



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
20.04.2016 Bulletin 2016/16

(51) Int Cl.:
B65B 11/02 (2006.01) **B65B 59/00 (2006.01)**
B65B 57/00 (2006.01) **B65B 65/00 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **15189854.1**

(22) Date de dépôt: **14.10.2015**

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

(30) Priorité: **14.10.2014 FR 1459832**

(71) Demandeur: **Rassinoux SAS**
28140 Orgeres-en-Beauce (FR)

(72) Inventeurs:
• **RASSINOUX, Eric**
45170 Villereau (FR)
• **PITARD, Sylvain**
45140 Saint-Jean-de-la-Ruelle (FR)
• **LE BARH, Didier**
28140 Guillonville (FR)

(74) Mandataire: **Pontet Allano & Associes**
Parc Les Algorithmes, Bâtiment Platon
CS 70003 Saint-Aubin
91192 Gif-sur-Yvette Cedex (FR)

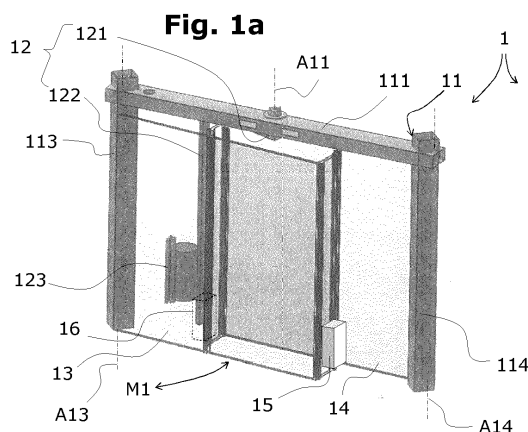
(54) **MACHINE DE BANDEROLAGE COMPACTE ET PROCÉDÉ D'INSTALLATION ET DE DÉSINSTALLATION**

(57) L'invention propose une banderoleuse (1) à bras tournant (12) munie de barrières matérielles de sécurité (131, 132, 141, 142), et porte de façon intégrée un système de sécurité dynamique par scrutation à distance d'un volume de protection (ZP) situé à l'extérieur de, et conduisant, à une ouverture d'accès dans ces barrières matérielles (131, 132, 141, 142). Cette banderoleuse (1) comprend des membres de support (13, 14) fixés à la structure porteuse (11) par une articulation (A13, A14) lui permettant d'être déplacé entre :
- une position déployée fournissant un appui de stabilisation, et
- une position refermée diminuant l'encombrement de la machine.

Les membres de support (13, 14), dans leur position ouverte, délimitent le volume de protection (ZP) de ladite machine (1).

La structure porteuse (11) et/ou les membres de support (13, 14) portent de façon permanente un groupe (17) d'accroche et découpe comprenant une pince d'accrochage (173) et un élément de découpe (174) sur un bras escamotable (170), tous actionnés un unique actionneur électrique.

L'invention propose aussi un procédé d'installation ou de désinstallation d'une telle banderoleuse (1), et une installation de stockage et d'emballage comprenant une telle machine (1).



Description

[0001] L'invention propose une banderoleuse à bras tournant munie de barrières matérielles de sécurité, et porte de façon intégrée un système de sécurité dynamique par scrutation à distance d'un volume de protection situé à l'extérieur de, et conduisant à, une ouverture d'accès dans ces barrières matérielles. Cette banderoleuse comprend des membres de support fixés à la structure porteuse par une articulation lui permettant d'être déplacé entre :

- une position déployée fournissant un appui de stabilisation, et
- une position refermée diminuant l'encombrement de la machine.

[0002] Les membres de support, dans leur position ouverte, délimitent le volume de protection de ladite machine.

[0003] La structure porteuse et/ou les membres de support portent de façon permanente un groupe d'accroche et découpe comprenant une pince d'accrochage et un élément de découpe sur un bras escamotable, tous actionnés par un actionneur électrique, de préférence unique.

[0004] L'invention propose aussi un procédé d'installation ou de désinstallation d'une telle banderoleuse, et une installation de stockage et d'emballage comprenant une telle machine.

Etat de la technique

[0005] Le domaine de l'invention est celui des machines à banderoler fonctionnant à partir d'une structure statique, et plus particulièrement les banderoleuses dites à "bras tournant".

[0006] Pour transporter une charge de marchandises, en particulier un groupe de plusieurs objets, il est connu d'entourer cette charge d'un film plastique en réalisant plusieurs tours répartis en recouvrement pour couvrir toute la hauteur de la charge. Le film utilisé, en général à partir d'une bobine, est souvent d'un matériau plastique étirable et qui adhère facilement sur lui-même lorsqu'il est plaqué en plusieurs tours sous l'effet de la tension.

[0007] Ce type d'emballage est très utilisé en fin de chaîne de fabrication, par exemple pour réaliser une protection supplémentaire et maintenir ensemble plusieurs colis en une charge unique, typiquement sur une palette.

[0008] Une banderoleuse est un dispositif plus ou moins automatisé qui entoure une telle charge de plusieurs tours de films lorsqu'il est posé sur un support, par exemple au sol ou sur un convoyeur. Ce dispositif réalise un enroulement latéral, c'est-à-dire autour d'un axe à peu près vertical et sans avoir besoin de passer sous la charge.

[0009] Il existe des dispositifs manuels qui consistent en un support de bobine que l'on déplace manuellement

autour de la charge.

[0010] D'autres types de dispositifs plus automatisés forment une machine autoporteuse dont la structure est mobile et se déplace autour de la charge. Ce déplacement est en général motorisé, par exemple monté sur un chariot élévateur voire sur un robot mobile.

Machines statiques

[0011] D'autres machines, en général plus performantes, sont basées sur une structure porteuse statique, qui est installée de façon permanente le long d'un trajet de circulation des charges à emballer. Les charges sont déplacées sur ce trajet par exemple par un chariot élévateur ou de façon plus automatisée par un convoyeur fixe.

[0012] Certaines machines statiques, dites à plateau tournant, comprennent un porte-bobine se déplaçant verticalement, et la charge repose sur un plateau qui tourne pendant que la bobine déroule le film.

[0013] D'autres machines statiques travaillent sur une charge qui reste immobile, et c'est le film qui est déplacé autour de la charge.

[0014] Certaines machines statiques, dites à anneau tournant, présente une structure annulaire qui descend autour de la charge et guide le film par un chariot se déplaçant à l'intérieur de cet anneau. Ces machines sont en général très productives, mais présentent une complexité et un coût importants.

Machines à bras tournant

[0015] D'autres machines statiques, dites à bras tournant, comprennent un élément qui porte une bobine de film et se déplace autour de la charge, en général en modifiant la hauteur de la bobine au fur et à mesure de l'enroulement. Ce bras n'occupe ainsi qu'une partie de la région entourant la charge, et présente donc une position dans laquelle il ne gêne pas le déplacement horizontal de la charge, pour l'introduire dans la zone de travail ou pour l'en extraire. Une telle machine est décrite dans le document EP2569218. En général, ce bras se déplace autour d'un axe vertical sensiblement au dessus du centre géométrique de la charge. Certaines de ces machines sont prévues avec un bras dont l'axe peut s'incliner ou le bras se déplacer selon des trajectoires plus complexes, par exemple afin de réaliser des mouvements plus variés et améliorer le recouvrement des couches de film voire recouvrir aussi les angles supérieurs ou même le dessus de la charge. Dans le cadre de la présente description, une telle machine sera cependant considérée comme une banderoleuse "verticale" réalisant elle aussi un "enroulement latéral" autour de la charge tant qu'elle ne passe pas sous la charge, même si son axe d'enroulement n'est pas constamment vertical.

[0016] Les banderoleuses à bras tournant constituent ainsi une catégorie qui répond bien à toute une gamme de besoins, par exemple en apportant une productivité importante avec une relative simplicité, pour des charges

lourdes et avec moins de contraintes de positionnement qu'avec un plateau tournant, tout en permettant une bonne séparation des flux entrants et sortants de la machine.

Zone de protection

[0017] Pour toutes ces machines, dès lors qu'elles sont plus ou moins automatisées, la législation impose en général des normes pour la sécurité des personnes.

[0018] Le plus souvent, ces normes incluent la définition d'une zone de protection, en général un volume de protection englobant les parties mobiles de la machine, dans laquelle ou lequel tout mouvement doit déclencher une forme de mise en sécurité de cette machine.

[0019] Par exemple, cette zone de protection peut comprendre une zone d'alerte, dans laquelle tout mouvement entraîne un ralentissement de la machine ou de ses éléments en mouvement, et plus à l'intérieur une zone de sécurité dans laquelle tout mouvement entraîne un arrêt immédiat.

[0020] Cette zone de protection peut être simplement réalisée par des protections matérielles dont l'ouverture provoque la mise en sécurité, par exemple des cloisons ou des carters ou des grilles.

[0021] En outre, dans les endroits où cette zone de protection n'est pas entourée par des barrières matérielles empêchant physiquement tout accès, par exemple pour une ouverture d'accès, cette zone de protection est parfois définie par une distance minimale devant exister entre le volume d'évolution des éléments mobiles à vitesse normale et l'accès libre le plus proche. Cette contrainte est prévue pour garantir que les éléments mobiles aient le temps d'immobiliser la machine avant tout contact, en cas d'intrusion dans ce volume de protection. Par exemple, cette distance est actuellement fixée en France par une formule qui donne une distance d'environ 1,50m, au titre de la transposition de la Directive Européenne intitulée "Machines".

[0022] Même lorsque la zone de protection est assurée par une surveillance à base de moyens de détection, le pourtour de la zone de protection est en général matérialisé de façon visible voire contraignante par des éléments formant une barrière matérielle. On évite ainsi, par exemple, d'interrompre involontairement la machine en pénétrant par inadvertance dans la zone de protection. Ainsi, des barrières matérielles ou des grilles sont installées autour d'un volume couvert par des moyens de détection tels que des barrières lumineuses ou à hyperfréquences ou ultrason fonctionnant par interruption d'un rayon. De tels moyens de détection peuvent aussi être portés directement par des éléments de la barrière matérielle, par exemple une barrière lumineuse entre deux poteaux d'une barrière matérielle, formant ainsi une barrière matérielle complétée par une ou des barrières immatérielles. Une configuration de sécurité classique est visible dans le document US5450709. Elle comprend des grilles verticales fixées au sol et qui entourent toute la zone de travail de la machine et en particulier le volume

d'évolution du bras tournant.

[0023] Ainsi, pour être pleinement opérationnelle, l'installation d'une telle banderoleuse automatisée au sein d'un atelier occupe une surface importante et nécessite non seulement de positionner et fixer la structure porteuse de la machine mais aussi d'installer et de régler les différents éléments délimitant la zone de protection, éléments matériels et/ou de détection.

[0024] Une telle installation représente ainsi un coût important, du fait du coût de la machine mais aussi du travail et du temps nécessaire à son installation.

[0025] L'incidence de l'installation est d'autant plus importante pour des entreprises qui changent régulièrement la configuration des produits qu'elles emballent, par exemple lors d'un changement de fabrication ou pour des entreprises spécialisées dans la logistique.

[0026] Un but de l'invention est de pallier les différents inconvénients de l'art antérieur, et en particulier de diminuer le coût et l'encombrement de transport et d'utilisation d'une telle banderoleuse.

Exposé de l'invention

[0027] L'invention propose une machine pour banderoler une charge, du type comprenant une structure porteuse (de préférence qui reste statique en fonctionnement) supportant un élément mobile formant un bras rotatif qui tourne autour d'une charge posée sur un support, typiquement selon un axe vertical ou oscillant autour de la verticale ou au moins sans passer sous la charge, de façon à envelopper ladite charge par un film continu. Il s'agit typiquement d'un film étirable déroulé depuis une bobine, laquelle est par exemple portée par le bras tournant.

[0028] Il est ici proposé plusieurs groupes de caractéristiques innovantes, qui sont particulièrement intéressants lorsqu'ils sont combinés ensemble.

[0029] Cependant, il est aussi prévu une machine sur laquelle sont mise en oeuvre seuls certains de ces groupes de caractéristiques, voire un seul de ces groupes.

Machine déployable

[0030] Selon un premier aspect de l'invention, il est proposé une machine pour banderoler une charge, du type comprenant une structure porteuse (de préférence statique en fonctionnement) supportant un élément mobile formant un bras rotatif qui tourne autour d'une charge posée sur un support, typiquement selon un axe vertical ou oscillant autour de la verticale ou au moins sans passer sous la charge, de façon à envelopper ladite charge par un film continu, typiquement un film étirable déroulé depuis une bobine, laquelle est par exemple portée par le bras tournant.

[0031] Selon ce premier aspect, ladite machine comprend au moins un membre de support qui est fixé à la structure porteuse par au moins une articulation agencée pour lui permettre d'être déplacé entre au moins :

- une position dite déployée, dans laquelle ledit membre de support est déployé pour être écarté de ladite structure porteuse d'une distance déterminée pour fournir un point d'appui de stabilisation de ladite structure porteuse, et
- une position dite fermée, dans laquelle ledit membre de support est replié ou rabattu par rapprochement vers ladite structure porteuse, de façon à ce que ladite machine présente une empreinte au sol inférieure à celle de la position ouverte, et ainsi diminuer l'encombrement de ladite machine.

Système de sécurité "dynamique"

[0032] Typiquement, cette machine est d'un type comprenant un ou plusieurs éléments matériels formant une barrière matérielle (de préférence fixée à la structure porteuse) qui délimite un volume de protection englobant l'espace de mouvement du bras rotatif pour en interdire l'accès aux personnes.

[0033] Selon un deuxième aspect, cette machine comprend alors en outre un système de sécurité dynamique (de préférence intégré) par scrutation à distance d'un volume de détection, incluant des moyens de détection (15, 16) de présence et/ou de mouvement fonctionnant par vision artificielle et/ou par balayage par un rayon ponctuel,

en ce que lesdits moyens de détection de présence sont agencés et commandés pour (lors du fonctionnement) que leur volume de détection englobe un volume de protection dit extérieur, qui est situé à l'extérieur de ladite barrière matérielle et occupe un espace conduisant à une ouverture d'accès ménagée dans ladite barrière matérielle, et

en ce que ledit système de sécurité dynamique communique avec des moyens de commande de la machine pour déclencher une forme de mise en sécurité de ladite machine (notamment un ralentissement de son mouvement).

[0034] Pour cela, la pratique classique est de prévoir des parois qui entourent un couloir lequel qui entoure l'ouverture et s'écarte de la partie mobile de la machine.

[0035] Bien que les protections par barrières matérielles apportent de nombreux avantages, il est fréquent d'y ménager une ouverture d'accès qui est libre en permanence, voire deux ouvertures différentes pour une installation à flux traversant.

[0036] Or ces ouvertures permanentes obligent le plus souvent, selon les législations en matière de sécurité, à prévoir une certaine distance entre la zone d'évolution du bras rotatif et l'ouverture d'accès.

[0037] En mettant en oeuvre un système de sécurité qui surveille un volume de protection extérieur aux barrières matérielles, l'invention permet de diminuer l'encombrement au sol représenté par les éléments matériels de la machine dans sa configuration de fonctionnement.

[0038] Certes, ce volume de protection extérieur ne

peut pas être utilisé ou traversé par quiconque sans déclencher une forme de mise en sécurité de la machine. Cependant, la caractéristique immatérielle de ce volume de protection fait qu'il reste utilisable, par exemple lorsque la machine est à l'arrêt. Il peut possiblement aussi être utilisé pendant le fonctionnement sans inconvénient majeur, en particulier si cette mise en sécurité est un simple ralentissement et/ou si cette utilisation est épisodique comme dans le cas d'un passage de circulation dans une allée.

[0039] Ainsi, en acceptant ce qui peut paraître au premier abord comme étant un risque de baisse de productivité par rapport aux possibilités théoriques, l'invention permet d'installer la machine dans des surfaces moindres, tout en respectant les mêmes contraintes de sécurité, ce qui représente en général un avantage global.

[0040] Ainsi, ces avantages sont particulièrement intéressants dans le cas d'une machine présentant une seule région active à protéger, c'est-à-dire une zone où un seul objet est traité, ici la charge palettisée.

[0041] Un scrutateur dynamique est parfois utilisé pour surveiller une entrée dans une zone entièrement robotisée d'une usine complète, dans laquelle sont présents de multiples machines ou robots, afin d'éviter d'avoir à ouvrir et fermer une porte matérielle.

[0042] Dans le cas de l'invention, pour une machine présentant une seule région active à protéger, un tel scrutateur est particulièrement intéressant et inhabituel. En effet, il permet de diminuer l'encombrement extérieur global de la machine et de ses zones de protection, alors que cette préoccupation n'est pas un problème dans le cas d'une zone étendue pour laquelle la présence d'un couloir de sortie représente une faible surface relativement à la zone active.

[0043] Les caractéristiques de sécurité dynamique de surveillance des ouvertures de ce deuxième aspect sont particulièrement intéressantes à combiner avec celles de membres de support déployables du précédent aspect.

[0044] Cependant, une telle configuration de système de sécurité à scrutation extérieure, et toutes ses caractéristiques ici décrites, est aussi envisagée et prévue de façon indépendante des caractéristiques de système de membres de support déployables, c'est-à-dire par exemple mis en oeuvre dans une machine d'un type connu par ailleurs ou d'un type tel qu'exposé ici mais ne comprenant pas ces caractéristiques de machine déployable et repliable.

[0045] Selon un autre aspect, l'invention propose en outre un ou des procédés de gestion et de manutention d'une telle machine.

[0046] Ainsi l'invention propose un procédé d'installation et/ou d'une telle machine, qui comprend les étapes de :

- mise en place de la structure porteuse à un emplacement déterminé pour son fonctionnement, par exemple par un chariot élévateur ou un pont roulant

ou par roulement de ladite structure porteuse sur des moyens de roulement,

- stabilisation de la machine par déploiement d'au moins un membre de support, et
- déploiement de l'ensemble des membres de support, réalisant ainsi une définition visible et une validation du volume de protection et du volume d'encombrement de ladite machine pour son fonctionnement.

[0047] De préférence, ce procédé comprend en outre une étape de mise en fonctionnement d'un volume de protection par activation d'une barrière immatérielle ou d'un système de sécurité dynamique porté de façon permanente par un ou plusieurs membres de support.

[0048] Selon le même concept, l'invention propose aussi un procédé de déplacement d'une telle machine, qui comprend les étapes de :

- fermeture des membres de support, en pliant ou rabattant lesdits membres de support contre la structure porteuse, réduisant ainsi le volume d'encombrement de ladite machine, et
- enlèvement de la machine hors de son emplacement de fonctionnement, par préhension de la structure porteuse (par exemple par un chariot élévateur ou un pont roulant) ou par roulement de ladite structure porteuse sur des moyens de roulement.

[0049] De façon connue, il est à noter que le document US5423163 propose une version mobile de banderoleuse à bras tournant, en montant sa structure porteuse sur des roulettes permettant de la déplacer d'une zone à l'autre à l'intérieur d'un atelier. Cette solution ne permet cependant que des déplacements sur de courtes distances et sur un sol dur et plat. En outre et contrairement à l'invention, elle ne diminue l'encombrement de la machine, et ne change rien aux problèmes d'installation de la zone de protection.

[0050] Grâce à l'invention, on obtient ainsi une machine qui présente une meilleure compacité et un plus faible encombrement de façon notable, par exemple par réduction d'une dimension d'au moins un tiers voire d'au moins la moitié ; tout en conservant les avantages de la technologie à charge statique et bras tournant, tout en respectant des normes de sécurité contraignantes.

[0051] Dans sa position fermée, la machine peut être moins stable, par exemple avec une géométrie permettant de reposer de façon stable mais pas suffisamment pour être mise en fonctionnement. Cependant, de nombreux avantages de l'invention sont tout de même apportés y compris dans des géométries fermées qui n'assurent pas une stabilité au repos.

[0052] Du fait de cette diminution d'encombrement, de nombreuses opérations en sont facilitées comme par exemple le transport et le stockage.

[0053] Par exemple, un mode de réalisation où la machine présente une géométrie de 2,50m x 2,50m en po-

sition déployée et une géométrie de 3,50m x 0,60m (ou moins) en position fermée, il devient possible de transporter par exemple douze machines dans une remorque standard de transport routier, en les disposant dans le sens de la route à raison de quatre machines dans la largeur de la remorque et trois groupes de quatre sur la longueur de la remorque.

[0054] Lors de l'installation comme dans le cas d'une désinstallation, cette machine peut être déplacée plus facilement au sein du site, tout en nécessitant moins de remontage et respectivement de démontage.

[0055] A l'installation, le déploiement du ou des membres de support permet d'obtenir la stabilité définitive de façon rapide voire immédiate.

[0056] A la désinstallation, leur repliement permet d'enlever rapidement de son emplacement.

[0057] Que ce soit par le transport et la manutention qui en sont facilités et plus efficaces, ou par la souplesse d'installation et de désinstallation ainsi obtenue, il devient ainsi beaucoup plus rapide et économique de modifier un site d'emballage et donc de production.

[0058] Une telle machine est par exemple réalisée avec des technologies connues et fonctionne selon des méthodes connues, par exemple pour ce qui est de la gestion du film et/ou des dispositifs et systèmes de sécurité

[0059] Selon une particularité optionnelle, la structure porteuse comprend au moins un portique rigide en forme de "U" inversé reposant sur le sol par deux jambages, par exemple sensiblement verticaux, et qui supporte le bras tournant dans la partie médiane d'une poutre de liaison reliant lesdits jambages de façon solidaire.

[0060] Plus particulièrement, les deux jambages sont disposés de part et d'autre du trajet de circulation des charges lors de leur entrée et sortie de la zone de banderolage, et en deux emplacements formant des angles opposés d'un polygone (typiquement un rectangle ou un carré) formant une empreinte au sol qui inclut l'empreinte au sol du volume d'encombrement de la machine et/ou l'empreinte au sol d'un volume de protection prévu pour être protégé lors du fonctionnement de ladite machine.

[0061] Une telle configuration apporte un bon résultat en matière de diminution d'encombrement ainsi qu'une bonne stabilité une fois déployée, tout en conservant une bonne rigidité et une certaine simplicité de formes pour la conception et la fabrication.

[0062] Alternativement, le "U" est disposé de façon transversale plutôt que diagonale par rapport au polygone de l'empreinte au sol.

[0063] Selon une particularité de l'invention, pouvant être combinée ou non avec les autres, le ou les membres de support délimitent, dans leur position ouverte, une empreinte au sol qui inclut celle d'un volume de protection prévu pour être protégé lors du fonctionnement de ladite machine. Typiquement, cette délimitation est faite au moins dans une dimension transversale au trajet de circulation des charges lors de leur entrée et sortie de la zone de banderolage.

[0064] De préférence, au moins un membre de support porte alors en outre, de façon permanente, un ou plusieurs éléments formant une barrière interdisant l'accès au volume de protection, par obstruction matérielle et/ou par détection d'une interruption d'une barrière immatérielle.

Machine déployable avec sécurité dynamique

[0065] De préférence, ces deux groupes de caractéristiques sont de préférence combinés ensemble : on obtient alors une machine de type déployable, comprenant un système de sécurité dynamique surveillant un volume de protection extérieur.

[0066] Ainsi, on comprend que l'invention permet d'obtenir une machine dont le système de sécurité est intégré, qu'il soit matériel, ou immatériel par interruption ou dynamique, ou une combinaison de tout ou partie de ces modes.

[0067] Dans une telle configuration, l'invention propose en outre une particularité dans laquelle le ou les membres de support forment une barrière matérielle interdisant physiquement l'accès à la zone de mouvement du bras rotatif sur une partie du pourtour du volume de protection, et dans laquelle les moyens de détection du système de sécurité dynamique sont portés par le ou les membres de support de façon à surveiller un volume de protection extérieur qui longe la totalité du pourtour non obstrué par lesdits membres de support.

[0068] Ainsi, les améliorations dans la souplesse d'installation apportée par la configuration déployable sont d'autant plus intéressantes que le système de sécurité dynamique permet une installation moins encombrante, et donc plus facile à ajouter sur un site de façon provisoire ou d'une durée courte ou moyenne, par exemple pour des périodes de quelques semaines à une ou deux années.

[0069] Ainsi qu'on le comprend, dans différentes combinaisons de ces particularités, le déploiement du ou des membres de support permet ainsi en outre une délimitation immédiate de la future zone de travail, de façon claire et visible, ce qui facilite et accélère les autres travaux d'installation, en particulier pour le reste des matériels et trajets de circulation qui entourent la machine.

[0070] Les éléments de sécurité portés ou délimités par les membres de support sont aussi plus vite opérationnels, et/ou avec moins de réglage ou de montage.

Groupe d'accroche et découpe

[0071] Selon un troisième aspect, il est aussi proposé une machine pour banderoler une charge, du type comprenant une structure porteuse (de préférence statique en fonctionnement) supportant un élément mobile formant un bras rotatif qui tourne autour d'une charge posée sur un support, typiquement selon un axe vertical ou oscillant autour de la verticale ou au moins sans passer sous la charge, de façon à envelopper ladite charge par

un film continu, typiquement un film étirable déroulé depuis une bobine, laquelle est par exemple portée par le bras tournant.

[0072] Selon ce troisième aspect, ladite machine comprend au moins un système ou "groupe" d'accroche et/ou de découpe du film, lequel groupe comprend un bras dit de découpe portant, à une extrémité dite de travail :

- un mât de découpe sensiblement vertical comprenant une extrémité basse qui est solidaire du bras de découpe, et qui porte un élément de coupe mobile en translation le long dudit mât entre une position haute et une position basse, ledit élément de coupe étant agencé pour découper une bande de film appliquée le long dudit mât lors de ladite translation ;
- une pince d'accrochage comprenant une branche fixe qui est fixée audit bras de découpe, et sur laquelle s'articule une branche mobile qui peut être déplacée entre :

o une position ouverte dans laquelle elle est éloignée de la branche fixe de façon à permettre à une bande de film sortant de la bobine de venir s'appliquer contre ladite branche fixe, et

o une position fermée dans laquelle elle est rapprochée de ladite bande fixe pour coopérer avec elle et pincer ladite bande de film.

[0073] Selon ce troisième aspect, ledit bras de découpe, à une autre extrémité dite de pivot, est articulé au moins selon un axe vertical par rapport à la structure de la machine, et peut être déplacé de façon motorisée entre :

- une position dite escamotée, dans laquelle ledit bras est situé en dehors du volume d'évolution du bras rotatif de banderolage ; et
- une position dite sortie, dans laquelle :

o en fin d'emballage d'une charge, le mât de découpe vient s'appliquer contre une bande de film sortant de la bobine et entourant ladite charge, puis l'élément de coupe vient couper ladite bande de film, et/ou

o en début d'emballage d'une charge, la pince d'accrochage approche de ladite charge une bande de film sortant de la bobine, puis le bras rotatif commence un filmage par au moins un tour passant au dessus du bras de découpe.

[0074] De préférence, un tel système d'accroche et découpe comprend un élément dit noyau déplacé en translation le long du mât de découpe par un moyen d'actionnement, par exemple par une vis sans fin dans le mât de découpe. En outre, ledit déplacement du noyau provoque au moins deux des actions suivantes, et de préférence les trois :

- manoeuvre de la pince par actionnement d'une came, par exemple solidaire de la branche mobile par articulation autour d'au moins un pivot ;
- armement de l'élément de coupe par poussée jusqu'à sa position à partir de laquelle son déplacement de coupe peut être déclenché ;
- déplacement du bras de découpe par rapport à la structure de la machine, sous l'effet d'une bielle reliée par une de ses extrémités audit noyau et pas son autre extrémité à un point fixe par rapport à ladite structure.

[0075] Selon ce troisième aspect, il est aussi proposé d'utiliser un tel groupe d'accroche et/ou de découpe pour implémenter un procédé d'accrochage automatisé ou de découpe automatisé, et de préférence un procédé réunissant les deux de façon successive et automatisée, par exemple tel que décrit dans l'un des exemples de modes de réalisation ici présentés.

[0076] Selon une particularité préférée, le déplacement du noyau est obtenu par un unique moteur électrique disposé dans le bras de découpe, et en ce que ledit déplacement du noyau provoque les actions de manoeuvre de la pince et d'armement de l'élément de coupe et de déplacement du bras de découpe.

Machine déployable avec groupe d'accroche et découpe automatisé

[0077] De préférence, ces deux groupes de caractéristiques sont combinés ensemble, et le bras de découpe est fixé à la machine de façon permanente par son extrémité de pivot, à la structure porteuse ou de préférence à un membre de support dans sa partie éloignée de la structure porteuse.

[0078] La fixation du groupe d'accroche et découpe sur un membre de support permet de le positionner à un emplacement éloigné de la structure porteuse, par exemple à un angle de la machine éloigné de la structure porteuse, ce qui peut être utile pour faciliter la conception du cycle de travail et la coordination des différents mouvements robotisés de la machine.

[0079] On obtient alors une machine plus productive voire complètement automatisée, tout en restant plus rapide et souple dans son utilisation et sa gestion puisque ce groupe d'accroche et découpe ne nécessite pas de montage ou démontage supplémentaire.

[0080] Le groupe d'accroche et découpe, portés par la machine et en particulier par le membre de support, est aussi plus vite opérationnel, et/ou avec moins voire pas de réglage ou de montage.

[0081] La souplesse d'utilisation de la machine déployable est d'autant plus intéressante que la meilleure productivité du groupe d'accroche/découpe peut permettre des durées d'utilisation plus courtes pour le même travail.

[0082] De son côté, la meilleure productivité du groupe d'accroche/découpe est d'autant plus intéressante que

la souplesse de la machine déployable permet de l'utiliser dans des durées courtes et sur des sites moins préparés.

5 Machine à sécurité dynamique avec groupe d'accroche et découpe automatisé

[0083] De préférence, ces deux groupes de caractéristiques sont combinés ensemble : le système de sécurité dynamique permet d'obtenir un volume de protection extérieur à l'encombrement de la machine, et donc de d'augmenter le volume de protection global en fonction des besoins générés par le fonctionnement du groupe d'accroche et découpe, mais sans augmenter le volume d'encombrement matériel de la machine

Machine déployable à sécurité dynamique, et avec groupe d'accroche et découpe automatisé

20 **[0084]** De préférence, ces trois groupes de caractéristiques sont donc combinés tous les trois ensemble.

[0085] Grâce à ces différents aspects et groupes de caractéristiques, seuls ou combinés ensemble, l'invention apporte ainsi une plus grande modularité des processus. Une même machine peut aussi être utilisée dans des emplacements plus nombreux et/ou prendre moins de place lorsqu'elle est stockée. Chaque machine devient plus facile et économique à gérer.

[0086] A travers ses différents avantages l'invention permet par exemple d'envisager de fournir une ou des machines à la demande, par exemple en location courte durée, y compris pour des productions à une cadence importante mais de courte durée, par exemple de l'ordre de une journée à une semaine.

35 Installation comprenant une machine déployable à sécurité dynamique, et avec groupe d'accroche et découpe automatisé

40 **[0087]** Selon l'invention, il est prévu une installation comprenant tout ou partie des caractéristiques précédentes, dont la configuration est particulièrement adaptée pour une activité combinant le stockage de marchandises l'emballage de charges de marchandises réalisées à partir dudit stockage. Selon l'invention, cette installation comprend :

- au moins un rack de rayonnages multi-niveau délimité et desservi par au moins une allée de circulation s'étendant de circulation (82) le long dudit rack de rayonnages, et
- au moins une machine pour banderoler une charge, par exemple telle que décrite ci-dessus, installée à l'intérieur dudit rack dans un de ses niveaux.

[0088] De préférence, l'au moins une machine à banderoler est installée un niveau du rack de rayonnages qui se situe sensiblement au niveau du sol, voire est po-

sée sur le sol. L'installation présente, à proximité de l'au moins une machine à banderoler, des barrières matérielles englobées dans le volume occupé par le rack. Les barrières matérielles permettent de délimiter un volume de protection englobant l'espace de mouvement de la machine à banderoler pour en interdire l'accès aux personnes. L'installation présente, près d'une machine à banderoler, au moins une ouverture d'accès vers l'allée, de sorte qu'il est possible de transférer une charge de la machine à banderoler vers l'allée ou inversement, pour évacuer la charge banderolée ou pour approvisionner la machine par une charge à banderoler. De préférence, les barrières matérielles délimitent la ou les ouvertures d'accès.

[0089] Selon un mode de réalisation particulier, l'installation présente une ouverture d'accès donnant sur l'allée, voire deux ouvertures d'accès réparties de part et d'autre du rack. La charge à banderoler peut être transférée d'une allée vers la machine au moyen par exemple d'un chariot élévateur en entrant dans le rack par une première ouverture d'accès donnant sur l'allée. Une fois la charge banderolée, il est possible de l'extraire de la machine, soit par la même ouverture soit par une allée située du côté opposé du rack, en passant par une seconde ouverture d'accès, située du côté opposé.

[0090] Selon un mode de réalisation préféré, l'installation comprend un système de sécurité dynamique par scrutation à distance d'un volume de détection pour surveiller les abords d'une machine à banderoler. Selon l'invention, le système de sécurité surveille notamment une région de protection adjacente à l'ouverture d'accès et qui en couvre tous les accès. De préférence, l'ouverture d'accès débouche sur une zone d'alerte qui inclut une emprise dans ladite allée de circulation. Une telle installation permet de moduler l'organisation de l'espace de stockage et d'emballage, par exemple dans le cadre d'activités saisonnières ou temporaires. La zone d'alerte qui empiète sur l'allée permet de respecter les normes de protection de la machine, mais sans encombrer l'allée puisque la partie matérielle de la machine à banderoler ne dépasse pas du périmètre du rack.

[0091] Selon un autre mode de réalisation, l'installation comprend deux racks de rayonnages parallèles et adjacents entre deux allées parallèles, et deux machines, dites première et seconde machines, placées chacune dans l'un de ces racks de rayonnages. De manière préférentielle, les deux machines sont placées au même niveau et alignées l'une derrière l'autre en tandem. Ces deux machines communiquent entre elles par une ouverture intérieure de sorte qu'une charge peut être transférée de la première machine à la seconde machine en passant par cette ouverture intérieure. Cette communication entre les deux machines des deux racks permet la mise en place ou l'évacuation simultanée de deux charges de marchandises, une dans chaque machine. La mise en place des deux charges peut s'effectuer en passant par une ouverture d'accès d'un rack, puis l'évacuation des deux charges banderolées peut s'effectuer par

l'ouverture d'accès du même côté, ou par une ouverture d'accès débouchant de l'autre côté de l'autre rack adjacent. Ce mode de réalisation permet de filer deux charges en même temps. De préférence, les charges sont transférées par un même chariot élévateur, par exemple un chariot muni d'une fourche de longueur double.

[0092] Ce type d'installation est bien adapté, par exemple, aux activités de logistique et/ou de préparation de commandes ("pick-up" en Anglais), mises en oeuvre dans un entrepôt ou un espace organisé en rayonnages et allées standardisés. Il se combine particulièrement bien avec les avantages des caractéristiques de pliage de la machine, puisqu'il permet d'installer une ou plusieurs machines de façon provisoire en s'adaptant à la configuration existante, à l'intérieur des rayonnages existant et sans encombrer la circulation dans l'entrepôt.

[0093] Des modes de réalisation variés de l'invention sont prévus, intégrant selon l'ensemble de leurs combinaisons possibles les différentes caractéristiques optionnelles exposées ici.

Liste des figures

[0094] D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée d'un mode de mise en oeuvre nullement limitatif, et des dessins annexés sur lesquels :

- les FIGURE 1, FIGURE 2 et FIGURE 3 illustrent schématiquement un premier exemple de mode de réalisation de l'invention dans différentes étapes :
 - o en position fermée, FIGURE 1a en perspective transparente et FIGURE 1b en vue de dessus,
 - o en position déployée, FIGURE 2a en perspective et FIGURE 2b en vue de dessus, et
 - o avec une charge dans l'espace de travail, FIGURE 3 en perspective ;
- la FIGURE 4 est un schéma en vue de dessus illustrant certains avantages de la machine avec sécurité dynamique selon l'invention, représentée à titre d'exemple dans le premier exemple de mode de réalisation ;
- les FIGURE 5a et FIGURE 5b illustrent schématiquement, respectivement en perspective et en vue de dessus, un deuxième exemple de mode de réalisation de l'invention en position déployée ;
- les FIGURE 6a et FIGURE 6b illustrent en vue de dessus un troisième exemple de mode de réalisation de l'invention, respectivement en position déployée et en position fermée ;
- les FIGURE 7a et FIGURE 7b illustrent schématiquement en vue de dessus un quatrième exemple de mode de réalisation de l'invention, respectivement en position déployée et en position fermée ;
- les FIGURE 8a et FIGURE 8b illustrent schématiquement en vue de dessus un cinquième exemple

- de mode de réalisation de l'invention, respectivement en position déployée et en position fermée ;
- les FIGURE 9a, FIGURE 9b et FIGURE 9c illustrent schématiquement en vue de dessus un sixième exemple de mode de réalisation de l'invention, respectivement en position déployée, en position intermédiaire et en position fermée ;
 - les FIGURE 10a et FIGURE 10b illustrent schématiquement en perspective un septième exemple de mode de réalisation comprenant un groupe d'accroche et découpe automatisé, fixé à un membre de support de la machine déployable à système de sécurité dynamique de la FIGURE 1, respectivement en position fermée et en position déployée ;
 - la FIGURE 11 est une vue de côté illustrant schématiquement la situation relative du groupe d'accroche et découpe et du bras rotatif de banderolage de la machine de la FIGURE 10 ;
 - la FIGURE 12 est une vue partielle en perspective illustrant le bras de découpe (sans le cutter) de la FIGURE 10, en position sorti ;
 - la FIGURE 13 est une vue partielle en perspective transparente illustrant (sans le cutter) le bras de découpe de la FIGURE 10, avec la pince en position fermée ;
 - la FIGURE 14 est une vue partielle en perspective illustrant le mécanisme de came de la pince du bras de découpe (sans le mât de découpe) de la FIGURE 10, avec la pince en position ouverte ;
 - la FIGURE 15 est une vue partielle en perspective illustrant l'élément de découpe du bras de découpe de la FIGURE 10 ;
 - les FIGURE 16a à FIGURE 16f illustrent schématiquement en vue de dessus un cycle de filmage avec accroche et découpe automatisées, dans le septième mode de réalisation de la FIGURE 10 ;
 - les FIGURE 17a à FIGURE 17f illustrent schématiquement en vue de dessus un cycle de filmage avec accroche et découpe automatisées, dans une variante septième mode de réalisation de la FIGURE 10 avec la pince sur le côté latéral du mât de découpe.

Description de plusieurs exemples de mode de réalisation

[0095] Dans l'ensemble des modes de réalisation ici décrits, la structure porteuse 11 est formée par un portique rigide en forme de "U" inversé reposant sur le sol par deux jambages verticaux 113 et 114. Dans leur partie haute, ces deux jambages supportent de façon solidaire les deux extrémités d'une poutre de liaison 111. Dans sa partie médiane, cette poutre de liaison 111 porte une liaison pivot d'axe A11 vertical, qui supporte le bras tournant 12. Celui-ci comprend un rotor 121 s'éloignant radialement de l'axe A11 et qui porte à son extrémité extérieure une colonne 122 descendante sur laquelle se déplace un dispositif contenant une bobine ou relié à une

bobine 123. Ce dispositif se déplace de haut en bas le long de la colonne 122 rotative et dispense ainsi le film 990 autour de la charge 99 sur toute sa hauteur, par exemple d'une façon connue.

5 [0096] Le portique formé par la structure porteuse 11 est disposé avec ses deux jambages 113 et 114 de part et d'autre du trajet de circulation des charges à banderoler, ici selon une direction D9 et sur un chemin de convoyage 90.

10 [0097] Le déplacement du bras tournant 12 se fait dans un volume cylindrique vertical d'empreinte au sol ZB.

[0098] Une zone de protection ZP est définie et délimitée par les membres de support, et surveillée par la machine.

Mode de réalisation 1

[0099] Les FIGURE 1, FIGURE 2 et FIGURE 3 illustrent un premier exemple de mode de réalisation de l'invention, dans différentes étapes d'installation ou de désinstallation de la machine. Les autres exemples de modes de réalisation ne seront décrits que dans leurs différences.

25 [0100] Dans ce premier mode de réalisation, chacun des deux membres de support 13 et 14 est articulé sur un desdits jambages, respectivement 113 et 114, par une ou plusieurs articulations pivots, A13 et respectivement A14, d'axe vertical ou sensiblement vertical, faisant par exemple moins de 10° avec la verticale.

30 [0101] Chaque membre de support 13 (ou respectivement 14) comprend un panneau 132 (ou 142), ici vertical. Une fois déployé, ce panneau est ici dans une position longitudinale par rapport au trajet de circulation D9, ici sensiblement parallèle. Ce panneau porte à son extrémité un retour transversal, par exemple rigide sous la forme d'un panneau vertical 131 étroit qui ferme le passage autour du convoyeur 90.

35 [0102] Ces panneaux sont par exemple pleins, mais peuvent aussi être ajourés par exemple sous forme de grilles ou d'éléments grillagés.

40 [0103] Il est à noter que l'utilisation de barrières matérielles présente des avantages intéressants, par exemple en termes de coût, de fiabilité, de visibilité et d'accessibilité.

45 [0104] Optionnellement, de façon non représentée ici, tout ou partie de ces panneaux forme une structure agencée pour recevoir au moins un tel panneau par accrochage simple et de préférence sans outil, par exemple un cadre ou un "U".

50 [0105] Ainsi qu'on le voit en FIGURE 1, l'encombrement horizontal de la machine 1 en position fermée est nettement plus faible que dans la position de production illustrée en FIGURE 2 et FIGURE 3.

55 [0106] Cet encombrement horizontal refermé peut être réduit, à des dimensions proches de, voire égales à, l'empreinte au sol du portique 11 lui-même. En comparaison, en position de production, la poutre 111 du portique vient former la diagonale d'un rectangle d'encombrement de

la machine.

[0107] Ainsi, par exemple pour un encombrement en production de l'ordre de 2,50mx2,50m (soit 6,25m²), la machine repliée ne représente plus qu'un encombrement au sol de l'ordre de 3,53mx0,30m (soit 1m²) si la poutre a une largeur de 30cm, ou 2,1m² si l'encombrement latéral est de 60cm. La surface au sol est bien moindre, et son empreinte au sol est beaucoup plus étroite et presque linéaire.

Système de sécurité dynamique

[0108] Bien qu'à titre optionnel dans l'invention, le premier exemple de mode de réalisation illustré ici comprend d'un système de sécurité dynamique d'un type fonctionnant par scrutation à distance du volume de protection ZP. Il s'agit par exemple d'un scrutateur laser tel que le scrutateur OS32C de la société Omron. Ce type de système de sécurité est connu actuellement dans le domaine des chariots robotisés autonomes, comme moyen de détection pour informer l'ordinateur de pilotage et lui permettre d'assurer des fonctions d'anti-collision.

[0109] Ce type de système n'est actuellement pas utilisé sur une machine fixe de banderolage, pour laquelle il serait plus difficile à paramétrer et d'un coût important par rapport à celui de simples barrières matérielles ou de détecteurs simples à interruption de rayon.

[0110] Cependant, pour obtenir une installation plus rapide et plus simple, pour une machine d'un type connu et d'autant plus pour une machine repliable selon l'invention, ce type de système a l'avantage de pouvoir surveiller toute une zone avec un seul module.

[0111] A titre d'exemple dans le premier mode de réalisation ici illustré, un tel système de sécurité dynamique comprend des moyens de détection 15, 16 qui sont portés par le ou les membres de support, ici les retours 131, 141 des membres de support 13 et 14. Chacun de ces modules de détection 15, 16 est ainsi directement en position de travail dès que son membre de support est déployé.

[0112] Alternativement, de façon non représentée ici, ces modules sont fixés sur la structure porteuse elle-même.

[0113] De préférence, et quel que soit l'emplacement où ils sont fixés, ces modules sont orientés et paramétrés pour couvrir un volume de protection ZP qui est délimité par le ou les membres de support en position ouverte. En utilisant des membres de support formés de panneaux pleins ou de grilles à mailles fines, ou opaques aux détecteurs 15, 16, il devient ainsi possible de simplifier le réglage de la profondeur du volume surveillé puisque les panneaux 132, 142 empêchent alors la détection des mouvements qui leurs sont extérieurs.

[0114] Optionnellement, les membres de support ou la structure porteuse sont agencés pour recevoir au moins un tel système de sécurité dynamique par accrochage simple et de préférence sans outil.

[0115] Il est aussi explicitement prévu de mettre en

oeuvre ce premier mode de réalisation sans utilisation d'un tel système de sécurité dynamique.

[0116] Bien qu'ici illustré dans la configuration d'un premier exemple de mode de réalisation, un tel système de sécurité dynamique est aussi prévu pour chacun des autres modes de réalisation représentés.

[0117] En FIGURE 4 sont illustrés certains avantages de la machine avec sécurité dynamique selon l'invention, par exemple dans l'exemple de mode de réalisation des FIGURE 1 à FIGURE 3.

[0118] Cette figure illustre différents exemples d'implantation dans un entrepôt typique, comprenant un quai de chargement 80 à l'extérieur du bâtiment, représenté ici avec des emplacements d'accostage 802 séparés par des avancées 801 du quai. Le quai 80 est séparé de l'intérieur par un mur 89 percé de plusieurs portes.

[0119] A l'intérieur, une allée principale 88 longe le mur extérieur 89, et qui dessert une pluralité d'allées transversales 81, 82, 83. Ces allées sont séparées par des séries de racks de rayonnages, par exemple normalisés d'une largeur de l'ordre de 2,50m. Ces racks sont parfois installés en une seule largeur 8RS, ou en deux largeurs accolées 8RD.

[0120] Une machine 8S munie de barrières matérielles de sécurité selon l'état de la technique est représentée en pointillés dans différentes positions d'installations possibles. Une telle machine présente classiquement une dimension de l'ordre de 3,50m à 4,00m dans le sens du chemin des charges dans la machine, représenté par les pointillés intérieurs.

[0121] Comme on le voit sur la figure, une telle machine est en général installée sur le quai extérieur 80 ou dans l'allée principale 88, ce qui constitue une gêne non négligeable pour la circulation, représentée ici par les doubles flèches. Une telle machine ne peut pas facilement non plus être installée sous un rack simple 8S, car les barrières matérielles dépassent dans les allées 82, 83 et y gênent notablement la circulation.

[0122] Une telle machine munie de barrières matérielles de sécurité selon l'état de la technique peut aussi être installée en une paire 8D de deux machines disposées l'une derrière l'autre, ce qui permet d'emballer simultanément deux palettes, qui sont transportées et déposées ensemble par un chariot élévateur à fourches longues ou "fourche double".

[0123] Comme on le voit aussi sur la figure, une telle paire 8D de machines est d'autant plus encombrante, et souvent installée elle-aussi dans l'allée principale 88 ou sur le quai extérieur 80. Elle ne peut pas non plus être installée sous une rangée double de racks 8RD, qui sont souvent utilisées en coordination avec des chariots à fourche double, sans dépasser dans les allées 81, 82 de chaque côté.

[0124] Ainsi qu'illustré sur la figure, une machine selon l'invention avec système de sécurité dynamique peut être réalisée dans une dimension matérielle plus restreinte, par exemple 2,50m par 2,50m, tout en respectant les mêmes normes de distances de sécurité. Une telle ma-

chine 1S peut ainsi être installée en un exemplaire 1S sous un rack simple 8RS sans que les barrières de sécurité ne dépassent dans les allées de circulation 82, 83. Bien que le ou les volumes de protection extérieurs ZPE dépassent effectivement sur ces allées 82 et 83, leur présence n'y bloque pas matériellement le passage des chariots. Bien que le passage des chariots dans ce volume de protection extérieure puisse effectivement déclencher une mise en sécurité de la machine, ce passage ne se produit que pendant une courte durée à chaque fois. Un gain d'encombrement significatif est ainsi obtenu au prix d'une possibilité de légère diminution de la productivité globale de la machine par rapport à sa valeur théorique.

[0125] De plus, dans les modes de réalisation où ce volume de protection extérieur ZPE déclenche une mise en sécurité sans arrêt complet de la machine mais de type ralentissement du bras rotatif 12, cette diminution de productivité est d'autant plus acceptable, et ce ralentissement évite les risques d'endommagements qui pourraient résulter d'un grand nombre d'arrêts brusques.

[0126] De façon similaire, une paire 1D de deux telles machines selon l'invention formant un "duo" traitant deux palettes simultanément peut être installée sous un rack double 8RS sans que les barrières matérielles de sécurité ne dépassent dans les allées 81, 82 qui entourent cette rangée double de racks.

Mode de réalisation 2

[0127] Les FIGURE 5a et FIGURE 5b illustrent un deuxième exemple de mode de réalisation de l'invention, qui ne sera décrit que dans ses différences.

[0128] Dans ce deuxième mode de réalisation, chacun des deux membres de support 13 et 14 de la machine 2 est articulé sur un desdits jambages, 113 et respectivement 114, par une ou plusieurs articulations pivots, A13 et respectivement A14, d'axe vertical ou sensiblement vertical, faisant par exemple moins de 10° avec la verticale.

[0129] Dans cet exemple, chaque membre de support 23 (ou respectivement 24) forme une structure 231 (ou 241) supportant une barrière immatérielle 233, 234, 243, 244 fonctionnant par interruption de rayon.

[0130] Cette structure 23 (ou 24) est ici formée par deux bras de liaison horizontaux 232 (ou 242) articulés par des pivots d'axe sensiblement vertical A23 (ou A24) sur le jambage correspondant 113, 114. Ces bras horizontaux portent, directement ou par l'intermédiaire d'un poteau vertical, des articulations d'axe vertical A231 (ou A241) portant un panneau pivotant (231 (ou 241) formant un retour transversal dirigé vers le trajet de circulation D9 pour fermer ou diminuer le passage le long du convoyeur 90.

[0131] Ce mode de réalisation peut bien sûr aussi utiliser des retours fixes comme le premier mode. De tels retours mobiles sont aussi utilisables dans tous les autres modes de réalisation ici représentés.

[0132] Optionnellement, de façon non représentée ici, tout ou partie de ces panneau forme une structure agencée pour recevoir au moins de telles barrières immatérielles par accrochage simple et de préférence sans outil, par exemple un cadre ou un "U".

Mode de réalisation 3

[0133] Les FIGURE 6a et FIGURE 6b illustrent un troisième exemple de mode de réalisation de l'invention, qui ne sera décrit que dans ses différences.

[0134] Dans ce troisième mode de réalisation, la machine 3 comprend quatre membres de support différents : 331, 332 et respectivement 341 et 342. Chacun d'entre eux est articulé sur un desdits jambages 113 (ou respectivement 114) par une ou plusieurs articulations pivots d'axe vertical A331, A332 (ou respectivement A341, A342) ou sensiblement vertical, faisant par exemple moins de 10° avec la verticale.

[0135] Dans cet exemple, chacun des membres de support forme un panneau mobile vertical portant à son extrémité un retour transversal dirigé vers le convoyeur. Cependant, les autres types de membres de support décrits ici sont aussi utilisables dans cette configuration.

Mode de réalisation 4

[0136] Les FIGURE 7a et FIGURE 7b illustrent un quatrième exemple de mode de réalisation de l'invention, qui ne sera décrit que dans ses différences.

[0137] Dans ce quatrième mode de réalisation, la machine 4 comprend deux membres de support 43 et respectivement 44. Chacun d'entre eux comprend un montant mobile 431, 441 qui repose sur le sol et est solidaire d'un bras de liaison articulé sur la région centrale de la poutre de liaison par une articulation pivot d'axe A43, A44 vertical ou sensiblement vertical, faisant par exemple moins de 10° avec la verticale.

[0138] Dans cet exemple, l'un 431 de ces jambages mobiles supporte une barrière immatérielle 432 fonctionnant par interruption de rayon, l'autre extrémité de cette barrière mobile étant portée par le jambage 113 du portique qui est situé du même côté du convoyeur 90. Dans cet exemple, l'autre jambage mobile 441 est agencé pour recevoir une barrière matérielle amovible 442, par accrochage simple et de préférence sans outil.

Mode de réalisation 5

[0139] Les FIGURE 8a et FIGURE 8b illustrent un cinquième exemple de mode de réalisation de l'invention, qui ne sera décrit que dans ses différences.

[0140] Dans ce cinquième mode de réalisation, la machine 5 comprend quatre membres de support différents : 531, 532 et respectivement 541 et 542. Chacun d'entre eux comprend un montant mobile qui repose sur le sol et est solidaire d'un bras de liaison articulé sur la région centrale de la poutre de liaison par une articu-

lation pivot d'axe A53, A54 vertical ou sensiblement vertical, faisant par exemple moins de 10° avec la verticale.

[0141] Dans cet exemple, les deux jambages mobiles 531 et 532 (ou respectivement 541 et 542) situés du même côté du convoyeur 90 supportent chacun une extrémité d'une barrière immatérielle 551 (ou respectivement 552) fonctionnant par interruption de rayon.

Mode de réalisation 6

[0142] Les FIGURE 9a et FIGURE 9b illustrent un sixième exemple de mode de réalisation de l'invention, qui ne sera décrit que dans ses différences.

[0143] Dans ce sixième mode de réalisation, la machine 6 comprend deux membres de support 63 et 64, situés de part et d'autre du portique 11 de la structure porteuse. Chacun de ces membres de support forme lui-même un portique mobile, comprenant deux montants qui reposent sur le sol de part et d'autre du convoyeur 90.

[0144] Chacun de ces membres de support 63 et respectivement 64 est relié à la structure porteuse par des bras de liaison de façon à lui permettre de se rapprocher de ladite structure porteuse. Dans le présent exemple, chaque portique mobile 63 (ou respectivement 64) est articulé à chacune de ses deux extrémités à un bras de liaison 631 et 632 (ou 641 et 642) par une liaison pivot d'axe A631 et A632 (ou A641 et A642) vertical ou sensiblement vertical, faisant par exemple moins de 10° avec la verticale.

[0145] A son autre extrémité, chacun de ces bras de liaison 631, 641 (et respectivement 632, 642) est articulé par une liaison pivot d'axe A651 (et A652) vertical avec un chariot relié à la poutre porteuse 111 de façon mobile en translation selon une direction parallèle 110 à cette poutre porteuse 111.

[0146] Ainsi, le déplacement M6' en translation de ces chariots sur la poutre porteuse 111 permet de rapprocher les portiques mobiles 63, 64 du portique central 11 en un mouvement de translation M6, comme illustré en FIGURE 9b, jusqu'à les plaquer contre la structure porteuse comme illustré en FIGURE 9c.

[0147] D'autres types de cinématiques connus peuvent être utilisés dans l'invention pour guider le déplacement des portiques mobiles vers le portique central, par exemple avec des axes horizontaux et/ou des axes intermédiaires supplémentaires.

Mode de réalisation 7

[0148] Les FIGURE 10a et FIGURE 10b illustrent un septième exemple de mode de réalisation de l'invention, qui ne sera décrit que dans ses différences.

[0149] Dans ce septième mode de réalisation, la machine 7 est de type déployable similaire à la machine 1 des FIGURE 1 à FIGURE 3, avec des panneaux 13, 14 pleins ou finement ajourés et pivotant sur les jambages 113 et 114 du portique en "U" de la structure porteuse 11.

[0150] Dans cet exemple, la machine 7 est munie d'un

système de sécurité dynamique par scrutation d'un volume de protection extérieur s'étendant devant les ouvertures laissées par les panneaux en position déployée. Ce système de sécurité comprend des moyens de détection 15 et 16, qui sont ici fixés sur les jambages 113 et respectivement 114 du portique en "U" de la structure porteuse 11.

[0151] Cette machine 7 comprend en outre un groupe d'accroche et découpe 17 comprenant un bras de découpe 170 portant, à une extrémité dite de travail, d'une part une pince d'accrochage 173 et d'autre part un mât de découpe 171 s'étendant vers le haut, ici de façon verticale ou possiblement de moins de 20° avec la verticale.

[0152] Il est à noter qu'il est aussi prévu de réaliser un groupe d'accroche comportant la pince d'accrochage et ses fonctions d'accrochage de film automatisé, mais sans inclure le mât de découpe et son élément de coupe. Inversement, il est aussi prévu de réaliser un groupe de découpe comportant le mât de découpe et ses fonctions de découpe automatisée mais sans la pince d'accrochage.

[0153] Dans le présent exemple, ce bras de découpe 170 est fixé de façon permanente sur l'un 13 des membres de support, ici à l'intérieur du panneau latéral 132 de l'un 13 de ces membres de support, par exemple à une distance valant entre la moitié et les trois quarts de la longueur au sol de ce membre de support 13.

[0154] Cette fixation est réalisée par une articulation, ici des charnières, formant un pivot permettant une rotation d'axe vertical A17 entre :

- une position sortie, illustrée par exemple en FIGURE 10b et FIGURE 12, et
- une position escamotée, voire plusieurs, dans laquelle ledit bras est situé en dehors du volume d'évolution ZB du bras rotatif de banderolage, illustrée par exemple en FIGURE 10a, FIGURE 16c et d et FIGURE 17c et d.

[0155] Cette fixation permanente permet de conserver la rapidité d'installation avec pas ou peu de montage/démontage. Comme illustré en FIGURE 10a, le groupe d'accroche et découpe une telle position escamotée est configurée pour permettre de loger ce groupe 17 à l'intérieur du volume occupé par la machine en position fermée, ce qui lui assure une protection au transport et optimise l'encombrement de la machine repliée.

[0156] Comme illustré en FIGURE 11, le bas du montant 122 du bras rotatif 12 s'arrête au-dessus du haut du bras de découpe 170 d'une hauteur H127. La colonne 122 du bras rotatif 12 peut ainsi passer au dessus du bras de découpe 170 lui-même lorsque le bras de découpe 170 est en position sorti. L'ensemble du bras rotatif 12 peut aussi exécuter un ou plusieurs tours complets tant que le bas de la bobine 123 est dans une position plus haute que le haut du mât de découpe 171.

[0157] Comme on le voit en pointillé sur la droite de la figure, le chariot portant la bobine 123 présente un port

à faux vers le bas qui permet à la bobine de descendre M741 suffisamment bas pour couvrir vers le bas une hauteur supplémentaire (cf. référence H120) dépassant en dessous du bas de la colonne 122 qui porte ce chariot. Il est ainsi possible de couvrir toute la hauteur de la charge 99, y compris une partie du pied de la palette, de façon similaire aux machines de l'état de la technique voire plus étendue, tant que le bras de découpe 170 est en position escamoté.

[0158] Comme illustré en FIGURE 12, FIGURE 13 et FIGURE 15, le mât de découpe 171 porte un élément de coupe 174 mobile en translation D17 le long dudit mât entre une position haute 174H et une position basse 174B. Cet élément de coupe, aussi appelé "cutter", comprend ici un chariot 1741 maintenu dans une glissière verticale portée par le mât de découpe. Ce chariot porte une plaquette présentant une avancée 1742 incluant une fente 1740 munie d'une lame intérieure 1743. Cette avancée présente une ouverture débouchant vers le bas pour accueillir la tranche du film à couper lors du déplacement de coupe M174B, et guider le film vers la lame.

[0159] Ainsi qu'illustré en FIGURE 13 et FIGURE 14, le bras de découpe 170 porte aussi une pince d'accrochage 173 comprenant une branche fixe solidaire dudit bras de découpe, ici formée par une surface latérale du mât de découpe 171. Sur cette branche fixe s'articule une branche mobile 1731, ici formée par une barre de préférence munie de garnitures anti-glissement une série de joints toriques en élastomère enfilés autour de la dite barre.

Noyau d'actionnement

[0160] Dans ce mode de réalisation, le système d'accroche et découpe 17 comprend un élément dit noyau (172) qui est déplacé en translation (M712) le long du mât de découpe (171) par un moyen d'actionnement (179).

[0161] Dans le présent exemple, le déplacement du noyau (172) est obtenu par un moteur électrique (179) disposé dans la partie mobile (170) du système d'accroche et découpe (17), par exemple par une vis sans fin disposée longitudinalement dans le mât de découpe actionnée à travers un renvoi d'angle par un moteur électrique 179 disposé longitudinalement dans la base 170 du bras de découpe.

[0162] Dans le présent exemple, le déplacement de ce noyau sur le mât de découpe réalise à la fois la manœuvre de la pince (173), l'armement de l'élément de coupe 174 et le déplacement du bras de découpe 170 lui-même. Alternativement il est aussi prévu de réaliser une ou plusieurs de ces mouvements par des actionneurs différents, de préférence électriques.

Actionnement du bras

[0163] Dans le présent exemple, le déplacement de ce noyau 172 réalise le déplacement (M71, M73, M75)

du bras de découpe (170) par rapport à la structure de la machine, sous l'effet d'une bielle (178) reliée par une de ses extrémités audit noyau (172) et pas son autre extrémité à un point d'ancrage (137) qui est fixe par rapport à ladite structure, ici dans l'angle à l'extrémité du membre de support 13.

[0164] Alternativement, il est aussi prévu de réaliser le déplacement du bras de découpe par un autre actionneur, de préférence lui aussi électrique, par exemple un vérin électrique reliant le bras de découpe et la structure de la machine (par exemple le membre de support 13 ou une partie de la structure porteuse).

Actionnement de la pince

[0165] Dans le présent exemple, la manœuvre de la pince 173 est réalisée par interaction du noyau 172 avec une fourche 1732 formant came en recevant ce noyau dans une ouverture disposée en un emplacement de sa course déterminé en fonction de l'instant du cycle dans lequel doit se faire cette manœuvre.

[0166] Comme illustré en FIGURE 14, dans la position ouverte la branche mobile est éloignée de la branche fixe 171, par exemple en position horizontale ou à 15° près. Cette position permet ainsi à une bande de film 990 sortant de la bobine 123 de venir s'appliquer contre la branche fixe 171. Cette branche mobile 1731 est solidaire de la fourche 1732 autour d'un pivot (A173), ici horizontal. Lorsque le noyau 172 pénètre dans l'ouverture de cette fourche 1732 au cours de sa descente M172B, il la pousse vers le bas ce qui fait pivoter M173H la branche mobile vers le haut pour venir dans une position fermée dans laquelle elle est serrée contre le mât de découpe, et vient ainsi pincer et maintenir la bande de film.

[0167] Dans cet exemple de mode de réalisation, la branche mobile 1731 de la pince 173 est mobile dans un plan vertical, et vient pincer le film contre la face du mât de découpe située du côté opposé à la charge, c'est-à-dire la face orientée vers l'axe de pivot A17 du bras de découpe 170.

[0168] De façon générale, l'ensemble du groupe 17 mais aussi de la machine 7 est de préférence mû uniquement par énergie électrique. Cela permet d'éviter d'avoir à implanter une infrastructure d'acheminement de pression hydraulique ou pneumatique sur le lieu d'implantation de la machine, ce qui en favorise la souplesse d'installation et d'utilisation.

Armement et découpe

[0169] Dans le présent exemple, le déplacement de ce noyau sur le mât de découpe réalise aussi un armement de l'élément de coupe 174 en le poussant (M174H) vers le haut jusqu'à sa position haute (174H).

[0170] Cet élément de coupe 174 est alors retenu en position armée par un mécanisme de rétention à déclenchement commandé, ici un aimant fixé sur une plaquette présente à l'extrémité du mât de découpe. Alternative-

ment, d'autres mécanismes de rétention sont prévus, par exemple un mécanisme d'accrochage ou une butée escamotable.

[0171] Une fois le mât de coupe appliqué contre le film à découper, afin de définir une référence de coupe qui garantit la position du film sur la course de l'élément de coupe, ce mécanisme de rétention est déclenché. L'élément de coupe se déplace alors brusquement M174B jusqu'à sa position basse 174B en agrippant au passage le film dans son ouverture de découpe 1740. Ce mouvement de coupe est par exemple obtenu sous l'effet de la gravité, selon le principe de la guillotine. Alternativement ou en combinaison, il est prévu aussi un mécanisme qui remplace ou assiste la gravité, par exemple mécanisme élastique tel qu'un ressort métallique ou un ressort pneumatique.

[0172] Dans le présent exemple, le déclenchement de la coupe est réalisé par une rotation de la plaquette portant l'aimant de retenue, sous l'effet de la rotation d'une tige interne au mât de découpe et qui est actionnée à la base dudit mât par une bielle de découpe reliée à la structure de la machine, par exemple le point d'ancrage 137.

[0173] Le fait d'utiliser la course du noyau 172 pour armer l'élément de coupe 174 sans le déclencher immédiatement permet une plus grande liberté de conception et d'ajustement du cycle de fonction du groupe d'accroche et découpe 17 tout en limitant le nombre d'actionneurs, de préférence avec un seul actionneur 179 pour la pince et la découpe voire aussi le déplacement du bras de découpe 170.

[0174] Alternativement, ce déclenchement de coupe est prévu aussi par un autre mécanisme, par exemple par commande d'un électroaimant formant l'aimant de retenue, ou d'un autre type d'actionneur, de préférence électrique.

Cycle de filmage

[0175] Les FIGURE 16a à FIGURE 16f illustrent schématiquement en vue de dessus un cycle de filmage avec accroche et découpe automatisées, par exemple pour la machine 7 du septième exemple de mode de réalisation illustré en FIGURE 10 à FIGURE 15.

[0176] En FIGURE 16a : la charge 99 est introduite M991 à sa position d'emballage dans l'espace de travail ZB de la machine 7.

[0177] S'il n'est pas déjà en position, le bras 170 se déplace M71 pour amener l'extrémité du film 990 à proximité de la charge 99, par une descente du noyau 172 en position basse.

[0178] Le bras de découpe 170 maintient dans sa pince 173, 171 l'extrémité du film 990 sortant de la bobine de dévidage 123 du bras rotatif 12.

[0179] La bobine est positionnée à une hauteur intermédiaire, de préférence ergonomique, située au dessus du bras de découpe 170.

[0180] En FIGURE 16b (et FIGURE 11 en partie gauche) : pendant que la pince 173 maintient l'extrémité

du film, le bras rotatif et la bobine réalisent un ou plusieurs premiers tours de filmage en tournant M72 autour de la charge tout en montant vers le haut M721, de préférence d'une hauteur suffisante pour que la bobine 123 passe au dessus du mât de découpe 171 à l'issue de son premier tour.

[0181] En FIGURE 16c : l'extrémité libre du film 990 est à présent maintenue sous le ou les premiers tours de filmage M72. Le bras de découpe s'escamote M73 par une remontée du noyau 172 en position haute, qui amène en même temps l'élément de découpe 174 en position armée.

[0182] En FIGURE 16d (FIGURE 11 en partie droite) : le bras rotatif 12 et la bobine 123 réalisent tous les tours M74 nécessaires au filmage complet de la charge sans être gênés par le groupe d'accroche et découpe 17.

[0183] En FIGURE 16e : Le bras rotatif 12 s'arrête dans une position permettant de garde le film tendu et décollé de la charge dans la zone d'accès du mât de découpe. Le bras de découpe 170 sort M75 sous l'effet d'une descente du noyau 172, ce qui applique le mât de découpe 171 contre le film tendu, ici sur sa face extérieure à l'enroulement, de préférence un peu avant la fin de la course de sortie, avec l'élément de découpe 174 au dessus du film.

[0184] En FIGURE 16f : la fin de la course de sortie M75 actionne la bielle de découpe, qui relâche l'élément de coupe 174. Celui-ci descend le long du mât de découpe 171 en coupe le film sur toute sa largeur, et libère ainsi la charge.

[0185] La charge 99 est alors extraite M992 de la machine 7, avec ou sans escamotage du bras de découpe 170 selon les besoins.

Cycle de filmage - Variante

[0186] Les FIGURE 17a à FIGURE 17f illustrent schématiquement en vue de dessus un cycle de filmage avec accroche et découpe automatisées, dans une variante 7' du septième exemple de mode de réalisation.

[0187] Dans cette variante, la branche mobile 1731' de la pince 173' est agencée, pour venir pincer le film contre une face du mât de découpe qui est orientée vers la charge 99 ou vers la bobine 123 ou entre les deux, et plus près de la bobine que l'élément de découpe 174.

[0188] En FIGURE 17a à FIGURE 17d, le cycle de filmage se déroule de façon similaire à celui des FIGURE 16a à FIGURE 16d.

[0189] Ainsi qu'on le voit en FIGURE 17e, dans le mouvement de sortie M75 un peu avant que le bras de découpe 170 arrive en fin de course (dans une position sortie "préliminaire") mettant le mât de découpe en contact avec le film tendu, la pince 173' se ferme vers le haut et vient pincer le film tendu contre le mât 171, entre le mât 171 et la bobine 123, par exemple par un déplacement dans un plan vertical.

[0190] Comme illustré en FIGURE 17f, ce n'est qu'après ce pincement, lors de la fin du mouvement

M76 (en position sortie complète), que la découpe se déclenche.

[0191] L'extrémité libre du film est ainsi déjà disposée dans la pince 173', ce qui permet de recommencer un cycle de filmage sans intervention manuelle sur la banderoleuse 7'.

[0192] Dans d'autres variantes non représentées ici, le bras de découpe est agencé pour s'escamoter vers le jambage du côté duquel il est fixé plutôt que vers l'angle extérieur comme représenté ici.

[0193] Dans encore d'autres variantes, avec escamotage vers l'extérieur ou de préférence vers l'intérieur, le mât de découpe vient s'appliquer contre le film tendu par le côté intérieur du film, c'est à dire avant que la bobine n'arrive à sa position.

[0194] L'invention s'applique avantageusement à une machine agencée pour un flux "traversant", c'est à dire où les charges entrent d'un côté et sortent d'un autre côté, mais elle peut aussi s'appliquer à des machines agencées pour un flux non traversant, c'est à dire que le même accès sert pour l'introduction de la charge et sa reprise après emballage.

[0195] Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Machine (1 à 6) pour banderoler une charge, du type comprenant une structure porteuse (111, 113, 114) supportant un élément mobile formant un bras rotatif (12) qui tourne autour d'une charge (99) posée sur un support de façon à envelopper ladite charge par un film continu (123),
ladite machine comprenant un ou plusieurs éléments matériels formant une barrière matérielle qui délimite un volume de protection englobant l'espace de mouvement du bras rotatif pour en interdire l'accès aux personnes,
caractérisée en ce ladite machine comprend au moins un membre de support (13, 14, 23, 24, 331, 332, 341, 342, 43, 44, 531, 532, 541, 542, 631, 632, 641, 642) qui est fixé à la structure porteuse par au moins une articulation (A13, A14) agencée pour lui permettre d'être déplacé entre au moins :

- une position dite déployée (FIGURE 2a et b), dans laquelle ledit membre de support est déployé pour être écarté de ladite structure porteuse d'une distance déterminée pour fournir un point d'appui de stabilisation de ladite structure porteuse, et

- une position dite fermée (FIGURE 1a et b), dans laquelle ledit membre de support est replié ou rabattu par rapprochement vers ladite structure porteuse, de façon à ce que ladite machine

présente une empreinte au sol inférieure à celle de la position ouverte, et ainsi diminuer l'encombrement de ladite machine.

2. Machine (1 à 6) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le ou les membres de support délimitent, dans leur position ouverte, une empreinte au sol qui inclut celle d'un volume de protection prévu pour être protégé lors du fonctionnement de ladite machine.
3. Machine (1, 2) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce qu'**au moins un membre de support porte de façon permanente un ou plusieurs éléments formant une barrière interdisant l'accès au volume de protection (ZP), par obstruction matérielle (132, 142) et/ou par détection d'une interruption d'une barrière immatérielle (233, 234, 242, 244).
4. Machine (1 à 6) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**elle comprend un système de sécurité dynamique (de préférence intégré) par scrutation à distance d'un volume de détection, incluant des moyens de détection (15, 16) de présence et/ou de mouvement fonctionnant par vision artificielle et/ou par balayage par un rayon ponctuel,
en ce que lesdits moyens de détection de présence sont agencés et commandés pour que leur volume de détection englobe un volume de protection dit extérieur, qui est situé à l'extérieur de ladite barrière matérielle et occupe un espace conduisant à une ouverture d'accès ménagée dans ladite barrière matérielle, et
en ce que ledit système de sécurité dynamique communique avec des moyens de commande de la machine pour déclencher une forme de mise en sécurité de ladite machine.
5. Machine (1) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le ou les membres de support (131, 141) forment une barrière matérielle interdisant physiquement l'accès à la zone de mouvement du bras rotatif sur une partie du pourtour du volume de protection,
et **en ce que** les moyens de détection (15, 16) du système de sécurité dynamique sont portés par le ou les membres de support (131, 141) de façon à surveiller un volume de protection extérieur qui longe la totalité du pourtour non obstrué par lesdits membres de support.
6. Machine (1 à 6) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la structure porteuse comprend au moins un portique rigide en forme de "U" inversé reposant sur le sol par deux jambages (113, 114), et qui supporte le bras (12) tournant dans la partie médiane (A21)

d'une poutre de liaison (111) reliant lesdits jambages de façon solidaire.

7. Machine (1, 2, 4) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** les deux jambages (113, 114) sont disposés de part et d'autre du trajet de circulation (90, D9) des charges (99) lors de leur entrée et sortie de la zone de banderolage, et en deux emplacements formant des angles opposés d'un polygone formant une empreinte au sol qui inclut l'empreinte au sol du volume d'encombrement de la machine et/ou l'empreinte au sol d'un volume de protection (ZP) prévu pour être protégé lors du fonctionnement de ladite machine.
8. Machine (1, 2, 3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** ou plusieurs membres de support (13, 14, 23, 24, 331, 332, 341, 342) est articulé sur un desdits jambages (113, 114) par au moins une articulation pivot d'axe vertical (A13, A14), et **en ce que** :
- ledit membre de support (13, 14, 23, 24, 331, 332, 341, 342, 63, 64) forme au moins un panneau mobile (131, 132, 141, 142, 231, 241) vertical plein ou ajouré, ou
 - ledit membre de support forme une structure (231, 241) supportant une barrière immatérielle (233, 234, 243, 244) fonctionnant par interruption de rayon ou un système de sécurité dynamique (15, 16) fonctionnant par scrutation d'un volume de protection (ZP), ou
 - ledit membre de support forme une structure agencée pour recevoir au moins un tel panneau ou une telle barrière immatérielle ou un tel système de sécurité dynamique.
9. Machine (4, 5) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** ou plusieurs membres de support (43, 44, 531, 532, 541, 542) comprend un montant mobile (431, 441) qui repose sur le sol et est solidaire d'un bras de liaison articulé sur la région centrale de la poutre de liaison par au moins une articulation pivot (A43, A44, A53, A54) d'axe vertical, et **en ce que** :
- ledit jambage mobile (431, 531, 532, 541, 542) supporte une barrière immatérielle (432, 551, 552) fonctionnant par interruption de rayon ou un système de sécurité dynamique fonctionnant par scrutation d'un volume de protection (ZP), ou
 - ledit jambage mobile (441) est agencé pour recevoir au moins une telle barrière immatérielle ou un tel système de sécurité dynamique ou une barrière matérielle amovible (442).

10. Machine (7) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comprend en outre un système (17) d'accroche et/ou de découpe du film (990), qui comprend un bras dit de découpe (170) portant, à une extrémité dite de travail :

- un mât de découpe (171) sensiblement vertical comprenant une extrémité basse qui est solidaire du bras de découpe, et qui porte un élément de coupe (174) mobile en translation (D17) le long dudit mât entre une position haute et une position basse, ledit élément de coupe étant agencé pour découper une bande de film appliquée le long dudit mât lors de ladite translation ;
- une pince d'accrochage (173) comprenant une branche fixe (ici formée par le mât de découpe 171) qui est fixée audit bras de découpe, et sur laquelle s'articule une branche mobile (1731) qui peut être déplacée (M703) entre :

o une position ouverte dans laquelle elle est éloignée de la branche fixe (171) de façon à permettre à une bande de film (990) sortant de la bobine (123) de venir s'appliquer contre ladite branche fixe, et

o une position fermée dans laquelle elle est rapprochée de ladite branche fixe pour coopérer avec elle et pincer ladite bande de film ;

et **en ce que** ledit bras de découpe (170), à une autre extrémité dite de pivot, est articulé au moins selon un axe vertical (A17) par rapport à la structure (11, 13, 17) de la machine (7), et peut être déplacé (M71, M73, M75) de façon motorisée (et automatisée) entre :

- une position dite escamotée, dans laquelle ledit bras est situé en dehors du volume d'évolution (ZB) du bras rotatif de banderolage ; et
- une position dite sortie, dans laquelle :

o en fin d'emballage d'une charge (99), le mât de découpe (171) vient s'appliquer (M75) contre une bande de film (990) sortant de la bobine (123) et entourant ladite charge (99), puis l'élément de coupe (174) vient couper ladite bande de film, et/ou

o en début d'emballage d'une charge (99), la pince d'accrochage (173) approche de ladite charge une bande de film (990) sortant de la bobine (123), puis le bras rotatif (12) commence un filmage par au moins un tour (M772, M74) passant au dessus du bras de découpe.

11. Machine selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le système d'accroche et découpe

comprend un élément dit noyau (172) déplacé en translation (M712) le long du mât de découpe (171) par un moyen d'actionnement (179), et **en ce que** ledit déplacement (M712) du noyau provoque au moins deux actions parmi les actions suivantes (et de préférence les trois) :

- manoeuvre de la pince (173) par actionnement d'une came (1732) (solidaire de la branche mobile 1731 autour d'un pivot (A173) par exemple horizontal),
- armement de l'élément de coupe par poussée (M174H) dudit élément de coupe jusqu'à sa position (174H) à partir de laquelle son déplacement de coupe (M174B) peut être déclenché, et
- déplacement (M71, M73, M75) du bras de découpe (170) par rapport à la structure de la machine, sous l'effet d'une bielle (179) reliée par une de ses extrémités audit noyau (172) et pas son autre extrémité à un point d'ancrage (137) fixe par rapport à ladite structure.

12. Machine selon l'une quelconque des revendications 10 à 11, **caractérisée en ce que** le déplacement du noyau (172) est obtenu par un unique moteur électrique (179) disposé dans la partie mobile (170) du système d'accroche et découpe (17), et **en ce que** ledit déplacement du noyau provoque au moins les trois actions de manoeuvre (M173) de la pince (173), d'armement (M174H) de l'élément de coupe (174) et de déplacement (M71, M73, M75) du bras de découpe (170).

13. Installation pour le stockage et l'emballage comprenant :

- au moins un rack (8RS) de rayonnages multi-niveau délimité et desservi par au moins une allée de circulation (82, 83),
- au moins une machine (1S) pour banderoler une charge, selon l'une quelconque des revendications 4 à 12, installée à l'intérieur dudit rack,

caractérisée en ce que l'installation présente :

- des barrières matérielles de protection qui interdisent l'accès au volume de mouvement de la machine, et qui sont englobées dans le volume occupé par le rack, et
- au moins une ouverture d'entrée ou sortie des charges à banderoler, ménagée dans lesdites barrières, qui débouche sur l'allée par une région de protection incluant une emprise (ZPE) empiétant sur ladite allée et formant une zone d'alerte surveillée par le système de sécurité dynamique de ladite machine (1S).

14. Installation selon la revendication précédente, **ca-**

caractérisée en ce qu'elle comprend deux racks de rayonnages (8RD) parallèles et adjacents disposés entre deux allées parallèles (81, 82) et deux machines (1D), dites première et seconde machines, placées chacune dans l'un desdits racks de rayonnages, de sorte que les deux machines sont placées au même niveau et disposées en tandem et avec communiquant entre elles par une ouverture intérieure de sorte qu'une charge peut être transférée de ladite première machine à ladite seconde machine sans sortir desdits rayonnages (8RD).

15. Procédé d'installation d'une machine selon l'une quelconque des revendications 2 à 12, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes de :

- mise en place (FIGURE 1a et b, FIGURE 6b, FIGURE 7b, FIGURE 8b, FIGURE 9c) de la structure porteuse à un emplacement déterminé pour son fonctionnement,
- stabilisation de la machine par déploiement (M1 à M6) d'au moins un membre de support, et
- déploiement de l'ensemble des membres de support, réalisant ainsi une définition visible et une validation du volume de protection (ZP) et du volume d'encombrement de ladite machine pour son fonctionnement.

16. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre une étape de mise en fonctionnement d'un volume de protection (ZP) par activation d'une barrière immatérielle (233, 234, 243, 244, 432, 551, 552) ou d'un système de sécurité dynamique (15, 16) porté de façon permanente par un ou plusieurs membres de support.

17. Procédé de déplacement d'une machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes de :

- fermeture des membres de support, en pliant ou rabattant (M1 à M6) lesdits membres de support contre la structure porteuse (111, 113, 114), réduisant ainsi le volume d'encombrement de ladite machine, et
- enlèvement de la machine hors de son emplacement de fonctionnement, par préhension de la structure porteuse ou par roulement de ladite structure porteuse sur des moyens de roulement.

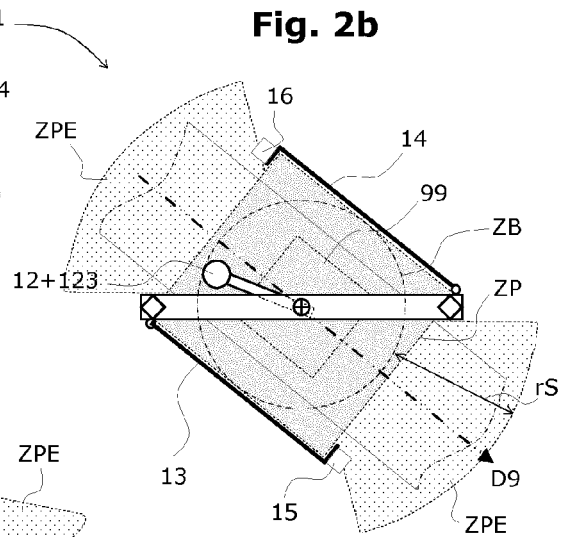
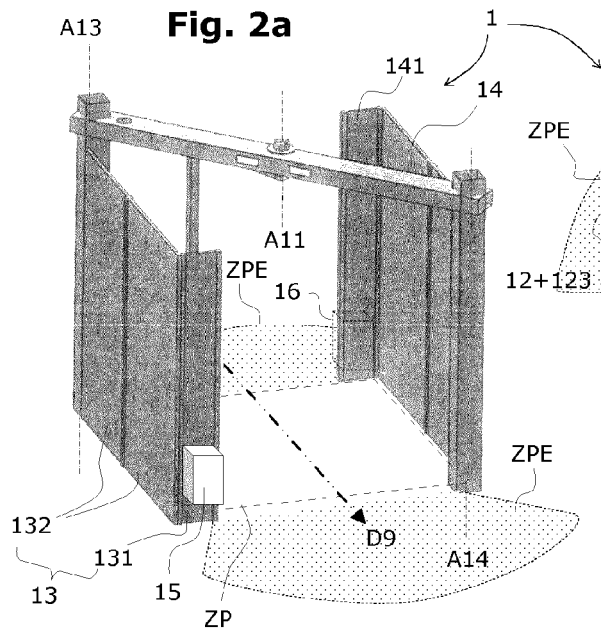
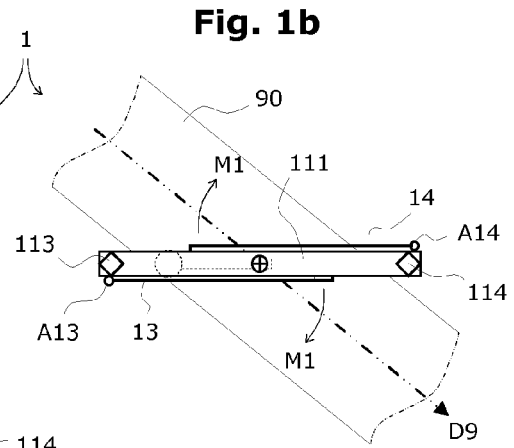
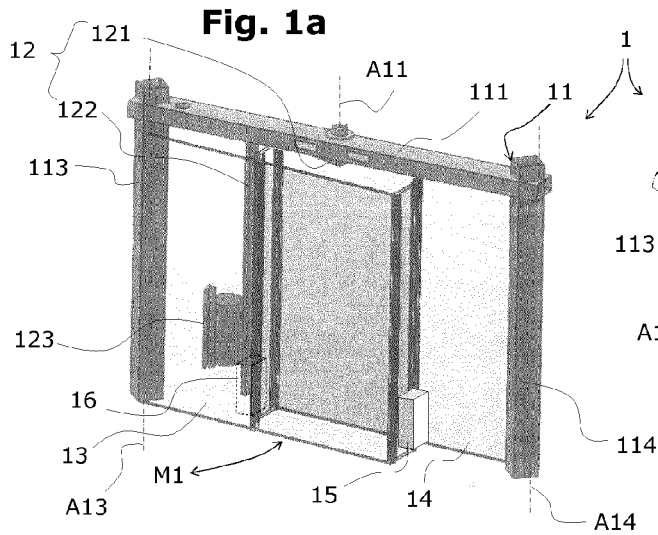


Fig. 3

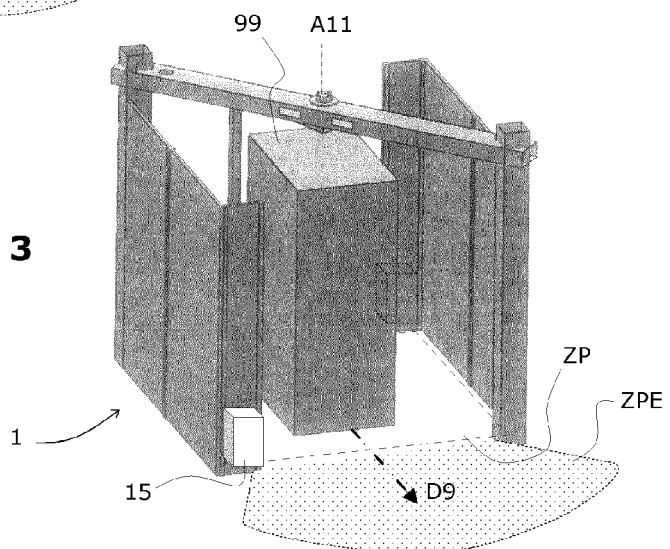


Fig. 4

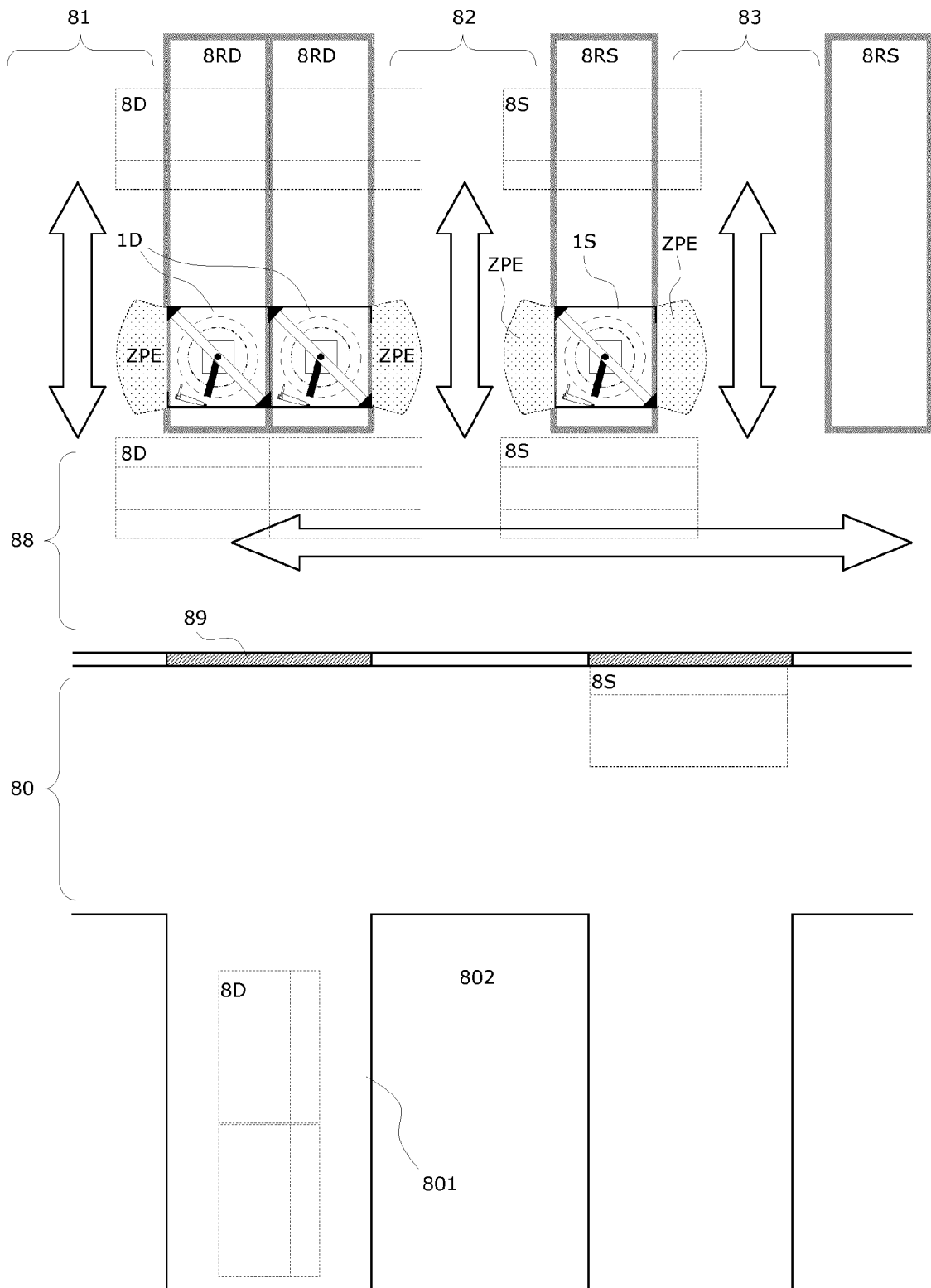


Fig. 5a

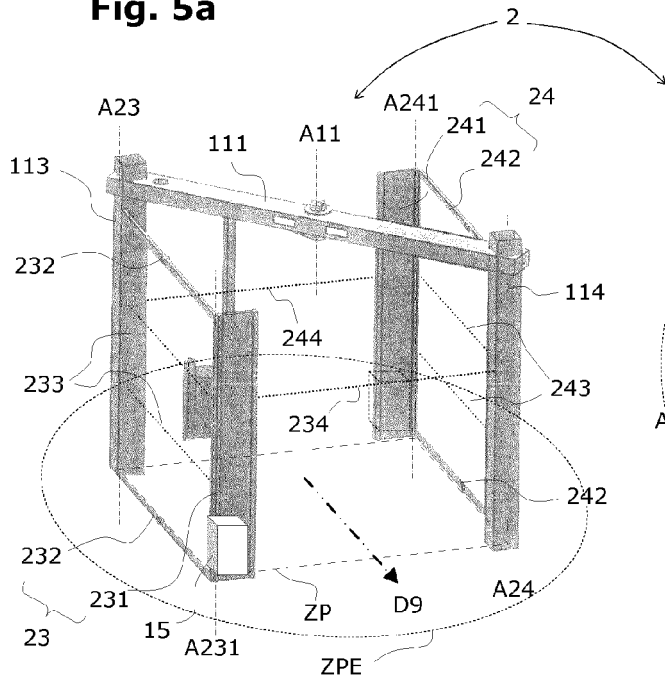


Fig. 5b

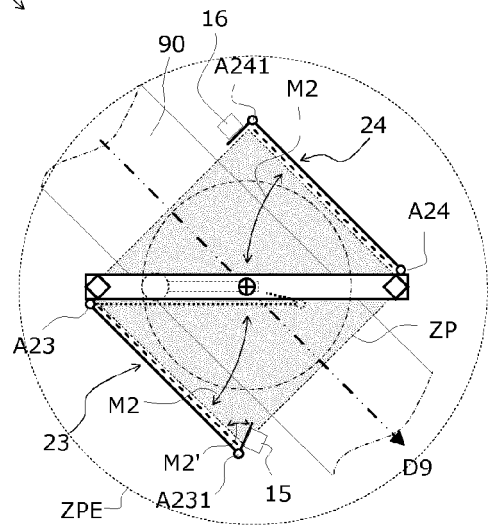


Fig. 6a

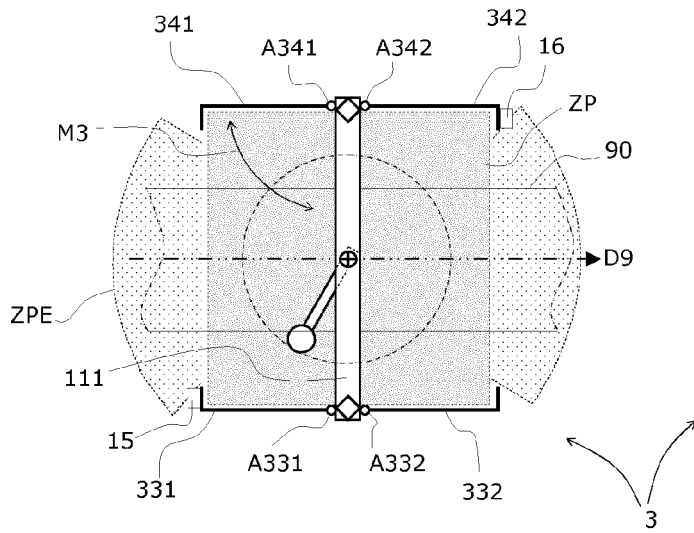


Fig. 6b

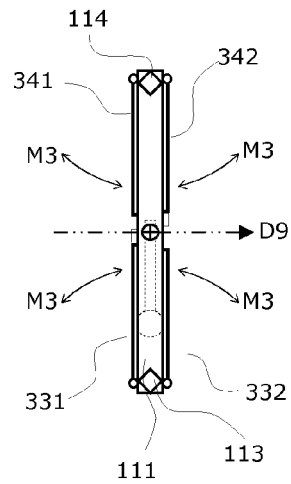


Fig. 7a

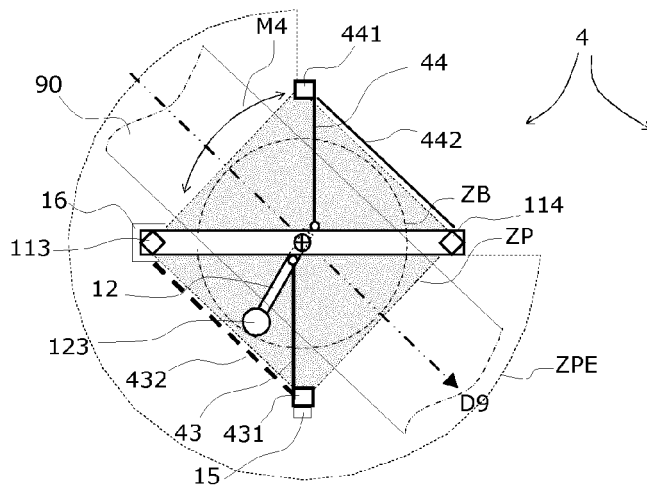


Fig. 7b

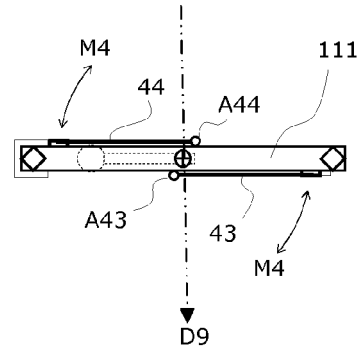


Fig. 8a

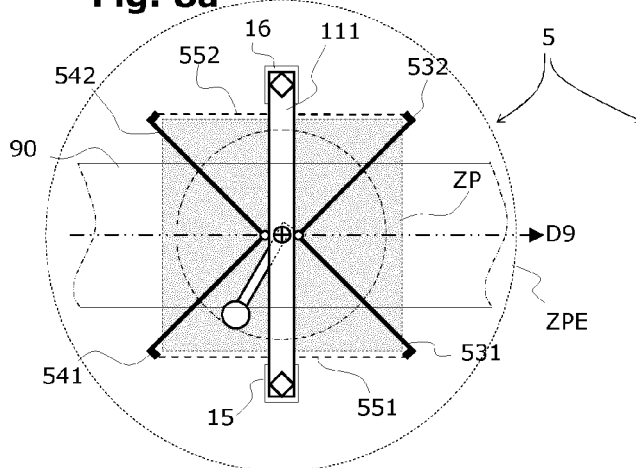


Fig. 8b

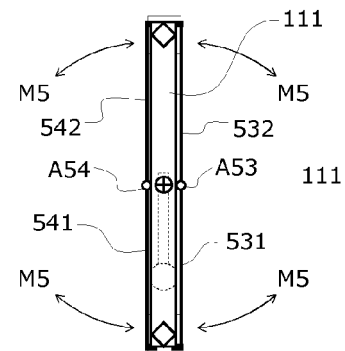


Fig. 9a

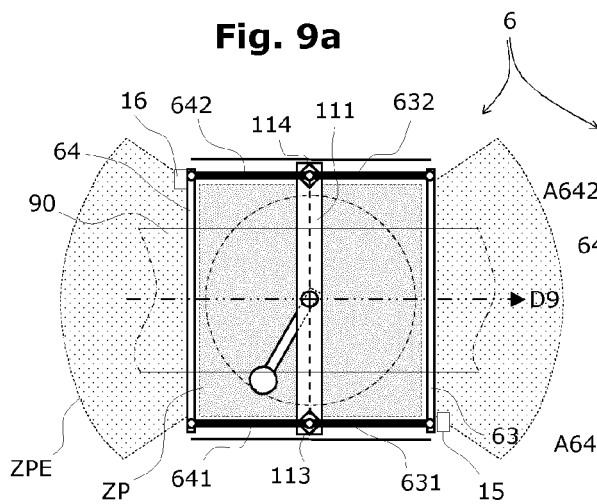


Fig. 9b

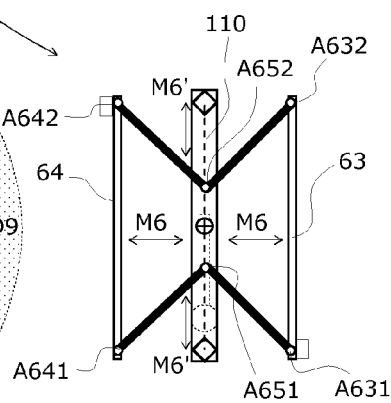
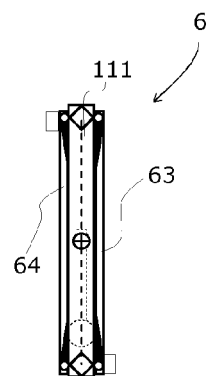
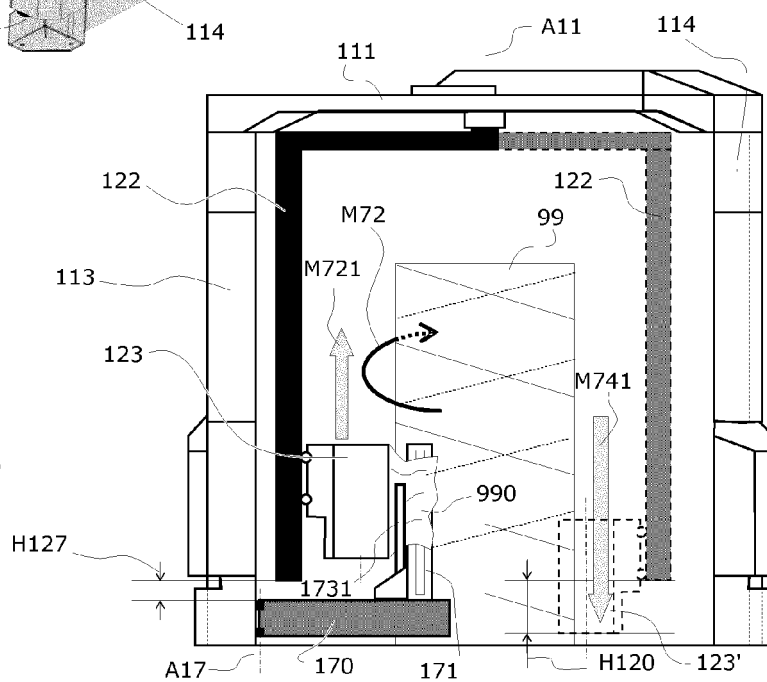
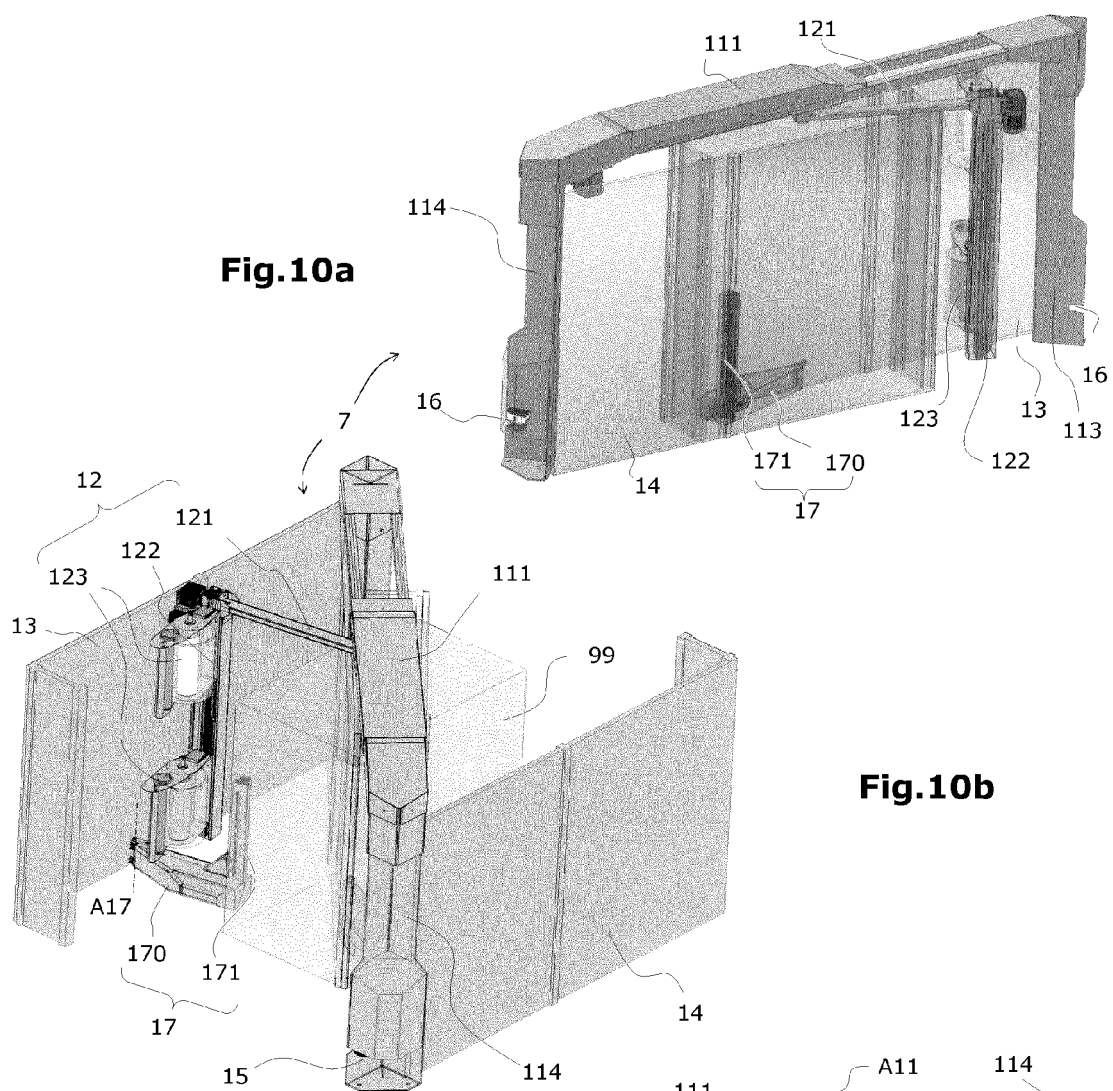


Fig. 9c





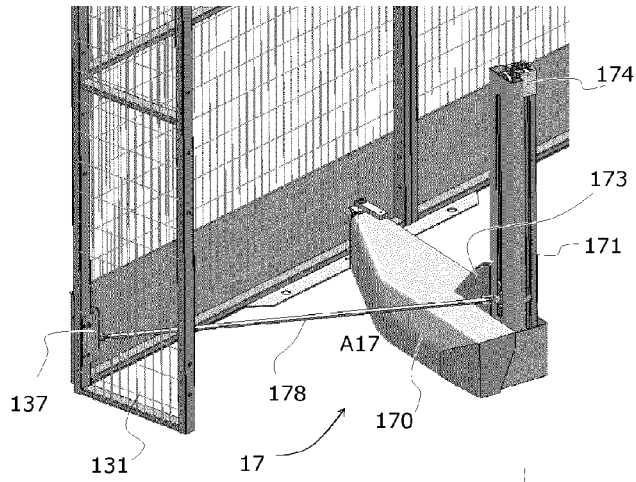


Fig.12

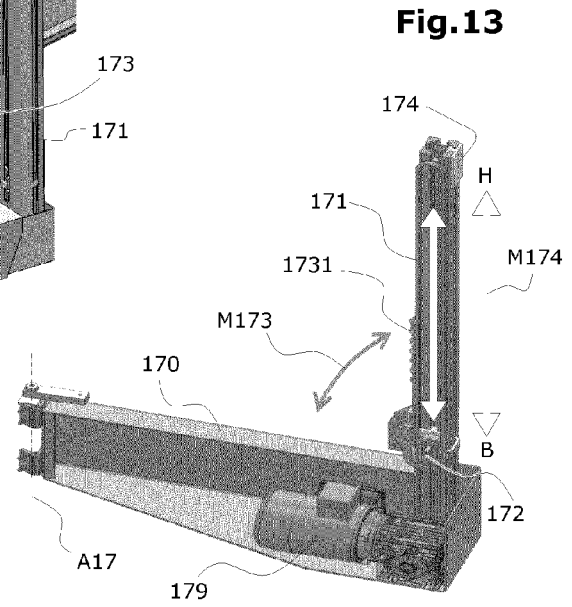


Fig.13

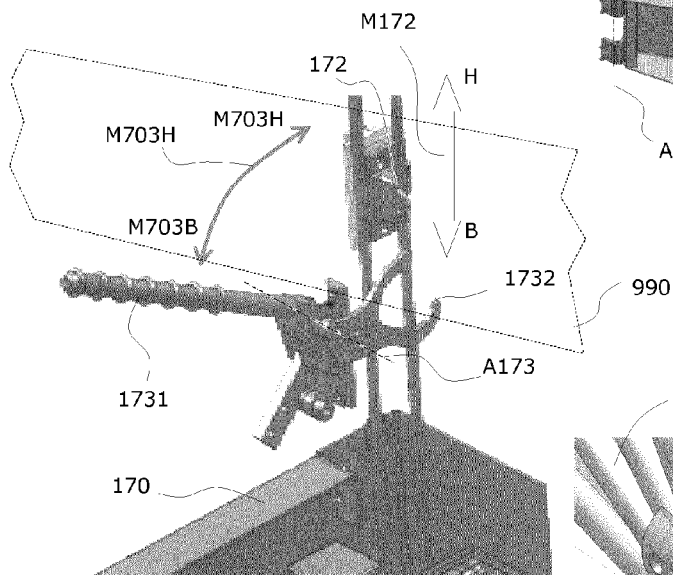


Fig.14

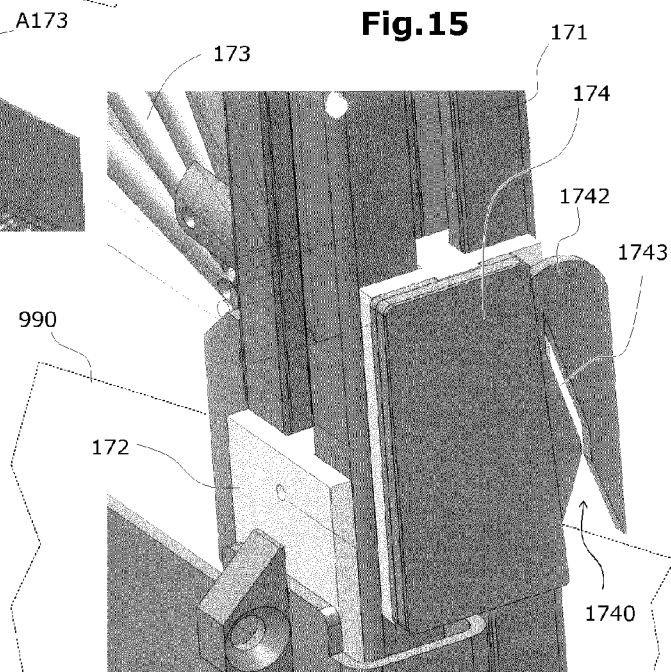


Fig.15

Fig.16a

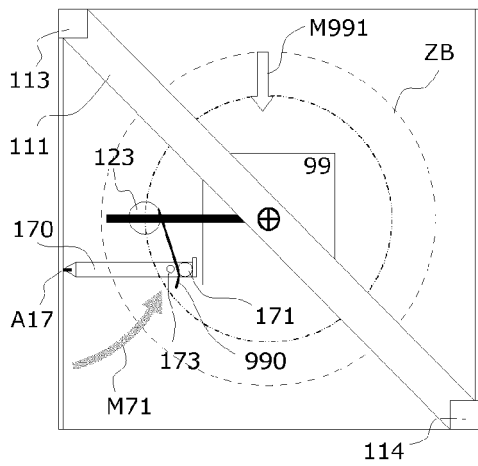


Fig.16b

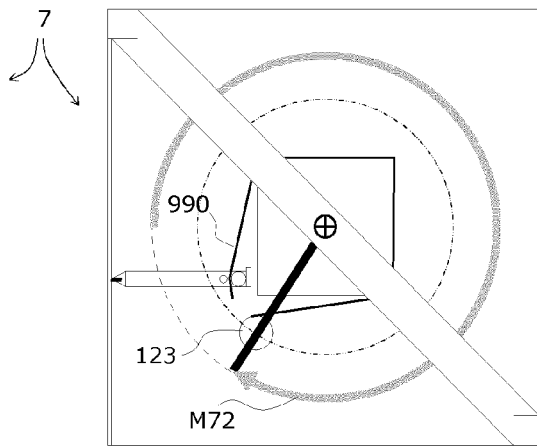


Fig.16c

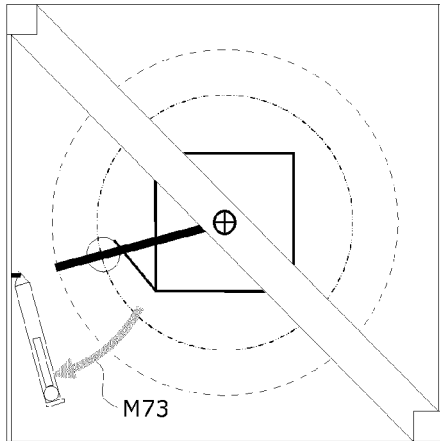


Fig.16d

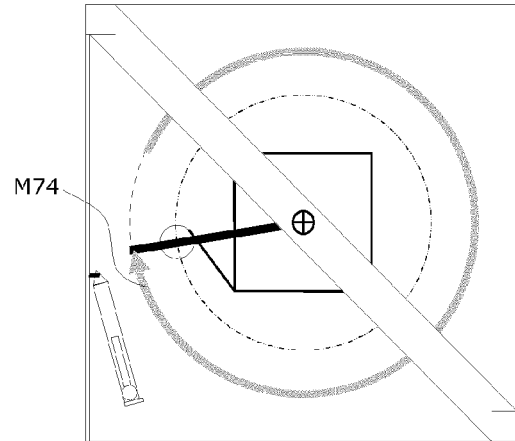


Fig.16e

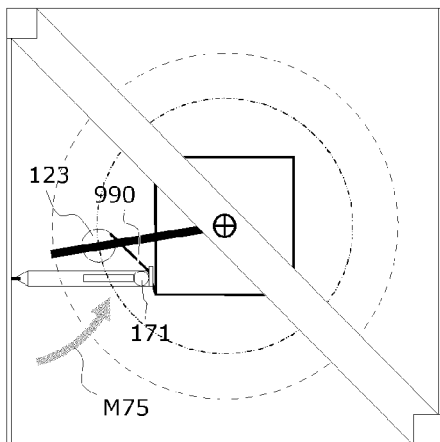


Fig.16f

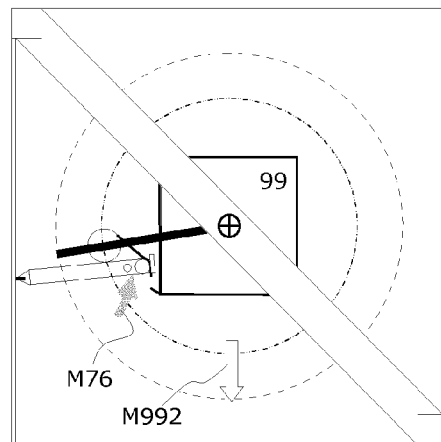


Fig.17a

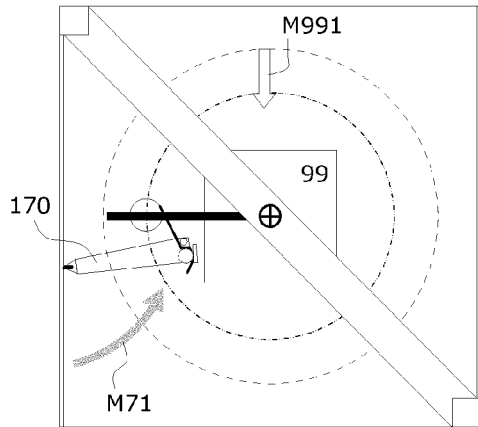


Fig.17b

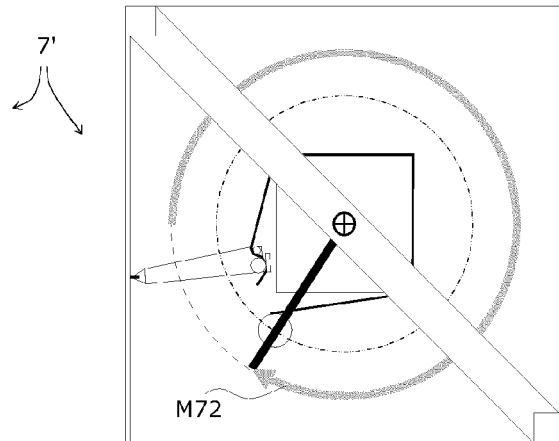


Fig.17c

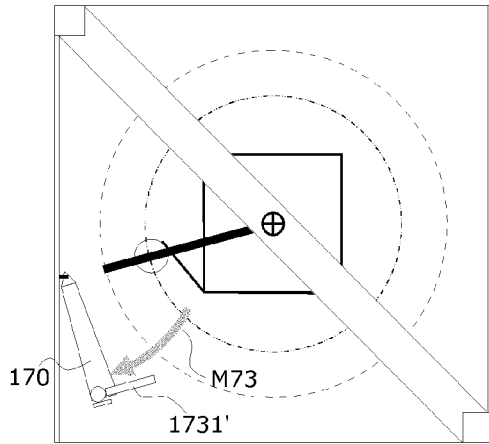


Fig.17d

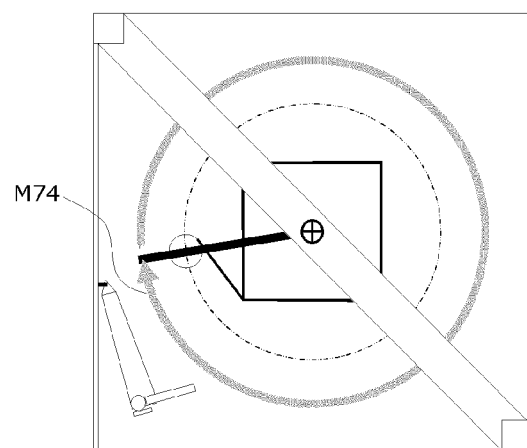


Fig.17e

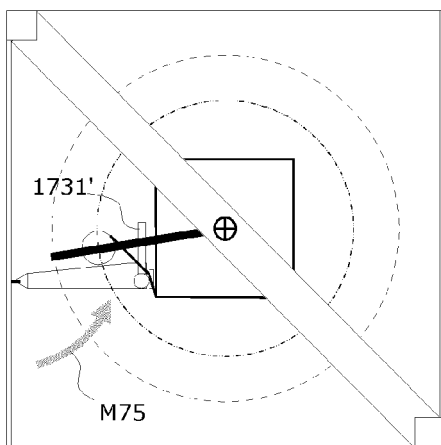
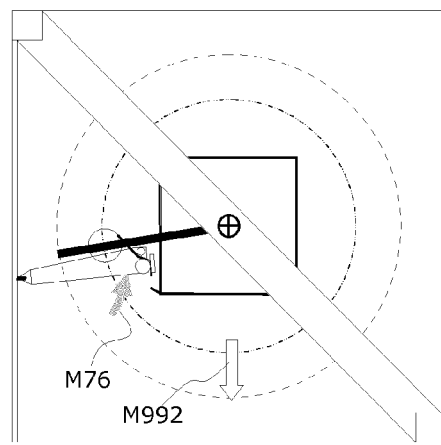


Fig.17f





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 15 18 9854

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 2013/326999 A1 (LEMIEUX PASCAL [CA] ET AL) 12 décembre 2013 (2013-12-12) * alinéas [0026], [0049], [0052] - [0055], [0064], [0067] - [0068]; figures 1,2,5 *	1-17	INV. B65B11/02 B65B59/00 B65B57/00
A	US 5 749 206 A (MOORE PHILLIP [US] ET AL) 12 mai 1998 (1998-05-12) * colonne 1, ligne 44 - colonne 2, ligne 16; figures 1-3 * * colonne 3, ligne 10 - colonne 6, ligne 4 *	1-17	ADD. B65B65/00
A	US 2013/081360 A1 (SMITH JEFFREY G [US] ET AL) 4 avril 2013 (2013-04-04) * figures 1-2 *	1-17	
A,D	US 5 450 709 A (STEDING KURT L [US]) 19 septembre 1995 (1995-09-19) * abrégé; figures 1-3 *	1-17	
A	SICK France: "S3000 Sim-4-Safety - Nouvelle fonctionnalité du scrutateur laser de sécurité SICK", 26 juin 2013 (2013-06-26), XP054975781, Extrait de l'Internet: URL:https://www.youtube.com/watch?v=eVS61H RVhPw [extrait le 2015-03-16] * le document en entier *	4-17	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B65B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 13 janvier 2016	Examineur Cardoso, Victor
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 15 18 9854

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	SICK AG: "S300 Mini Safety Laser Scanner", 19 septembre 2012 (2012-09-19), pages 1-16, XP055173426, Walldkirch, Germany Extrait de l'Internet: URL:https://www.sick.com/media/pdf/8/48/14/8/IM0041148.PDF [extrait le 2015-03-03] * le document en entier *	4-17	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	SICK AG: "S3000 Expert Safety Laser Scanners Close safety gaps with 64 fields: Checkmate! PRODUCT INFORMATION", 10 août 2011 (2011-08-10), pages 1-12, XP055173429, Walldkirch, Germany Extrait de l'Internet: URL:https://www.sick.com/media/pdf/6/26/22/6/IM0038226.PDF [extrait le 2015-03-03] * le document en entier *	4-17	
A	US 4 905 448 A (PLITT MIKE [US]) 6 mars 1990 (1990-03-06) * colonne 7, ligne 13 - ligne 35; figures 1,3 * * colonne 8, ligne 47 - ligne 61 *	1-17	
A,D	US 5 423 163 A (WENDT TERRY A [US]) 13 juin 1995 (1995-06-13) * abrégé; figure 1 *	1-17	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 13 janvier 2016	Examineur Cardoso, Victor
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

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

EP 15 18 9854

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

13-01-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2013326999 A1	12-12-2013	CA 2818145 A1 US 2013326999 A1	08-12-2013 12-12-2013
US 5749206 A	12-05-1998	AUCUN	
US 2013081360 A1	04-04-2013	AUCUN	
US 5450709 A	19-09-1995	AUCUN	
US 4905448 A	06-03-1990	AUCUN	
US 5423163 A	13-06-1995	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 2569218 A [0015]
- US 5450709 A [0022]
- US 5423163 A [0049]