

## (12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication :  
**MA 54264 B1**

(51) Cl. internationale :  
**G06Q 50/00; H04W 4/023;  
G06Q 50/26**

(43) Date de publication :  
**28.06.2023**

---

(21) N° Dépôt :  
**54264**

(22) Date de Dépôt :  
**03.09.2021**

(71) Demandeur(s) :  
**EI ABOUDI Moaad, HAY RIAD, SECTEUR 11, RUE ATTARAJIL, NUMÉRO 9 (MA)**

(72) Inventeur(s) :  
**EL ABOUDI MOAAD**

---

(54) Titre : **SYSTÈME DE GEOLOCALISATION, DE GUIDAGE, ET DE REMONTEE D'INFORMATIONS DES OPERATIONS DE BALAYAGE MANUEL ADAPTÉS AUX MÉTIERS DE LA COLLECTE ET DU NETTOIEMENT**

(57) Abrégé : La présente invention se rapporte à un système (1) de géolocalisation, de guidage, et de remontée d'informations des opérations de balayage manuel adapté aux métiers de la collecte et du nettoyage dans les milieux urbains. Le système (1) comprend des dispositifs électroniques sous forme de cartes d'extensions (6) composées de différents modules de géolocalisation (7), de capteurs d'accélération linéaires et angulaires (8), de capteurs de températures et de niveaux d'humidités (9), de quatre boutons poussoirs (10), de batteries rechargeables (11) de différentes capacités, de systèmes électriques de recharge des batteries (12), d'un dispositif RTC (13) (de l'anglais real time clock) ultra précis, de mémoires extensibles pour stockage des données (14), de 4 témoins lumineux (15), de modules (16) d'envoi des données recueillies par les appareils (1) et de réception des données et des commandes envoyées par les serveurs (4). Tous ces éléments sont compris dans un boîtier (17) étanche insérable dans des supports métalliques (26) sécurisés avec un cadenas (27), le boîtier est muni de boulons (18) de recharge sans fils à travers des stations de recharge (2) modulaires adaptées.

SYSTÈME DE GEOLOCALISATION, DE GUIDAGE, ET DE REMONTEE D'INFORMATIONS DES  
OPERATIONS DE BALAYAGE MANUEL ADAPTÉS AUX MÉTIERS DE LA COLLECTE ET DU  
NETTOIEMENT

ABRÉGÉ

La présente invention se rapporte à un système (1) de géolocalisation, de guidage, et de remontée d'informations des opérations de balayage manuel adapté aux métiers de la collecte et du nettoyage dans les milieux urbains. Le système (1) comprend des dispositifs électroniques sous forme de cartes d'extensions (6) composées de différents modules de géolocalisation (7), de capteurs d'accélération linéaires et angulaires (8), de capteurs de températures et de niveaux d'humidités (9), de quatre boutons poussoirs (10), de batteries rechargeables (11) de différentes capacités, de systèmes électriques de recharge des batteries (12), d'un dispositif RTC (13) (de l'anglais real time clock) ultra précis, de mémoires extensibles pour stockage des données (14), de 4 témoins lumineux (15), de modules (16) d'envoi des données recueillies par les appareils (1) et de réception des données et des commandes envoyées par les serveurs (4). Tous ces éléments sont compris dans un boîtier (17) étanche insérable dans des supports métalliques (26) sécurisés avec un cadenas (27), le boîtier est muni de boulons (18) de recharge sans fils à travers des stations de recharge (2) modulaires adaptées.

## DESCRIPTION

Domaine technique

La présente invention se rapporte à un système de géolocalisation, de guidage et de remontée d'informations des opérations de balayage manuel adapté aux métiers de la collecte et du nettoyage.

État de la technique

Afin de veiller sur la propreté des espaces urbains dans le monde entier, il est nécessaire de réaliser des opérations de balayage manuel des ordures qui s'accumulent sur les trottoirs et/ou sur les rues. Une partie de ces opérations se réalise par de machines et des équipements spécialisés mais une autre grande partie de ces opérations nécessite l'intervention de personnes physiques qu'on appelle communément des balayeurs manuels. Ces personnes se spécialisent dans le nettoyage des rues en utilisant des chariots à traction humaine ou mécanique munis d'outils de travail tels que des balais, des seaux, des poubelles, etc. Dans les grandes villes, on trouve jusqu'à des dizaines de milliers de balayeurs manuels qui sillonnent les rues quotidiennement pour veiller sur la propreté de ces dernières.

Afin d'organiser les opérations réalisées par les balayeurs manuels (surtout dans les grandes villes), une planification préalable des trajets à parcourir par ces derniers est nécessaire par des spécialistes des systèmes d'informations géographiques (SIG). Une fois cette planification réalisée, des trajets sont généralement imprimés sur papier et donnés aux balayeurs pour qu'ils les suivent sur le terrain. Aussi, dans la plupart des cas, aucune remontée d'informations n'est réalisée depuis les balayeurs manuels vers les spécialistes SIG.

Dans le but d'avoir un retour d'information quant aux travaux réalisés par les balayeurs, certaines villes ont commencé à imposer la géolocalisation des travaux de balayage manuel. Pour géolocaliser leurs opérations de balayage manuel, certaines sociétés de collecte et de nettoyage ont équipé leurs balayeurs de téléphones mobiles (smart phone), de balises de géolocalisation initialement destinées aux véhicules motorisés ou de dispositifs de géolocalisation pour randonneurs, etc.

Toutes ces solutions de dépannage sont fragiles, difficiles à maintenir, coûteuses, se déchargent rapidement, doivent être rechargées de façons pas pratiques (vu le grand nombre d'unités utilisées), ne sont pas étanches aux liquides, ne sont pas résistantes aux vibrations, chocs et chutes, ont des logiciels embarqués peu configurables, ne sont pas adaptées aux conditions de travail des balayeurs, doivent être portées par ces derniers, (donc ne respectent généralement pas le cadre légal de travail) et sont en générale peu adaptées aux environnements hostiles des métiers de la collecte et du nettoyage.

Des solutions existent dans la littérature tels que celles décrites dans les documents suivants US9525967B2, US20040183672A1 mais elles comportent les mêmes lacunes susmentionnées.

### Description de l'invention

Pour résoudre un ou plusieurs des inconvénients de l'art antérieur, nous avons conçu un appareil de géolocalisation des opérations de balayage manuel comportant des caractéristiques adaptées aux métiers de la collecte et du nettoyage.

Selon un premier aspect de l'invention, un appareil de géolocalisation des opérations de balayage manuel comportant un indice d'étanchéité IP68, résistant aux environnements pluvieux, poussiéreux, ensoleillés, résistant aux vibrations, chocs et aux chutes depuis 2 mètres de hauteur et capable de supporter les forts jets d'eau utilisés lors du lavage des équipements de collecte et de nettoyage dans les milieux urbains ;

Selon un deuxième aspect de l'invention, un appareil de géolocalisation des opérations de balayage manuel pouvant fonctionner avec des batteries de différentes capacités grâce à un système de boulons ajustables utilisés pour assembler l'appareil (figure 10). Cela offre une autonomie électrique variable pouvant aller de quelques heures jusqu'à plusieurs années d'autonomie ;

Selon un troisième aspect de l'invention, des stations de recharge modulaires spécialement développées pour recevoir et recharger simultanément et de manière sans fils jusqu'à une centaine de dispositifs de géolocalisation. Les stations susmentionnées sont composées de plateaux de chargement sans fils modulaires conçus spécialement pour recevoir les appareils de géolocalisation.

Selon un quatrième aspect de l'invention, pour éviter que les appareils de géolocalisation soient portés par les balayeurs, un support métallique robuste sécurisé avec cadenas a été conçu pour être soudé ou boulonné directement sur chariots et recevoir les appareils de géolocalisation. Le support est développé d'une façon optimisée et robuste pour ne pas perturber la réception des signaux envoyés par les satellites GPS par les appareils.

Selon un cinquième aspect de l'invention, un appareil de géolocalisation des opérations de balayage manuel facile à maintenir. Au fait, certaines villes ont commencé à obliger les sociétés délégatrices des opérations de collecte et de nettoyage à géolocaliser toutes leurs opérations. Ces dernières sont liées par des accords de niveaux de services très stricts. Toute panne ou arrêt d'un dispositif de géolocalisation peut être considérée par les villes délégatrices comme étant un travail de collecte et de nettoyage non réalisé et expose ces sociétés délégatrices à de lourdes sanctions. C'est à cause de cet aspect et pour accélérer les opérations de maintenance que les cartes électroniques des dispositifs de géolocalisation ont été conçues sous le format cartes mères/cartes d'extensions. Les modules susceptibles de tomber en panne ou de s'user rapidement tels que les modules de géolocalisation, de transmission et réception des données, de recharge des batteries et de traitement des données ont été conçus de façons individuelles et autonomes sous formes de cartes d'extensions. Ces cartes d'extensions sont facilement insérables et remplaçables sur une carte mère. De cette manière, en cas de pannes, les systèmes de géolocalisation peuvent être réparés instantanément par un simple remplacement des cartes

d'extensions sur les cartes mères. Cela permet à toute personne d'intervenir en cas de panne, de minimiser les coûts de maintenance et de ne pas perturber les opérations de balayage et de collecte et de nettoyage.

Selon un sixième aspect de l'invention, un appareil de géolocalisation des opérations de balayage manuel dont la carte mère supporte plusieurs types de cartes d'extensions. Cela permet à l'appareil d'utiliser plusieurs technologies d'envoi des données, de recharge de batterie, de géolocalisation ou de traitement de données par simple remplacement des cartes d'extension. Par exemple, un même appareil de géolocalisation peut utiliser la technologie LORA (de l'anglais Long Range), WIFI (de l'anglais Wireless Fidelity), GPRS (de l'anglais General Packet Radio Service), SIGFOX, 3G, 4G ou 5G (de l'anglais fifth Generation mobile telecommunication technology) comme protocoles de communications selon le type de la carte d'extension qui y est insérée.

Selon un septième aspect de l'invention, un appareil de géolocalisation des opérations de balayage manuel comportant quatre boutons ou plus de signalement et de géolocalisation d'anomalies. Au fait, les villes disposent de centaines, voire de dizaines de milliers de balayeurs qui sillonnent toutes les rues de façon quotidienne. Ces balayeurs rencontrent tout au long de leurs trajets plusieurs anomalies desquelles ils ne sont pas nécessairement responsables mais qu'il serait intéressant qu'ils signalent. Par exemple, au cours de son travail, un balayeur peut rencontrer une poubelle débordante de déchets ou des déchets verts de jardinage accumulés sur la voie publique ou des nid-de-poule sur la route. Ces anomalies ne rentrent pas nécessairement dans la description des tâches des balayeurs manuels et nécessitent l'intervention de véhicules spécialisés. Cependant, un balayeur peut signaler ces anomalies en appuyant sur un ou plusieurs boutons disponibles sur son dispositif de géolocalisation. En actionnant les boutons, les localisations et les types des différentes d'anomalies sont envoyées et enregistrées sur des serveurs informatiques. Ces localisations sont traitées afin de générer des circuits de traitements optimisés. Les balayeurs peuvent ainsi devenir une source d'informations de très grandes valeurs.

Selon un huitième aspect de l'invention, un appareil de géolocalisation des opérations de balayage manuel muni de quatre lumières ou plus de guidage des balayeurs. Les lumières permettent le guidage des balayeurs selon des circuits optimisés en temps réel. Ce guidage peut se faire en se basant sur plusieurs critères tels que :

- Les états d'avancements des balayeurs ainsi que leurs localisations, leurs vitesses de déplacements et leurs arrêts qui sont transmis aux serveurs ;
- L'historique, le style de travail des balayeurs et le degré de connaissance qu'ils ont par rapport aux circuits qu'ils réalisent ;
- Les longueurs et les niveaux de difficultés préalablement déterminés des tronçons et des circuits de balayage à réaliser ;
- Les paramètres environnementaux tels que les prévisions météorologiques ;
- Le planning des différents événements organisés dans la ville ;
- Les plaintes et les anomalies de propreté signalées par les citoyens ;
- Les états des routes et des embouteillages ;

- La présence de travaux de constructions ou d'aménagements ;
- Les endroits stratégiques et prioritaires choisis par les villes.

Toutes ces données sont alimentées à des algorithmes d'apprentissage artificiel qui guident les balayeurs en temps réel et les dirigent pour nettoyer les endroits les plus importants, urgents ou prioritaires. Selon les résultats des calculs, les algorithmes envoient des commandes spéciales aux dispositifs de géolocalisation du balayage manuel. Selon les commandes reçues par ces derniers, les processeurs qui y sont présents allument quatre indicateurs lumineux LED ou plus pour indiquer aux balayeurs les sens de déplacement à emprunter. Cela permet de réaliser les travaux de balayage de manières plus intelligentes, d'utiliser moins de balayeurs pour nettoyer les villes, et aussi de permettre une polyvalence exceptionnelle des balayeurs car un balayeur n'a plus besoin de mémoriser un circuit par cœur avant de commencer son travail.

Selon un neuvième aspect de l'invention, un appareil de géolocalisation des opérations de balayage manuel capable de fonctionner comme une passerelle de données. Pour éliminer les frais d'abonnement aux réseaux GSM/GPRS/ADSL/Fibre optique, les dispositifs de géolocalisation peuvent former un vaste réseau maillé de passerelles capables de transférer de grandes quantités de données entre elles partout dans la ville où ils se trouvent. Au fait, dans le réseau formé par les appareils de géolocalisation, seulement un seul appareil doit être connecté à internet pour connecter toute une ville ou une vaste superficie urbaine. Chaque nœud ou appareil de géolocalisation peut en plus d'envoyer ses propres données, transférer les données des autres appareils situés à sa proximité pour les acheminer jusqu'au nœud connecté. Le réseau formé par les dispositifs de géolocalisation peut aussi être monétisé en acheminant des données de personnes tierces.

#### Brève description des figures

- La figure 1 représente le schéma d'un système de géolocalisation des opérations de balayage manuel
- La figure 2 représente le schéma d'un système de géolocalisation des opérations de balayage manuel complètement assemblé ;
- La figure 3 représente le schéma de la carte mère et des cartes électroniques d'extensions tels qu'insérées dans le boîtier ;
- La figure 4 représente le schéma de désassemblage des cartes électroniques d'extensions de la carte mères ;
- La figure 5 représente le schéma de la station de recharge des systèmes de géolocalisation des opérations de balayage manuel ;
- La figure 6 représente un schéma détaillant le fonctionnement des plateaux de recharge modulaires des systèmes de géolocalisation des opérations de balayage manuel ;

- La figure 7 représente les étapes d'insertion d'un système de géolocalisation des opérations de balayage manuel dans un plateau de chargement modulaire ;
- La figure 8 représente le schéma d'un système de géolocalisation des opérations de balayage manuel tel qu'installé sur un chariot de balayage ;
- La figure 9 représente un réseau maillé de passerelles LPWAN formé par plusieurs systèmes de géolocalisation dans le but de d'acheminer les données jusqu'à la passerelle connectée à internet.
- La figure 10 représente d'une vue de coupe d'un système de géolocalisation des opérations de balayage manuel avec une petite batterie et d'une autre vue de coupe du même système avec une plus grande batterie.

### Modes de réalisation

Les métiers de la collecte et du nettoyage des déchets urbains se font dans des conditions très particulières et comportent des risques physiques, sociaux, biologiques et chimiques divers. Le matériel utilisé pendant l'exécution de ces métiers doit être adapté à ces risques et conditions de travail.

La figure 1 représente un appareil 1 de géolocalisation, de guidage, et de remontée d'informations des opérations de balayage manuel adapté aux conditions des métiers de la collecte et du nettoyage. La figure 2 représente une vue éclatée de l'appareil 1. Selon un premier mode de réalisation de l'invention, le système comprend des dispositifs électroniques sous forme de cartes d'extensions 6 composés de différents modules de géolocalisation 7 pour déterminer en temps réel les positions des chariots 5 de balayage, de capteurs d'accélération linéaires et angulaires 8 pour détecter les chutes et la maltraitance des appareils 1 par les utilisateurs 25 et aussi pour économiser l'énergie et mettre en veille l'appareil 1 en cas d'inactivité prolongée et aussi pour activer (réveiller) le système en cas de détection de mouvements, de capteurs de températures et d'humidité 9 pour détecter la surchauffe de l'appareil 1 et pour détecter et signaler l'infiltration de liquides à l'intérieur de l'appareil 1, de quatre boutons poussoirs 10 utilisés par les balayeurs 25 pour signaler jusqu'à seize différentes anomalies qu'ils peuvent rencontrer tout au long de leurs circuits de travail, de batteries rechargeables 11 à différentes capacités pour alimenter l'appareil 1, de systèmes électriques 12 de recharge des batteries 11, d'un dispositif RTC 13 (de l'anglais real time clock) très précis capable de garder la date et l'heure même après déconnection des batteries 11 principales, de mémoires extensibles pour un stockage des données 14 de travail allant jusqu'à plusieurs années, de quatre témoins lumineux 15 pour indiquer les différents états de l'appareil 1 et aussi pour guider les balayeurs 25 dans leurs trajets à travers des algorithmes 32 d'intelligence et d'apprentissage artificielles, de modules d'envoi des données 16 recueillies par les appareils 1 et de réception des données et des commandes envoyés par les serveurs 4. Tous ces éléments sont compris dans un boîtier 17 dont l'indice d'étanchéité est IP68 et insérable dans des supports métalliques 26 sécurisés avec un cadenas 27, le boîtier est muni de boulons 18 de recharge sans fils à travers des stations de recharge 2 modulaires adaptées.

Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, les cartes d'extensions 6 à utiliser varient selon plusieurs critères. Ces critères sont renseignés sur une plateforme web hébergée dans des serveurs 4 et ces derniers suggèrent les types de cartes d'extensions 6 et la capacité de la batterie 11 à utiliser. Lorsque le choix est fait, l'appareil 1 peut facilement être assemblé et chargé par des stations de recharges spéciales 2. Par exemple, la capacité de la batterie 11 suggérée change lorsque la fréquence d'envoi des données de géolocalisation et de signalement d'anomalies varie d'une fois par seconde à 1 fois par jour. Le fait d'utiliser des cartes d'extension 6 procure à l'invention deux caractéristiques importantes. D'une part, plusieurs technologies d'envoi des données, de recharge des batteries, de géolocalisations ou de traitements de données peuvent être utilisées. Par exemple, un même appareil 1 de géolocalisation peut utiliser la technologie LORA, WIFI, GPRS, SIGFOX, 5G, etc comme protocole de communication. D'une autre part, la maintenance des appareils 1 de géolocalisation devient une simple opération de remplacement des cartes d'extensions 6. Lors de présence d'anomalies techniques au niveau des appareils 1, il suffit simplement de remplacer la carte d'extension 6 responsable du problème technique pour que l'appareil 1 redevienne fonctionnel instantanément. Aucune qualification technique n'est requise de la part des opérateurs. Les figures 3 et 4 montrent la technique d'insertion et de fixation des cartes d'extensions 6 sur la carte mère 19 de l'appareil 1 de géolocalisation.

Dans les milieux urbains, on trouve généralement des dizaines, jusqu'à des dizaines de milliers de balayeurs 25 qui sillonnent toutes les rues quotidiennement. Dans les villes où les opérateurs 25 doivent être équipés d'appareils 1 de géolocalisation, il doit y avoir un moyen facile et pratique de recharge des appareils 1 de géolocalisation. La recharge individuelle des appareils n'est pas pratique. Suite au choix des cartes d'extension 6 par les serveurs 4 et à l'assemblage des appareils 1 de géolocalisation, selon un troisième mode de réalisation de l'invention, la figure 5 représente un système 2 de chargement sans fils de plusieurs appareils 1 de géolocalisation simultanément. Ce système de chargement a été réalisé grâce à des plateaux 23 de chargement modulaires représentés dans la figure 6 capables de s'attacher à des rails 24 de montage murale. Ces rails 24 peuvent accueillir plusieurs dizaines de plateaux 23 et chaque plateau 23 peut recharger plusieurs appareils 1 en même temps. La recharge se fait de manière sans fils à travers un système de rails électrifiés 21 sur lesquels reposent les appareils 1 lorsqu'insérés dans des positions précises sur le plateau 23 de chargement. Au moment de l'insertion d'un appareil 1 sur un plateau 23 de chargement, l'appareil est guidé par des repères de positionnement 29 et repose au final sur trois points 28 de contacts. Deux de ces points 28 de contacts se réalisent entre les boulons 18 de chargement de l'appareil et deux rails métalliques électrifiés 21 tel que représenté sur la figure 7. L'électricité passe à travers les boulons 18 qui la transmettent vers le circuit de recharge 12 de la batterie 11. Il est à noter que ce système de contact à trois points 28 est très fiable et fait en sorte que les boulons 18 de l'appareil 1 sont toujours en contact avec les rails électrifiés 21 à l'aide de la gravité.

Suite au choix des cartes d'extensions 6, à l'assemblage de l'appareil 1 et au chargement de la batterie 11, les serveurs 6 s'occupent de la génération automatique (selon les critères préalablement renseignés) et de l'envoi du programme embarqué 34 à exécuter par le

microcontrôleur 20 inclus dans la carte d'extension 6 de traitement des données de l'appareil 1. Le programme embarqué 34 inclut par exemple la fréquence d'envoi des localisations GPS par l'appareil 1 aux serveurs 6 et le programme de guidage du balayeur 25 à travers les témoins lumineux 15. La figure 8 montre un appareil 1 de géolocalisation tel qu'inséré dans un support métallique 26 sur le chariot 5 de balayage. Ces supports métalliques 26 sont munis de cadenas 27 car les appareils 1 peuvent être exposés à des actes de vol ou de vandalisme puisque les chariots 5 sont amenés à circuler partout dans les espaces urbains.

Selon un quatrième mode de réalisation de l'invention, les balayeurs 25 sont guidés par les témoins lumineux 15 présents sur les appareils 1 de géolocalisation. Les quatre témoins lumineux 15 indiquent les sens de déplacement à suivre par un balayeur 25. De plus, la fréquence de clignotement des lumières 15 indique le niveau de respect du balayeur 25 au planning des opérations prévues par l'algorithme d'intelligence artificiel 32. Par exemple, une fréquence de clignotement d'une fois par seconde indique au balayeur 25 qu'il respecte le planning de travail, un clignotement de trois fois par seconde indique qu'il est en retard et un clignotement d'une fois chaque trois seconde indique qu'il est en avance par rapport au planning. Pour guider les balayeurs 25, les serveurs 4 traitent un grand ensemble de données tels que :

- Les états d'avancement des balayeurs 25 ainsi que leurs localisations, leurs vitesses de déplacement et leurs arrêts ;
- L'historique, le style de travail des balayeurs 25 et le degré de connaissance qu'ils ont par rapport aux circuits qu'ils réalisent ;
- Les longueurs et les niveaux de difficultés préalablement déterminés des tronçons et de circuits de balayage à réaliser ;
- Les paramètres environnementaux tel que les prévisions météorologiques ;
- Le planning des différents événements organisés dans la ville ;
- Les plaintes et les anomalies de propreté signalées par les citoyens et par les chefs d'équipes des balayeurs ;
- Les états des routes et des embouteillages ;
- La présence de travaux de constructions ou d'aménagement ;
- Les endroits stratégiques et prioritaires choisis par la ville.

En plus de ces données et pour améliorer les qualités des services rendus, les serveurs 4 réalisent un travail d'apprentissage artificiel basé sur l'historique des travaux réalisés dans le passé et qui peut s'étaler sur plusieurs dizaines d'années de travail.

Le guidage multicritère en temps réel des balayeurs 25 par les serveurs 4 permet d'exécuter les travaux de collecte et de nettoyage avec une efficacité inégalée. Aussi, il n'est plus nécessaire que les balayeurs 25 mémorisent par cœur les circuits de balayage à réaliser, tout circuit peut être exécuté par n'importe quel balayeur 25 peu importe son niveau d'expérience ou de connaissance du terrain. Le nombre de balayeurs 25 nécessaire pour la propreté d'une ville peut varier à la baisse comme à la hausse selon le niveau des efforts requis. Les balayeurs 25 sont distribués et guidés par des algorithmes 32 très intelligents qui utilisent des systèmes de feedback

en temps réel. Aucun des balayeurs 25 n'est envoyé sur un tronçon qui est déjà propre. Par contre, le système d'apprentissage artificiel 32 peut également envoyer plusieurs balayeurs 25 au même endroit en même temps si une grande quantité de travail requise est détectée.

Selon un cinquième mode de réalisation de l'invention, les balayeurs 25 deviennent une source très précieuse d'informations grâce aux boutons 10 de signalement des anomalies présents sur les appareils 1 de géolocalisation. Au fait, les milliers de balayeurs qui se promènent dans les rues d'une ville peuvent rencontrer plusieurs anomalies tout au long de leurs circuits de travail. À l'aide des boutons 10 de signalement des anomalies, les balayeurs 25 peuvent remonter les types et les localisations de ces anomalies aux serveurs 4 même si ces dernières ne rentrent pas directement dans leurs responsabilités. Ainsi par exemple, les balayeurs 25 peuvent envoyer aux serveurs 4 les localisations des nid-de-poule présents sur les routes ou les localisations des bacs à déchets cassés ou débordants de déchets qu'ils rencontrent en activant un ou plusieurs boutons 10 présents sur son appareil 1. Les serveurs 4 peuvent générer des circuits optimisés pour que des engins ou d'autres équipes s'occupent du traitement de ces anomalies.

Le processus de géolocalisation, de guidage et de remontée d'informations des opérations de balayage manuel est généralement caractérisé par les aspects suivants :

- Nécessite une faible bande passante car le volume des données transmises est très faible et le débit binaire requis est de l'ordre de quelques kilobits par seconde
- Les données ne sont pas sensibles au temps et peuvent être transmises avec une latence relativement grande (quelques minutes)

Ces conditions font en sorte que la géolocalisation, guidage et remontée d'informations des opérations de balayage manuel peut être réalisée en utilisant un réseau LPWAN (de l'anglais low power wide area network) tel que LORA. L'utilisation de tels réseaux procure au processus de balayage manuel les avantages suivants :

- Faible consommation des batteries, donc faible fréquence de recharge des batteries ;
- Des frais d'utilisation des réseaux de communication publiques presque nuls ;
- La disponibilité d'un réseau LPWAN exploitable pour d'autres activités.

Le seul inconvénient des réseaux LPWAN est la nécessité d'avoir un réseau de passerelles connectées à internet 35 et distribuées partout dans la superficie concernée par les opérations. Ce réseau de passerelles 35 doit être encore plus dense dans les milieux urbains où il y a présence d'obstacles aux ondes de communications tels que les immeubles. Le rôle de ces passerelles 35 est la collecte des données de géolocalisation, de guidage, et de remontée d'informations et leur envoi vers les serveurs 4 à travers un réseau de communication publique 3.

Selon un neuvième aspect de l'invention, pour faire face à cet inconvénient d'avoir un grand nombre de passerelles connectées 35, les cartes d'extensions 6 des systèmes 1 de géolocalisation des opérations de balayage manuel peuvent inclure des modules d'envoi et de réception des données 16 à travers les réseaux LPWAN. Les systèmes 1 de géolocalisation peuvent donc former

un vaste réseau maillé de passerelles capables de transférer de grandes quantités de données partout dans la ville où ils se trouvent (Figure 9). Au fait, une seule passerelle connectée à internet est nécessaire pour connecter toute une ville ou une vaste superficie urbaine car chaque nœud ou appareil de géolocalisation peut en plus d'envoyer ses propres données, transférer les données d'un autre appareil (à proximité de lui) pour que les données atteignent la passerelle connectée Figure 9. Le réseau formé par les dispositifs de géolocalisation peut aussi être monétisé en acheminant des données de personnes tierces.

## REVENDEICATIONS

- 1- Système (1) de géolocalisation, de guidage, et de remontée d'informations des opérations de balayage manuel adapté aux métiers de la collecte et du nettoyage caractérisé en ce qu'il a un indice d'étanchéité IP68 et qu'il est composé de dispositifs électroniques de géolocalisation (7), de capteurs d'accélération linéaires et angulaires (8), de capteurs de températures et d'humidité (9), de batteries rechargeables (11) de différentes capacités, de systèmes électriques de recharge de la batterie (12), de dispositifs RTC (13) (real time clock), de mémoires extensibles pour stockage des données (14), de modules (16) d'envoi des données recueillies par les appareils (1) et de réception des données et des commandes envoyés par les serveurs (4) ou par d'autres appareils, de cartes d'extensions (6) insérables dans une carte mère (19), de boulons (18) d'assemblage et de chargement ajustables, de quatre boutons (10) de signalement d'anomalies, de quatre lumières (15) de guidage, rechargeable par un système de chargement sans fils modulaire à trois points de contacts, et insérable dans un support métallique sécurisé avec cadenas.
- 2- Système (1) selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il contient des dispositifs électroniques qui sont sous forme de cartes d'extensions (6) insérables dans une carte mère (19). Les cartes d'extensions permettant au dispositif de géolocalisation une maintenance facile et un fonctionnement avec différentes technologies par simple remplacement desdites cartes d'extensions (6).
- 3- Système (1) selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il est contenu dans un boîtier (17) équipé de boulons (18) ajustables capables de conduire l'électricité à l'intérieur du boîtier (17) de manière sans fils et de permettre le fonctionnement du système par des batteries de différentes capacités.
- 4- Système (1) selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comporte quatre boutons (10) permettant aux balayeurs (25) de signaler et de géo localiser jusqu'à seize différentes anomalies qu'ils peuvent rencontrer lors de l'exécution de leurs travaux.
- 5- Système (1) selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comporte quatre lumières (15) de guidage des balayeurs (25). Ces lumières (15) peuvent aussi clignoter selon différentes fréquences pour indiquer le niveau de respect du balayeur (25) au planning des opérations.
- 6- Système (1) selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il est muni de module de détection des niveaux de températures et d'humidités (9) à l'intérieur du système (1) pour signaler toute infiltration de liquides à l'intérieur du système (1) et aussi pour détecter toute surchauffe lors de l'utilisation.
- 7- Système (1) selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il est insérable dans un support métallique (26) de fixation soudé ou boulonné sur les chariots (5) de balayage manuel pour sécuriser le système (1) de géolocalisation en place à l'aide d'un cadenas (27) à clés et éviter tout acte de vol ou de vandalisme du système (1) de géolocalisation.
- 8- Système (1) selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il est rechargé par un système de chargement (2) sans fils qui supporte plusieurs appareils (1) de géolocalisation simultanément. Le système de chargement est composé de plateaux (23) de chargement

modulaires rattachables à des rails de montage (24) mural. Les rails de montage (24) mural peuvent accepter plusieurs dizaines de plateaux (23) et chaque plateau (23) peut recharger plusieurs appareils (1) en même temps. La recharge se fait de manière sans fils à travers un deuxième système de rails (21) sur lequel reposent les appareils (1) lorsqu'insérés dans des positions précises à travers un système de guidage (29) sur le plateau (23) de chargement.

Figure 1 :

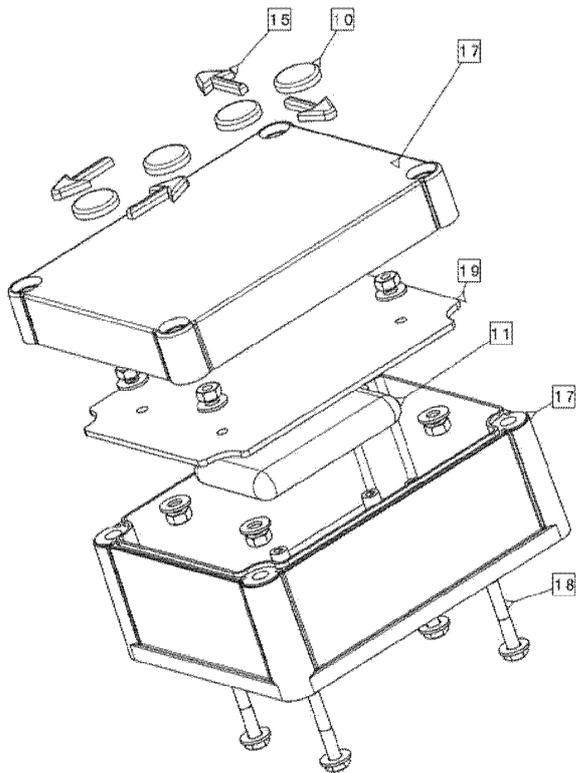


Figure 2 :

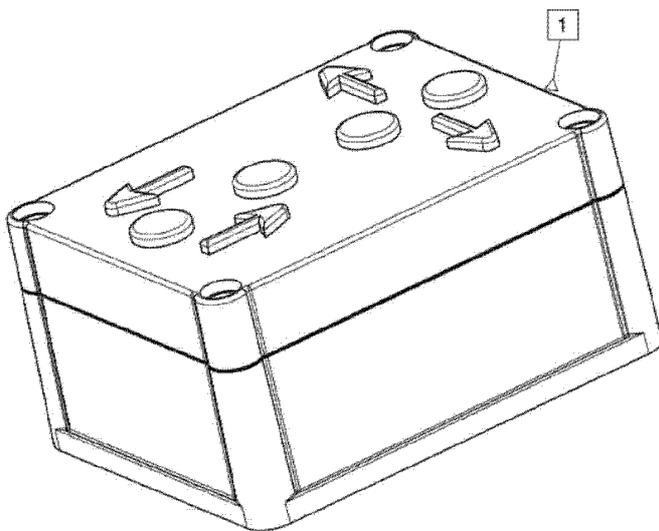


Figure 3 :

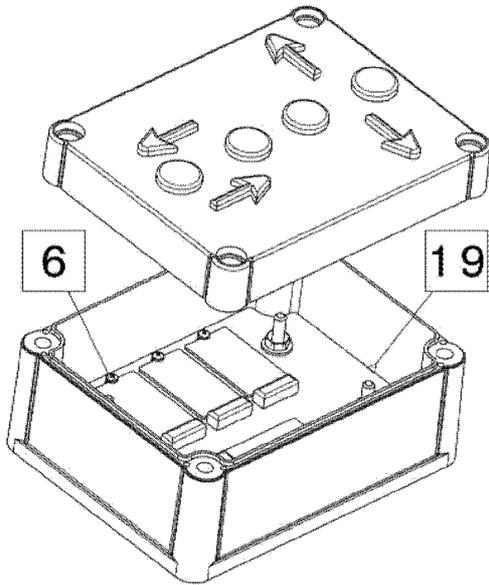


Figure 4 :

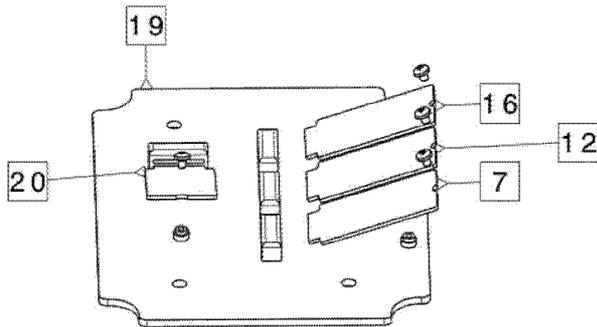


Figure 5 :

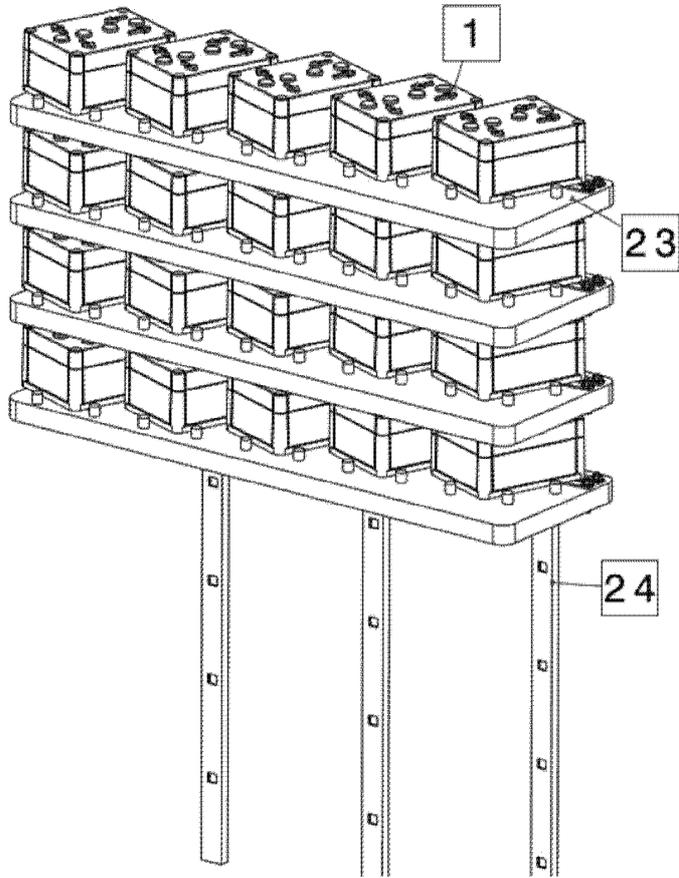


Figure 6 :

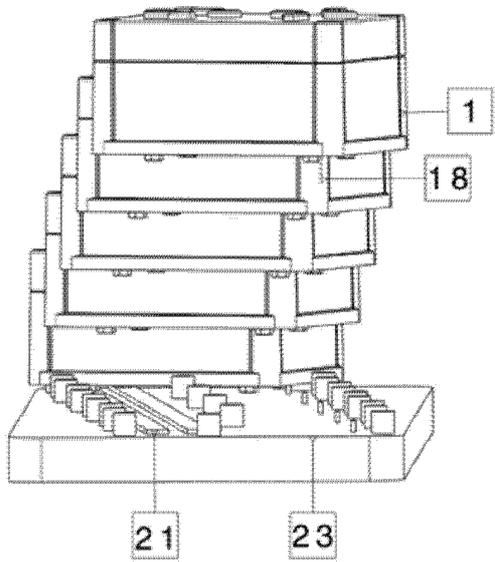


Figure 7 :

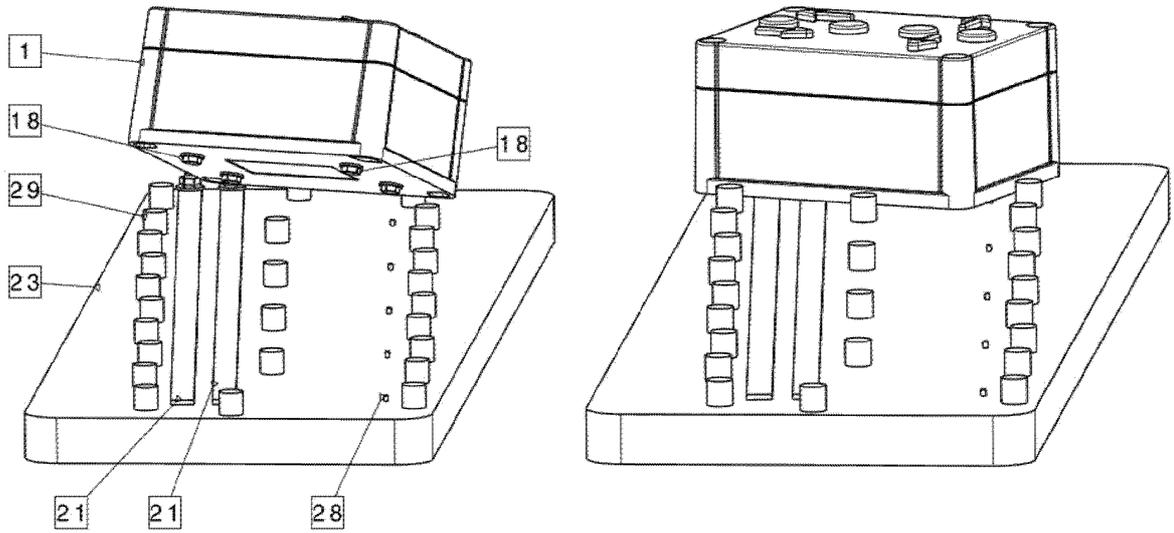


Figure 8 :

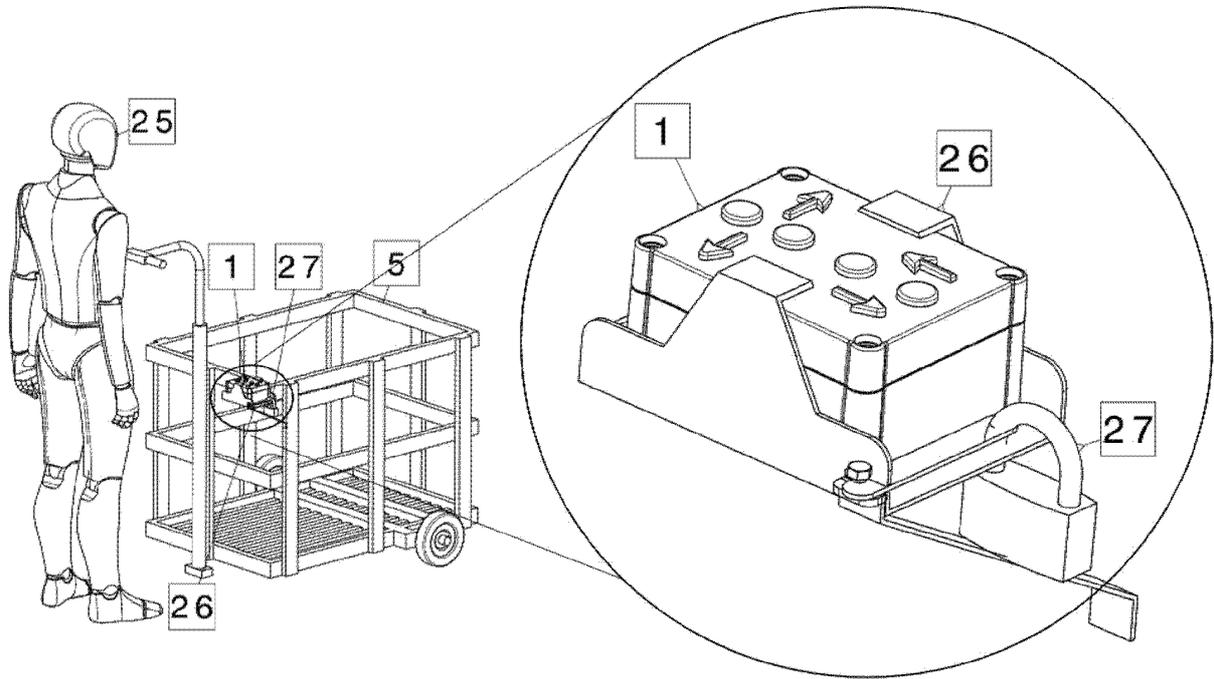


Figure 9:

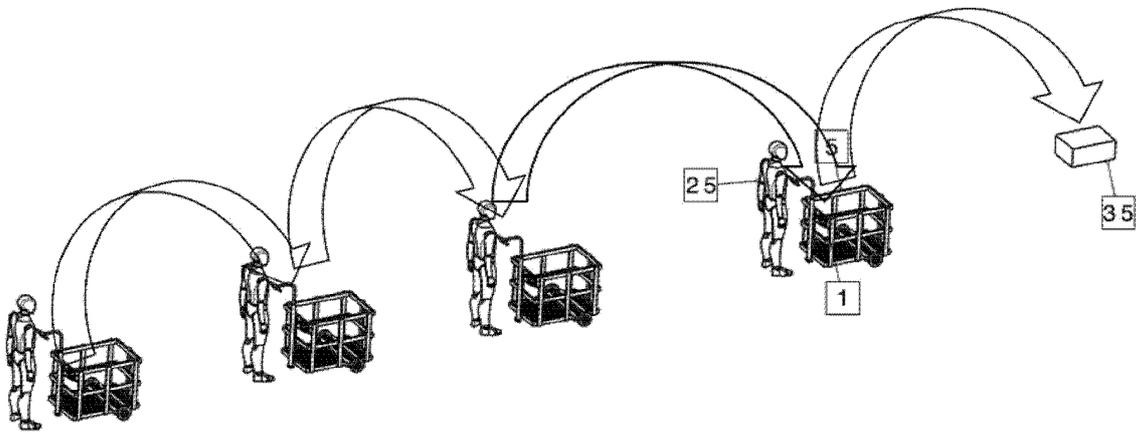
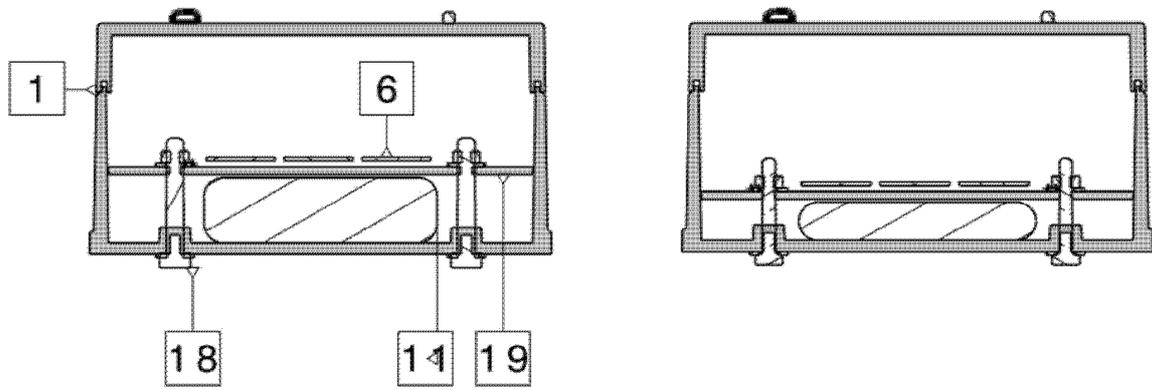
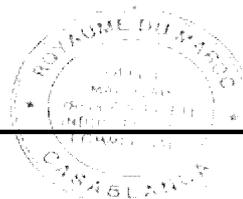


Figure 10:



**RAPPORT DE RECHERCHE  
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**  
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la  
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée  
par la loi 23-13)

<b>Renseignements relatifs à la demande</b>	
N° de la demande : 54264	Date de dépôt : 03/09/2021
Déposant : EI ABOUDI Moaad	
Intitulé de l'invention : SYSTÈME DE GEOLOCALISATION, DE GUIDAGE, ET DE REMONTEE D'INFORMATIONS DES OPERATIONS DE BALAYAGE MANUEL ADAPTÉS AUX MÉTIERS DE LA COLLECTE ET DU NETTOIEMENT	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site <a href="http://worldwide.espacenet.com">http://worldwide.espacenet.com</a> , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité <input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté <input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
Examineur: Sara AGUENDICH	Date d'établissement du rapport : 16/02/2022
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	



**Partie 1 : Considérations générales****Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description  
9 Pages
- Revendications  
8
- Planches de dessin  
6 Pages

**Partie 2 : Rapport de recherche**

Classement de l'objet de la demande :

CIB : G06Q50/00 ; H04W4/00 ; H04W4/02

CPC : G06Q50/26 ; H04W4/023

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, IEEE, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
A	AU2019100273A4 ; DATA ONE TECH PTY LTD [AU]; 02-05-2019 Abrégé ; <i>Description</i> ; <i>Figures</i>	1-8

**\*Catégories spéciales de documents cités :**

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

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

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

-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs

-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

**Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité****Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

Nouveauté	Revendications 1-8	Oui
	Revendications aucune	Non
Activité inventive	Revendications 1-8	Oui
	Revendications aucune	Non
Application Industrielle	Revendications 1-8	Oui
	Revendications aucune	Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : AU2019100273A4

**1. Nouveauté**

Aucun des documents cités ci-dessus, considéré isolément, ne divulgue un système de géolocalisation, de guidage et de remontée d'informations des opérations de balayage manuel comprenant l'ensemble des caractéristiques techniques des revendications 1 à 8. D'où l'objet desdites revendications est nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

**2. Activité inventive**

Le document D1, qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, divulgue un système de géolocalisation, de guidage, et de remontée d'informations des opérations de balayage manuel adapté aux métiers de la collecte et du nettoyage caractérisé en ce qu'il est composé de dispositifs électroniques de géolocalisation, de capteurs de températures et d'humidité, de batteries rechargeables de différentes capacités, de systèmes électriques de recharge de la batterie, de dispositifs RTC (real time clock), de mémoires extensibles pour stockage des données, de modules d'envoi des données recueillies par les appareils et de réception des données et des commandes envoyés par les serveurs ou par d'autres appareils.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que ledit système de la présente demande comprend les éléments suivants :

- un indice d'étanchéité IP68 ;
- de capteurs d'accélération linéaires et angulaires ;
- de cartes d'extensions insérables dans une carte mère ;
- de boulons d'assemblage et de chargement ajustables ;
- de quatre boutons de signalement d'anomalies ;
- de quatre lumières de guidage, rechargeable par un système de chargement sans fils

modulaire à trois points de contacts, et insérable dans un support métallique sécurisé avec cadenas.

Les effets techniques desdites différences sont :

- résister à l'eau et à la poussière ;
- détecter les chutes de l'appareil ;
- réparer instantanément le système de géolocalisation en remplaçant les cartes d'extensions ;
- souder et boulonner directement le support métallique sur le chariot ;
- signaler des anomalies ;
- indiquer aux balayeurs le sens de déplacement à emprunter.

Le problème objectif technique que la présente invention se propose de résoudre est considéré comme celui de fournir un système de géolocalisation et de guidage des opérations de balayage manuel plus performant qui permet une résistance aux environnements pluvieux et poussiéreux et un guidage optimisé des balayeurs dans leur métier de nettoyage.

La solution à ce problème proposée dans la revendication 1 n'est pas décrite dans l'art antérieur, pris seul ou en combinaison. Aucun enseignement n'a été trouvé dans les documents de l'état de la technique qui aurait incité l'homme du métier, d'arriver à la solution telle que décrite dans la revendication 1.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13 concernant l'activité inventive.

Les revendications 2 à 8 dépendent à la revendication 1 dont l'objet est considéré inventif, comme indiqué auparavant, et satisfont donc aux exigences de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

### **3. Application industrielle**

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.