide de lames orientables (3), une surface (2) délimitée par une structure porteuse (5), l'installation comportant :

- une série de lames orientables (3) comportant des lames de rang impair dont au moins une est dite de tête et des lames de rang pair intercalées entre les lames de rang impair, ces lames orientables s'étendant parallèlement les unes aux autres selon leurs bords longitudinaux et équipées à chacune de leurs bords d'extrémités, d'un axe de pivotement (4) ;

- chaque lame (3) est supportée par ses axes de pivotement (4) à l'aide d'un jeu d'un premier chariot (10₁) et d'un second chariot (10₂), guidés en translation selon des voies de guidage (8) ;
 - deux voies (8) de guidage en translation des chariots, aménagées sur la structure porteuse (5) en étant disposées parallèlement l'une à l'autre selon deux côtés opposés de la surface ;
 - un système d'orientation (I) des lames (3) adapté pour assurer le pivotement d'au moins certaines des lames afin que les bords longitudinaux des lames soient jointifs ou non jointifs pour respectivement fermer ou ouvrir la surface correspondante ;

- un système de déplacement (II) des lames (3) entre une position rangée dans laquelle les lames sont accolées les unes aux autres et une position déployée dans laquelle au moins une partie des lames comportant au moins une lame de tête sont déployées en regard de la surface ;
 - des capteurs de position des lames (3) ;
 - et un dispositif de commande relié aux capteurs, au système de déplacement (II) et au système d'orientation (I) pour déplacer en translation au moins une partie des lames et orienter lesdites lames translattées, où le système de déplacement (II) comporte, pour chaque lame présente de rang pair, d'une part, un attelage escamotable (A) fixé entre le premier chariot de ladite lame et le premier chariot appartenant à la lame de tête ou à la lame voisine de rang inférieur, et d'autre part un système d'entraînement (S) en translation du second chariot de ladite lame, et pour chaque lame présente de rang impair, un attelage escamotable (A) fixé entre le second chariot (10₂) de ladite lame et le second chariot (10₂) appartenant à la lame voisine de rang inférieur et un système d'entraînement (S) en translation du premier chariot de ladite lame, l'installation étant caractérisée en ce que le système de déplacement (II) comporte, pour

chaque lame de tête, des moteurs de déplacement (12) embarqués dans les premiers et seconds chariots, **en ce que** l'installation comporte des capteurs de déplacement des lames (3), et **en ce que** les moteurs de déplacement (12) embarqués dans les chariots sont reliés à des mécanismes de transformation du mouvement de rotation en un mouvement de translation des lames selon une direction parallèle à la voie de guidage.

2. Installation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le système d'entraînement en translation (S) d'un chariot comporte soit un moteur de déplacement (12) embarqué dans ledit chariot ou soit un attelage escamotable (A) fixé entre respectivement les premiers ou seconds chariots de ladite lame et de la lame voisine de rang inférieur.

3. Installation selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisée en ce que** le système de déplacement (II) comporte une unique lame de tête et des lames de rang pair et de rang impair formant des paires de lames successives ayant dans chacune d'elles une lame commune, ces lames étant reliées par des attelages escamotables (A) montés de façon alternée entre les premiers chariots et les second chariots de paires de lames successives.

4. Installation selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisée en ce que** le système de déplacement (II) comporte plusieurs lames de tête entraînant chacune au moins une lame pour former un groupe de lames, ces groupes de lames n'étant pas reliés entre eux.

5. Installation selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** chaque attelage escamotable (A) entre les premiers chariots ou les deuxièmes chariots d'une lame d'un rang donné et une lame d'un rang inférieur comporte d'une part, un système de maintien (70) en position de la lame de rang donné, tant que la lame de rang inférieur n'a pas été déplacée selon sa course déterminée de déploiement et d'autre part, un système de déverrouillage (71) du système de maintien (70) dès que la lame de rang inférieur a été déplacée selon sa course de déploiement.

6. Installation selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** chaque attelage escamotable (A) entre les premiers chariots ou les deuxièmes chariots d'une lame d'un rang et une lame d'un rang inférieur comporte d'une part, un mécanisme de verrouillage (50) de l'attelage dans une position de remorquage lorsque la lame de rang inférieur a été déplacée selon un pas déterminé de déploiement, et d'autre part, un mécanisme de déverrouillage (51)

- du mécanisme de verrouillage (50) pour placer l'attelage dans une position escamotée et agissant dès que lame de rang donné occupe sa position rangée.
7. Installation selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** chaque attelage escamotable (A) entre les chariots d'une lame d'un rang donné et une lame d'un rang inférieur comporte en tant que mécanisme de verrouillage (50) de l'attelage dans une position de remorquage, un timon (55) porté par le chariot de la lame de rang inférieur et aménagé pour présenter d'une part, une surface de traction (57) destinée à coopérer avec une première butée (58) portée par le chariot de la lame de rang donné uniquement lorsque la lame de rang inférieur a été déplacée selon sa course déterminée de déploiement et pendant l'opération de déploiement des dites lames, et d'autre part, une surface de poussée (61) destinée à coopérer avec une deuxième butée (62) portée par le chariot de la lame de rang donné, tant que pendant l'opération de rangement des dites lames, la dite lame de rang donné n'a pas atteint sa position rangée, le timon (55) coopérant, lorsque la lame de rang donné a atteint sa position rangée, avec le mécanisme de déverrouillage (51) entre la surface de poussée (61) et la deuxième butée (62) afin que la lame de rang inférieur puisse se déplacer jusqu'à atteindre sa position rangée.
8. Installation selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** chaque attelage escamotable (A) comporte en tant que système de maintien (70) en position d'une lame, une tige ressort (73) portée par ladite lame et coopérant avec un arrêtoir (74) placé en amont de ladite lame, la tige ressort présentant une conformation (75) adaptée pour être libérée de l'arrêtoir sous l'action de l'effort de traction exercé par la lame de rang inférieur.
9. Installation selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** chaque attelage escamotable (A) entre les chariots d'une lame d'un rang donné et une lame d'un rang inférieur comporte deux biellettes articulées (76, 77) pour former à l'aide du mécanisme (50) de verrouillage de l'attelage, un compas incompressible en position de remorquage, ces deux biellettes (76, 77) formant un compas souple sous l'action du mécanisme de déverrouillage du mécanisme de verrouillage pour placer l'attelage dans une position escamotée.
10. Installation selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** les moteurs de déplacement (12) entraînent chacun en rotation, un pignon (17) coopérant avec une crémaillère (18) montée sur la structure porteuse selon une direction parallèle à la voie de guidage.
11. Installation selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** le système d'orientation (I) comporte, pour chaque paire de chariots équipant une lame, au moins un moteur d'orientation (14) embarqué dans au moins l'un desdits chariots et relié angulairement avec l'axe de pivotement (4).
12. Installation selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** pour chaque lame, le moteur de déplacement (12) et le moteur d'orientation (14) sont montés sur un même chariot, ces chariots équipés de ces moteurs étant montés de façon alternée d'une lame à l'autre, selon chaque côté de la surface à couvrir ou à découvrir.
13. Installation selon l'une des revendications 11 à 12, **caractérisée en ce que** chaque chariot (10₂) équipé d'un moteur de déplacement (12) et d'un moteur d'orientation (14) comporte un corps principal (15) de support pour le moteur de déplacement et le moteur d'orientation, le corps principal (15) étant pourvu d'un système de guidage (41) en rotation d'un arbre tubulaire (42) équipé d'un pignon (17) et entraîné en rotation par le moteur en déplacement, l'axe de pivotement (4) étant monté à l'intérieur de l'arbre tubulaire (42) en étant entraîné en rotation par le moteur d'orientation (14) et monté solidaire en rotation de la lame.
14. Installation selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisée en ce que** les capteurs de position et de déplacement des lames comportent des capteurs de contact montés sur les chariots d'une voie de guidage pour être actionnés par le chariot situé en amont dans le sens de sortie des lames ou par la structure porteuse pour le chariot de la dernière lame dans le sens de sortie.
15. Installation selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisée en ce que** les capteurs de position et de déplacement des lames (3) comportent des capteurs de mesure de la rotation des moteurs de déplacement et de la rotation des moteurs d'orientation ainsi que des capteurs de détection du sens d'orientation des lames.
16. Installation selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande comporte un mode d'étalonnage et plusieurs modes d'utilisation préenregistrés correspondant chacun à un type de positionnement des lames.
17. Installation selon l'une des revendications 11 à 16, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande pilote le fonctionnement des moteurs de déplacement (12) et d'orientation (14) de manière que préalablement à la commande en déplacement d'une lame, le dispositif de commande pilote le moteur

d'orientation de ladite lame pour la placer en position verticale si elle n'occupe pas cette position verticale.

18. Installation selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisée en ce que** pour un mode d'utilisation consistant en la sortie d'un nombre déterminé de lames de leur position rangée, le dispositif de commande pilote le fonctionnement des moteurs de déplacement (12) des lames à déployer, de manière qu'à chaque fois que la première lame est avancée d'un pas, la lame située en amont est commandée en déplacement, les moteurs de déplacement (12) des lames étant commandés jusqu'à ce que les lames occupent leur position de sortie.
19. Installation selon la revendication 18, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande pilote les moteurs de déplacement (12) de manière que le pas de déplacement des lames corresponde à l'écartement entre deux lames consécutives jointives en position écran.
20. Installation selon l'une des revendications 11 à 19, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande pilote le fonctionnement des moteurs d'orientation (14) uniquement si la lame occupe une position fixe différente de la position rangée.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abdecken und Freilegen einer Oberfläche (2), die von einer Trägerstruktur (5) begrenzt wird, mit einstellbaren Lamellen (3), wobei die Vorrichtung umfasst:
- eine Serie von einstellbaren Lamellen (3), die ungeradzahlige Lamellen, von denen mindestens eine als Kopf bezeichnet wird, und geradzahlige Lamellen, die zwischen den ungeradzahligen Lamellen angeordnet sind, umfassen, wobei sich diese einstellbaren Lamellen parallel zueinander entlang ihrer Längsränder erstrecken und an jedem ihrer Endränder mit einer Schwenkachse (4) versehen sind,
 - wobei jede Lamelle (3) von ihren Schwenkachsen (4) mit einem Satz eines ersten Schlittens (10₁) und eines zweiten Schlittens (10₂) getragen wird, die translatorisch entlang Wegen (8) zur Führung geführt werden,
 - zwei Wege (8) zur translatorischen Führung der Schlitten, die in der Trägerstruktur (5) aufgenommen sind, indem sie parallel zueinander entlang zwei gegenüberliegenden Seiten der Oberfläche angeordnet sind,
 - ein System (I) zum Einstellen der Lamellen (3), das geeignet ist, um das Schwenken mindestens bestimmter der Lamellen sicherzustellen,

damit die Längsränder der Lamellen aneinander angrenzen oder nicht aneinander angrenzen, um die entsprechende Oberfläche jeweils zu schließen oder zu öffnen,

- ein System (II) zum Verschieben der Lamellen (3) zwischen einer rangierten Position, in der die Lamellen miteinander gekoppelt sind, und einer ausgefahrenen Position, in der mindestens ein Teil der Lamellen, der mindestens eine Kopfplatte umfasst, in Bezug auf die Oberfläche ausgefahren ist,

- Positionssensoren der Lamellen (3),
- und eine Steuervorrichtung, die mit den Sensoren, mit dem System (II) zum Verschieben und mit dem System (I) zum Einstellen verbunden ist, um mindestens einen Teil der Lamellen translatorisch zu verschieben und die translatorisch verschobenen Lamellen einzustellen, wobei das System (II) zum Verschieben umfasst, für jede vorhandene geradzahlige Lamelle, einerseits eine einziehbare Kupplung (A), die zwischen dem ersten Schlitten der Lamelle und dem ersten Schlitten, der zu der Kopfplatte oder zu der benachbarten nachrangigen Lamelle gehört, und andererseits ein System (S) zum translatorischen Antreiben des zweiten Schlittens der Lamelle, und für jede vorhandene ungeradzahlige Lamelle, eine einziehbare Kupplung (A), die zwischen dem zweiten Schlitten (10₂) der Lamelle und dem zweiten Schlitten (10₂), der zur der benachbarten nachrangigen Lamelle gehört, und ein System (S) zum translatorischen Antreiben des ersten Schlittens der Lamelle, wobei die Vorrichtung **dadurch gekennzeichnet ist, dass** das System (II) zum Verschieben, für jede Kopfplatte, Motoren (12) zum Verschieben umfasst, die in den ersten und zweiten Schlitten eingerichtet sind, dadurch, dass die Vorrichtung Verschiebungssensoren der Lamellen (3) umfasst, und dadurch, dass die Motoren (12) zum Verschieben, die in den Schlitten eingerichtet sind, mit Mechanismen zur Transformation der Rotationsbewegung in eine Translationsbewegung der Lamellen in einer Richtung parallel zu dem Führungsweg verbunden sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System (S) zum translatorischen Antreiben eines Schlittens entweder einen Motor (12) zum Verschieben, der in dem Schlitten eingerichtet ist, oder eine einziehbare Kupplung (A), die jeweils zwischen den ersten oder zweiten Schlitten der Lamelle und der benachbarten nachrangigen Lamelle befestigt ist, umfasst.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System (II) zum

- Verschieben eine einzige Kopflamelle und geradzählige und ungeradzählige Lamellen umfasst, die Paare von aufeinanderfolgenden Lamellen mit einer gemeinsamen Lamelle in jeder von ihnen bilden, wobei diese Lamellen durch einziehbar Kupplungen (A) verbunden sind, die abwechselnd zwischen den ersten Schlitten und den zweiten Schlitten der Paare von aufeinanderfolgenden Lamellen montiert sind.
- 5
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System (II) zum Verschieben mehrere Kopflamellen umfasst, die jeweils mindestens eine Lamelle antreiben, um eine Gruppe von Lamellen zu bilden, wobei diese Gruppen von Lamellen nicht miteinander verbunden sind.
- 10
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einziehbar Kupplung (A) zwischen den ersten Schlitten oder den zweiten Schlitten einer Lamelle mit einem gegebenen Rang und einer nachrangigen Lamelle umfasst einerseits ein System (70) zum Halten der Lamelle mit dem gegebenen Rang in Position, solange die nachrangige Lamelle gemäß ihrem bestimmten Ausfahrverlauf nicht verschoben wurde, und andererseits ein System (71) zum Entriegeln des Haltesystems (70), sobald die nachrangige Lamelle gemäß ihrem Ausfahrverlauf verschoben wurde.
- 15
- 20
- 25
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede einziehbar Kupplung (A) zwischen den ersten Schlitten oder den zweiten Schlitten einer Lamelle mit einem Rang und einer nachrangigen Lamelle umfasst einerseits einen Mechanismus (50) zum Verriegeln der Kupplung in einer Schleppposition, wenn die nachrangige Lamelle gemäß einem bestimmten Ausfahrschritt verschoben wurde, und andererseits einen Mechanismus (51) zum Entriegeln des Verriegelungsmechanismus (50), um die Kupplung in eine eingezogene Position zu platzieren, und der wirkt, sobald die Lamelle mit dem gegebenen Rang ihre rangierte Position einnimmt.
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede einziehbar Kupplung (A) zwischen den Schlitten einer Lamelle mit einem gegebenen Rang und einer nachrangigen Lamelle, als Mechanismus (50) zum Verriegeln der Kupplung in einer Schleppposition, eine Deichsel (55) umfasst, die von dem Schlitten der nachrangigen Lamelle getragen wird und eingerichtet ist, um aufzuweisen einerseits eine Zugfläche (57), die dazu bestimmt ist, mit einem ersten Anschlag (58) zusammenzuwirken, der von dem Schlitten der Lamelle mit dem gegebenen Rang getragen wird, nur wenn die nachrangige Lamelle gemäß ihrem bestimmten Ausfahrverlauf verschoben wurde, und während der Ausfahroperation der Lamellen, und andererseits eine Schubfläche (61), die dazu bestimmt ist, mit einem zweiten Anschlag (62) zusammenzuwirken, der von dem Schlitten der Lamelle mit dem gegebenen Rang getragen wird, solange während der Rangieroperation der Lamellen die Lamelle mit dem gegebenen Rang ihre rangierte Position nicht erreicht hat, wobei die Deichsel (55), wenn die Lamelle mit dem gegebenen Rang ihre rangierte Position erreicht hat, mit dem Entriegelungsmechanismus (51) zwischen der Schubfläche (61) und dem zweiten Anschlag (62) zusammenwirkt, damit sich die nachrangige Lamelle verschieben kann, bis sie ihre rangierte Position erreicht.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede einziehbar Kupplung (A), als System (70) zum Halten einer Lamelle in Position, einen Federstab (73) umfasst, der von der Lamelle getragen wird und mit einem Stopper (74) zusammenwirkt, der stromaufwärts von der Lamelle platziert ist, wobei der Federstab eine Form (75) aufweist, die geeignet ist, um aus dem Stopper unter der Einwirkung der Zugkraft freigegeben zu werden, die von der nachrangigen Lamelle ausgeübt wird.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede einziehbar Kupplung (A) zwischen den Schlitten einer Lamelle mit einem gegebenen Rang und einer nachrangigen Lamelle zwei Gelenkstangen (76, 77) umfasst, um, mit dem Mechanismus (50) zum Verriegeln der Kupplung, eine nicht zusammendrückbare Ausstellvorrichtung in der eingefahrenen Position zu bilden, wobei die beiden Stangen (76, 77) eine nachgiebige Ausstellvorrichtung unter der Einwirkung des Entriegelungsmechanismus des Verriegelungsmechanismus bilden, um die Kupplung in einer eingezogene Position zu platzieren.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motoren (12) zum Verschieben jeweils in Rotation ein Zahnrad (17) antreiben, welches mit einer Zahnstange (18) zusammenwirkt, die auf der Trägerstruktur in einer Richtung parallel zu dem Führungsweg montiert ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellsystem (I), für jedes Paar von Schlitten, die eine Lamelle ausstatten, mindestens einen Einstellmotor (14) umfasst, der in mindestens einem der Schlitten eingerichtet ist und winkelmäßig mit der Schwenkachse (4) verbunden ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass**, für jede Lamelle, der Motor (12) zum Verschieben und der Motor (14) zum Einstellen auf

- demselben Schlitten montiert sind, wobei diese Schlitten, die mit diesen Motoren ausgestattet sind, abwechselnd von einer Lamelle zur anderen auf jeder Seite der abzudeckenden oder freizulegenden Oberfläche angeordnet sind.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Schlitten (10₂), der mit einem Motor (12) zum Verschieben und einem Motor (14) zum Einstellen ausgestattet ist, einen Hauptkörper (15) zum Stützen für den Motor zum Verschieben und den Motor zum Einstellen umfasst, wobei der Hauptkörper (15) mit einem System (41) zum Führen einer rohrförmigen Welle (42) in Rotation versehen ist, die mit einem Zahnrad (17) ausgestattet ist und von dem Motor zum Verschieben in Rotation angetrieben wird, wobei die Schwenkachse (4) im Inneren der rohrförmigen Welle (42) montiert ist, wobei sie von dem Motor (14) zum Einstellen in Rotation angetrieben wird und fest in Rotation mit der Lamelle montiert ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Positions- und Verschiebungssensoren der Lamellen Kontaktsensoren umfassen, die auf den Schlitten eines Führungswegs montiert sind, um von dem Schlitten betätigt zu werden, der stromaufwärts in der Richtung des Ausgangs der Lamellen angeordnet ist, oder von der Trägerstruktur für den Schlitten der letzten Lamelle in der Richtung des Ausgangs.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Positions- und Verschiebungssensoren der Lamellen (3) Sensoren zum Messen der Rotation der Motoren zum Verschieben und der Rotation der Motoren zum Einstellen sowie Sensoren zum Detektieren der Einstellrichtung der Lamellen umfassen.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung einen Kalibriermodus und mehrere voreingestellte Verwendungsmodi umfasst, die jeweils einem Positionierungstyp der Lamellen entsprechen.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung den Betrieb der Motoren zum Verschieben (12) und zum Einstellen (14) derart steuert, dass vor dem Befehl zum Verschieben einer Lamelle die Steuervorrichtung den Motor zum Einstellen der Lamelle steuert, um sie in die vertikale Position zu platzieren, wenn sie diese vertikale Position nicht einnimmt.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass**, für einen Modus zum konsistenten Verwenden am Ausgang einer bestimmten Anzahl von Lamellen aus ihrer rangierten Position, die Steuervorrichtung den Betrieb der Motoren (12) zum Verschieben der auszufahrenden Lamellen derart steuert, dass jedes Mal, wenn die erste Lamelle um einen Schritt vorgeschoben wird, die Lamelle, die sich stromaufwärts befindet, in eine Verschiebung gesteuert wird, wobei die Motoren (12) zum Verschieben der Lamellen gesteuert werden, bis die Lamellen ihre Ausgangsposition einnehmen.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung die Motoren (12) zum Verschieben derart steuert, dass der Schritt der Verschiebung der Lamellen dem Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Lamellen entspricht, die in einer Schirmposition aneinander angrenzen.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung den Betrieb der Motoren (14) zum Einstellen nur steuert, wenn die Lamelle eine feste Position einnimmt, die von der rangierten Position verschieden ist.

Claims

1. An installation for using slats (3) of adjustable inclination to cover and uncover a surface (2) defined by a carrier structure (5), the installation comprising:
- a series of adjustable slats (3) comprising odd-numbered slats including at least one "head" slat and even-numbered slats interposed between the odd-numbered slats, the adjustable slats extending parallel to one another via their longitudinal edges and each being fitted at its end edges with respective pivot pins (4);
 - each slat (3) is supported via its pivot pins (4) by a set comprising a first carriage (10₁) and a second carriage (10₂), each guided to move in translation along a respective guide track (8);
 - two guide tracks (8) for guiding movement of the carriages in translation, the tracks being provided on the carrier structure (5) and being arranged in parallel with each other along two opposite sides of the surface;
 - an adjustment system (I) for adjusting the inclination of the slats (3) and adapted to cause at least some of the slats to pivot so that the longitudinal edges of the slats touch or do not touch respectively so as to close or to open the corresponding surface;
 - a movement system (II) for moving the slats (3) between a stowed position in which the slats touch one another and a deployed position in which at least some of the slats, including at least

one head slat, are deployed in register with the surface;

- position sensors of the slats (3);
 - and a control device connected to the sensors, to the movement system (II), and to the adjustment system (I), in order to move at least some of the slats in translation and to adjust the inclination of said slats that have been moved in translation where the movement system (II) comprises for each even-numbered slat that is present, firstly a retractable coupling (A) fastened between the first carriage of said slat and the first carriage belonging to the head slat or to the neighboring slat of lower number, and secondly a drive system (S) for driving the second carriage of said slat in translation; and for each odd-numbered slat that is present, a retractable coupling (A) fastened between the second carriage (10₂) of said slat and the second carriage (10₂) belonging to the neighboring slat of lower number, and a drive system (S) for driving the first carriage of said slat in translation; the installation being **characterized in that** the movement system (II) comprises for each head slat, movement motors (12) on board the first and second carriages, **in that** the installation comprises movement sensors for detecting the movements of the slats (3), and **in that** the movement motors (12) on board the carriages are connected to transformation mechanisms for transforming rotary motion into movement of the slats in translation along a direction parallel to the guide track.
2. An installation according to claim 1, **characterized in that** the drive system (S) for driving a carriage in translation comprises either a movement motor (12) on board said carriage or else a retractable coupling (A) fastened respectively between the first and second carriages of said slat and the neighboring slat of lower number.
 3. An installation according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** the movement system (II) comprises a single head slat and even and odd numbered slats forming successive slat pairs, each having a slat in common, the slats being connected together by retractable couplings (A) mounted in alternation between the first carriages and the second carriages of the successive slat pairs.
 4. An installation according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** the movement system (II) comprises a plurality of head slats, each driving at least one slat in order to form a slat group, the slat groups not being connected to one another.
 5. An installation according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** each retractable coupling (A) between the first carriages or the second carriages of a slat of given number and a slat of lower number comprises firstly a keeper system (70) for keeping the slat of given number in position so long as the slat of lower number has not been moved through its determined deployment stroke, and secondly an unlocking system (71) for unlocking the keeper system (70) as soon as the slat of lower number has been moved through its deployment stroke.
 6. An installation according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** each retractable coupling (A) between the first carriages or the second carriages of a slat having a number and a slat having a lower number comprises firstly a locking mechanism (50) for locking the coupling in a towing position when the slat of lower number has been moved through a determined deployment pitch, and secondly an unlocking mechanism (51) for unlocking the locking mechanism (50) in order to place the coupling in a retracted position and acting as soon as the slat of given number occupies its stowed position.
 7. An installation according to claim 6, **characterized in that** each retractable coupling (A) between the carriages of a slat of given number and a slat of a lower number comprises as its mechanism (50) for locking the coupling in a towing position a towbar (55) carried by the carriage of the slat of lower number and arranged to present firstly a traction surface (57) that is to cooperate with a first abutment (58) carried by the carriage of the slat of given number only when the slat of lower number has been moved through its determined deployment stroke and during the operation of deploying said slats, and secondly a thrust surface (61) for co-operating with a second abutment (62) carried by the carriage of the slat of given number, so long as said slat of given number has not reached its stowed position during the operation of stowing said slats, the towbar (55) co-operating, when the slat of given number has reached its stowed position, with the unlocking mechanism (51) between the thrust surface (61) and the second abutment (62) so that the slat of lower number can move until it reaches its stowed position.
 8. An installation according to claim 6, **characterized in that** each retractable coupling (A) includes as its system (70) for keeping a slat in position a spring rod (73) carried by said slat and cooperating with a catch (74) placed upstream from said slat, the spring rod presenting a shape (75) that is suitable for being released from the catch under the action of a traction force exerted by the slat of lower number.
 9. An installation according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that** each retractable coupling (A)

- between the carriages of a slat of given number and a slat of a lower number comprises two hinged links (76, 77) for co-operating with the locking mechanism (50) of the coupling to form a said first linkage that is incompressible in the towing position, the two links (76, 77) forming a flexible linkage under the action of the unlocking mechanism for unlocking the locking mechanism in order to place the coupling in a retracted position.
10. An installation according to any one of claims 1 to 9, **characterized in that** each movement motor (12) drives a respective gearwheel (17) in rotation that cooperates with a rack (18) mounted on the carrier structure in a direction parallel to the guide track.
11. An installation according to any one of claims 1 to 10, **characterized in that** for each pair of carriages fitted to a slat, the adjustment system (I) comprises at least one adjustment motor (14) on board at least one of said carriages and angularly connected with the pivot pin (4) .
12. An installation according to claim 11, **characterized in that** for each slat, the movement motor (12) and the adjustment motor (14) are mounted on the same carriage, the carriages fitted with these motors being mounted in alternation from one slat to the next, along each side of the surface for covering or uncovering.
13. An installation according to claim 11 or claim 12, **characterized in that** each carriage (10₂) fitted with a movement motor (12) and with an adjustment motor (14) comprises a main support body (15) for the movement motor and for the adjustment motor, the main body (15) being provided with a guide system (41) for guiding rotation of a tubular shaft (42) fitted with a gearwheel (17) and driven in rotation by the movement motor, the pivot pin (4) being mounted inside the tubular shaft (42) being turned by the adjustment motor (14) and being constrained to turn with the slat.
14. An installation according to any one of claims 1 to 13, **characterized in that** the position and movement sensors of the slats comprise contact sensors mounted on the carriages of a guide track in order to be actuated by the carriage that is situated upstream in the slat exit direction or by the carrier structure for the carriage of the last slat in the exit direction.
15. An installation according to any one of claims 1 to 14, **characterized in that** the position and movement sensors of the slats (3) comprise sensors for measuring rotation of the movement motors and rotation of the adjustment motors, together with sensors for detecting the direction of inclination of the
- slats.
16. An installation according to any one of claims 1 to 15, **characterized in that** the control device has a plurality of pre-stored modes of operation including a calibration mode and a plurality of utilization modes, each corresponding to a respective type of positioning of the slats.
17. An installation according to any one of claims 11 to 16, **characterized in that** the control device controls the operation of the movement motors (12) and of the adjustment motors (14) in such a manner that prior to causing a slat to move, the control device causes the adjustment motor of said slat to place it in a vertical position if it is not already in the vertical position.
18. An installation according to any one of claims 1 to 17, **characterized in that** for a mode of utilization consisting in causing a determined number of slats to exit from their stowed position, the control device causes the movement motors (12) of the slats that are to be deployed to operate so that each time a first slat advances through one pitch, the slat situated upstream is caused to move, the movement motors (12) of the slats being operated until the slats occupy their exited positions.
19. An installation according to claim 18, **characterized in that** the control device controls the movement motors (12) in such a manner that the movement pitch of the slats corresponds to the spacing between two consecutive slats that are touching in the screen position.
20. An installation according to any one of claims 11 to 19, **characterized in that** the control device controls the operation of the adjustment motors (14) only if the slat is occupying a stationary position other than its stowed position.

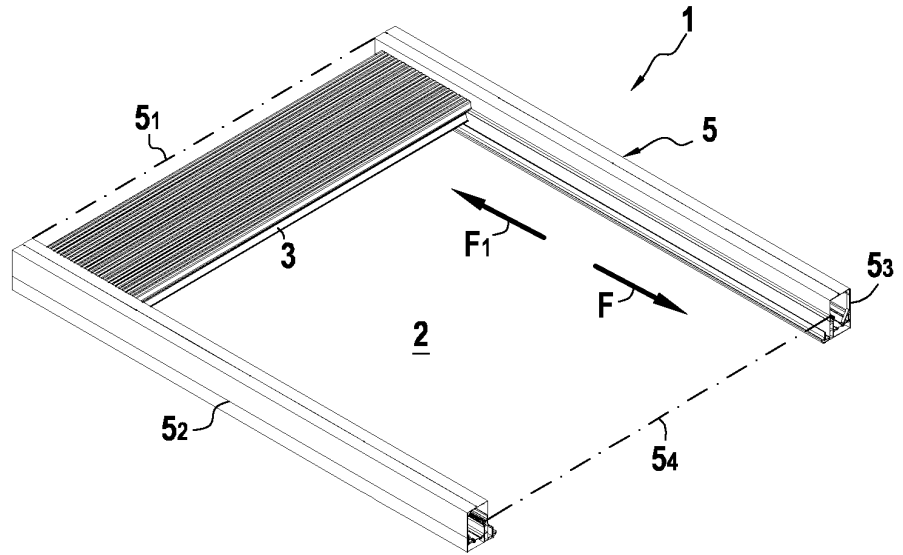


FIG.1

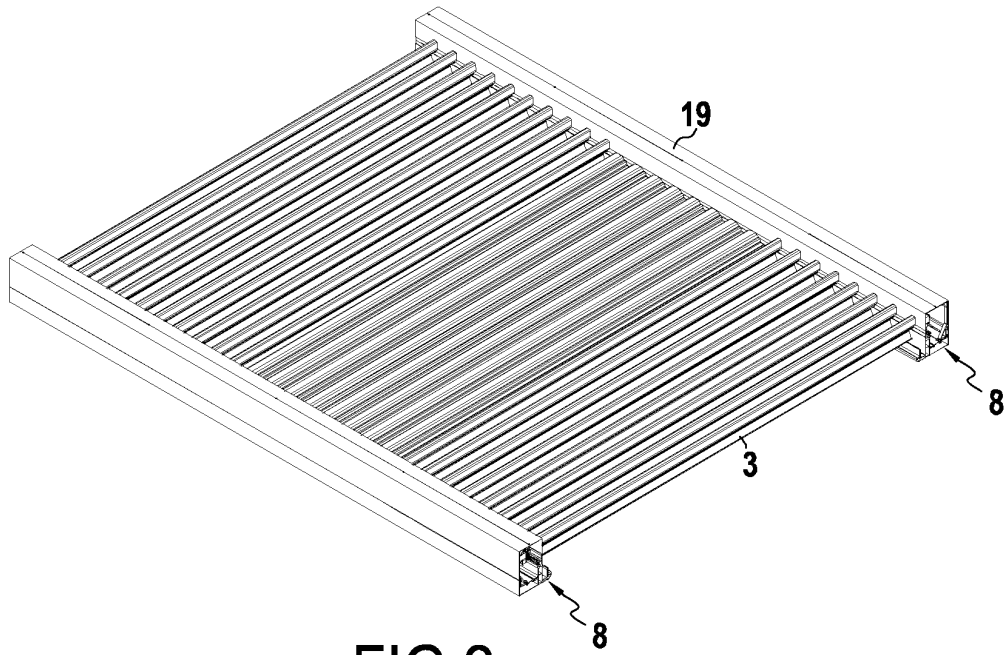


FIG.2

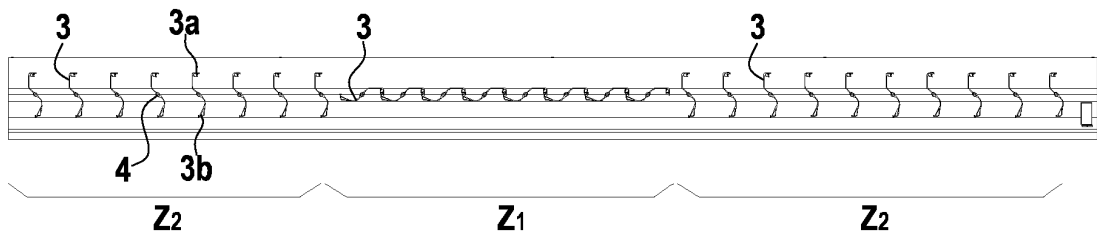


FIG.3

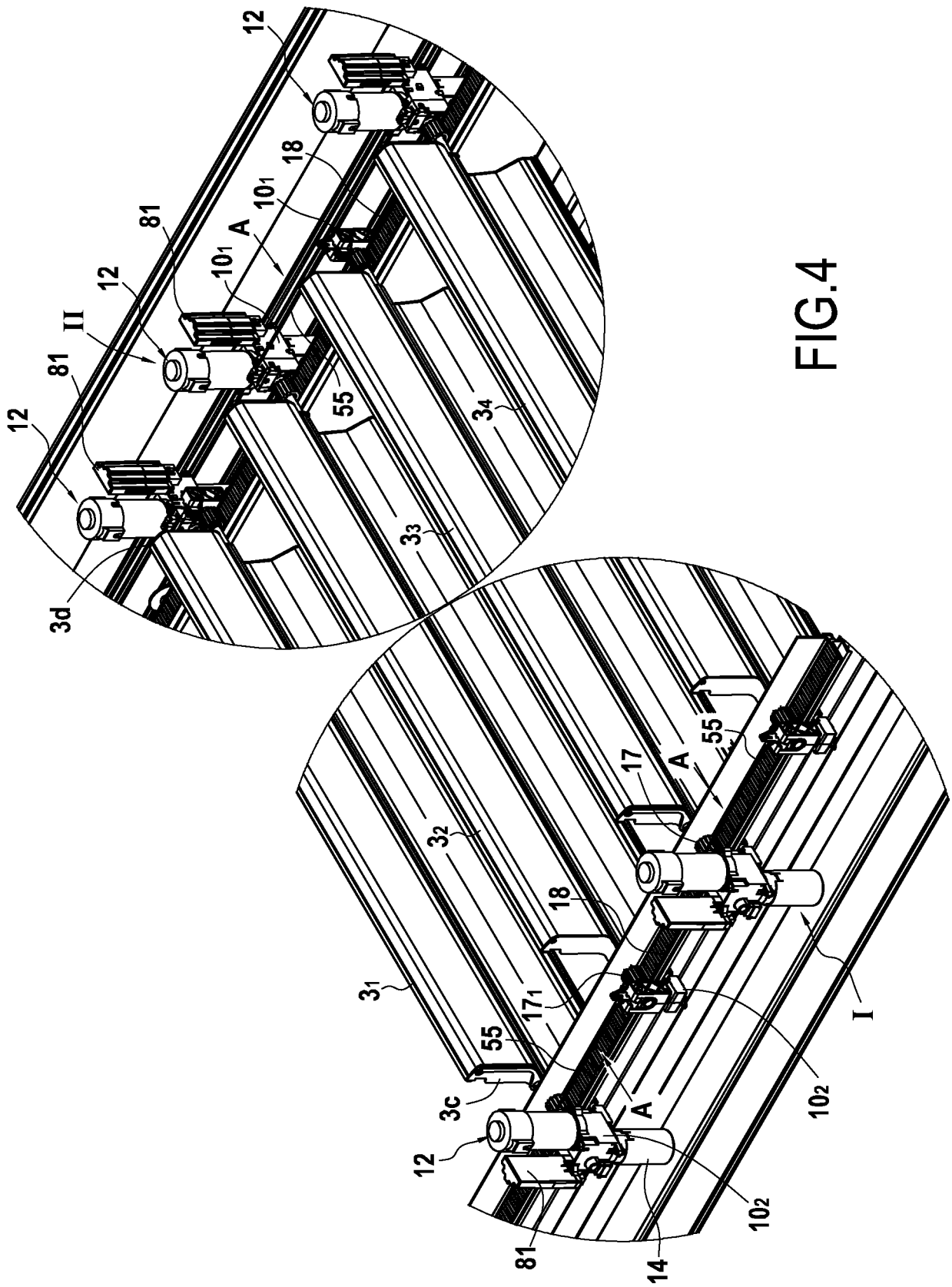


FIG.4

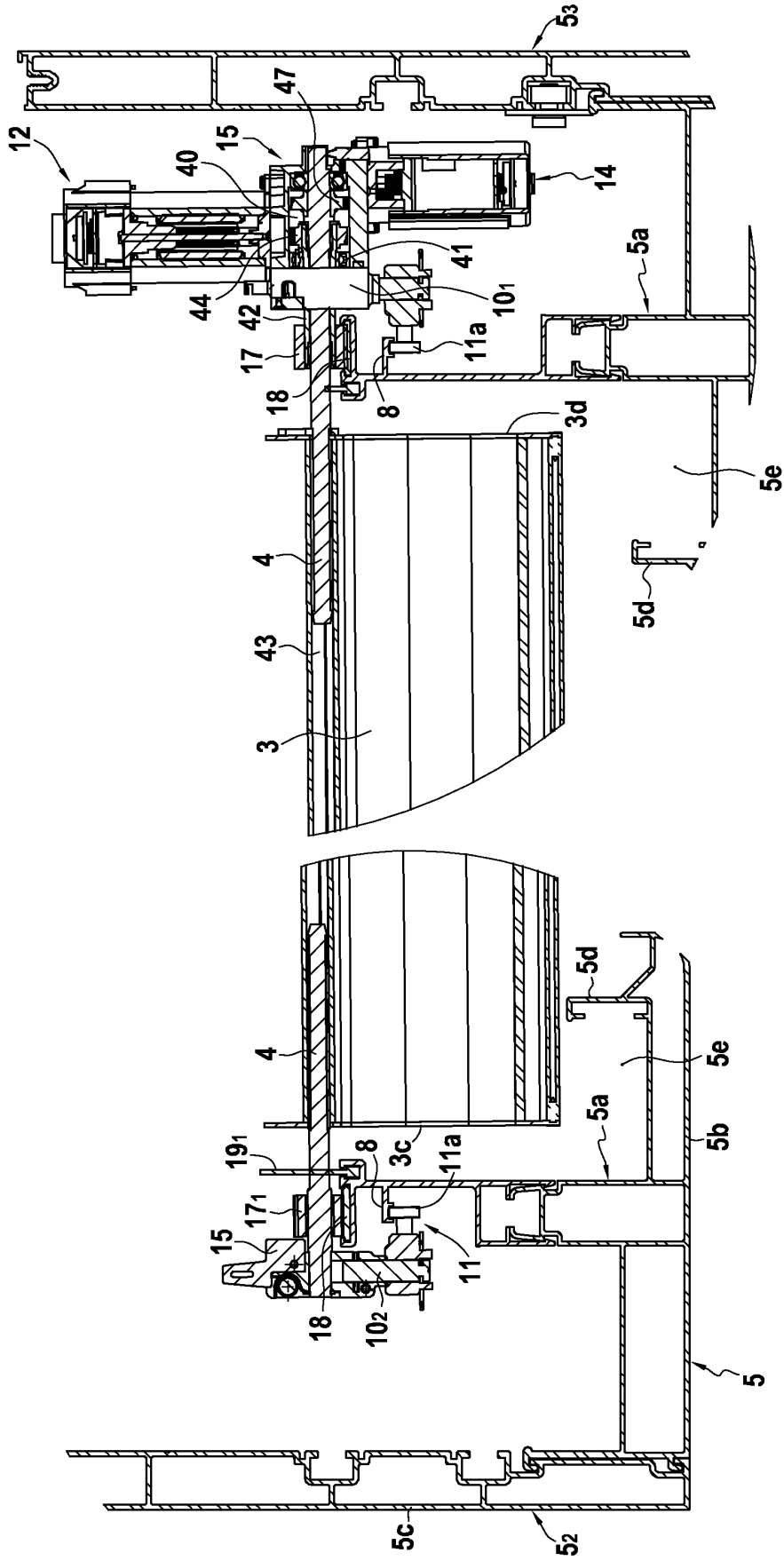


FIG. 5

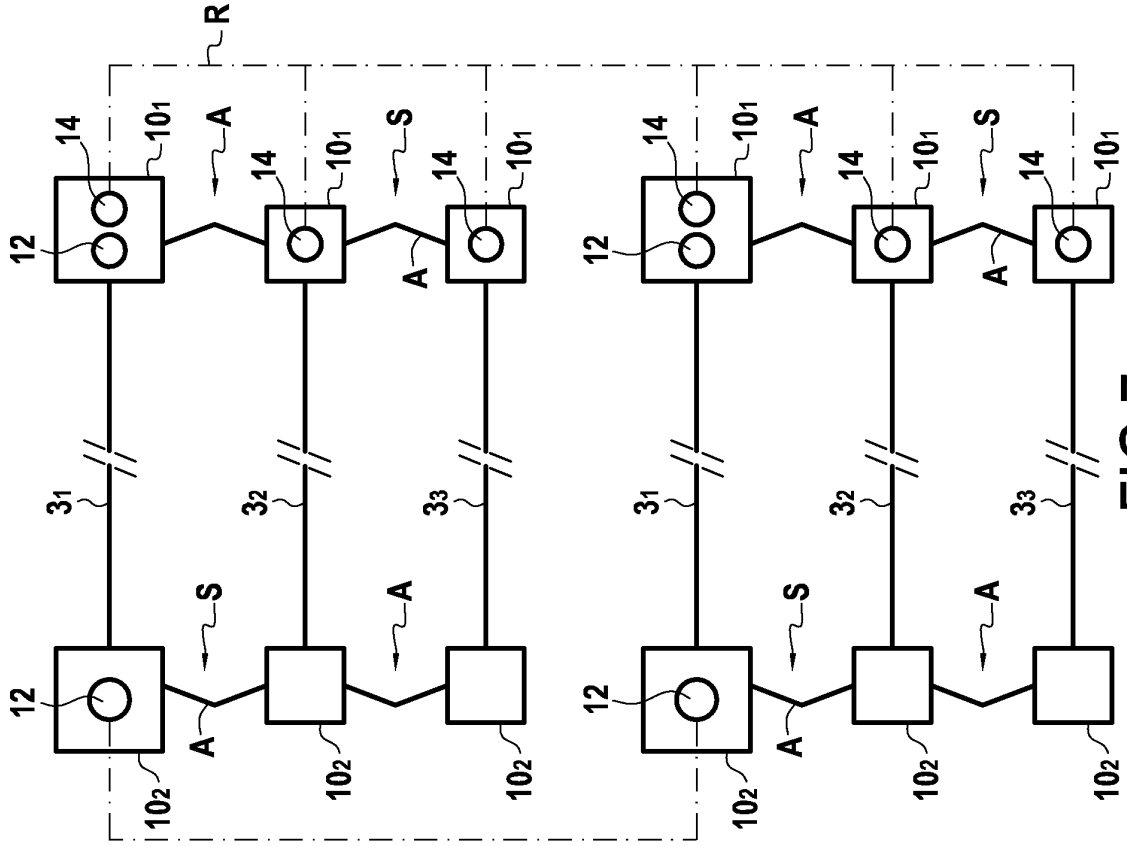


FIG. 7

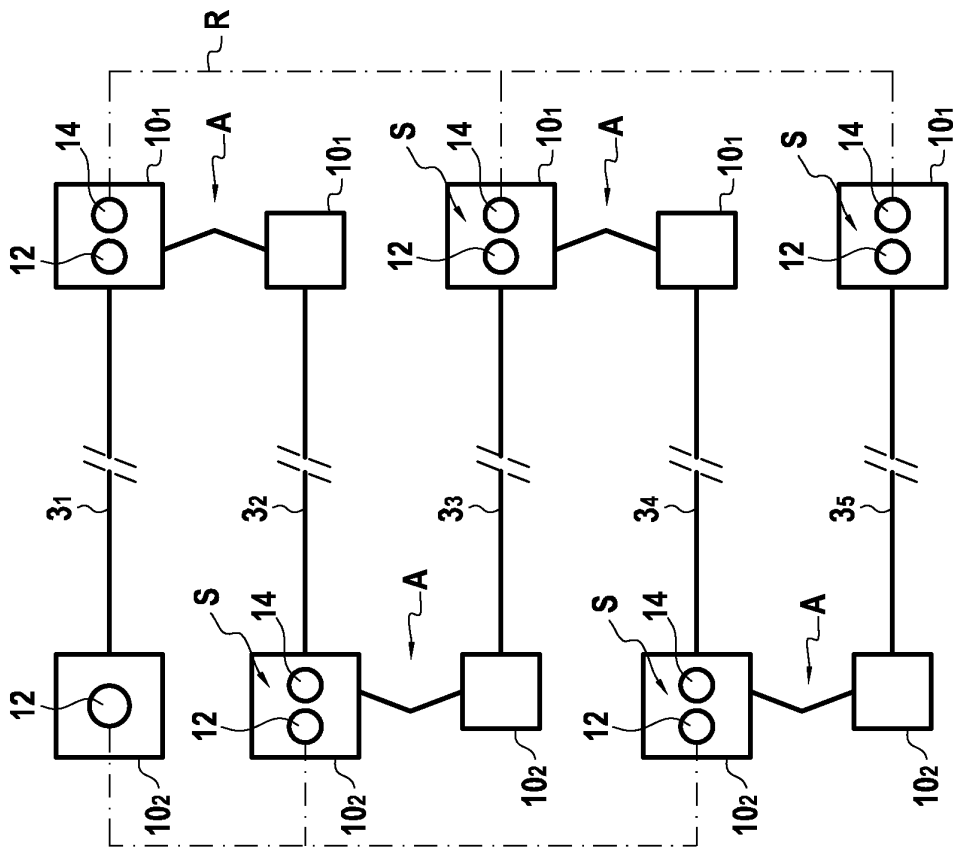


FIG. 6

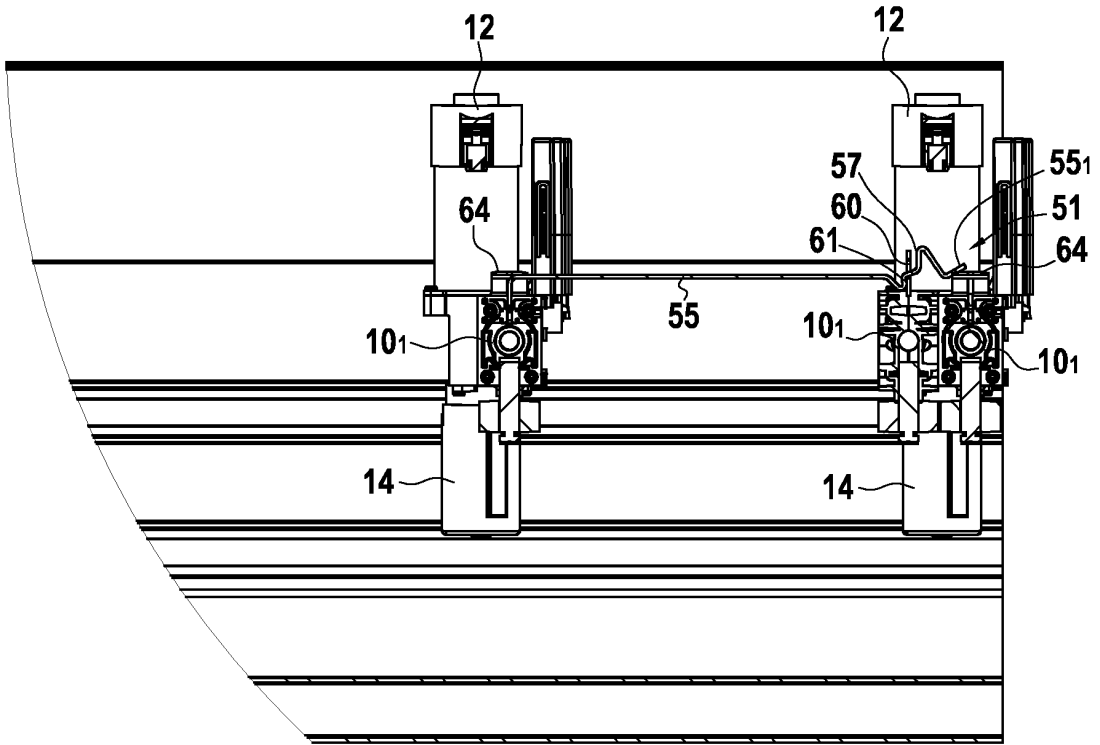


FIG. 8

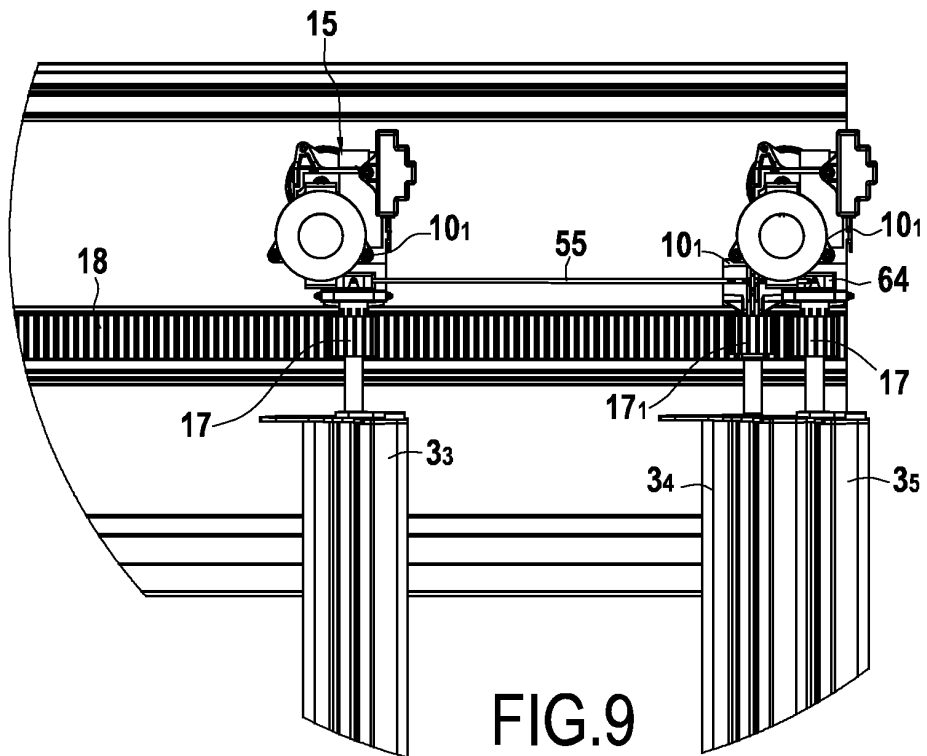


FIG. 9

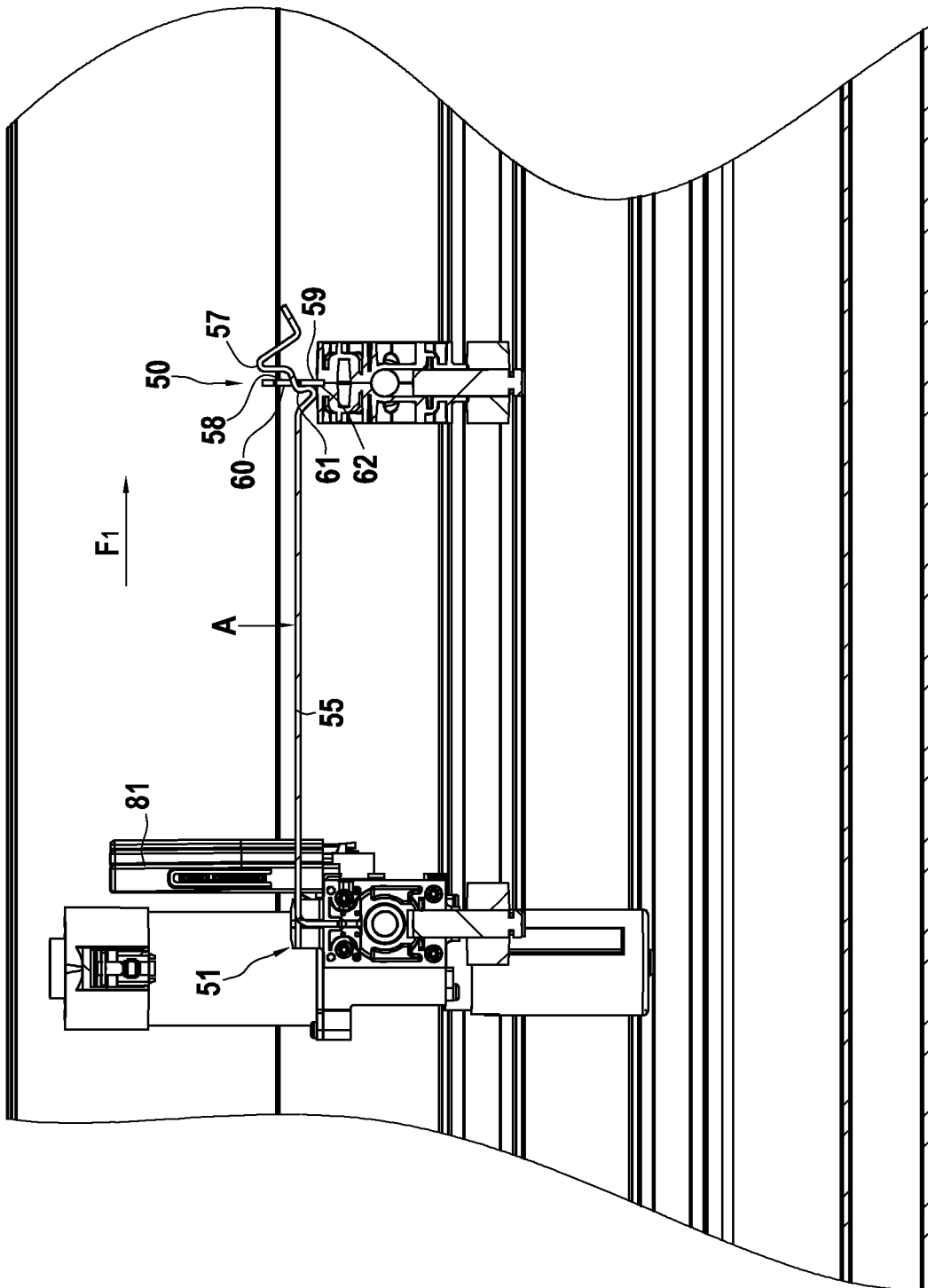


FIG.10

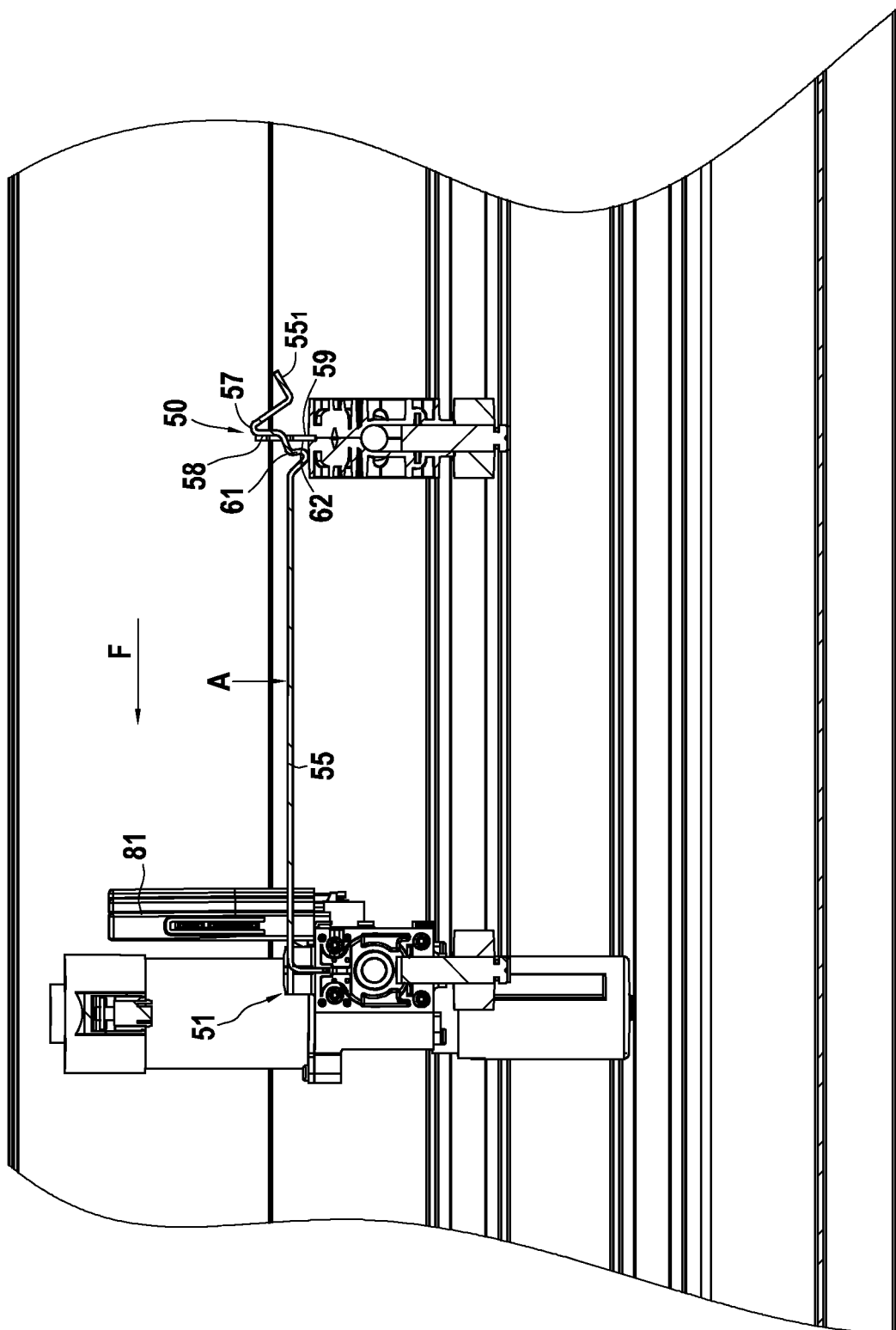


FIG.11

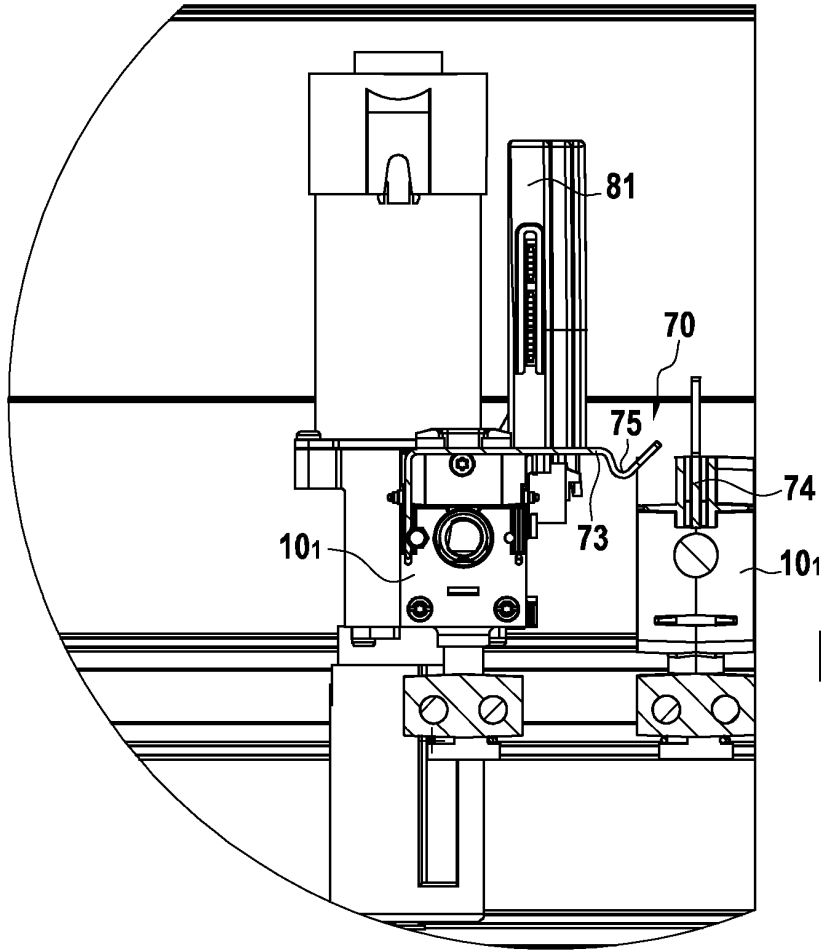


FIG.12

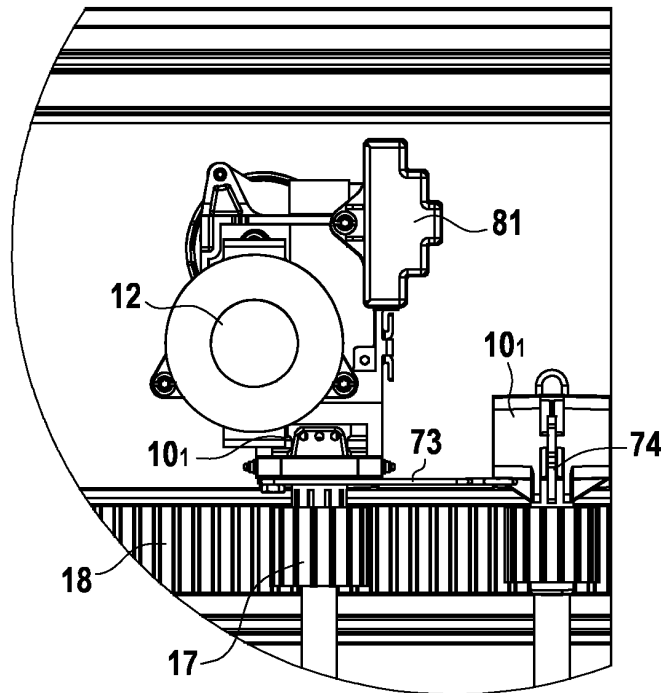
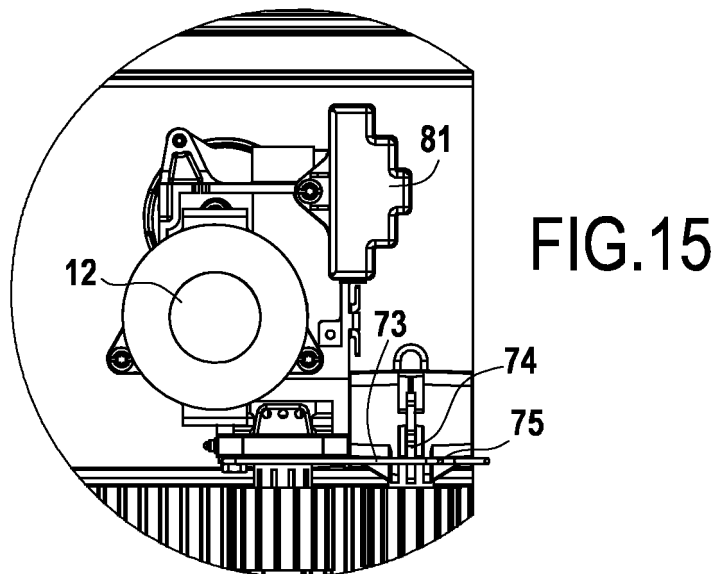
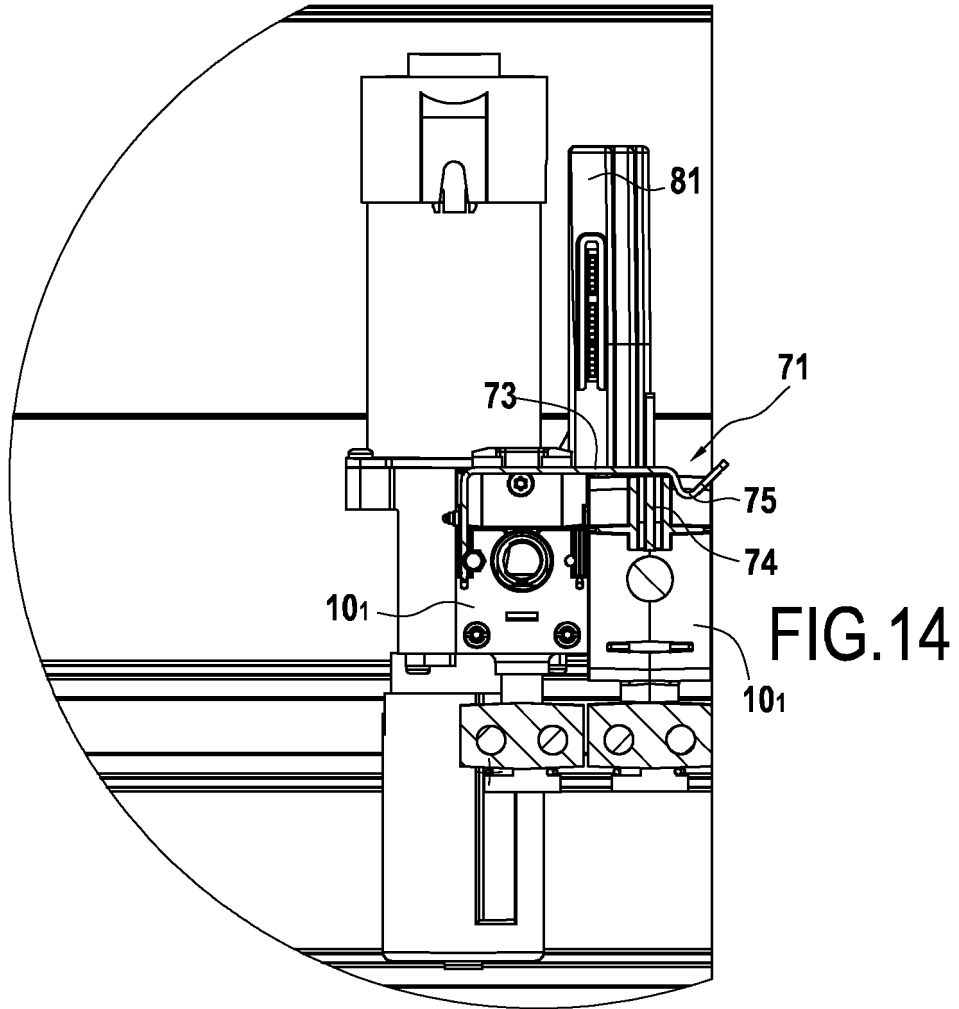
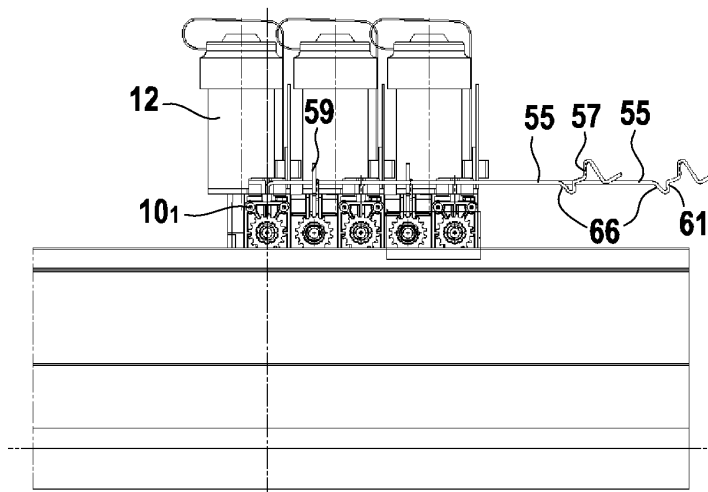
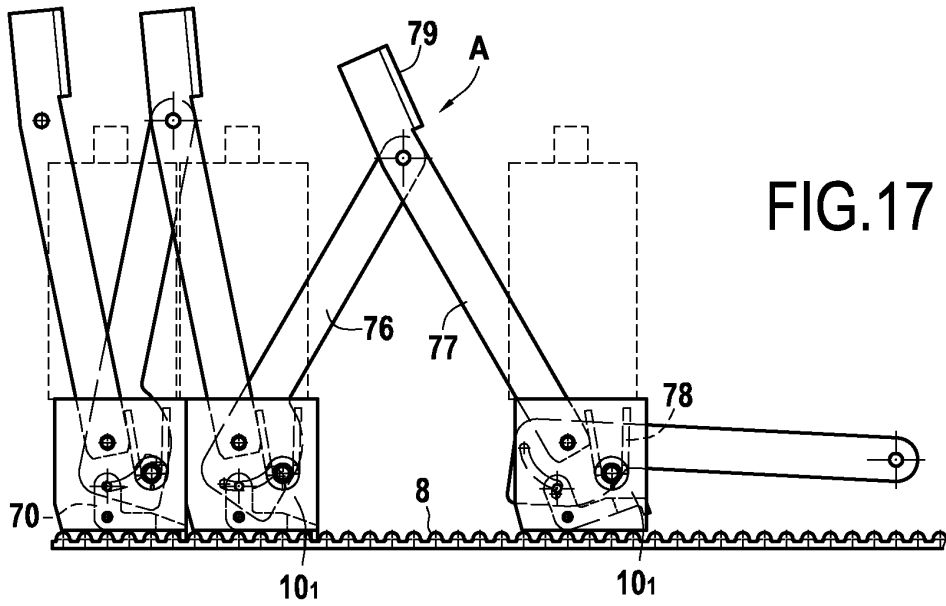
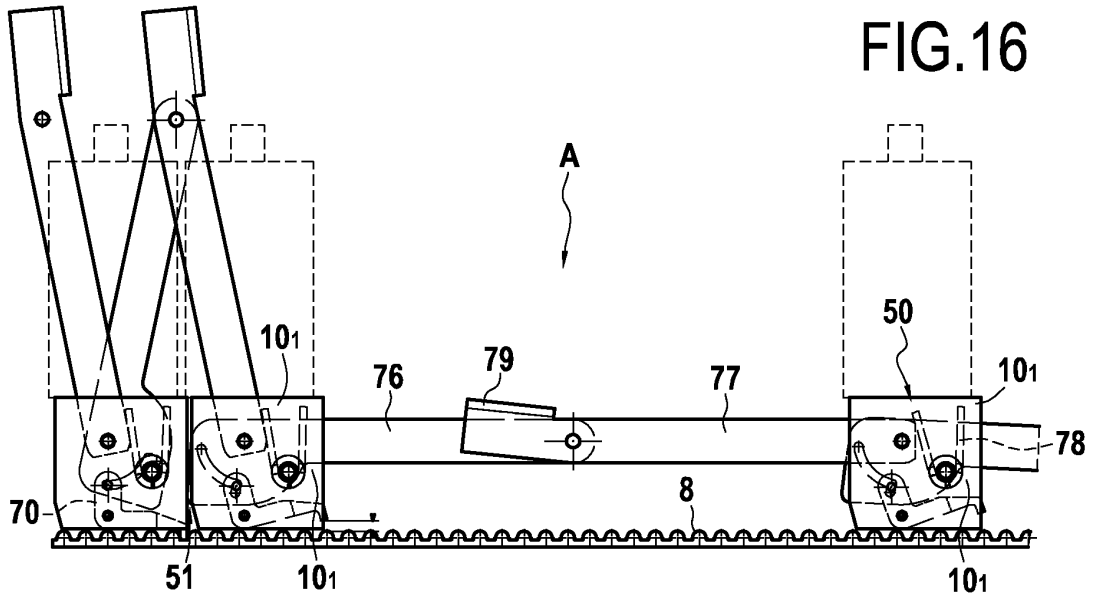


FIG.13





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

- AU 7190396 [0003]
- FR 1475733 [0005]
- EP 1595053 A [0009]
- WO 2012107350 A [0011]
- EP 2868833 A [0013]
- US 2013248124 A [0014]