

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication : 3 138 545

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national : 22 07778

51 Int Cl⁸ : G 06 K 19/07 (2022.01), B 60 C 19/00

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.07.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 02.02.24 Bulletin 24/05.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN Société en commandite par actions — FR.

72 Inventeur(s) : DESTRAVES Julien, GUINAULT Pierre et MEYER Lionel.

73 Titulaire(s) : COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN Société en commandite par actions.

74 Mandataire(s) : MANUFACTURE FRANCAISE DES PNEUMATIQUES MICHELIN.

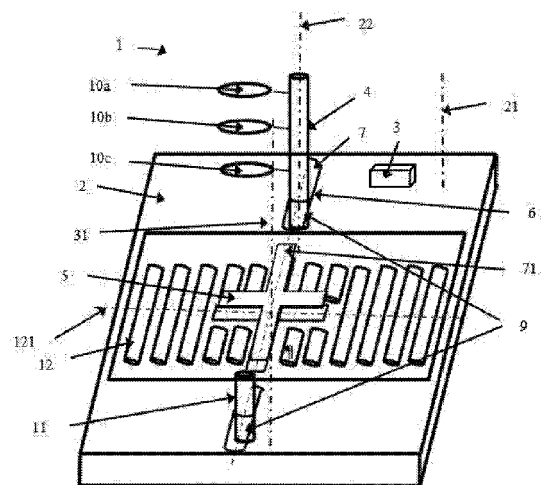
54 Dispositif de radiocommunication POUR DES objets mis en pile verticale.

57 L'invention concerne un dispositif de communication radiofréquence comprenant :

Un socle dont la normale définit une direction verticale ; Un lecteur de communication radiofréquence ; Un premier bras dont la dimension principale s'étend selon une première direction ; Le premier bras comprend au moins deux antennes radiofréquences écartées d'une distance d selon la première direction ;

Caractérisé en ce que le dispositif comprend un système de mise en rotation autour d'un axe de rotation colinéaire à la direction verticale, en ce que chacune des antennes radiofréquences est connectée à un port du lecteur de communication radiofréquence, en ce que les au moins deux antennes radiofréquences ont une polarisation avec un champ électrique E dont la composante radiale est inférieure au quart de la norme du champ électrique E et en ce que le premier bras est positionné radialement extérieurement par rapport à l'axe de rotation.

Fig. 1



FR 3 138 545 - A1



Description

Titre de l'invention : Dispositif de radiocommunication POUR DES objets mis en pile verticale

Domaine de l'invention

[0001] La présente invention concerne le domaine de la gestion logistique des biens connectés ou connectables et, en particulier, pour les biens de type enveloppe pneumatique qu'elle soit fixée au non à une jante.

Arrière-plan technologique

[0002] Le développement des objets électroniques dans les biens matériels ou physiques comme les enveloppes pneumatiques permet de rendre connectables et connectés les biens, ce qui provoque le développement de nouveaux services afin d'optimiser, par exemple, l'usage ou l'identification du bien matériel. Ainsi, l'émergence de cette fonctionnalité digitale amène à repenser certaines opérations notamment de gestion des biens matériels afin de mutualiser les actions lors de moments où les biens matériels sont peu utilisés ou que les objets électroniques contenus dans ces biens matériels soient disponibles ou peu employés. Pour les opérations d'identification digitale de biens matériels mis en pile ou de contrôle de la conformité de la pile de biens matériels, il convient de rendre lisible l'ensemble des biens matériels avec lequel on souhaite communiquer pour assurer une fiabilité des informations communiquées avec celui-ci sans que cela soit une gêne par rapport à la mise en forme de ces biens matériels. En effet, la modification de la mise en forme des biens matériels induirait des temps d'immobilisation des biens matériels, ce qui est néfaste à la productivité liée à ce bien matériel : l'allongement de son temps de transport, l'inutilisation du bien matériel durant cette étape. Bien qu'ils soient communicants, les dispositifs de ces biens physiques sont généralement muets afin d'économiser la source d'énergie qui leur est propre ou du fait qu'ils soient dépourvus de toute source énergétique.

[0003] Ainsi, il est nécessaire d'initier la communication des dispositifs communicants de ces biens physiques en particulier pour leur fournir de l'énergie afin qu'ils puissent répondre, ou d'effectuer des contrôles sur l'adéquation des informations transmises par le dispositif communicant avec la finalité de la pile de biens physiques. Toutes ces opérations sont consommatrices en temps et nuisent donc à la productivité de ces biens physiques équipés de dispositif communicant. En général le dispositif communique par onde radiofréquence comprenant un transpondeur qui est capable de capter le signal radiofréquence émis, de l'interpréter et de restituer à ce signal une action qui peut être, par exemple, l'émission d'un autre signal radiofréquence.

[0004] Lors des étapes de logistique, les biens physiques sont présents en grand nombre et

les moyens de manutention des biens sont souvent métalliques, ce qui nuit à la communication radiofréquence des dispositifs communicants. Afin de pallier à cette communication difficile, il est nécessaire de positionner le bien physique de sorte à orienter le dispositif communicant en l'éloignant des zones métalliques. Ces opérations sont chronophages puisqu'elles nécessitent des manipulations des biens physiques sur la ligne de convoyage ou en dehors du convoyeur, ce qui nuit à la productivité des biens physiques transportés par la ligne de convoyage. L'autre solution consiste à augmenter la puissance de communication radiofréquence, ce qui peut engendrer des interrogations non sollicitées de certains biens physiques situés à proximité du bien physique ciblé, ce qui entraîne un taux de rebus des biens physiques plus élevé, ce qui est aussi néfaste à la réduction du coût de revient du bien physique.

[0005] Les objets de l'invention qui vont suivre ont pour objectif d'assurer la communication radiofréquence de plusieurs biens matériels mis en pile verticalement, afin de réduire le coût de revient lié à l'utilisation de ce bien matériel, tout en assurant une robustesse et une fiabilité dans la communication radiofréquence entre ces biens matériels et des systèmes externes. Le tout se fait dans le cadre du flux des piles de biens matériels sans modification des piles si celles-ci sont conformes à l'attendu. Le premier objectif est de lire l'ensemble des identifiants de la pile. Le second objectif est de pouvoir identifier l'ordre des identifiants dans la pile voire, le sens de pose de l'objet dans la pile lorsque le transpondeur radiofréquence de l'objet est disposé d'un côté ou de l'autre de l'objet selon la direction de l'objet correspondant à celle de la pile.

Description de l'invention

[0006] L'invention porte sur un dispositif de communication radiofréquence apte à communiquer avec un transpondeur radiofréquence à antenne à polarisation linéaire, lié à un objet stable géométriquement, ledit dispositif étant apte à accueillir au moins deux des dits objets placés les uns à côté des autres verticalement afin de constituer une pile qui est circonscrite dans un cylindre, et la polarisation du transpondeur radiofréquence de l'objet stable géométriquement étant dirigée majoritairement dans une direction circonférentielle par rapport à l'axe de révolution du cylindre circonscrit à la pile des au moins deux objets, ledit dispositif comprenant :

- Un socle apte à recevoir la pile d'objets dont la normale définit une direction verticale,
- Au moins un lecteur de communication radiofréquence apte à générer ou lire des signaux électriques vers ou depuis une antenne radiofréquence,
- Un premier bras dont la dimension principale s'étendant selon une première direction, préférentiellement la première direction étant colinéaire à la direction verticale ;

- Le premier bras comprenant au moins deux antennes radiofréquences disposées les unes à côté des autres, écartées d'une distance d selon la première direction.

Le dispositif est **caractérisé en ce que** le dispositif comprend un système de mise en rotation autour d'un axe de rotation colinéaire à la direction verticale apte à mettre en rotation relative la pile d'objets disposés verticalement par rapport au premier bras, **en ce que** chacune des dites antennes radiofréquence est connectée à un port du au moins un lecteur de communication radiofréquence, **en ce que** les au moins deux antennes radiofréquences ont une polarisation avec un champ électrique E dont la composante radiale dans le repère cylindre associé à l'axe de rotation du système de mise en rotation est inférieure au quart de la norme du champ électrique E **et en ce que** le premier bras est positionné radialement extérieurement par rapport à l'axe de rotation du système de rotation, apte à être présenté extérieurement au cylindre circonscrit à la pile d'objets.

- [0007] Les biens matériels peuvent être équipés de dispositifs de communication au sein de leur structure ou à leur surface. Dans le cas où les biens matériels sont axisymétriques autour d'un axe de révolution, même si la position angulaire du dispositif de communication au sein du bien matériel peut être définie, les biens sont mis en pile sans qu'un positionnement angulaire soit effectué entre eux afin de ne pas perdre un temps de cycle à cet effet. En effet, l'axisymétrie du bien matériel tend à rendre anodin le positionnement azimutal des biens matériels entre eux.
- [0008] Dans ce cas-là, le fait qu'un balayage angulaire soit entrepris entre les biens matériels mis en pile et le premier bras par le système de mise en rotation garantit la lecture de l'ensemble des transpondeurs des biens matériels. Le système de rotation peut consister à mettre en rotation la pile d'objets seule, ou le premier bras seul ou mettre en rotation différenciée les deux objets, par exemple, avec un sens de rotation différent ou des vitesses de rotation différentes. Tant que chaque zone géographique des biens matériels est observée pendant le même laps de temps au cours de la phase de lecture, la lecture de l'ensemble des transpondeurs radiofréquences associés à l'ensemble des biens matériels mis en pile est assurée équitablement.
- [0009] Nécessairement, pour discriminer la position verticale des transpondeurs radiofréquences, il convient de se munir d'au moins 2 antennes radiofréquences distantes verticalement l'une de l'autre afin de communiquer avec des zones différenciées de la pile. Ainsi, seuls les transpondeurs radiofréquences présents dans la zone de la pile communiqueront avec l'antenne radiofréquence associée à cette zone. Afin de segmenter la pile de biens matériels entre diverses zones, les antennes sont distantes l'une de l'autre selon la direction de la pile et le procédé peut lancer l'émission et la réception des ondes radiofréquences sur l'une des antennes pendant que l'autre antenne

est éteinte, par exemple. En multipliant les antennes radiofréquences et en alternant celles qui communiquent avec lesdits transpondeurs radiofréquences des biens, il est possible à la fois de lire l'ensemble des transpondeurs, et d'associer une position verticale relative des transpondeurs les uns par rapport aux autres. Cette seconde fonction détermine l'ordonnement des biens matériels dans la pile. Pour cela, il suffit que les antennes radiofréquences soient connectées au lecteur de communication radiofréquence.

[0010] Les transpondeurs radiofréquences des biens matériels ont une antenne à polarisation linéaire qui est dirigée majoritairement dans une direction circonférentielle par rapport à l'axe de révolution du cylindre circonscrit à la pile, c'est-à-dire que le champ électrique E de l'antenne a une composante radiale dans le repère cylindrique associé à l'axe de rotation du système de mise en rotation dont l'amplitude est inférieure au quart de la norme du champ électrique E. Afin d'assurer une communication efficace entre les transpondeurs radiofréquences des biens matériels et les antennes radiofréquences du dispositif, il convient de rendre colinéaire l'axe de polarisation des antennes radiofréquences du dispositif avec celles des transpondeurs radiofréquences des biens matériels. A cet effet, l'axe de polarisation des antennes radiofréquences est orienté majoritairement circonférentiellement par rapport à l'axe de rotation de la pile en contraignant les composantes du champ électrique E de chaque antenne radiofréquence par rapport à l'axe de rotation du système de mise en rotation. La caractéristique distinctive sur la composante du champ électrique généré par l'antenne radiofréquence du dispositif selon l'invention dans le repère cylindrique assure que la composante circonférentielle du champs électrique E soit au moins égal à 0,7 fois la norme du champ électrique E générée par l'antenne radiofréquence en émission. Ainsi, l'axe de polarisation de l'antenne radiofréquence du dispositif sera sensiblement colinéaire à l'axe de polarisation du transpondeur du bien matériel, ce qui assure une communication radiofréquence de qualité. Pour cela l'antenne radiofréquence du dispositif a une polarisation de type circulaire, préférentiellement elliptique, très préférentiellement linéaire tant que la composante circonférentielle est majoritaire.

[0011] Avantageusement, le dispositif de communication comprend un système de positionnement du bras par rapport à l'axe de rotation du système de mise en rotation, définissant une trajectoire du premier bras.

[0012] Ainsi, le dispositif de communication peut s'adapter quelque soit le diamètre du cylindre circonscrit aux biens matériels mis en pile tout en assurant une distance acceptable entre les transpondeurs radiofréquences des biens matériels mis en rotation autour de l'axe de rotation du système de mise en rotation et les antennes radiofréquences du dispositif de communication. Mais, le dispositif de communication peut aussi s'adapter quel que soit l'angle du cône de la pile des biens matériels par une in-

clinaison entre la première direction du bras et la direction verticale du socle tout en assurant une distance similaire entre les transpondeurs radiofréquences des biens matériels formant le cône et les antennes radiofréquences du dispositif de communication. La trajectoire suivie par le bras pour se positionner par rapport à la pile peut être par exemple une translation, une rotation autour d'un axe ou la combinaison d'une translation et d'une rotation autour d'un axe.

- [0013] De façon préférentielle, le système de positionnement du premier bras comprend un système de guidage en translation du premier bras selon une direction de translation, préférentiellement la direction de translation coupe l'axe de rotation du système de mise en rotation.
- [0014] Le plus élémentaire des mouvements du bras sera une translation selon une seule direction. Préférentiellement cette direction intercepte l'axe de rotation du système de mise en rotation, ce qui assure de façon pérenne que l'axe de polarisation des antennes radiofréquences du dispositif restera toujours majoritairement circonférentiel par rapport à l'axe de rotation du système de mise en rotation.
- [0015] Selon un autre mode de réalisation, le dispositif comprend un système actionneur apte à mettre en mouvement le premier bras par rapport à la trajectoire imposée par le système de positionnement.
- [0016] Cela permet d'automatiser le positionnement du bras par rapport à la pile des biens matériels sans intervention humaine.
- [0017] Avantageusement, le dispositif de communication comprend un limiteur, préférentiellement comprenant un capteur, apte à stopper le mouvement du premier bras selon la trajectoire imposée par le système de positionnement lorsqu'un seuil a été atteint.
- [0018] Dans le but d'automatiser le dispositif et afin de ne pas endommager les biens matériels mis en pile, le dispositif comprend un limiteur apte à stopper le mouvement du bras au cours de la trajectoire imposée par le système de positionnement. Le limiteur, qui peut être équipé d'un capteur ou comprend une boucle ouverte, apprécie la proximité du bras par rapport aux biens matériels mis en pile par l'intermédiaire d'une valeur. Ce capteur peut être une cellule de force mesurant l'effort de contact entre le bras et les biens matériels, un capteur de proximité appréciant la distance entre le bras et la surface extérieure de la pile verticale. Mais, dans le cas d'une boucle ouverte, il peut s'agir d'une consigne pneumatique ou hydraulique ou électrique ou magnétique.
- [0019] Selon un mode de réalisation particulier, le dispositif de communication comprend un système de centrage par rapport à l'axe de rotation du système de mise en rotation.
- [0020] Préférentiellement, le système de centrage comprend au moins un second bras vertical lié radialement au premier bras par rapport à l'axe de rotation du système de mise en rotation.

- [0021] Il est préférable que la pile de biens matériels et/ou le premier bras soit positionné par rapport à l'axe de rotation du système de mise en rotation. Ainsi, le positionnement du bras par rapport à la pile est fait à une position angulaire par rapport à l'axe de rotation permettant des balayages angulaires à plus haute vitesse de la pile de biens matériels ou du premier bras. Ce système de centrage peut consister en une série de bras verticaux comprenant en particulier le premier bras dont le mouvement concentrique est uniforme par rapport à l'axe de rotation. Ainsi, le mouvement concentrique des bras tend à positionner la pile de biens matériels de sorte que l'axe de révolution du cylindre circonscrit à la pile coïncide avec l'axe de rotation du système de mise en rotation. Il suffit pour cela que le second bras s'étende verticalement au moins sur le bien matériel situé à l'une des extrémités de la pile. Généralement le bien matériel situé à proximité du socle a la dimension radiale la plus élevée pour assurer la stabilité de la pile verticale et le second bras est situé à proximité du socle à ce moment-là. Ce système de bras aura la capacité de déplacer la pile de biens matériels sur le socle.
- [0022] Préférentiellement, le système de mise en rotation est intégré au socle du dispositif de communication.
- [0023] C'est un mode de réalisation compact où le système de mise en rotation sort du socle pour mettre en rotation la pile des biens matériels et /ou le premier bras, en soulevant ceux-ci du socle, par exemple. Une fois la rotation terminée, il disparaît sous le socle pour permettre la manutention de la pile de biens matériels. Une alternative serait que le système de mise en rotation soit situé verticalement au-dessus de la pile, ce qui nécessite une pièce spécifique liée à la pile mais ne faisant pas partie de la pile.
- [0024] Selon un mode de réalisation particulier, le dispositif de communication comprend un moyen de déplacement intégré au socle définissant une trajectoire passant par l'axe de rotation du système de mise en rotation apte à déplacer la pile de biens matériels selon la trajectoire.
- [0025] Ce moyen de déplacement permet la manutention de la pile de biens matériels sur le socle. Il peut s'agir d'un tapis de rouleaux par exemple. De plus, il permet aussi le centrage de la pile de biens matériels par rapport à l'axe de rotation du système de mise en rotation en facilitant le mouvement de la pile selon la trajectoire définie du fait que la trajectoire intercepte l'axe de rotation.
- [0026] Préférentiellement, chacune des antennes radiofréquences est connectée à un unique port du au moins un lecteur de communication radiofréquence.
- [0027] Ainsi, la communication entre les antennes radiofréquences du dispositif de communication et les transpondeurs radiofréquences des biens matériels n'est pas nécessairement séquentielle, ce qui permet de gagner en temps de communication entre le dispositif de communication et la pile d'objets.
- [0028] Préférentiellement, chaque antenne radiofréquence définissant, selon la puissance

électrique fournie, une zone de communication caractérisée par un gain définissant la distance maximale D_i de la zone de communication et un angle d'ouverture α_i , la distance d séparant deux antennes radiofréquences contiguës selon la première direction est inférieure au seuil A définie par la formule suivante :[Math 1].

$$A = \sum_i D_i * \cos (\alpha_i)$$

- [0029] Ainsi, on garantit qu'aucune zone blanche de rayonnement électromagnétique apparait entre deux antennes contiguës au niveau de la pile. L'un des leviers possibles pour assurer la couverture géographique des antennes est de jouer sur la puissance électrique fournie à l'antenne radiofréquence dans la limite des normes en vigueur. En équipant le premier bras avec suffisamment d'antennes radiofréquences pour couvrir une hauteur supérieure à la plus grande hauteur de pile de biens matériels, on assure que le dispositif de communication couvrira l'interrogation et la lecture de n'importe quelle pile de biens matériels. Ainsi, on assure que l'ensemble des transpondeurs radiofréquences des biens matériels de la pile seront interrogés et écoutés par le dispositif de communication.
- [0030] Préférentiellement les au moins deux antennes radiofréquences sont comprises dans le groupe comprenant une antenne dipôle, une antenne fente, une antenne boucle et une antenne patch.
- [0031] Les deux premières antennes, dipôle et fente, sont des antennes à polarisation linéaire, l'axe de l'antenne dipôle ou l'axe de la fente définissant l'axe de polarisation de l'antenne. Les deux suivantes, boucle et patch, sont des antennes à polarisation circulaire ou elliptique. On positionnera le plan de l'antenne dans un plan dont la normale sera sensiblement la direction radiale du repère cylindrique associé à l'axe de rotation du système de mise en rotation. Il convient éventuellement d'imposer la forme de l'antenne pour favoriser une direction parmi les deux directions définissant le plan de l'antenne et ainsi obtenir une antenne à polarisation elliptique permettant de privilégier la direction circonférentielle du repère cylindrique associé à l'axe de rotation du système de mise en rotation plutôt que la direction radiale.
- [0032] L'invention porte aussi sur l'utilisation du dispositif de communication avec des objets mis en pile compris dans le groupe comprenant une enveloppe pneumatique, une roue, une valve de roue telles que des valves de type TPMS (acronyme en anglais de Tyre Pressure Monitoring system), un élément en matériau élastomère de l'ensemble monté.
- [0033] Ce sont des biens matériels qui peuvent se mettre en pile pour définir les ensembles montés d'un véhicule particulier, par exemple. L'enveloppe pneumatique peut comprendre une étiquette RFID (Radio Frequency IDentification) localisée dans le

flanc du pneumatique et orientée de façon circonférentielle par rapport à l'axe naturel de rotation de l'enveloppe pneumatique. La roue et la valve de l'ensemble monté peuvent aussi être équipées de transpondeurs radiofréquences dont l'antenne de communication est orientée circonférentiellement par rapport à l'axe naturel de rotation de la roue qui coïncide avec l'axe de rotation de l'enveloppe pneumatique pour un ensemble monté.

[0034] L'invention porte aussi sur une ligne de convoyage apte à transporter des objets mis en pile selon un chemin donné comprenant un dispositif de communication apte à communiquer vers les transpondeurs radiofréquences liés à ces objets.

[0035] Préférentiellement, le dispositif de communication radiofréquence est placé entre deux convoyeurs, le premier convoyeur, placé en amont suivant le chemin donné, comprenant un système de centrage apte à positionner la pile d'objets par rapport à la largeur du dispositif de communication radiofréquence.

[0036] Dans le domaine de la logistique, l'intégration d'un dispositif de communication radiofréquence le long de la ligne de convoyage permet de contrôler la pile d'objets au cours du transport de la pile avec une immobilisation minimale de la pile d'objets, ce qui assure un coût de revient compétitif. Et en cas de non-conformité de la pile, cela permet aussi d'écarter du flux une pile d'objets non conformes en intégrant le dispositif de communication radiofréquence entre deux convoyeurs de la ligne de convoyage ; une optimisation de la fonction d'identification, d'ordonnancement des produits et éventuellement de leur sens de pose est effectuée. Le centrage de la pile, selon la direction transversale à la trajectoire définie par le dispositif de communication radiofréquence, assure de prédisposer la pile par rapport au dispositif de communication. De ce fait, si le dispositif de communication est équipé d'un moyen de déplacement intégré et d'un moyen de centrage, le fait de centrer la pile par rapport à la trajectoire minimise le centrage de la pile selon une direction perpendiculaire à la trajectoire du moyen de déplacement du dispositif de communication. De ce fait, le moyen de centrage du dispositif de communication consiste à faire coïncider l'axe de révolution du cylindre circonscrit à la pile de biens matériels avec l'axe de rotation du système de mise en rotation compris dans le dispositif de communication. Ainsi, le dimensionnement de ce système de centrage est minimal, ce qui réduit les coûts.

Description brève des dessins

[0037] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en se référant aux figures annexées dans lesquelles les mêmes numéros de référence désignent partout des parties identiques et dans lesquelles :

- La [Fig.1] présente une vue en perspective d'un premier dispositif de communication radiofréquence selon l'invention,

- La [Fig.2] présente une vue en perspective d'un second dispositif de communication radiofréquence selon l'invention,
- La [Fig.3] présente un diagramme de rayonnement d'une antenne radiofréquence ,
- La [Fig.4] présente une pile de biens matériels comprenant des enveloppes pneumatiques équipées d'étiquette RFID (acronyme en anglais de Radio Frequency IDentification) ,
- La [Fig.5] présente une vue en perspective d'une ligne de convoyage comprenant un dispositif de communication radiofréquence.

Description détaillée de modes de réalisation

- [0038] La [Fig.1] présente un premier dispositif de communication radiofréquence 1. Celui-ci comprend un socle 2 définissant une direction verticale 21 selon la normale à la surface extérieure du socle vers lequel se trouvent les autres éléments du dispositif de communication radiofréquence 1 qui correspond à la surface en contact avec la pile de biens matériels. Le dispositif 1 comprend aussi un premier bras 4 dont la direction principale définit une première direction 22. Cette première direction 22 est colinéaire à la direction verticale 21.
- [0039] Le premier bras 4 est équipé d'antennes radiofréquences 10a, 10b, 10c qui sont séparées d'une distance d. Ces antennes radiofréquences 10a, 10b, 10c sont connectées galvaniquement à un lecteur radiofréquence 3 qui émet et reçoit les signaux radio-électriques en direction ou depuis les antennes radiofréquences. La connexion physique des antennes radiofréquences 10a, 10b et 10c au lecteur radiofréquence 3 se fait par l'intermédiaire de ports sur le lecteur radiofréquence 3.
- [0040] Le dispositif 1 comprend un système de mise en rotation 5 de la pile de biens matériels qui est représenté ici par une croix animée d'un mouvement de rotation autour d'un axe de rotation 31. Cette croix 5 est animée aussi d'un mouvement de translation suivant la direction verticale 21 afin de se situer en dessous ou au-dessus de la surface externe du socle 2 selon les phases de communication entre le dispositif 1 et la pile de biens matériels. Cela permet ainsi à la pile de biens matériels de s'immobiliser ou de se mouvoir en translation par rapport au dispositif 1.
- [0041] Ici, le mouvement de translation de la pile de biens matériels par rapport au dispositif 1 est assuré par un moyen de déplacement 12 de la pile. Ce moyen de déplacement 12, intégré au socle 2, est constitué ici d'une série de rouleaux parallèles entre eux. Chaque rouleau est animé d'un mouvement de rotation autour d'un axe, les axes sont ici colinéaires entre eux. Ainsi, une trajectoire 121 de la pile de biens matériels est construite à l'aide des rouleaux. Cette trajectoire 121 passe ici par l'axe de rotation 31 du système de mise en rotation 5. Ce moyen de déplacement 12 permet aisément de guider la pile de biens matériels sur le socle 2 de sorte à positionner la pile de biens matériels par

rapport à l'axe de rotation 31 du système de mise en rotation 5 du dispositif 1. A ce moment-là, le système de mise en rotation 5 s'élève au-dessus de la surface externe du socle 2 de façon à porter la pile de biens matériels et de ce fait de la désolidariser de la surface externe du socle 2. Le système de mise en rotation 5 se met alors à tourner autour de son axe de rotation 31 pour entraîner en rotation la pile de biens matériels

[0042] Dans cette configuration le premier bras 4 est guidé en translation par un système de positionnement 6. Ce système de positionnement 6 comprend ici un système de guidage en translation 7 constitué d'une rainure au niveau de la surface externe du socle 2. Cette rainure 7 définit une direction de translation 71 qui passe par l'axe de rotation 31 du système de mise en rotation 5. Cela permet de rapprocher le premier bras 4 par rapport à la pile de biens matériels et ce quelle que soit la dimension radiale de la pile de biens matériels.

[0043] L'animation du premier bras 4 s'effectue par l'intermédiaire d'un système actionneur comprenant une source d'alimentation électrique, pneumatique ou hydraulique et assurant une translation automatisée du premier 4 suivant la direction 71. De même, afin d'automatiser le positionnement du premier bras 4, le dispositif 1 comprend ici un limiteur pilotant le déplacement du premier bras le long de la trajectoire 7 selon la proximité du premier bras 4 par rapport à la pile de biens matériels. Ainsi ce limiteur comprend un capteur déterminant la distance entre le capteur et la pile de biens matériels afin de stopper le mouvement du premier bras 4 selon la mesure fournie par ce capteur par rapport à un seuil qui traduirait la collision du premier bras 4 avec la pile de biens matériels. Ce capteur est un capteur de proximité de nature électromagnétique, optique ou un capteur de contact.

[0044] Le guidage en translation 7 permet de positionner de façon unique les antennes radiofréquences 10a, 10b et 10c du premier bras 4 de sorte que la direction de polarisation de ces antennes 10a, 10b et 10c soit majoritairement circonférentielle par rapport à l'axe de rotation 31 du système de mise en rotation 5. Ici les antennes radiofréquences 10a, 10b et 10c sont des antennes boucles à polarisation elliptique dont la direction principale s'étend circonférentiellement par rapport à l'axe de rotation 31.

[0045] Enfin, le dispositif 1 comprend ici un système de centrage 9 permettant de positionner convenablement la pile de biens matériels par rapport au système de mise en rotation 5, plus exactement de rendre coaxial l'axe de révolution du cylindre circonscrit à la pile de biens matériels avec l'axe de rotation 31 du système de mise en rotation 5. Cela permet une meilleure stabilité dynamique de la pile de biens matériels, notamment à haute vitesse de rotation de la pile de biens matériels en équilibrant les forces centrifuges appliquées à la pile de biens matériels sur l'ensemble de la périphérie de la pile de biens matériels. Ici le système de centrage 9 comprend le premier bras 4 ainsi d'un second bras 11. Les deux bras sont liés entre eux afin d'assurer un

mouvement de translation opposée de sorte que la distance entre chaque bras et l'axe de rotation 31 du système de mise en rotation soit identique. A cet effet, le second bras 11 est animé d'un mouvement de translation suivant le même direction 71 que le premier bras 4 par l'intermédiaire d'une rainure aménagée à la surface externe du socle 2.

- [0046] De plus, ce centrage de la pile de biens matériels garantit que la distance entre le premier bras 4 et tout point matériel de la pile de biens matériels situé à une hauteur H de la pile selon la direction verticale 21 est identique. De ce fait, la communication radiofréquence entre les transpondeurs radiofréquences des biens matériels et les antennes radiofréquences 10a, 10b et 10c du premier bras 4 est équitable.
- [0047] La [Fig.2] présente un deuxième dispositif de communication radiofréquence 1 selon l'invention. Ce dispositif 1 comprend toujours un socle 2 apte à porter la pile de biens matériels. Il comprend aussi un premier bras 4 équipé d'antennes radiofréquences 10a, 10b, 10c qui sont connectées à un lecteur radiofréquence 3 par l'intermédiaire de ports de connexion sur le lecteur radiofréquence 3. Mais, ici, le premier bras 4 s'étend principalement selon une première direction 22 qui n'est pas forcément colinéaire à la direction verticale 21 définie par la surface externe du socle 2, la surface devant accueillir la pile de biens matériels.
- [0048] La dispositif 1 comprend un système de mise en rotation 5 autour d'un axe de rotation 31. Cependant le système de mise en rotation 5 anime le mouvement de rotation du premier bras 4 au lieu de celui de la pile de biens matériels comme dans la [Fig.1].
- [0049] Le dispositif 1 comprend aussi un système de positionnement 6 du premier bras 4 par rapport à l'axe de rotation 31 du système de mise en rotation 5. Ce système de positionnement 6 comprend d'une part un système de guidage en translation 7 par l'intermédiaire d'une rainure. Cette rainure définit la trajectoire du premier bras 4 selon une direction de translation 71. Ici, la direction de translation 71 coupe l'axe de rotation 31 du système de mise en rotation 5. Le système de positionnement 6 comprend aussi un système de rotation du premier bras 4 par rapport à l'axe de rotation 41 afin de définir la première direction 22 du premier bras 4.
- [0050] Le mouvement du premier bras 4 par l'intermédiaire du système de positionnement 6 est automatisé par un système actionneur. Et ce système actionneur pilote aussi bien la rotation du premier bras 4 autour de l'axe de rotation 41 que la translation du premier bras 4 le long de la direction de translation 71 afin d'assurer la proximité du premier bras 4 par rapport à la pile de biens matériels. De plus, le dispositif 1 comprend un limiteur qui contrôle l'animation du premier bras 4. Ainsi ce limiteur comprend un capteur déterminant la distance entre le capteur et la pile de biens matériels afin de stopper le mouvement du premier bras 4 selon la mesure fournie par ce capteur par

rapport à un seuil qui traduirait la collision du premier bras 4 avec la pile de biens matériels. Ce capteur est un capteur de proximité de nature électromagnétique, optique ou un capteur de contact.

- [0051] Ici, le mouvement de translation de la pile de biens matériels par rapport au dispositif 1 est assuré par un moyen de déplacement 12 de la pile. Ce moyen de déplacement 12, intégré au socle 2, est constitué ici d'une série de rouleaux parallèles entre eux, il pourrait s'agir aussi d'un sol de glissement. Chaque rouleau est animé d'un mouvement de rotation autour d'un axe, les axes sont ici colinéaires entre eux. Ainsi, une trajectoire 121 de la pile de biens matériels est construite à l'aide des rouleaux.
- [0052] Cette trajectoire 121 passe ici par l'axe de rotation 31 du système de mise en rotation 5. Ce moyen de déplacement 12 permet aisément de guider la pile de biens matériels sur le socle 2 de sorte à positionner la pile de biens matériels par rapport à l'axe de rotation 31 du système de mise en rotation 5 du dispositif 1.
- [0053] Enfin, le dispositif 1 comprend ici un système de centrage 9 permettant de positionner convenablement la pile de biens matériels par rapport au système de mise en rotation 5. Plus exactement de rendre coaxial l'axe de révolution du cylindre circonscrit à la pile de biens matériels avec l'axe de rotation 31 du système de mise en rotation 5. Ici le système de centrage 9 comprend 4 seconds bras disposés équitablement de part et d'autre du moyen de déplacement 12 de la pile de biens matériels. Les quatre seconds bras sont liés entre eux afin d'assurer un mouvement de serrage autour de l'axe de rotation 31 du système de mise en rotation 5 de sorte que la distance entre chaque bras et l'axe de rotation 31 du système de mise en rotation 5 est identique. A cet effet, ici les seconds bras sont animés d'un mouvement de translation suivant deux directions de translation par l'intermédiaire de rainures aménagées à la surface externe du socle 2. Les deux directions de translation se coupant au niveau de l'axe de rotation 31 du système de mise en rotation 5.
- [0054] De plus, ce centrage de la pile de biens matériels assure que la distance entre le premier bras 4 et tout point matériel de la pile de biens matériels situé à une hauteur H de la pile selon la direction verticale 21 est identique. De ce fait, la communication radiofréquence entre les transpondeurs radiofréquences des biens matériels et les antennes radiofréquences 10a, 10b et 10c du premier bras 4 est équitable.
- [0055] La [Fig.3] illustre le lobe principal 51 de rayonnement radioélectrique de l'antenne radiofréquence 10a du premier bras du dispositif de communication radiofréquence dans un plan défini par l'axe de polarisation 50 de l'antenne radiofréquence 10a et la première direction 22 du premier bras. Ici, l'antenne radiofréquence 10a est une antenne dipôle demi-onde.
- [0056] A partir de la puissance fournie à l'antenne, celle-ci rayonne de manière omnidirectionnelle de telle sorte que les courbes équipuissances représentent des contours

fermés sur les deux extrémités de l'antenne 10a. On visualise sur la [Fig.3] une équipuissance 51 de rayonnement radioélectrique. Il est alors possible de déterminer la distance D et l'angle d'ouverture α associés à cette antenne radiofréquence, ce qui permet de caractériser la zone de communication efficace de cette antenne 10a. Ici, la représentation se limite à un sous espace du fait que la zone de communication de l'antenne dipôle est axisymétrique par rapport à l'axe de polarisation 50 de l'antenne.

[0057] On détermine ainsi une distance efficace D' correspondant au produit du cosinus α par la distance D de l'équipuissance 51 qui détermine la distance à laquelle au moins la moitié de la puissance radioélectrique est échangée entre l'antenne radiofréquence 10a et un point matériel de l'espace situé à la distance D' .

[0058] Les antennes radiofréquences étant situées le long de la première direction du premier bras, il est nécessaire que l'écartement d entre deux antennes contiguës le long de la première direction soit inférieure à la somme des distances D' associées aux antennes radiofréquences.

[0059] La [Fig.4] présente une pile 200 de biens matériels. Les biens matériels sont ici quatre ensembles montés dont seules les enveloppes pneumatiques 210a, 210b, 210c et 210d sont représentées. Les enveloppes sont empilées les unes sur les autres suivant la direction définie par l'axe 202. Cette pile 200 est donc circonscrite dans un cylindre droit d'axe 202 dont le diamètre correspond au diamètre le plus extérieur des enveloppes pneumatiques 210a, 210b, 210c et 210d.

[0060] Ici, la pile 200 est posée sur un socle 201 facilitant le déplacement de la pile 200. En effet, le socle 201 est équipé sur la face opposée à celle qui est en contact avec la pile 200 de moyens de déplacement comme des roulettes, par exemple, non représentés sur la [Fig.4]. Ainsi, on peut positionner manuellement la pile 200 par rapport à un dispositif de communication radiofréquence et notamment positionner la pile 200 par rapport au premier bras et l'axe de rotation du système de mise en rotation du dispositif de communication radiofréquence. Dans ce cas, le dispositif de communication radiofréquence n'a pas nécessairement besoin d'un moyen de déplacement de la pile de biens matériels.

[0061] Chaque enveloppe pneumatiques 210a, 210b, 210c et 210d est équipée d'un transpondeur radiofréquence 211a, 211b, 211c et 211d qui est, dans le cas présent, une étiquette RFID, constituée d'une puce électronique couplée à une antenne radioélectrique de type antenne dipôle demi-onde qui est une antenne à polarisation linéaire. L'antenne radioélectrique s'étend suivant sa dimension principale circonférentiellement par rapport à l'axe 202.

[0062] La [Fig.5] présente une ligne de convoyage 100 de biens matériels mis en pile-comprenant un dispositif de communication radiofréquence 1. Ici le dispositif 1 correspond à celui de la [Fig.1].

[0063] Cette ligne de convoyage 100 définit un chemin 110 que les piles de biens matériels parcourent d'un point de départ jusqu'à un point d'arrivée. Ce chemin 110 s'étend ici sur les trois éléments de la ligne de convoyage 100, c'est à-dire un premier convoyeur 101a situé en amont du chemin 110, un second convoyeur 101b situé en aval du chemin 110 et le dispositif de communication radiofréquence 1 situé entre les deux convoyeurs 101a et 101b. Les deux convoyeurs 101a et 101b sont ici équipés de rouleaux d'entraînement dont la direction principale est perpendiculaire au chemin 110. Le premier convoyeur 101a comprend un système de centrage 102 afin de diriger les piles de biens matériels vers le milieu du convoyeur 101a selon la largeur et préparer ainsi le passage de la pile de biens matériels au niveau du dispositif de communication radiofréquence 1. Ce dispositif de communication radiofréquence 1 se situant au milieu de la largeur du premier convoyeur 101a, le système de centrage est équipé ici de deux rétracteurs de voie 102 symétriques par rapport au chemin 110.

Revendications

[Revendication 1]

Dispositif de communication radiofréquence (1) apte à communiquer avec un transpondeur radiofréquence à antenne à polarisation linéaire, lié à un objet stable géométriquement, ledit dispositif (1) étant apte à accueillir au moins deux des dits objets, placés les uns à côté des autres, verticalement afin de constituer une pile circonscrite dans un cylindre et la polarisation du transpondeur radiofréquence de l'objet stable géométriquement étant dirigée majoritairement dans une direction circonférentielle par rapport à l'axe de révolution du cylindre circonscrit à la pile des au moins deux objets, ledit dispositif (1) comprenant :

- Un socle (2) apte à recevoir la pile d'objets dont la normale définit une direction verticale (21),
- Au moins un lecteur de communication radiofréquence (3) apte à générer ou à lire des signaux électriques vers ou depuis une antenne radiofréquence,
- Un premier bras (4) dont la dimension principale s'étend selon une première direction (22), la première direction (22) étant préférentiellement colinéaire à la direction verticale (21) ;
- Le premier bras (4) comprenant au moins deux antennes radiofréquences (10a, 10b, 10c) disposées les unes à côté des autres, espacées d'une distance d selon la première direction (22) ;

Caractérisé en ce que le dispositif de communication radiofréquence (1) comprend un système de mise en rotation (5) autour d'un axe de rotation (31) colinéaire à la direction verticale (21) apte à mettre en rotation relative la pile d'objets disposés verticalement par rapport au premier bras (4), **en ce que** chacune desdites antennes radiofréquences (10a, 10b, 10c) est connectée à un port du au moins un lecteur de communication radiofréquence (3), **en ce que** les au moins deux antennes radiofréquences (10a, 10b, 10c) ont une polarisation avec un champ électrique E dont la composante radiale dans le repère cylindrique associé à l'axe de rotation (31) du système de mise en rotation (5) est inférieure au quart de la norme du champ électrique E **et en ce que** le

- premier bras (4) est positionné radialement extérieurement par rapport à l'axe de rotation (31) du système de mise en rotation (5) apte à être présenté extérieurement au cylindre circonscrit à la pile d'objets.
- [Revendication 2] Dispositif de communication radiofréquence (1) selon la revendication 1 **dans lequel** le dispositif de communication radiofréquence (1) comprend un système de positionnement (6) du premier bras (4) par rapport à l'axe de rotation (31) du système de mise en rotation (5) définissant une trajectoire du premier bras (4).
- [Revendication 3] Dispositif de communication radiofréquence (1) selon la revendication 2 **dans lequel** le système de positionnement (6) du premier bras (4) comprend un système de guidage (7) en translation du premier bras (4) selon une direction de translation (71), la direction de translation (71) coupant préférentiellement l'axe de rotation (31) du système de mise en rotation (5).
- [Revendication 4] Dispositif de communication radiofréquence selon l'une quelconque des revendications 2 à 3 **dans lequel** le dispositif de communication radiofréquence (1) comprend un système actionneur apte à mettre en mouvement le premier bras (4) par rapport à la trajectoire imposée par le système de positionnement (6).
- [Revendication 5] Dispositif de communication radiofréquence (1) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4 **dans lequel** le dispositif de communication radiofréquence (1) comprend un limiteur, comprenant préférentiellement un capteur, apte à stopper le mouvement du premier bras (4) selon la trajectoire imposée par le système de positionnement (6) lorsqu'un seuil a été atteint.
- [Revendication 6] Dispositif de communication radiofréquence (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes **dans lequel** le dispositif de communication radiofréquence (1) comprend un système de centrage (9) par rapport à l'axe de rotation (31) du système de mise en rotation (5).
- [Revendication 7] Dispositif de communication radiofréquence (1) selon la revendication 6 **dans lequel** le système de centrage (9) comprend au moins un second bras (11) vertical lié radialement au premier bras (4) par rapport à l'axe de rotation (31) du système de mise en rotation (5).
- [Revendication 8] Dispositif de communication radiofréquence (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 **dans lequel** le système de mise en rotation (5) est intégré au socle (2) du dispositif (1).
- [Revendication 9] Dispositif de communication radiofréquence (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 **dans lequel** le dispositif de communication ra-

radiofréquence (1) comprend un moyen de déplacement (12) intégré au socle (2) définissant une trajectoire (121) passant par l'axe de rotation (31) du système de mise en rotation (5) apte à déplacer la pile de biens matériels selon la trajectoire (121).

[Revendication 10] Dispositif de communication radiofréquence (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 **dans lequel** chacune des antennes radiofréquences (10a, 10b, 10c) est connectée à un unique port du au moins un lecteur de communication radiofréquence (3).

[Revendication 11] Dispositif de communication radiofréquence (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 **dans lequel**, chaque antenne radiofréquence (10a, 10b, 10c) définissant, selon la puissance électrique fournie, une zone de communication caractérisée par un gain définissant la distance maximale D_i de la zone de communication et un angle d'ouverture α_i , la distance d séparant deux antennes radiofréquences (10a, 10b, 10c) contiguës selon la première direction (22) est inférieure au seuil A définie par la formule suivante :

$$A = \sum_i D_i * \cos(\alpha_i)$$

[Revendication 12] Dispositif de communication radiofréquence (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 **dans lequel** les au moins deux antennes radiofréquences (10a, 10b, 10c) sont comprises dans le groupe comprenant une antenne dipôle, une antenne fente, une antenne boucle et une antenne patch.

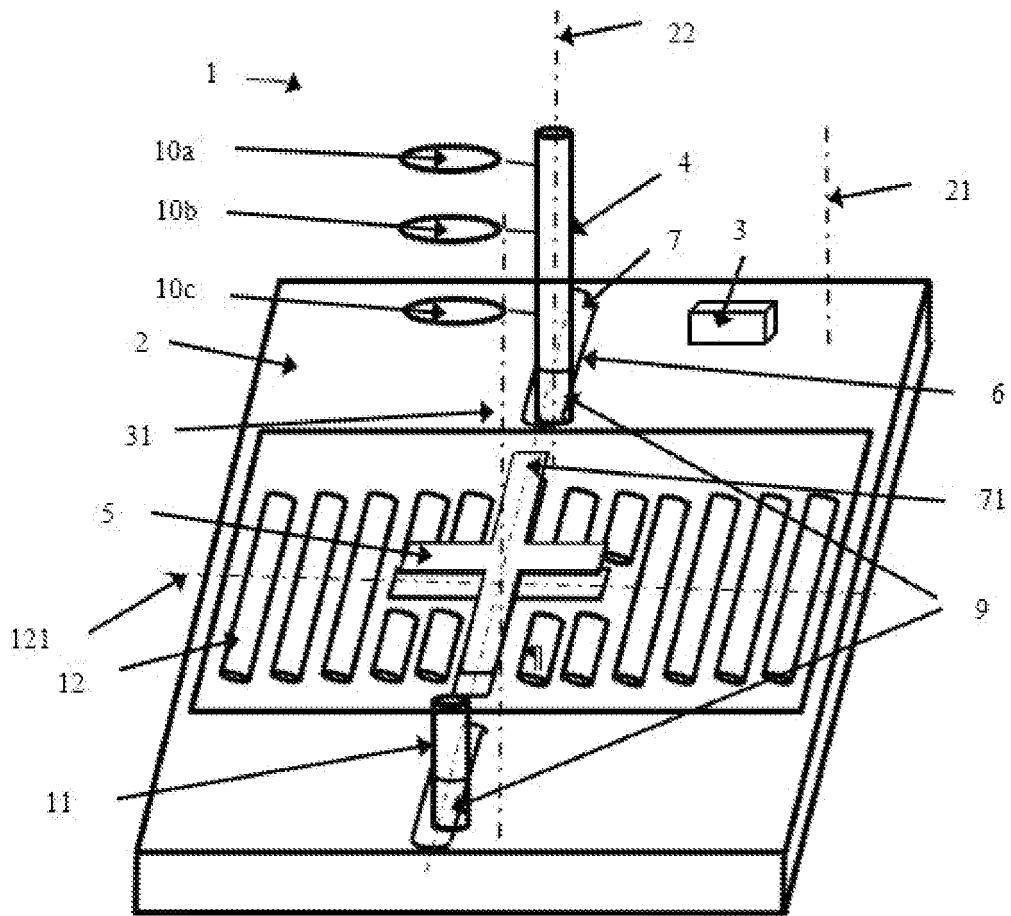
[Revendication 13] Utilisation du dispositif de communication radiofréquence (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 avec des objets compris dans le groupe comprenant une enveloppe pneumatique, une roue, une valve de roue telle que des valves de type TPMS (Tyre Pressure Monitoring System), un élément en matériau élastomère de l'ensemble monté.

[Revendication 14] Ligne de convoyage (100) apte à transporter des objets placés en pile selon un chemin donné (110) comprenant un dispositif de communication radiofréquence (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12.

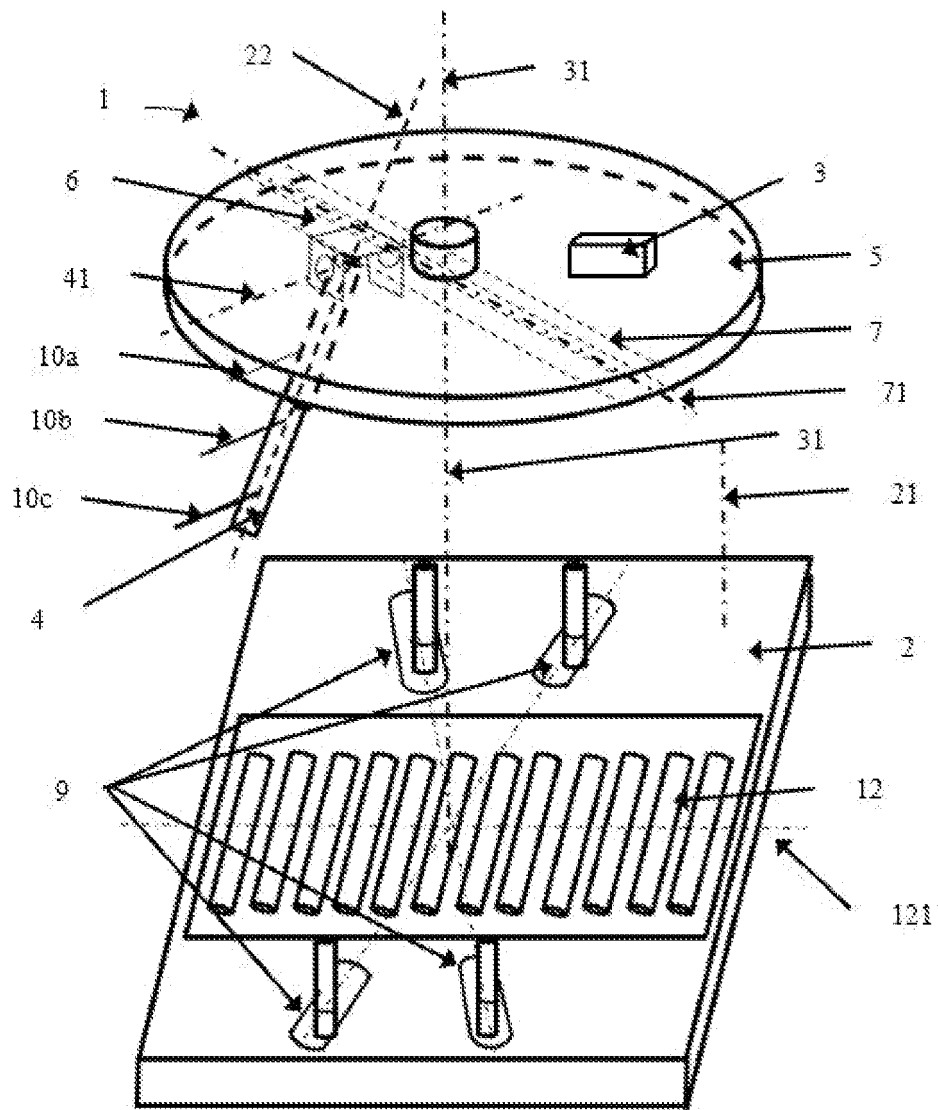
[Revendication 15] Ligne de convoyage (100) selon la revendication 14 **dans lequel** le dispositif de communication radiofréquence (1) est placé entre deux convoyeurs (101a, 101b), le premier convoyeur (101a), placé en amont suivant le chemin donné (110), comprenant un système de centrage

(102) apte à positionner la pile d'objets par rapport à la largeur du dispositif de communication radiofréquence (1).

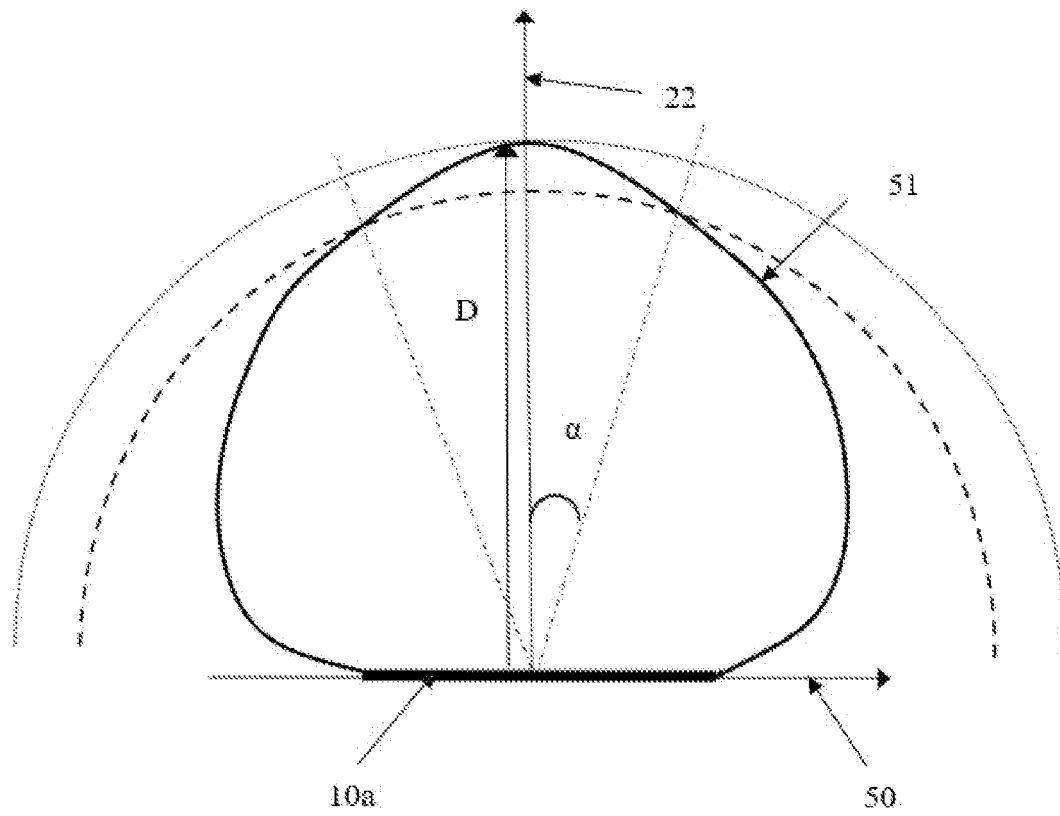
[Fig. 1]



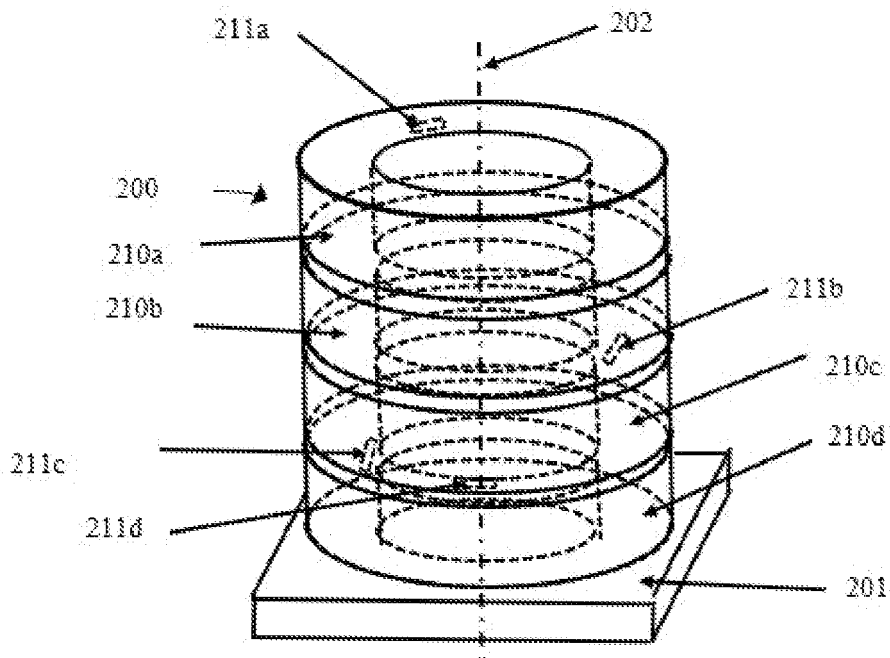
[Fig. 2]



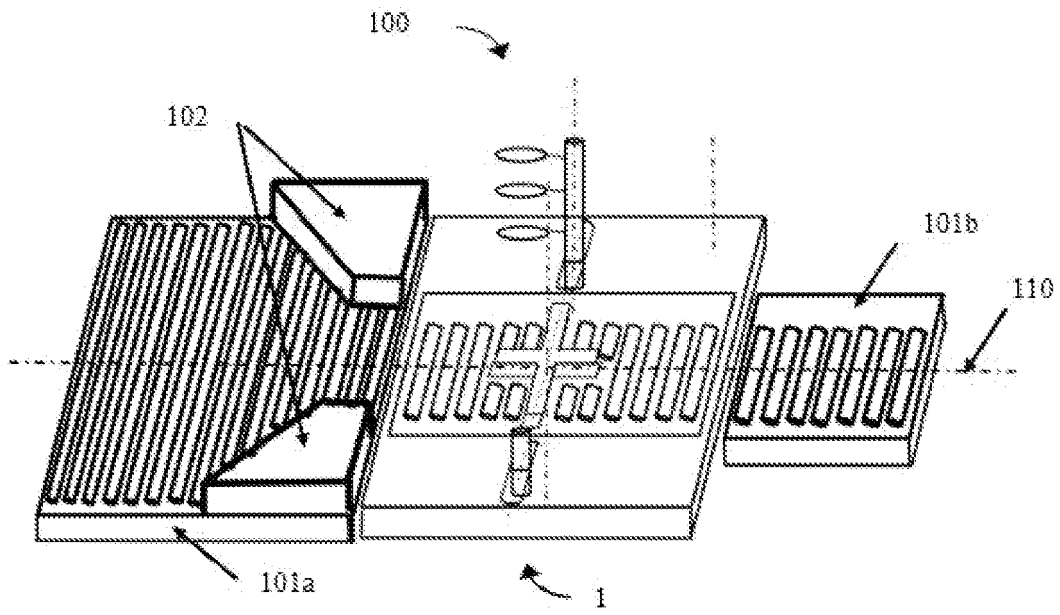
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 908901
FR 2207778

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2008/150694 A1 (OLSEN JOHN A [US] ET AL) 26 juin 2008 (2008-06-26) * abrégé * * alinéas [0003] - [0012], [0023], [0058] - [0073] * * revendications 1-8 * * figures 3a, 3b, 5, 6a * -----	1-15	G06K19/07 B60C19/00
X	JP 2006 252181 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 21 septembre 2006 (2006-09-21) * abrégé * * alinéas [0008] - [0012], [0018] - [0030] * * figures 2-6 * -----	1, 6-8, 10-12, 14, 15	
A	EP 3 457 312 A1 (TOSHIBA TEC KK [JP]) 20 mars 2019 (2019-03-20) * abrégé * * alinéas [0028] - [0033], [0060] - [0093] * * figures 1, 3 * -----	1-15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	EP 2 564 467 A1 (CAMBRIDGE ENTPR LTD [GB]) 6 mars 2013 (2013-03-06) * alinéas [0048] - [0061] * -----	1-15	G06K B60C B29D H01Q B65B
A	EP 2 733 639 A1 (GOODYEAR TIRE & RUBBER [US]) 21 mai 2014 (2014-05-21) * abrégé * * alinéas [0002], [0012] - [0021] * * figures 8, 13b * -----	1-15	
A	EP 3 306 518 A1 (CREST TECH LIMITED [HK]) 11 avril 2018 (2018-04-11) * abrégé * * alinéas [0039] - [0054] * * figure 2 * -----	1-15	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 février 2023		Castagnola, Bruno	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2207778 FA 908901**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **17-02-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2008150694 A1	26-06-2008	CA 2597326 A1	17-08-2006
		CN 101155729 A	02-04-2008
		EP 1851115 A1	07-11-2007
		JP 2008529929 A	07-08-2008
		US 2006187041 A1	24-08-2006
		US 2008150694 A1	26-06-2008
		WO 2006086482 A1	17-08-2006

JP 2006252181 A	21-09-2006	AUCUN	

EP 3457312 A1	20-03-2019	EP 3457312 A1	20-03-2019
		JP 6957286 B2	02-11-2021
		JP 2019052029 A	04-04-2019
		US 2019087615 A1	21-03-2019

EP 2564467 A1	06-03-2013	CN 103069647 A	24-04-2013
		EP 2564467 A1	06-03-2013
		US 2013234831 A1	12-09-2013
		WO 2011135329 A1	03-11-2011

EP 2733639 A1	21-05-2014	BR 102013020262 A2	11-08-2015
		CN 103632114 A	12-03-2014
		EP 2733639 A1	21-05-2014
		JP 6258632 B2	10-01-2018
		JP 2014038627 A	27-02-2014
		US 2014049375 A1	20-02-2014

EP 3306518 A1	11-04-2018	CN 107895127 A	10-04-2018
		EP 3306518 A1	11-04-2018
		HK 1253400 A1	14-06-2019
		JP 2018060497 A	12-04-2018
		KR 20180037553 A	12-04-2018
		SG 10201610224Y A	30-05-2018
		TW 201814593 A	16-04-2018
		US 9934414 B1	03-04-2018
