

(19)



(11)

EP 3 394 365 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

05.02.2020 Bulletin 2020/06

(51) Int Cl.:

E04H 4/16 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/EP2016/081052

(21) Numéro de dépôt: **16809108.0**

(22) Date de dépôt: **14.12.2016**

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2017/108541 (29.06.2017 Gazette 2017/26)

(54) **ROBOT DE NETTOYAGE DE PISCINE ET METHODE DE DETECTION D'UNE IMMOBILISATION
D'UN TEL ROBOT**

**POOLREINIGUNGSROBOTER UND VERFAHREN ZUR ERKENNUNG DES ANHALTENS SOLCH
EINES ROBOTERS**

POOL-CLEANING ROBOT AND METHOD FOR DETECTING HALTING OF SUCH A ROBOT

(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**

(72) Inventeurs:

- **PUECH, Maxime**
31280 Dremil Lafage (FR)
- **LAVABRE, Vincent**
31130 Balma (FR)

(30) Priorité: **23.12.2015 FR 1563161**

24.12.2015 US 201562387398 P

(74) Mandataire: **Argyma**

36, rue d'Alsace Lorraine
31000 Toulouse (FR)

(43) Date de publication de la demande:

31.10.2018 Bulletin 2018/44

(56) Documents cités:

EP-A2- 1 022 411 US-A- 5 507 058
US-B2- 6 758 226

(73) Titulaires:

- **Puech, Maxime**
31280 Dremil-Lafage (FR)
- **Lavabre, Vincent**
31130 Balma (FR)
- **L'Atelier du 26**
31300 Toulouse (FR)
- **Marie, Patrick**
31130 Quint-Fonsegrives (FR)

EP 3 394 365 B1

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

Description

DOMAINE TECHNIQUE GENERAL ET ART ANTERIEUR

[0001] La présente invention concerne le domaine du nettoyage d'une piscine au moyen d'un robot. L'invention vise plus particulièrement à réduire le temps de nettoyage d'une piscine.

[0002] Pour rappel, une piscine comporte un fond généralement horizontal et des parois généralement verticales. Au cours de l'utilisation de la piscine, des détrit (feuilles, herbe, terre, etc.) se déposent sur le fond de la piscine, ce qui pénalise son aspect extérieur. Un robot de nettoyage permet de retirer les détrit en se déplaçant sur toute la surface du fond de la piscine. On connaît dans l'art antérieur un robot de piscine autonome qui peut changer de direction de déplacement afin de nettoyer toute la surface du fond de la piscine. Un tel robot de piscine comporte un module de gestion qui permet d'émettre des commandes de déplacement de manière successive. A titre d'exemple, le module de gestion commande au robot de se déplacer trois fois de l'arrière vers l'avant pendant une durée 30 secondes au cours d'une première phase de déplacement, puis de tourner à droite au cours d'une deuxième phase de déplacement, puis de se déplacer de nouveau trois fois de l'arrière vers l'avant au cours d'une troisième phase de déplacement, etc.

[0003] Ainsi, sans action de l'utilisateur, le robot de nettoyage effectue de manière autonome des déplacements variés au fond de la piscine. Au cours d'une phase de déplacement, le robot de nettoyage peut entrer en butée avec une paroi verticale de la piscine et rester immobilisé pendant de longues secondes dans l'attente d'une phase de déplacement qui commandera au robot de nettoyage de s'éloigner de ladite paroi verticale.

[0004] Il a été proposé plusieurs systèmes pour détecter lorsque le robot de nettoyage entre en butée contre une paroi verticale. A titre d'exemple, un robot de nettoyage peut comporter un contacteur mécanique adapté pour venir en contact avec la paroi verticale. Lorsque le contacteur mécanique est activé, celui-ci commande une modification de la phase de déplacement. Un tel contacteur mécanique présente l'inconvénient d'exercer un appui mécanique sur la paroi verticale de la piscine qui est généralement recouverte d'un revêtement connu de l'homme du métier sous sa désignation anglaise « liner ». Les appuis répétés du contacteur revêtement peuvent endommager ledit revêtement et ainsi affecter sa durée de vie. Par ailleurs, le contacteur mécanique doit demeurer étanche à l'eau, ce qui augmente la complexité et le coût d'un tel système de détection.

[0005] Afin d'éliminer cet inconvénient, on connaît dans l'art antérieur, par la demande de brevet US6758226, un robot de nettoyage de piscine qui comporte un système de détection comprenant une roue folle adaptée pour être en contact avec le fond de la piscine

lors du déplacement du robot de nettoyage, un émetteur adapté pour émettre un rayon lumineux et un récepteur adapté pour recevoir ledit rayon lumineux. Le voile de la roue de détection est percé d'un orifice à travers lequel le rayon lumineux peut circuler lorsque ledit orifice est aligné avec l'émetteur et le récepteur. Ainsi, lors de la rotation de la roue de détection, le récepteur reçoit de manière intermittente le rayon lumineux et peut en déduire que la roue de détection est en mouvement. A l'inverse, lorsque le récepteur ne détecte aucune variation lumineuse, il peut en déduire que le robot de nettoyage est immobilisé.

[0006] Un tel système de détection présente de nombreux inconvénients. Tout d'abord, celui-ci présente un encombrement très important du fait de la présence d'une roue folle dédiée à la détection, de l'émetteur et du récepteur qui doivent être placés de part et d'autre de la roue folle. Du fait de son encombrement, le système de détection est complexe à intégrer dans le robot de nettoyage qui comprend déjà un système de déplacement motorisé et un système d'aspiration des détrit. En pratique, la roue folle doit être placée au centre du robot pour éviter que celle-ci ne perturbe le déplacement du robot de nettoyage par « effet de béquille ». De plus, la roue folle doit être plaquée contre le sol au moyen d'un ressort élastique, ce qui pénalise également l'encombrement. Enfin, le coût d'un tel système de détection est très élevé.

[0007] De manière incidente, on connaît également un système de détection par infrarouge qui comporte un émetteur/récepteur infrarouge avant et un émetteur/récepteur infrarouge arrière afin de détecter les parois verticales de la piscine lors d'un déplacement avant ou arrière du robot de nettoyage. Un tel système de détection est complexe à mettre en oeuvre étant donné que la présence d'algues sur les parois verticales de la piscine perturbe la détection. Aussi, il est nécessaire de prévoir des émetteurs/récepteurs infrarouges de forte puissance, qui sont onéreux. Pour cette raison, un tel système de détection n'est monté que sur des robots de nettoyage de grandes dimensions utilisés, en particulier, pour les piscines publiques.

[0008] L'invention a donc pour but de proposer un robot de nettoyage de piscine comportant un système de détection ayant un encombrement faible et un coût limité.

PRESENTATION GENERALE DE L'INVENTION

[0009] A cet effet, l'invention concerne un robot de nettoyage d'une piscine comportant un système de déplacement comportant au moins un train de roues de déplacement monté fou, un système d'aspiration de détrit et un système de détection d'une immobilisation dudit robot de nettoyage, le système de détection comportant au moins un émetteur-récepteur d'un rayon lumineux selon un axe d'émission et au moins une cible, solidaire dudit train de roues de déplacement et alignée avec ledit axe d'émission, adaptée pour réfléchir ledit rayon lumi-

neux afin de détecter une rotation dudit train de roues de déplacement.

[0010] Par train de roues de déplacement, on entend un ensemble solidaire en rotation comportant au moins deux roues reliées par au moins un essieu.

[0011] Ainsi, de manière avantageuse, le train de roues de déplacement participe au déplacement du robot de nettoyage. Le système de détection selon l'invention ne nécessite pas d'ajouter une roue dédiée à la détection comme dans l'art antérieur, ce qui limite la complexité, l'encombrement et le coût d'un tel robot de nettoyage. De plus, un émetteur-récepteur améliore également l'encombrement et diminue les contraintes liées à l'étanchéité par comparaison à un ensemble d'un émetteur et d'un récepteur. En outre, comme la détection est réalisée à courte distance, un émetteur-récepteur de faible puissance et de coût réduit peut être utilisé.

[0012] Le système de déplacement peut être à propulsion hydraulique dans ce cas tous les trains de roues de déplacement sont montés fous. De manière alternative, le système de déplacement peut être motorisé et comporter un train de roues de déplacement motorisé et un train de roues monté fou.

[0013] De préférence, le système de détection comporte un logement étanche dans lequel est monté l'émetteur-récepteur. De préférence encore, ledit logement étanche comporte une paroi transparente pour permettre la circulation de rayons lumineux selon ledit axe d'émission. L'émetteur-récepteur peut ainsi être monté dans le logement étanche de manière pratique en orientant son axe d'émission vers la paroi transparente. Le logement peut ensuite être monté dans le robot de nettoyage comme un module indépendant. Un tel système de détection présente un coût de fabrication réduit et est simple à intégrer à un robot de nettoyage sans impacter son encombrement.

[0014] De préférence encore, le logement est entièrement transparent. Cela évite de prévoir une paroi transparente dédiée qui est coûteuse et complexe à monter de manière étanche.

[0015] De manière préférée, l'émetteur-récepteur est du type infrarouge de manière à limiter sa consommation électrique et son coût, de préférence, l'émetteur-récepteur infrarouge possède une longueur d'onde comprise entre 800nm et 1100 nm, en particulier, de l'ordre de 940 nm.

[0016] De préférence, le système de détection est relié à un bloc d'alimentation électrique adapté pour être connecté à un câble électrique. De préférence encore, le système de détection est le système de déplacement sont reliés à un même bloc d'alimentation électrique.

[0017] De préférence encore, la cible comporte une alternance de zones réfléchissantes et de zones non-réfléchissantes. Ainsi, l'émetteur-récepteur reçoit de manière intermittente un rayon lumineux réfléchi lors de la rotation du train de roues de déplacement. Une telle cible est avantageuse car elle peut être montée de manière pratique sur tout élément du train de roues de déplacement

(roue, essieu, ailette, etc.).

[0018] De manière préférée, le train de roues de déplacement comportant au moins deux roues reliées par un essieu, ladite cible est fixée audit essieu. Une fixation de la cible à l'essieu plutôt qu'à une des roues permet de bénéficier d'une cible de dimensions plus restreintes étant donné que l'essieu possède un diamètre plus faible que la roue. En outre, une fixation à l'essieu permet de bénéficier d'un espace de montage plus important, l'espace de montage à proximité d'une roue étant limité.

[0019] De préférence, la cible est annulaire et fixée à la périphérie d'une portion longitudinale de l'essieu. De préférence encore, la cible est positionnée à proximité du centre de l'essieu, l'espace latéral du robot de nettoyage peut ainsi être réservé au système de déplacement (roues, ouvertures latérales de refoulement, etc.).

[0020] De manière préférée, le robot de nettoyage comportant un train de roues avant et un train de roues arrière, chaque train de roues comportant un essieu, ledit système de détection est fixé à proximité de l'essieu arrière de manière à demeurer proche du système de déplacement, ce qui facilite leur alimentation électrique et l'envoi de commande du système de détection au système de déplacement.

[0021] De préférence, l'axe d'émission s'étend orthogonalement à l'axe de rotation de la roue, de manière préférée, verticalement afin de ne pas limiter l'espace du système d'aspiration de détrit. En outre, un tel agencement permet de limiter la longueur du robot de nettoyage.

[0022] De préférence encore, le robot de nettoyage comporte un unique émetteur-récepteur et une unique cible afin de limiter son encombrement et sa complexité.

[0023] Selon une autre forme de réalisation, la cible est fixée à une des roues du train de déplacement monté fou. De préférence, l'axe d'émission s'étend parallèlement à l'axe de rotation de ladite roue.

[0024] De manière préférée, ladite cible est solidarisée par collage. Cela permet avantageusement d'adapter de manière pratique un système de détection à un robot de nettoyage classique.

[0025] De préférence, le système de déplacement comporte en outre un train de roues de déplacement motorisé. Ainsi, le robot de nettoyage peut se déplacer de manière indépendante.

[0026] Selon un autre aspect, le système de déplacement est à propulsion hydraulique et ne comporte que des trains de roues de déplacement montés fous.

[0027] L'invention concerne également une méthode de détection d'une immobilisation d'un robot de nettoyage d'une piscine tel que présenté précédemment, le robot de nettoyage se déplaçant selon une phase de déplacement, la méthode comportant :

- une étape d'émission, par ledit émetteur-récepteur, d'un rayon lumineux selon l'axe d'émission vers ladite cible,
- une étape de réception intermittente, par ledit émet-

teur-récepteur, d'un rayon lumineux réfléchi par ladite cible, et

- une étape de modification de la phase de déplacement dudit robot de nettoyage lorsque ledit émetteur-récepteur ne reçoit aucun rayon lumineux pendant une période de temps prédéterminée ou lorsqu'il reçoit un rayon lumineux pendant une période de temps prédéterminée.

[0028] Ainsi, lorsque le rayon lumineux réfléchi n'est plus reçu de manière intermittente, une immobilisation est détectée. Une telle méthode permet avantageusement d'accélérer le nettoyage d'une piscine en modifiant le déplacement du robot de nettoyage lorsque celui-ci est immobilisé.

PRESENTATION DES FIGURES

[0029] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique en perspective d'un robot de nettoyage selon une forme de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue de côté du robot de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue de l'arrière du robot de la figure 1 sans son corps principal ;
- la figure 4 est une vue rapprochée du robot de la figure 3 dont le système de détection est représenté en coupe ;
- la figure 5 est une vue rapprochée du système de détection de la figure 4 ;
- les figures 6 et 7 sont des représentations schématiques fonctionnelles du système de détection lorsqu'un rayon lumineux est ou n'est pas réfléchi ; et
- la figure 8 est une représentation d'un signal de détection lors d'une immobilisation du robot de nettoyage.

[0030] Il faut noter que les figures exposent l'invention de manière détaillée pour mettre en oeuvre l'invention, lesdites figures pouvant bien entendu servir à mieux définir l'invention le cas échéant.

DESCRIPTION D'UN OU PLUSIEURS MODES DE REALISATION ET DE MISE EN OEUVRE

[0031] En référence aux figures 1 à 3, il est présenté un robot de nettoyage de piscine 1 selon une forme de réalisation de l'invention.

[0032] Le robot de nettoyage 1 comporte un corps principal 10 s'étendant longitudinalement selon un axe X orienté d'arrière en avant. Comme illustré à la figure 3, le robot de nettoyage 1 comporte un train de roues avant 11 et un train de roues arrière 12. Chaque train 11, 12 comporte un essieu 110, 120 terminé à ses extrémités

par des roues de déplacement 2. Les roues 2 sont adaptées pour venir en contact avec le fond d'une piscine et maintenir le corps principal 10 du robot de nettoyage 1 à une distance prédéterminée dudit fond. Il est présenté un robot de nettoyage 1 comportant deux trains de roues 11, 12 mais il va de soi qu'il pourrait en comprendre un nombre différent. De même, il va de soi que l'invention s'applique à un robot de nettoyage 1 comportant un nombre différent de roues 2, par exemple, trois.

[0033] En référence à la figure 1, le robot de nettoyage 1 comporte, sur sa partie avant, une poignée 3 pour permettre à un utilisateur de relever le robot de nettoyage en position verticale.

[0034] En référence à la figure 3, le robot de nettoyage 1 comporte un système d'aspiration de débris 5 qui se présente sous la forme d'une pompe qui est logée dans le corps principal 10. Le système d'aspiration de débris 5 comporte une ouverture d'aspiration orientée verticalement vers le bas et une ouverture de refoulement. Le système d'aspiration de débris 5 comporte en outre un logement de collection de débris qui est positionné à proximité de l'ouverture d'aspiration pour stocker les débris aspirés.

[0035] De manière préférée, le système d'aspiration de débris 5 est relié à un bloc d'alimentation électrique adapté pour être connecté à un câble électrique.

[0036] Dans cet exemple, en référence à la figure 1, le robot de nettoyage 1 comporte un système de déplacement à propulsion hydraulique 4 qui comprend une pluralité de sorties d'eau, en particulier, une sortie avant 42a, une sortie arrière centrale 42b et deux sorties latérales 42c. Un tel système de déplacement 4 est connu de l'homme du métier, en particulier, par la demande de brevet FR1254892. Les trains de roues de déplacement 11, 12 sont montés fous, c'est-à-dire, qu'ils ne sont pas entraînés mécaniquement. Ainsi, les roues 2 permettent d'assurer essentiellement un guidage du robot de nettoyage 1.

[0037] Dans cet exemple, le système de déplacement 4 comporte un organe mobile (non représenté) monté entre l'ouverture de refoulement du système d'aspiration de débris 5 et les sorties d'eau 42a-c pour orienter le flux d'eau vers une sortie d'eau prédéterminée 42a-c. Il va de soi que le système de déplacement 4 pourrait comprendre un nombre différent de sorties. Il va également de soi que le positionnement desdites sorties pourrait être différent.

[0038] Le système de déplacement 4 comporte en outre un module de gestion (non représenté) qui définit les phases de déplacement du robot de nettoyage 1 et, à cet effet, commande l'orientation de l'organe mobile. De manière préférée, le module de gestion comporte un circuit, équipé d'un microprocesseur, et une mémoire dans laquelle sont stockées la séquence des phases de déplacement, en particulier, la durée et le type de déplacement au cours d'une phase de déplacement (déplacement d'avant en arrière, déplacement sur un côté, etc.).

[0039] Selon l'invention, en référence à la figure 5, le

système de détection 6 comporte un émetteur-récepteur 7, adapté pour émettre et recevoir un rayon lumineux L selon un axe d'émission, et une cible 8, solidaire d'un train de roues de déplacement 12 et alignée avec ledit axe d'émission, adaptée pour réfléchir ledit rayon lumineux L afin de détecter une rotation dudit train de roues de déplacement 12. Ainsi, le système de détection 6 permet de suivre de manière pratique une rotation des roues tout en conservant un encombrement limité comme cela sera présenté par la suite.

[0040] Le système de détection 6 est relié au module de gestion du système de déplacement 4 afin de permettre de modifier la phase de déplacement définie par le module de gestion en cas de détection d'une immobilisation. Comme cela sera présenté par la suite, en cas d'immobilisation, le système de détection 6 commande un déplacement en sens inverse au système de déplacement 4 afin de dégager le robot de nettoyage 1.

[0041] Dans cet exemple, en référence aux figures 4 et 5, l'émetteur récepteur 7 comporte un logement étanche 70, de préférence de forme cylindrique, dans lequel est logée une carte électronique 71 sur laquelle est monté un composant électronique 72 adapté pour émettre et recevoir un rayon lumineux L selon un axe d'émission. De manière préférée, le composant électronique 72 est un composant CMS pour « Composant Monté en Surface ».

[0042] De manière préférée, le composant électronique 72 est configuré pour émettre un rayon lumineux L du type infrarouge, en particulier, à courte distance afin de posséder un coût limité. De préférence, le composant électronique 72 est configuré pour émettre un rayon infrarouge ayant une longueur d'onde comprise entre 800 nm et 1100 nm, en particulier, de l'ordre de 940 nm. A titre d'exemple, un composant électronique connu sous la dénomination commerciale AGILENT HSDL 9100 peut convenir.

[0043] En référence aux figures 6 et 7, le logement étanche 70 comporte une paroi transparente 73 de manière à permettre au rayon lumineux L de traverser ledit logement 60 selon ledit axe d'émission. La paroi transparente 73 s'étend en regard de la cible 8. Dans cet exemple, le logement étanche 70 est entièrement transparent.

[0044] De manière préférée, l'émetteur-récepteur 7 est relié à un bloc d'alimentation électrique, en particulier, le même que celui du système d'aspiration des détrit 5 et que celui du système de déplacement 4.

[0045] En référence à la figure 3, l'émetteur-récepteur 7 est fixé au corps principal 10 du robot de nettoyage 1 et positionné à proximité de l'essieu arrière 120 du robot de nettoyage 1. Un positionnement à l'arrière est avantageux étant donné que l'espace avant est occupé par le système d'aspiration de détrit 5 et par la poignée 3.

[0046] Comme illustré à la figure 5, l'émetteur-récepteur 7 est positionné au-dessus de l'essieu arrière 120 de manière à limiter l'encombrement en longueur et ménager un espace maximal pour le système d'aspiration

de détrit 5 et le système de déplacement 4.

[0047] De manière avantageuse, l'émetteur-récepteur 7 se présente sous la forme d'un module indépendant de faible encombrement qui peut être aisément démonté et remplacé. En outre, son étanchéité est simple à garantir étant donné qu'il ne comporte pas d'organes mobiles. De préférence, le robot de nettoyage 1 ne comporte qu'un unique émetteur-récepteur 7 afin de diminuer le coût du robot de nettoyage 1.

Cible 8

[0048] En référence à la figure 5, il est représenté une cible 8 fixée à l'essieu arrière 120 afin de permettre une détection indirecte de la rotation du train de roues de déplacement 12 par surveillance de l'essieu arrière 120. Une telle surveillance indirecte est particulièrement avantageuse sur le plan de l'encombrement et de la complexité étant donné qu'il permet de ne pas modifier la structure générale du robot de nettoyage 1 en conservant deux essieux 110, 120 parallèles de conception simple. A cet effet, l'axe d'émission du rayon lumineux L s'étend orthogonalement à l'axe de rotation de la roue 2.

[0049] Il a été présenté une détection d'une immobilisation des roues 2 de l'essieu arrière 120 mais il va de soi que l'invention s'applique également à une détection d'une immobilisation des roues 2 de l'essieu avant 110. De même, l'invention vise également une détection d'une cible 8 fixée directement à une roue de déplacement 2. A cet effet, l'axe d'émission du rayon lumineux L s'étend parallèlement à l'axe de rotation de la roue 2.

[0050] De manière préférée, la distance entre l'émetteur-récepteur 7 et la cible 8 est comprise entre 3 et 100 mm, de préférence, entre 3 et 10 mm. Ainsi, un émetteur-récepteur 7 de faible puissance et de coût limité est suffisant.

[0051] Dans cet exemple, comme illustré aux figures 5 à 7, la cible 8 est annulaire et s'étend à la périphérie d'une portion longitudinale de l'essieu arrière 120 du train de roues de déplacement arrière 12. La cible 8 comporte une alternance de zones réfléchissantes 81 et de zones non-réfléchissantes 82. Dans cet exemple, les zones réfléchissantes 81 sont constituées d'un revêtement métallique réfléchissant tandis que les zones non-réfléchissantes 82 sont constituées d'un revêtement noir mat. De manière alternative, la cible 8 peut comporter une pluralité d'ailettes ou de pales dont certaines sont réfléchissantes et dont d'autres ne sont pas réfléchissantes.

[0052] De manière préférée, les zones réfléchissantes 81 et les zones non-réfléchissantes 82 possèdent des dimensions analogues de manière à ce que l'émetteur-récepteur 7 mesure un signal périodique lorsque le robot de nettoyage 1 se déplace à une vitesse constante.

[0053] Un exemple de mise en œuvre de l'invention va être dorénavant présenté en référence aux figures 6 à 8.

[0054] Le robot de nettoyage 1 est situé au fond de la piscine et relié à un câble d'alimentation électrique (non

représenté) afin de permettre, d'une part, une aspiration de débris et, d'autre part, un déplacement du robot de nettoyage 1 en fonction des phases de déplacements enregistrées dans le module de gestion du système de déplacement 4.

[0055] En l'absence d'obstacle, le robot de nettoyage 1 se déplace à une vitesse sensiblement constante, les trains de roues de déplacement 11, 12, montés fous, sont alors en rotation comme leurs essieux 110, 120 et les roues de déplacement 2. En référence à la figure 2, le robot de nettoyage 1 se déplace sur la paroi horizontale P_H de la piscine.

[0056] La cible 8 est ainsi en rotation avec l'essieu arrière 120 et réfléchit le rayon lumineux L émis par le composant électronique 72 de l'émetteur-récepteur 7 lorsqu'une zone réfléchissante 81 est alignée avec l'axe d'émission (Figure 6). Le rayon lumineux réfléchi L est reçu par le composant électronique 72 de l'émetteur-récepteur 7 qui génère un signal de valeur haute T_{81} (Figure 8).

[0057] Au contraire, lorsqu'une zone non-réfléchissante 82 est alignée avec l'axe d'émission (Figure 7), le composant électronique 72 de l'émetteur-récepteur 7 ne reçoit aucun rayon lumineux L et génère un signal de valeur basse T_{82} (Figure 8).

[0058] Autrement dit, lorsque le robot de nettoyage 1 est en mouvement, le signal généré est sensiblement périodique. Lorsque le robot de nettoyage 1 est immobilisé, par exemple lorsque le robot de nettoyage 1 est en butée contre une paroi verticale P_v , une zone réfléchissante 81 ou une zone non-réfléchissante 82 est alignée avec l'axe d'émission pendant une durée importante, ce qui génère un signal de valeur haute T_{81} ou un signal de valeur basse T_{82} pendant une durée importante.

[0059] Selon l'invention, on définit un seuil temporel T_s à partir duquel une instruction INS de changement de phase de déplacement est émise par l'émetteur-récepteur 7 au module de gestion du système de déplacement 4. De manière préférée, le seuil temporel T_s est compris entre 2s et 10s, de préférence 5s, de manière à commander rapidement un changement de déplacement du robot de nettoyage 1 lors de la détection d'un obstacle.

[0060] Dans cet exemple, en référence à la figure 8, comme la zone non-réfléchissante 82 est alignée avec l'axe d'émission pendant une durée supérieure audit seuil temporel T_s , une instruction INS de changement de phase de déplacement est émise par l'émetteur-récepteur 7 au module de gestion du système de déplacement 4 afin que le robot de nettoyage 1 s'éloigne de la paroi verticale P_v contre laquelle le robot de nettoyage 1 est en butée. Dans cet exemple, en cas d'immobilisation, le système de détection 6 commande un déplacement en sens inverse.

[0061] Grâce à l'invention, le robot de nettoyage 1 peut détecter de manière pratique tout obstacle lors du nettoyage (paroi, branche, etc.) afin de modifier son déplacement et ainsi nettoyer la piscine. En outre, de manière avantageuse, le système de détection 6 peut mesurer et

suivre la vitesse de déplacement du robot de nettoyage 1.

[0062] L'invention a été présentée pour un robot de nettoyage 1 comportant un système de déplacement à propulsion hydraulique mais elle s'applique également à un système de déplacement motorisé comportant au moins un train de roues de déplacement motorisé en outre des trains de roues de déplacement monté fou.

10 Revendications

1. Robot de nettoyage d'une piscine (1) comportant un système de déplacement (4) comportant au moins un train de roues de déplacement (12) monté fou, un système d'aspiration de débris (5) et un système de détection (6) d'une immobilisation dudit robot de nettoyage (1), le système de détection (6) comportant :

- au moins un émetteur-récepteur (7) d'un rayon lumineux (L) selon un axe d'émission et
- au moins une cible (8), solidaire du train de roues de déplacement et alignée avec ledit axe d'émission, adaptée pour réfléchir ledit rayon lumineux (L) afin de détecter une rotation dudit train de roues de déplacement (12).

2. Robot de nettoyage selon la revendication 1, dans lequel le système de détection (6) comporte un logement étanche (70) dans lequel est monté l'émetteur-récepteur (7), ledit logement étanche (70) comportant une paroi transparente (73) pour permettre la circulation de rayons lumineux (L) selon ledit axe d'émission.

3. Robot de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 2, dans lequel l'émetteur-récepteur (7) est du type infrarouge.

4. Robot de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la cible (8) comporte une alternance de zones réfléchissantes (81) et de zones non-réfléchissantes (82).

5. Robot de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel, le train de roues de déplacement (12) comportant au moins deux roues (2) reliées par un essieu (120), ladite cible (8) est fixée audit essieu (120).

6. Robot de nettoyage selon la revendication 5, dans lequel l'émetteur-récepteur (7) est positionné au-dessus dudit essieu (120).

7. Robot de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel, ladite cible (8) est solidarisée par collage.

8. Robot de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel le système de déplacement (4) comporte en outre un train de roues de déplacement motorisé.
9. Robot de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel le système de déplacement (4) comporte plusieurs trains de roues de déplacement montés fous.
10. Méthode de détection d'une immobilisation d'un robot de nettoyage d'une piscine (1) selon l'une des revendications 1 à 9, le robot de nettoyage (1) se déplaçant selon une phase de déplacement, la méthode comportant :
- une étape d'émission, par ledit émetteur-récepteur (7), d'un rayon lumineux (I) selon l'axe d'émission vers ladite cible (8),
 - une étape de réception intermittente, par ledit émetteur-récepteur (7), d'un rayon lumineux réfléchi par ladite cible (8),
 - une étape de modification de la phase de déplacement dudit robot de nettoyage (1) lorsque ledit émetteur-récepteur (7) ne reçoit aucun rayon lumineux (L) pendant une période de temps prédéterminée (Ts) ou lorsqu'il reçoit un rayon lumineux (L) pendant une période de temps prédéterminée (Ts).

Patentansprüche

1. Pool-Reinigungsroboter (1), aufweisend ein Verlagerungssystem (4), aufweisend mindestens einen freibewegliche montierten Verlagerungs-Radsatz (12), ein Abfalls-Ansaugsystem (5) und ein Erkennungssystem (6) eines Anhaltens des Reinigungsroboters (1), wobei das Erkennungssystem (6) aufweist:
- mindestens einen Sender-Empfänger (7) eines Lichtstrahls (L) gemäß einer Sendeachse und
 - mindestens ein Ziel (8), das mit dem Verlagerungs-Radsatz fest verbunden und mit der Sendeachse ausgerichtet ist, das zur Reflexion des Lichtstrahls (L) geeignet ist, um eine Rotation des Verlagerungs-Radsatzes (12) zu ermitteln.
2. Reinigungsroboter nach Anspruch 1, wobei das Erkennungssystem (6) eine dichte Aufnahme (70) aufweist, in welcher der Sender-Empfänger (7) angebracht ist, wobei die dichte Aufnahme (70) eine transparente Wand (73) aufweist, um die Zirkulation von Lichtstrahlen (L) gemäß der Sendeachse zu gestatten.
3. Reinigungsroboter nach einem der Ansprüche 1 bis

2, wobei der Sender-Empfänger (7) vom Typ Infrarot ist.

4. Reinigungsroboter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Ziel (8) einen Wechsel reflektierender Zonen (81) und nicht-reflektierender Zonen (82) aufweist.
5. Reinigungsroboter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei, wobei der Verlagerungs-Radsatz (12) mindestens zwei durch eine Achse (120) verbundene Räder (2) aufweist, das Ziel (8) auf der Achse (120) befestigt ist.
6. Reinigungsroboter nach Anspruch 5, wobei der Sender-Empfänger (7) über der Achse (120) positioniert ist.
7. Reinigungsroboter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Ziel (8) durch Kleben fest verbunden ist.
8. Reinigungsroboter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Verlagerungssystem (4) ferner einen motorisierten Verlagerungs-Radsatz aufweist.
9. Reinigungsroboter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Verlagerungssystem (4) mehrere freibewegliche montierte Verlagerungs-Radsätze aufweist.
10. Verfahren zum Ermitteln eines Anhaltens eines Pool-Reinigungsroboters (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei sich der Reinigungsroboter (1) gemäß einer Verlagerungsphase verlagert, wobei das Verfahren aufweist:
- einen Schritt des Sendens, durch den Sender-Empfänger (7), eines Lichtstrahls (I) gemäß der Sendeachse zum Ziel (8),
 - einen Schritt des intermittierenden Empfangens, durch den Sender-Empfänger (7), eines von dem Ziel (8) reflektierten Lichtstrahls,
 - einen Schritt des Änderns der Verlagerungsphase des Reinigungsroboters (1), wenn der Sender-Empfänger (7) keinen Lichtstrahl (L) während eines vorher festgelegten Zeitabschnitts (Ts) empfängt oder wenn er einen Lichtstrahl (L) während eines vorher festgelegten Zeitabschnitts (Ts) empfängt.

Claims

1. An automatic pool cleaner (1) comprising a moving system (4) comprising at least one idle-mounted set of moving wheels (12), a debris sucking system (5) and a detection system (6) for detecting a halt of said automatic cleaner (1), the detection system (6) com-

prising:

- at least one transceiver (7) of a light ray (L) along a transmission axis and
- at least one target (8), integral with the set of moving wheels and aligned with said transmission axis, adapted to reflect said light ray (L) in order to detect a rotation of said set of moving wheels (12).

10

2. The automatic cleaner according to claim 1, wherein the detection system (6) comprises a sealed housing (70) in which the transceiver (7) is mounted, said sealed housing (70) comprising a transparent wall (73) to allow circulation of light rays (L) along said transmission axis. 15
3. The automatic cleaner according to one of claims 1 and 2, wherein the transceiver (7) is of the infrared type. 20
4. The automatic cleaner according to one of claims 1 to 3, wherein the target (8) comprises alternate reflective zones (81) and non-reflective zones (82). 25
5. The automatic cleaner according to one of claims 1 to 4, wherein, the set of moving wheels (12) comprising at least two wheels (2) connected by an axle (120), said target (8) is attached to said axle (120). 30
6. The automatic cleaner according to claim 5, wherein the transceiver (7) is positioned above said axle (120).
7. The automatic cleaner according to one of claims 1 to 6, wherein said target (8) is made integral by adhering. 35
8. The automatic cleaner according to one of claims 1 to 7, wherein the moving system (4) further comprises a motor-driven set of moving wheels. 40
9. The automatic cleaner according to one of claims 1 to 8, wherein the moving system (4) comprises several idle-mounted sets of moving wheels. 45
10. A method for detecting a halt of an automatic pool cleaner (1) according to one of claims 1 to 9, the automatic cleaner (1) moving according to a moving phase, the method comprising: 50
 - a step of transmitting, by said transceiver (7), a light ray (L) along the transmission axis to said target (8),
 - a step of intermittently receiving, by said transceiver (7), a light ray reflected from said target (8), 55
 - a step of modifying the moving phase of said

automatic cleaner (1) when said transceiver (7) does not receive any light ray (L) for a predetermined period of time (T_s) or when it receives a light ray (L) for a predetermined period of time (T_s).

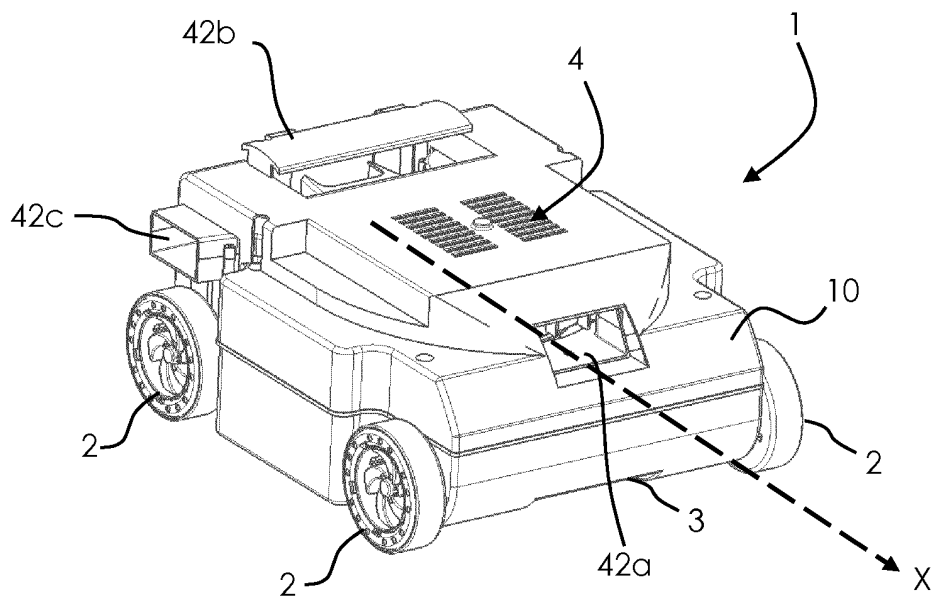


FIGURE 1

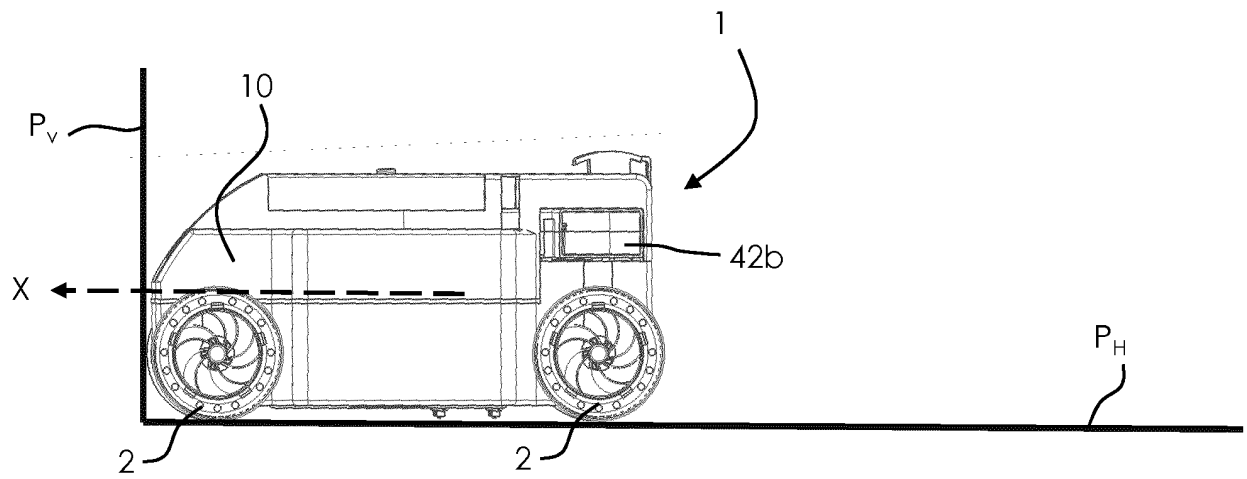


FIGURE 2

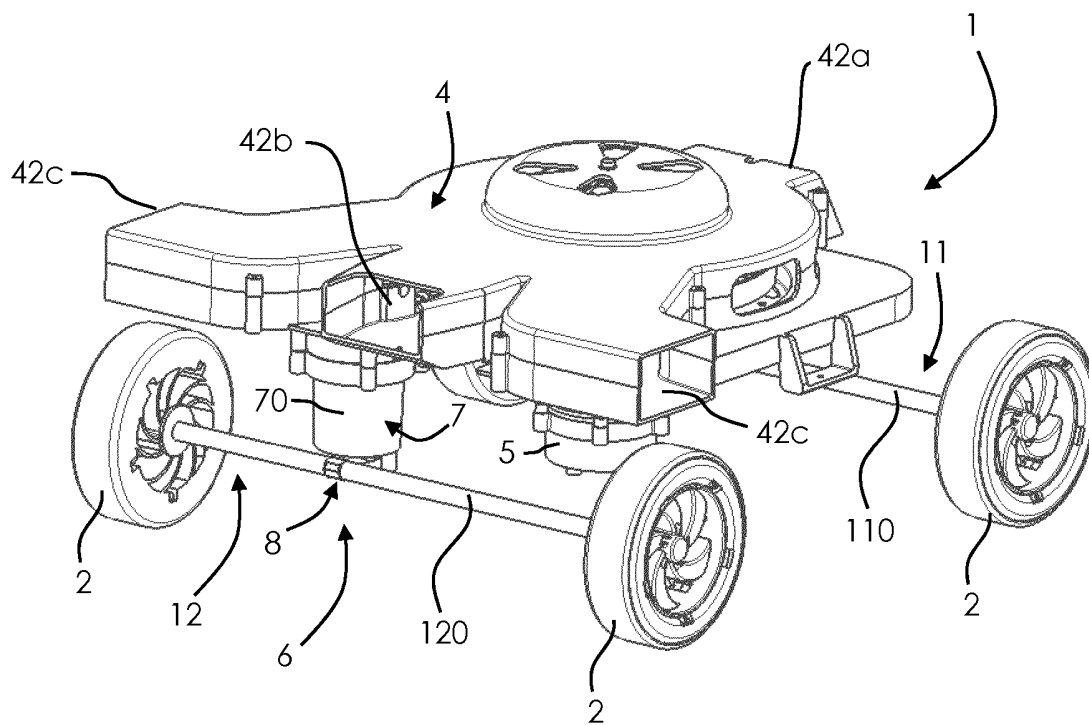


FIGURE 3

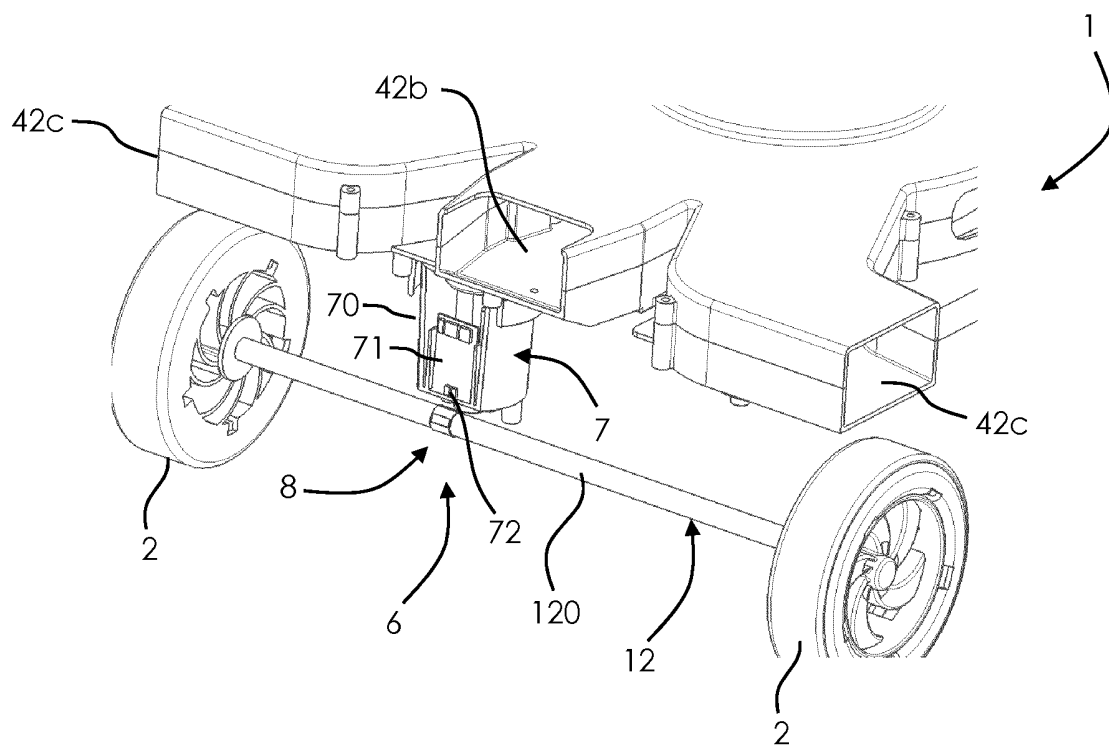


FIGURE 4

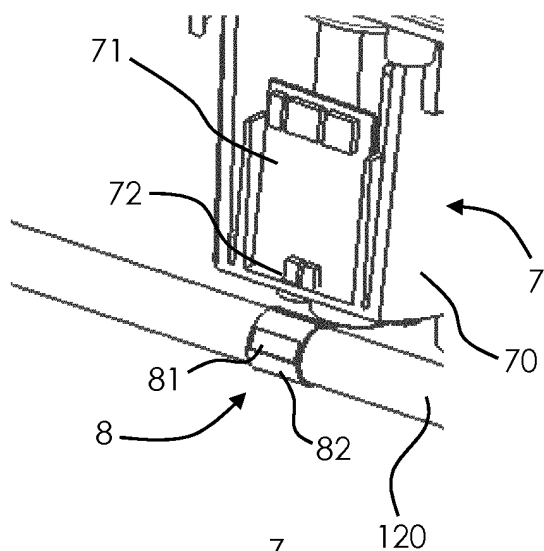


FIGURE 5

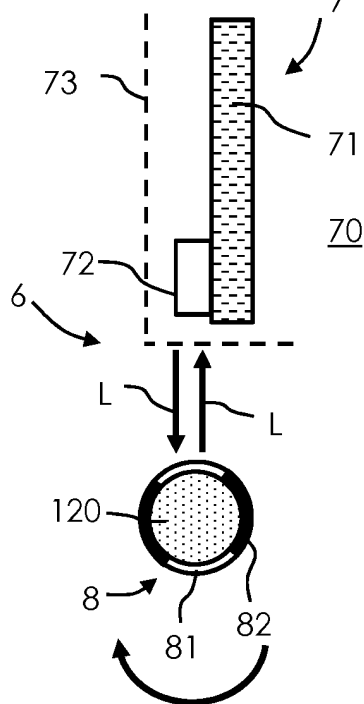


FIGURE 6

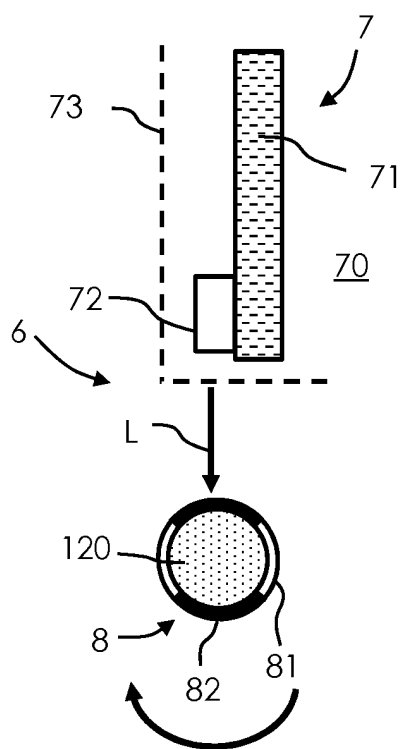


FIGURE 7

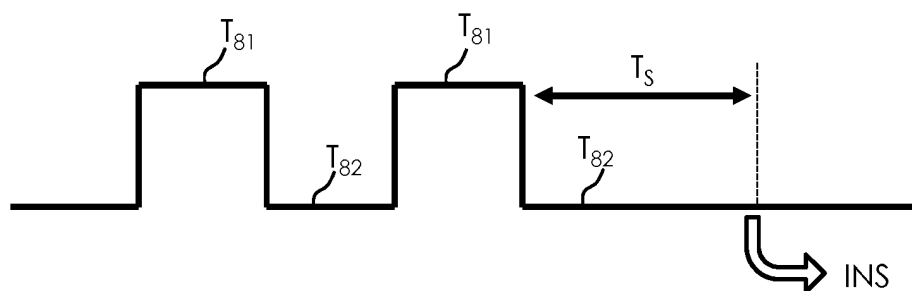


FIGURE 8

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

- US 6758226 B [0005]
- FR 1254892 [0036]