

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 137 557**

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

②1 N° d'enregistrement national : **22 07070**

⑤1 Int Cl⁸ : **A 47 L 5/30 (2022.01), A 47 L 9/02**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11.07.22.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 12.01.24 Bulletin 24/02.

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) : SEB S.A. Société Anonyme à Conseil
d'Administration — FR.

⑦2 Inventeur(s) : PERCHAUD Julie, TROUCHE Benoit
et BRANDELY Anais.

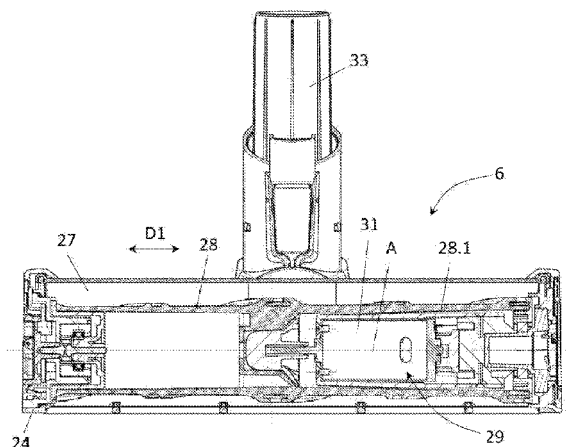
⑦3 Titulaire(s) : SEB S.A. Société Anonyme à Conseil
d'Administration.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET GERMAIN ET MAUREAU.

⑤4 Aspirateur pourvu d'un mode de fonctionnement pour protection des sols.

⑤7 L'aspirateur comprend une tête d'aspiration (6) comprenant une brosse rotative (28) mobile en rotation autour d'un axe de rotation (A) ; un mécanisme d'entraînement en rotation (29) configuré pour entraîner en rotation la brosse rotative (28) autour de l'axe de rotation (A), le mécanisme d'entraînement en rotation (29) comprenant un moteur d'entraînement de brosse (31) couplé en rotation à la brosse rotative (28) ; un moteur d'aspiration configuré pour générer un flux d'air à travers la bouche d'aspiration (26) et dans la tête d'aspiration (6) ; et une unité électronique de commande configurée pour détecter lorsque la tête d'aspiration (6) est immobile sur un sol mou et pour modifier au moins un paramètre de fonctionnement de l'aspirateur lorsque l'unité électronique de commande détecte que la tête d'aspiration (6) est immobile sur un sol mou.

Figure 6



FR 3 137 557 - A1



Description

Titre de l'invention : Aspirateur pourvu d'un mode de fonctionnement pour protection des sols

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne le domaine des aspirateurs équipés d'une tête d'aspiration, également nommée suceur d'aspirateur, permettant d'aspirer des poussières et des déchets présents sur une surface à nettoyer.

Etat de la technique

[0002] Les aspirateurs équipés d'une tête d'aspiration sont bien connus sur le marché, ceux-ci permettant de nettoyer des surfaces par aspiration pour l'évacuation des poussières et des déchets reposant sur celles-ci. La surface à aspirer peut par exemple être un sol dur, tel que du carrelage, du parquet ou du stratifié, ou un sol mou, tel que de la moquette ou un tapis.

[0003] Une tête d'aspiration comprend de façon connue :

[0004] - un corps de tête comportant une semelle munie d'une face inférieure et d'une bouche d'aspiration débouchant dans la face inférieure de la semelle, la face inférieure de la semelle étant destinée à être positionnée de manière attenante à la surface à aspirer durant l'utilisation de l'aspirateur,

[0005] - une brosse rotative qui est logée dans un logement de réception délimité par le corps de tête et qui est mobile en rotation autour d'un axe de rotation, et

[0006] - un mécanisme d'entraînement en rotation configuré pour entraîner en rotation la brosse rotative autour de l'axe de rotation, le mécanisme d'entraînement en rotation comprenant un moteur d'entraînement de brosse couplé en rotation à la brosse rotative.

[0007] Afin d'améliorer les performances de nettoyage d'un aspirateur du type précité, il est connu d'équiper ce dernier d'un dispositif de mesure configuré pour mesurer l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse, de détecter le type de sol rencontré par la tête d'aspiration en fonction des valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure, et d'adapter la puissance d'aspiration générée par le moteur d'aspiration de l'aspirateur en fonction du type de sol détecté.

[0008] En particulier, un tel aspirateur comporte une unité électronique de commande configurée pour :

[0009] - si l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse est inférieure à une valeur seuil d'intensité, détecter que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol dur et régler la vitesse d'aspiration à une vitesse d'aspiration sol dur prédéterminée, et

[0010] - si l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse est

supérieure à la valeur seuil d'intensité, détecter que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol mou et régler la vitesse d'aspiration à une vitesse d'aspiration sol mou prédéterminée qui est supérieure à la vitesse d'aspiration sol dur de manière à augmenter la puissance d'aspiration de l'aspirateur.

- [0011] Toutefois, lorsque la tête d'aspiration est arrêtée avec une configuration où la brosse entraînée en rotation contacte le sol, les frottements induits par la brosse rotative en rotation et au contact du sol consomme inutilement de l'énergie électrique. Lorsque l'aspirateur est sans fil et embarque une batterie, cette consommation électrique décharge inutilement la batterie.
- [0012] Une brosse rotative est amenée à contacter un sol généralement dans au moins deux cas de figures, soit lorsque la tête d'aspiration est sur un sol mou, comme par exemple une moquette ou tapis, soit lorsque la tête d'aspiration est sur un sol dur avec une brosse rotative en saillie vers le bas au-delà d'une surface inférieure de tête d'aspiration.
- [0013] Par ailleurs, lorsqu'un utilisateur interrompt une phase de nettoyage d'un sol mou, tel qu'une moquette ou un tapis, en laissant l'aspirateur en marche avec la tête d'aspiration au contact du sol mou, la brosse rotative frotte de manière répétée sur la même zone du sol mou, ce qui peut induire une usure et donc une dégradation du sol mou.

Résumé de l'invention

- [0014] La présente invention vise à remédier à tout ou partie de ces inconvénients.
- [0015] Le problème technique à la base de l'invention consiste notamment à fournir un aspirateur de structure fiable et économique, tout en garantissant une protection des sols à nettoyer, en particulier des sols mous.
- [0016] A cet effet, la présente invention concerne un aspirateur comprenant :
- [0017] - une tête d'aspiration comprenant une semelle munie d'une face inférieure configurée pour être orientée vers une surface à nettoyer et d'une bouche d'aspiration débouchant dans la face inférieure de la semelle et par laquelle de l'air extérieur peut être aspiré par l'aspirateur, la tête d'aspiration comprenant en outre une brosse rotative mobile en rotation autour d'un axe de rotation,
- [0018] - un mécanisme d'entraînement en rotation configuré pour entraîner en rotation la brosse rotative autour de l'axe de rotation, le mécanisme d'entraînement en rotation comprenant un moteur d'entraînement de brosse couplé en rotation à la brosse rotative,
- [0019] - un moteur d'aspiration configuré pour générer un flux d'air à travers la bouche d'aspiration et dans la tête d'aspiration, et
- [0020] - une unité électronique de commande configurée pour commander le fonctionnement de l'aspirateur.

- [0021] L'aspirateur comporte en outre un dispositif de mesure configuré pour mesurer l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse. L'unité électronique de commande est configurée pour détecter que la tête d'aspiration est immobile sur un sol, avantageusement un sol mou, en fonction de l'intensité mesurée par le dispositif de mesure et pour modifier au moins un paramètre de fonctionnement, et par exemple un paramètre de nettoyage, de l'aspirateur lorsque l'unité électronique de commande détecte que la tête d'aspiration est immobile sur un sol.
- [0022] Une telle configuration de l'aspirateur selon la présente invention permet par exemple de réduire automatiquement la puissance d'aspiration de l'aspirateur et/ou la vitesse de rotation de la brosse rotative, et donc de réduire les forces de frottement appliquées par la brosse rotative sur un sol, lorsque la tête d'aspiration est immobile sur ce sol alors que l'aspirateur est en fonctionnement. L'aspirateur selon la présente invention permet d'optimiser la consommation électrique de l'aspirateur, ce qui est avantageux si ce dernier est doté d'une batterie rechargeable. L'aspirateur selon la présente invention permet également de garantir une protection des surfaces délicates à nettoyer, et en particulier des sols mous.
- [0023] L'aspirateur de nettoyage peut en outre présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison.
- [0024] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour diminuer la consigne de puissance du moteur d'aspiration à une valeur de puissance de protection prédéterminée et/ou pour diminuer la consigne de puissance du moteur d'entraînement de brosse à une valeur de puissance de brosse prédéterminée ou pour arrêter le moteur d'entraînement de brosse lorsque l'unité électronique de commande détecte que la tête d'aspiration est immobile sur un sol. Diminuer la puissance du moteur d'aspiration permet de réduire la force d'aspiration et par conséquent la pression de plaquage de la tête d'aspiration sur le sol. Cette pression de plaquage est également connue comme effet ventouse de la tête d'aspiration sur le sol. Réduire la pression de plaquage de la tête d'aspiration sur le sol permet de diminuer la pression que peut exercer la brosse rotative sur le sol et donc de diminuer les forces de frottement de la brosse sur le sol. Diminuer la puissance du moteur d'entraînement de brosse permet de ralentir la vitesse de rotation de brosse, de diminuer la fréquence de frottement et donc les frottements de la brosse sur le sol.
- [0025] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande pourrait être configurée pour arrêter l'aspirateur, c'est-à-dire pour couper l'alimentation électrique de l'aspirateur, lorsque l'unité électronique de commande détecte que la tête d'aspiration est immobile sur un sol.
- [0026] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour détecter que la tête d'aspiration est immobile sur un sol en fonction de

la dispersion des valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure, et par exemple en fonction de la dispersion des écarts des valeurs d'intensité par rapport à une valeur de référence, ou en fonction de l'amplitude de variation des valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure.

- [0027] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour :
- [0028] - calculer un indicateur de dispersion, tel que la variance ou l'écart-type, des valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure, chaque valeur d'indicateur de dispersion étant calculée à partir d'une série limitée de valeurs d'intensité successives mesurées par le dispositif de mesure, et
- [0029] - détecter que la tête d'aspiration est immobile sur un sol mou lorsque l'indicateur de dispersion est inférieur à une valeur seuil de détection et que l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse est supérieure à une valeur seuil d'intensité.
- [0030] Selon un mode de réalisation de l'invention, la valeur de référence est une valeur d'intensité moyenne définie pour chaque série limitée, et plus particulièrement une moyenne des valeurs d'intensité successives mesurées pour la série limitée respective.
- [0031] Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque série limitée de valeurs d'intensité successives mesurées comporte entre 10 et 30, avantageusement entre 15 et 25, et par exemple 20, valeurs d'intensité successives mesurées.
- [0032] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'intervalle de temps entre deux valeurs d'intensité successives mesurées est compris entre 15 et 25 ms, et est par exemple d'environ 20 ms.
- [0033] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour détecter que la tête d'aspiration est immobile sur un sol mou si plusieurs valeurs d'indicateur de dispersion successives, par exemple comprises entre 3 et 6 valeurs, sont inférieures à la valeur seuil de détection et si l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse est également supérieure à la valeur seuil d'intensité.
- [0034] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour calculer un indicateur de dispersion glissant, tel que la variance glissante ou l'écart-type glissant, des valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure.
- [0035] Les modes de réalisation de l'invention ci-après sont plus particulièrement adaptés pour déterminer que la tête d'aspiration est immobile ou non sur un sol mou.
- [0036] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour calculer une valeur moyenne de l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse pendant une phase de déplacement de la

tête d'aspiration sur un sol mou, par exemple pendant une précédente phase de déplacement de la tête d'aspiration sur un sol mou ou pendant la plus récente phase de déplacement de la tête d'aspiration sur un sol mou, et pour définir la valeur seuil d'intensité en fonction de la valeur moyenne calculée.

[0037] Selon un mode de réalisation de l'invention, la valeur seuil d'intensité correspond à la valeur moyenne calculée de l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse pendant la phase de déplacement de la tête d'aspiration sur un sol mou soustraite d'un pourcentage, par exemple compris entre 3 et 10%, de ladite valeur moyenne calculée.

[0038] Selon un mode de réalisation de l'invention, le pourcentage est prédéterminé.

[0039] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le pourcentage varie en fonction du type de sol mou sur lequel se déplace la tête d'aspiration.

[0040] Selon un mode de réalisation de l'invention, la valeur seuil d'intensité est supérieure à une valeur moyenne de l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse pendant une phase de déplacement précédente de la tête d'aspiration sur un sol dur.

[0041] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour détecter différents types de sols mous destinés à être rencontrés par la tête d'aspiration.

[0042] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour modifier la valeur seuil d'intensité, et par exemple modifier le pourcentage, en fonction du type de sol mou détecté par l'unité électronique de commande.

[0043] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour ajuster la valeur seuil de détection en fonction de la dispersion des valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure, et par exemple en fonction d'une valeur moyenne de l'indicateur de dispersion, pendant une précédente phase de déplacement de la tête d'aspiration sur un sol dur, et plus particulièrement pendant la plus récente phase de déplacement de la tête d'aspiration sur un sol dur. Une telle configuration de l'aspirateur permet de tenir compte d'un éventuel encrassement de la brosse rotative, et en particulier de la présence de fibres ou de cheveux enroulés autour de la brosse rotative, qui sont susceptibles d'induire une importante augmentation de l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse y compris pendant une phase de nettoyage d'un sol dur. Ainsi, avec une valeur seuil de détection ajustable, l'unité électronique de commande n'est pas susceptible de détecter de manière erronée que la tête d'aspiration est immobile sur un sol mou lorsque cette dernière est encrassée alors qu'elle se déplace en réalité sur un sol dur. Par conséquent, une telle configuration de l'aspirateur selon la présente invention confère à ce dernier

des performances de nettoyage accrues.

- [0044] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour détecter que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol mou, et par exemple d'un sol dur à un sol mou, lorsque l'indicateur de dispersion dépasse la valeur seuil de détection. Une telle configuration de l'aspirateur permet de détecter un déplacement de la tête d'aspiration sur un sol mou sans requérir la présence d'un dispositif de détection de sol spécifique, ce qui réduit les coûts de fabrication de l'aspirateur selon la présente invention. En outre, une telle configuration de l'aspirateur permet par exemple d'adapter le fonctionnement de l'aspirateur pendant une phase de nettoyage d'un sol mou.
- [0045] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour détecter que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol mou lorsque plusieurs valeurs d'indicateur de dispersion successives, par exemple comprises entre 3 et 6 valeurs, sont supérieures à la valeur seuil de détection.
- [0046] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour détecter que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol mou, et par exemple d'un sol dur à un sol mou, lorsque l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse dépasse un seuil de détection de sol mou.
- [0047] Selon encore un autre mode de réalisation de l'invention, la tête d'aspiration comporte un dispositif de détection de sol comportant un organe mobile configuré pour être déplacé d'une première position à une deuxième position lorsque la tête d'aspiration est déplacée d'un sol dur à un sol mou, et un capteur de mouvement configuré pour émettre un signal de détection de sol mou lorsque l'organe mobile est déplacé dans la deuxième position, l'unité électronique de commande étant configurée pour détecter que la tête d'aspiration est passée d'un sol dur à un sol mou lorsqu'un signal de détection de sol mou est transmis à l'unité électronique de commande.
- [0048] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour augmenter la consigne de puissance du moteur d'aspiration à une valeur de puissance d'aspiration sol mou prédéterminée lorsque l'unité électronique de commande détecte que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol mou, et par exemple d'un sol dur à un sol mou.
- [0049] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour détecter que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol dur, et par exemple d'un sol mou à un sol dur, lorsque l'indicateur de dispersion est inférieur à la valeur seuil de détection et que l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse est inférieure à la valeur seuil d'intensité.
- [0050] Une telle configuration de l'aspirateur permet de détecter un déplacement de la tête d'aspiration sur un sol dur sans requérir la présence d'un dispositif de détection de sol

spécifique, ce qui réduit les coûts de fabrication de l'aspirateur selon la présente invention. En outre, une telle configuration de l'aspirateur permet par exemple d'adapter le fonctionnement de l'aspirateur pendant une phase de nettoyage d'un sol dur.

- [0051] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour diminuer la consigne de puissance du moteur d'aspiration à une valeur de puissance d'aspiration sol dur prédéterminée lorsque l'unité électronique de commande détecte que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol dur, et par exemple d'un sol mou à un sol dur. Une telle configuration de l'aspirateur permet d'adapter le fonctionnement de l'aspirateur en fonction du type de sol détecté, et donc de limiter la consommation électrique de l'aspirateur pendant une phase de nettoyage d'un sol dur.
- [0052] Selon un mode de réalisation de l'invention, la valeur de puissance d'aspiration sol dur prédéterminée est inférieure à la valeur de puissance d'aspiration sol mou prédéterminée.
- [0053] Selon un mode de réalisation de l'invention, la valeur de puissance d'aspiration sol dur prédéterminée est inférieure à la valeur de puissance de protection prédéterminée ou identique à cette dernière.
- [0054] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour modifier l'au moins un paramètre de fonctionnement de l'aspirateur uniquement après l'écoulement d'une durée prédéterminée pendant laquelle l'unité électronique de commande a détecté que la tête d'aspiration est restée immobile sur un sol.
- [0055] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour modifier l'au moins un paramètre de fonctionnement de l'aspirateur uniquement après l'écoulement d'une durée prédéterminée pendant laquelle l'unité électronique de commande a détecté que la tête d'aspiration est restée immobile sur un sol mou et à condition que l'indicateur de dispersion soit encore inférieur à la valeur seuil de détection à l'expiration de la durée prédéterminée.
- [0056] Selon un mode de réalisation de l'invention, la durée prédéterminée est comprise entre 2 et 5 secondes.
- [0057] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'aspirateur comporte un dispositif de séparation et de collecte de déchets qui est disposé en amont du moteur d'aspiration et qui est configuré pour être traversé par le flux d'air généré par le moteur d'aspiration.
- [0058] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'aspirateur comporte un corps principal dans lequel est logé le moteur d'aspiration.
- [0059] Selon un mode de réalisation de l'invention, la tête d'aspiration est reliée mécaniquement au corps principal.
- [0060] Selon un mode de réalisation de l'invention, la tête d'aspiration comprend un corps

de tête comportant la semelle et pourvu d'un logement de réception débouchant dans la face inférieure de la semelle via la bouche d'aspiration, la brosse rotative étant logée dans le logement de réception.

[0061] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'aspirateur est un aspirateur balais.

[0062] La présente invention concerne en outre un procédé de commande d'un aspirateur, comprenant les étapes suivantes :

[0063] - prévoir un aspirateur comportant :

- [0064] • une tête d'aspiration comprenant une brosse rotative mobile en rotation autour d'un axe de rotation et une semelle munie d'une face inférieure configurée pour être orientée vers une surface à nettoyer et d'une bouche d'aspiration débouchant dans la face inférieure de la semelle et par laquelle de l'air extérieur peut être aspiré par l'aspirateur,
- un mécanisme d'entraînement en rotation configuré pour entraîner en rotation la brosse rotative autour de l'axe de rotation, le mécanisme d'entraînement en rotation comprenant un moteur d'entraînement de brosse couplé en rotation à la brosse rotative,
- un moteur d'aspiration configuré pour générer un flux d'air à travers la bouche d'aspiration et dans la tête d'aspiration, et
- une unité électronique de commande configurée pour commander le fonctionnement de l'aspirateur,

[0065] - mesurer l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse,

[0066] - détecter que la tête d'aspiration est immobile sur un sol en tenant compte de l'intensité mesurée, et

[0067] - modifier au moins un paramètre de fonctionnement, et par exemple un paramètre de nettoyage, de l'aspirateur lorsqu'il est détecté que la tête d'aspiration est immobile sur un sol.

[0068] Selon un mode de mise en œuvre de l'invention, le procédé comprend les étapes suivantes :

[0069] - calculer un indicateur de dispersion, tel que la variance ou l'écart-type, des valeurs d'intensité mesurées, chaque valeur d'indicateur de dispersion étant calculée à partir d'une série limitée de valeurs d'intensité successives mesurées, et

[0070] - détecter que la tête d'aspiration est immobile sur un sol lorsque l'indicateur de dispersion est inférieur à une valeur seuil de détection.

[0071] Selon un mode de mise en œuvre de l'invention, le procédé comprend les étapes suivantes :

[0072] - calculer un indicateur de dispersion des valeurs d'intensité mesurées, chaque valeur d'indicateur de dispersion étant calculée à partir d'une série limitée de valeurs

- d'intensité successives mesurées, et
- [0073] - détecter que la tête d'aspiration est immobile sur un sol mou lorsque l'indicateur de dispersion est inférieur à une valeur seuil de détection et que l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse est supérieure à une valeur seuil d'intensité.
- [0074] Selon un mode de mise en œuvre de l'invention, le procédé comprend une étape consistant à diminuer la consigne de puissance du moteur d'aspiration à une valeur de puissance de protection prédéterminée et/ou à diminuer la consigne de puissance du moteur d'entraînement de brosse à une valeur de puissance de brosse prédéterminée ou arrêter le moteur d'entraînement de brosse lorsqu'il est détecté que la tête d'aspiration est immobile sur un sol mou. Diminuer la puissance du moteur d'aspiration permet de réduire la force d'aspiration et par conséquent la pression de plaquage de la tête d'aspiration sur le sol. Cette pression de plaquage est également connue comme effet ventouse de la tête d'aspiration sur le sol. Réduire la pression de plaquage de la tête d'aspiration sur le sol permet de diminuer la pression que peut exercer la brosse rotative sur le sol et donc de diminuer les forces de frottement de la brosse sur le sol. Diminuer la puissance du moteur d'entraînement de brosse permet de ralentir la vitesse de rotation de brosse, de diminuer la fréquence de frottement et donc les frottements de la brosse sur le sol.
- [0075] Selon un mode de mise en œuvre de l'invention, le procédé comprend une étape consistant à détecter que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol mou, et par exemple d'un sol dur à un sol mou, lorsque l'indicateur de dispersion dépasse la valeur seuil de détection.
- [0076] Selon un mode de mise en œuvre de l'invention, le procédé comprend une étape consistant à augmenter la consigne de puissance du moteur d'aspiration à une valeur de puissance d'aspiration sol mou prédéterminée lorsqu'il est détecté que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol mou, et par exemple d'un sol dur à un sol mou.
- [0077] Selon un mode de mise en œuvre de l'invention, le procédé comprend une étape consistant à détecter que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol dur, et par exemple d'un sol mou à un sol dur, lorsque l'indicateur de dispersion est inférieur à la valeur seuil de détection et que l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse est inférieure à la valeur seuil d'intensité.
- [0078] Selon un mode de mise en œuvre de l'invention, le procédé comprend une étape consistant à diminuer la consigne de puissance du moteur d'aspiration à une valeur de puissance d'aspiration sol dur prédéterminée lorsqu'il est détecté que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol dur, et par exemple d'un sol mou à un sol dur.

Brève description des figures

- [0079] De toute façon l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit en référence aux dessins schématiques annexés représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de cet aspirateur.
- [0080] La [Fig.1] est une vue avant en perspective d'un aspirateur selon la présente invention.
- [0081] La [Fig.2] est une vue partielle en perspective de l'aspirateur de la [Fig.1].
- [0082] La [Fig.3] est une vue partielle en coupe longitudinale de l'aspirateur de la [Fig.1].
- [0083] La [Fig.4] est une vue en perspective d'une tête d'aspiration de l'aspirateur de la [Fig.1].
- [0084] La [Fig.5] est une vue en coupe transversale de la tête d'aspiration de la [Fig.4].
- [0085] La [Fig.6] est une vue en coupe longitudinale de la tête d'aspiration de la [Fig.4].
- [0086] La [Fig.7] est un diagramme représentant les étapes d'un procédé de commande de l'aspirateur de la [Fig.1].
- [0087] La [Fig.8] est un diagramme représentant l'évolution temporelle de l'intensité du courant électrique appliqué à un moteur d'entraînement de brosse de l'aspirateur de la [Fig.1] et l'évolution temporelle d'un indicateur de dispersion des valeurs d'intensité du courant électrique appliqué à un moteur d'entraînement de brosse, pendant différentes phases de nettoyage.
- [0088] La [Fig.9] est un diagramme représentant l'évolution temporelle de l'intensité du courant électrique appliqué à un moteur d'entraînement de brosse et l'évolution temporelle de l'indicateur de dispersion pendant différentes phases de nettoyage.

Description détaillée

- [0089] La [Fig.1] représente un aspirateur 2, et plus particulièrement un aspirateur balai, comprenant un corps principal 3, une poignée 5 raccordée mécaniquement au corps principal 3, et une tête d'aspiration 6 qui est configurée pour être en contact avec un sol à nettoyer. Cependant, l'aspirateur 2 selon la présente invention pourrait également être un aspirateur traîneau sans sortir du cadre de la présente invention.
- [0090] Le corps principal 3 comporte notamment un boîtier d'aspirateur 7 et un embout d'aspiration 8 qui est avantageusement disposé à une extrémité inférieure du boîtier d'aspirateur 7 et auquel est fixée la tête d'aspiration 6 directement ou via un tube d'aspiration 10. Le corps principal 3 comporte en outre un conduit d'aspiration 9 disposé dans le boîtier d'aspirateur 7 et relié fluidiquement à l'embout d'aspiration 8.
- [0091] L'aspirateur 2 comporte en outre un dispositif de séparation et de collecte de déchets 11 qui est monté de manière amovible sur le corps principal 3, afin de pouvoir être nettoyé.
- [0092] De façon avantageuse, le dispositif de séparation et de collecte de déchets 11 est de type cyclonique, et comporte un récipient de collecte de déchets 12 et un organe de sé-

paration tubulaire 13, tel qu'une grille tubulaire, qui est disposé dans le récipient de collecte de déchets 12 coaxialement à un axe central du récipient de collecte de déchets 12. Le récipient de collecte de déchets 12 et l'organe de séparation tubulaire 13 délimitent avantageusement une chambre de séparation cyclonique 14.

- [0093] Le dispositif de séparation et de collecte de déchets 11 comporte en outre une ouverture d'admission d'air qui est reliée fluidiquement au conduit d'aspiration 9 et qui débouche dans la chambre de séparation cyclonique 14. Ainsi, le conduit d'aspiration 9 est configuré pour relier fluidiquement la tête d'aspiration 6 à l'ouverture d'admission d'air du dispositif de séparation et de collecte de déchets 11.
- [0094] Comme montré sur la [Fig.3], l'aspirateur 2 comporte également un moteur d'aspiration 16, également nommé moto-ventilateur, configuré pour générer un flux d'air au travers de la tête d'aspiration 6, du conduit d'aspiration 9 et du dispositif de séparation et de collecte de déchets 11. Le moteur d'aspiration 16 est plus particulièrement disposé dans le boîtier d'aspirateur 7. De façon connue, le moteur d'aspiration 16 comporte un ventilateur et un moteur électrique configuré pour entraîner en rotation le ventilateur.
- [0095] Comme montré sur les figures 4 à 6, la tête d'aspiration 6 comprend un corps de tête 23 configuré pour être déplacé sur une surface à nettoyer. Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, le corps de tête 23 présente une forme globalement rectangulaire.
- [0096] Le corps de tête 23 comprend une semelle 24, par exemple en matière plastique, munie d'une face inférieure 25 configurée pour être orientée vers la surface à nettoyer.
- [0097] Le corps de tête 23 comprend en outre une bouche d'aspiration 26 débouchant dans la face inférieure 25 de la semelle 24 et par laquelle de l'air extérieur peut être aspiré par l'aspirateur 2. De façon avantageuse, la bouche d'aspiration 26 présente une forme allongée et s'étend selon une direction d'extension D1 qui s'étend perpendiculairement à une direction de déplacement D2 de la tête d'aspiration 6.
- [0098] Le corps de tête 23 comprend en outre en un logement de réception 27 qui débouche dans la face inférieure 25 de la semelle 24 via la bouche d'aspiration 26. Ainsi, selon le mode de réalisation représenté sur les figures, le logement de réception 27 forme une chambre d'aspiration.
- [0099] La tête d'aspiration 6 comprend également une brosse rotative 28 qui est montée mobile en rotation dans le logement de réception 27 selon un axe de rotation A qui est sensiblement confondu avec l'axe central de la brosse rotative 28. De façon avantageuse, la brosse rotative 28 est montée de manière amovible dans le logement de réception 27, et est configurée pour être introduite dans et retirée hors du logement de réception 27 selon une direction de montage qui peut par exemple s'étendre transversalement, et de préférence perpendiculairement, à la direction de déplacement D2 de la

tête d'aspiration 6.

- [0100] Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, la brosse rotative 28 comporte un corps de brosse 28.1 qui est par exemple tubulaire, et des poils (non visibles sur les figures) prévus sur la surface externe du corps de brosse 28.1. De façon avantageuse, le corps de brosse 28.1 est cylindrique à section circulaire, et la brosse rotative 28 comporte une ou plusieurs rangées de poils s'étendant par exemple hélicoïdalement autour de l'axe central de la brosse rotative 28. Selon une variante de réalisation non représentée sur les figures, les rangées de poils pourraient être remplacées par des lamelles élastiquement déformables ou par un manchon de nettoyage en mousse.
- [0101] La tête d'aspiration 6 comporte en outre un mécanisme d'entraînement en rotation 29 configuré pour entraîner en rotation la brosse rotative 28 autour de l'axe de rotation A. Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, le mécanisme d'entraînement en rotation 29 est logé dans le corps de tête 23, et comporte un moteur d'entraînement de brosse 31 pourvu d'un arbre de sortie couplé mécaniquement à la brosse rotative 28.
- [0102] De façon avantageuse, l'aspirateur 2 comporte un dispositif de mesure 32 configuré pour mesurer l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 31. Le dispositif de mesure 32 peut par exemple être disposé dans la tête d'aspiration 6, dans le corps principal 3 ou encore dans la poignée 5.
- [0103] La tête d'aspiration 6 comprend également un manchon de raccordement 33 qui est relié fluidiquement au logement de réception 27, et donc à la bouche d'aspiration 26, et auquel est destiné à être raccordé l'embout d'aspiration 8 de l'aspirateur 2, et plus particulièrement auquel est destinée à être fixée une partie inférieure du tube d'aspiration 10. De façon avantageuse, la tête d'aspiration 6 comprend un dispositif d'articulation 34 reliant mécaniquement le manchon de raccordement 33 au corps de tête 23, de manière à permettre un pivotement du corps de tête 23 vers l'avant et vers l'arrière lors d'un déplacement de la tête d'aspiration 6 selon la direction de déplacement D2.
- [0104] L'aspirateur 2 comporte de plus une unité électronique de commande 35 configurée pour commander le fonctionnement de l'aspirateur 2, et en particulier pour adapter le fonctionnement de l'aspirateur 2 en fonction du type de sol sur lequel est déplacée la tête d'aspiration 6. L'unité électronique de commande 35 peut par exemple être disposée dans le boîtier d'aspirateur 7 ou dans la poignée 5.
- [0105] L'unité électronique de commande 35 est notamment configurée pour :
- [0106] - calculer un indicateur de dispersion, tel que la variance ou l'écart-type, des valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure 32, chaque valeur d'indicateur de dispersion étant calculée à partir d'une série limitée de valeurs d'intensité successives mesurées par le dispositif de mesure 32,
- [0107] - détecter que la tête d'aspiration 6 est, par exemple, immobile sur un sol mou lorsque l'indicateur de dispersion est inférieur à une valeur seuil de détection V_{sd} et

- que l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 31 est supérieure à une valeur seuil d'intensité V_{si} (voir les figures 8 et 9), et
- [0108] - modifier au moins un paramètre de fonctionnement de l'aspirateur 2, et par exemple diminuer la consigne de puissance du moteur d'aspiration 16 à une valeur de puissance de protection prédéterminée, lorsque l'unité électronique de commande 35 détecte que la tête d'aspiration 6 est immobile sur un sol mou.
- [0109] Diminuer la consigne de puissance du moteur d'aspiration 16 permet de diminuer la vitesse du moteur d'aspiration 16.
- [0110] De façon avantageuse, la valeur seuil d'intensité V_{si} est supérieure à une valeur moyenne de l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 31 pendant une précédente phase de déplacement de la tête d'aspiration 6 sur un sol dur, et la valeur seuil de détection V_{sd} est inférieure à la valeur moyenne de l'indicateur de dispersion pendant une précédente phase de déplacement de la tête d'aspiration 6 sur un sol mou.
- [0111] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande 35 est configurée pour modifier l'au moins un paramètre de fonctionnement de l'aspirateur 2, et par exemple diminuer la consigne de puissance du moteur d'aspiration 16 à une valeur de puissance de protection prédéterminée, uniquement après l'écoulement d'une durée prédéterminée pendant laquelle l'unité électronique de commande 35 a détecté que la tête d'aspiration 6 est restée immobile sur un sol mou et à condition que l'indicateur de dispersion soit resté inférieur à la valeur seuil de détection V_{sd} pendant la durée prédéterminée. La durée prédéterminée peut par exemple être comprise entre 2 et 5 secondes.
- [0112] Chaque série limitée de valeurs d'intensité successives mesurées peut comporter entre 10 et 30, avantageusement entre 15 et 25, et par exemple 20, valeurs d'intensité successives mesurées, et l'intervalle de temps entre deux valeurs d'intensité successives mesurées peut être compris entre 15 et 25 ms, et est par exemple d'environ 20 ms.
- [0113] Lorsque l'indicateur de dispersion calculé est l'écart type, l'unité électronique de commande 35 est configurée pour :
- [0114] - calculer, pour chaque série limitée, une moyenne des valeurs d'intensité successives mesurées appartenant à ladite série limitée,
- [0115] - calculer, pour chaque série limitée, les écarts, par rapport à la moyenne calculée respective, des valeurs d'intensité successives mesurées appartenant à ladite série limitée, et
- [0116] - calculer, pour chaque série limitée, la moyenne quadratique des écarts calculés pour ladite série limitée.
- [0117] La moyenne quadratique calculée pour chaque série limitée correspond à la valeur

d'écart type calculée pour ladite série limitée.

- [0118] Lorsque l'indicateur de dispersion calculé est la variance, la valeur de variance calculée pour chaque série limitée correspond au carré de la moyenne quadratique calculée pour ladite série limitée. En d'autres termes, lorsque l'indicateur de dispersion calculé est la variance, l'unité électronique de commande 35 est configurée pour calculer, pour chaque série limitée, la moyenne des carrés des écarts à la moyenne pour ladite série limitée.
- [0119] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande 35 pourrait être configurée pour détecter que la tête d'aspiration 6 est immobile sur un sol mou uniquement si plusieurs valeurs d'indicateur de dispersion successives, par exemple comprises entre 3 et 6 valeurs, sont inférieures à la valeur seuil de détection V_{sd} et si l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 31 est également supérieure à la valeur seuil d'intensité V_{si} .
- [0120] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande 35 est configurée pour calculer une valeur moyenne de l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 31 pendant chaque phase de déplacement de la tête d'aspiration 6 sur un sol mou, et pour définir la valeur seuil d'intensité V_{si} , pour chaque phase de déplacement de la tête d'aspiration 6 sur un sol mou, en fonction de la valeur moyenne calculée. La valeur seuil d'intensité V_{si} définie pour chaque phase de déplacement de la tête d'aspiration 6 sur un sol mou peut par exemple correspondre à la valeur moyenne calculée de l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 31 pendant ladite phase de déplacement de la tête d'aspiration 6 sur un sol mou soustraite d'un pourcentage, par exemple compris entre 3 et 10%, de ladite valeur moyenne calculée.
- [0121] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, la valeur seuil d'intensité V_{si} pourrait être prédéterminée, et être par exemple comprise entre 400 et 600 mA.
- [0122] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande 35 pourrait être configurée pour ajuster la valeur seuil de détection V_{sd} en fonction de la dispersion des valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure 32, et par exemple en fonction d'une valeur moyenne de l'indicateur de dispersion, pendant une précédente phase de déplacement de la tête d'aspiration 6 sur un sol dur, et plus particulièrement pendant la plus récente phase de déplacement de la tête d'aspiration 6 sur un sol dur.
- [0123] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, la valeur seuil de détection V_{sd} pourrait être prédéterminée, et être comprise entre 800 et 1200 mA², et par exemple égale à 1000 mA², si l'indicateur de dispersion est la variance.
- [0124] De façon avantageuse, l'unité électronique de commande 35 est également configurée pour :

- [0125] - détecter que la tête d'aspiration 6 est déplacée sur un sol mou, et par exemple d'un sol dur à un sol mou, lorsque l'indicateur de dispersion dépasse la valeur seuil de détection V_{sd} (voir les figures 8 et 9), et
- [0126] - augmenter la consigne de puissance du moteur d'aspiration 16 à une valeur de puissance d'aspiration sol mou prédéterminée, par exemple 150 Watts, qui est supérieure à la valeur de puissance de protection prédéterminée, par exemple 80 Watts, lorsque l'unité électronique de commande 35 détecte que la tête d'aspiration 6 est déplacée sur un sol mou, et par exemple d'un sol dur à un sol mou.
- [0127] Une telle configuration de l'aspirateur 2 permet de détecter un déplacement de la tête d'aspiration 6 sur un sol mou sans requérir la présence d'un dispositif de détection de sol spécifique, tout en augmentant les performances d'aspiration de l'aspirateur 2 pendant une phase de nettoyage d'un sol mou.
- [0128] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande 35 pourrait être configurée pour détecter que la tête d'aspiration 6 est déplacée sur un sol mou uniquement lorsque plusieurs valeurs d'indicateur de dispersion successives, par exemple comprises entre 3 et 6 valeurs, sont supérieures à la valeur seuil de détection V_{sd} .
- [0129] De façon avantageuse, l'unité électronique de commande 35 est en outre configurée pour :
- [0130] - détecter que la tête d'aspiration 6 est déplacée sur un sol dur, et par exemple d'un sol mou à un sol dur, lorsque l'indicateur de dispersion est inférieur à la valeur seuil de détection V_{sd} et que l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 31 est inférieure à la valeur seuil d'intensité V_{si} , et
- [0131] - diminuer la consigne de puissance du moteur d'aspiration 16 à une valeur de puissance d'aspiration sol dur prédéterminée, par exemple 60 Watts, qui est inférieure à la valeur de puissance de protection prédéterminée, par exemple 80 Watts, lorsque l'unité électronique de commande 35 détecte que la tête d'aspiration 6 est déplacée sur un sol dur, et par exemple d'un sol mou à un sol dur.
- [0132] Une telle configuration de l'aspirateur 2 permet de détecter un déplacement de la tête d'aspiration 6 sur un sol dur sans requérir la présence d'un dispositif de détection de sol spécifique, tout en limitant la consommation électrique de l'aspirateur 2 pendant une phase de nettoyage d'un sol dur.
- [0133] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande 35 pourrait être configurée pour détecter que la tête d'aspiration 6 est déplacée sur un sol dur uniquement si plusieurs valeurs d'indicateur de dispersion successives, par exemple comprises entre 3 et 6 valeurs, sont inférieures à la valeur seuil de détection V_{sd} et si l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 31 est également inférieure à la valeur seuil d'intensité V_{si} .

- [0134] Ainsi, l'unité électronique de commande 35 est configurée pour commander le fonctionnement de l'aspirateur 2 selon un premier mode de fonctionnement, dit mode de fonctionnement sol dur, lorsque l'indicateur de dispersion est inférieur à la valeur seuil de détection V_{sd} et que l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 31 est inférieure à la valeur seuil d'intensité V_{si} , pour commander le fonctionnement de l'aspirateur 2 selon un deuxième mode de fonctionnement, dit mode de fonctionnement sol mou, lorsque l'indicateur de dispersion dépasse, c'est-à-dire devient supérieur à, la valeur seuil de détection V_{sd} , et pour commander le fonctionnement de l'aspirateur 2 selon un troisième mode de fonctionnement, dit mode de protection, lorsque l'indicateur de dispersion est inférieur à la valeur seuil de détection V_{sd} et que l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 31 est supérieure à la valeur seuil d'intensité V_{si} . L'unité électronique de commande 35 est configurée de telle sorte que la puissance et la vitesse de rotation du moteur d'aspiration 16 soient minimales lorsque l'aspirateur 2 fonctionne selon le premier mode de fonctionnement, de telle sorte que la puissance et la vitesse de rotation du moteur d'aspiration 16 soient maximales lorsque l'aspirateur 2 fonctionne selon le deuxième mode de fonctionnement, et de telle sorte que la puissance du moteur d'aspiration 16 soit comprise entre la puissance minimale et la puissance maximale lorsque l'aspirateur 2 fonctionne selon le troisième mode de fonctionnement.
- [0135] Un procédé de commande de l'aspirateur 2 selon la présente invention peut par exemple comporter notamment :
- [0136] - une étape de mesure S1 consistant à mesurer l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 31,
- [0137] - une étape de calcul S2 consistant à calculer un indicateur de dispersion, tel que la variance ou l'écart-type, des valeurs d'intensité mesurées, chaque valeur d'indicateur de dispersion étant calculée à partir d'une série limitée de valeurs d'intensité successives mesurées,
- [0138] - si l'indicateur de dispersion dépasse la valeur seuil de détection V_{sd} , une étape de commande S3 consistant à détecter que la tête d'aspiration 6 est déplacée sur un sol mou, et par exemple d'un sol dur à un sol mou, et à augmenter la consigne de puissance du moteur d'aspiration 16 à la valeur de puissance d'aspiration sol mou prédéterminée,
- [0139] - si l'indicateur de dispersion est inférieur à la valeur seuil de détection V_{sd} et l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 31 est supérieure à la valeur seuil d'intensité V_{si} , une étape de commande S4 consistant à détecter que la tête d'aspiration 6 est immobile sur un sol mou et à diminuer la consigne de puissance du moteur d'aspiration 16 à la valeur de puissance de protection

prédéterminée, et

- [0140] - si l'indicateur de dispersion est inférieur à la valeur seuil de détection V_{sd} et l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 31 est inférieure à la valeur seuil d'intensité V_{si} , une étape de commande S5 consistant à détecter que la tête d'aspiration 6 est déplacée sur un sol dur, et par exemple d'un sol mou à un sol dur, et à diminuer la consigne de puissance du moteur d'aspiration 16 à la valeur de puissance d'aspiration sol dur prédéterminée.
- [0141] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande 35 pourrait être configurée pour détecter que la tête d'aspiration 6 est immobile sur un sol mou en fonction de l'amplitude de variation des valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure 32, et par exemple des écarts des valeurs maximales et minimales, appartenant à une série limitée de valeurs d'intensité mesurées, par rapport à une valeur de référence, telle qu'une moyenne des valeurs d'intensité mesurées appartenant à ladite série limitée.
- [0142] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande 35 pourrait être configurée pour augmenter la consigne de puissance du moteur d'entraînement de brosse 31 à une première valeur de puissance de moteur de brosse prédéterminée lorsque l'unité électronique de commande 35 détecte que la tête d'aspiration 6 est déplacée sur un sol mou, et pour diminuer la consigne de puissance du moteur d'entraînement de brosse 31 à une deuxième valeur de puissance de moteur de brosse prédéterminée lorsque l'unité électronique de commande 35 détecte que la tête d'aspiration 6 est immobile sur un sol mou.
- [0143] Selon encore un autre mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande 35 pourrait être configurée pour arrêter l'aspirateur 2, c'est-à-dire pour couper l'alimentation électrique de l'aspirateur 2, lorsque l'unité électronique de commande 35 détecte que la tête d'aspiration 6 est immobile sur un sol mou.
- [0144] Selon encore un autre mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande 35 pourrait être configurée pour détecter différents types de sols mous destinés à être rencontrés par la tête d'aspiration 6, et pour modifier la valeur seuil d'intensité V_{si} , et par exemple modifier le pourcentage, en fonction du type de sol mou détecté par l'unité électronique de commande 35. L'unité électronique de commande 35 pourrait également être configurée pour définir, pour chaque type de sol mou détecté, une valeur de puissance d'aspiration sol mou prédéterminée respective, et pour augmenter, lorsqu'il a été détecté que la tête d'aspiration 6 est déplacée sur un type de sol mou, la consigne de puissance du moteur d'aspiration 16 à la valeur de puissance d'aspiration sol mou prédéterminée correspondant au type de sol mou détecté.
- [0145] Selon encore un autre mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande 35 pourrait être configurée pour détecter que la tête d'aspiration 6 est

déplacée sur un sol mou lorsque l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 31 dépasse un seuil de détection de sol mou.

- [0146] Selon encore un autre mode de réalisation de l'invention, la tête d'aspiration 6 pourrait comporter un dispositif de détection de sol comportant un organe mobile configuré pour être déplacé d'une première position à une deuxième position lorsque la tête d'aspiration 6 est déplacée d'un sol dur à un sol mou, et un capteur de mouvement configuré pour émettre un signal de détection de sol mou lorsque l'organe mobile est déplacé dans la deuxième position, l'unité électronique de commande 35 étant alors configurée pour détecter que la tête d'aspiration 6 est passée d'un sol dur à un sol mou lorsqu'un signal de détection de sol mou est transmis à l'unité électronique de commande 35.
- [0147] Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

Revendications

[Revendication 1]

Aspirateur (2) comprenant :

- une tête d'aspiration (6) comprenant une semelle (24) munie d'une face inférieure (25) configurée pour être orientée vers une surface à nettoyer et d'une bouche d'aspiration (26) débouchant dans la face inférieure (25) de la semelle (24) et par laquelle de l'air extérieur peut être aspiré par l'aspirateur (2), la tête d'aspiration (6) comprenant en outre une brosse rotative (28) mobile en rotation autour d'un axe de rotation (A),
 - un mécanisme d'entraînement en rotation (29) configuré pour entraîner en rotation la brosse rotative (28) autour de l'axe de rotation (A), le mécanisme d'entraînement en rotation (29) comprenant un moteur d'entraînement de brosse (31) couplé en rotation à la brosse rotative (28),
 - un moteur d'aspiration (16) configuré pour générer un flux d'air à travers la bouche d'aspiration (26) et dans la tête d'aspiration (6), et
 - une unité électronique de commande (35) configurée pour commander le fonctionnement de l'aspirateur (2),
- caractérisé en ce que l'aspirateur comporte en outre un dispositif de mesure (32) configuré pour mesurer l'intensité (I) du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse (31), l'unité électronique de commande (35) étant configurée pour détecter que la tête d'aspiration (6) est immobile sur un sol en fonction de l'intensité (I) mesurée par le dispositif de mesure (32) et pour modifier au moins un paramètre de fonctionnement de l'aspirateur (2) lorsque l'unité électronique de commande (35) détecte que la tête d'aspiration (6) est immobile sur un sol.

[Revendication 2]

Aspirateur (2) selon la revendication 1, dans lequel l'unité électronique de commande (35) est configurée pour diminuer la consigne de puissance du moteur d'aspiration (16) à une valeur de puissance de protection prédéterminée et/ou pour diminuer la consigne de puissance du moteur d'entraînement de brosse (31) à une valeur de puissance de brosse prédéterminée lorsque l'unité électronique de commande (35) détecte que la tête d'aspiration (6) est immobile sur le sol.

[Revendication 3]

Aspirateur (2) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'unité électronique de commande (35) est configurée pour détecter que la tête d'aspiration (6) est immobile sur un sol en fonction de la dispersion des

valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure (32), ou en fonction de l'amplitude de variation des valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure (32).

- [Revendication 4] Aspirateur (2) selon la revendication 2 ou 3, dans lequel l'unité électronique de commande (35) est configurée pour :
- calculer un indicateur de dispersion des valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure (32), chaque valeur d'indicateur de dispersion étant calculée à partir d'une série limitée de valeurs d'intensité successives mesurées par le dispositif de mesure (32), et
 - détecter que la tête d'aspiration (6) est immobile sur un sol mou lorsque l'indicateur de dispersion est inférieur à une valeur seuil de détection (V_{sd}) et que l'intensité (I) du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse (31) est supérieure à une valeur seuil d'intensité (V_{si}).
- [Revendication 5] Aspirateur (2) selon la revendication 4, dans lequel l'unité électronique de commande (35) est configurée pour calculer une valeur moyenne de l'intensité (I) du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse (31) pendant une phase de déplacement de la tête d'aspiration (6) sur un sol mou, et pour définir la valeur seuil d'intensité (V_{si}) en fonction de la valeur moyenne calculée.
- [Revendication 6] Aspirateur (2) selon la revendication 4 ou 5, dans lequel l'unité électronique de commande (35) est configurée pour détecter que la tête d'aspiration (6) est déplacée sur un sol mou lorsque l'indicateur de dispersion dépasse la valeur seuil de détection (V_{sd}).
- [Revendication 7] Aspirateur (2) selon la revendication 6, dans lequel l'unité électronique de commande (35) est configurée pour augmenter la consigne de puissance du moteur d'aspiration (16) à une valeur de puissance d'aspiration sol mou prédéterminée lorsque l'unité électronique de commande (35) détecte que la tête d'aspiration (6) est déplacée sur un sol mou.
- [Revendication 8] Aspirateur (2) selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, dans lequel l'unité électronique de commande (35) est configurée pour détecter que la tête d'aspiration (6) est déplacée sur un sol dur lorsque l'indicateur de dispersion est inférieur à la valeur seuil de détection (V_{sd}) et que l'intensité (I) du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse (31) est inférieure à la valeur seuil d'intensité (V_{si}).
- [Revendication 9] Aspirateur (2) selon la revendication 8, dans lequel l'unité électronique

de commande (35) est configurée pour diminuer la consigne de puissance du moteur d'aspiration (16) à une valeur de puissance d'aspiration sol dur prédéterminée lorsque l'unité électronique de commande (35) détecte que la tête d'aspiration (6) est déplacée sur un sol dur.

[Revendication 10] Aspirateur (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel l'unité électronique de commande (35) est configurée pour modifier l'au moins un paramètre de fonctionnement de l'aspirateur (2) uniquement après l'écoulement d'une durée prédéterminée pendant laquelle l'unité électronique de commande (35) a détecté que la tête d'aspiration (6) est restée immobile sur un sol.

[Revendication 11] Procédé de commande d'un aspirateur (2), comprenant les étapes suivantes :

- prévoir un aspirateur (2) comportant :

- une tête d'aspiration (6) comprenant une brosse rotative (28) mobile en rotation autour d'un axe de rotation (A) et une semelle (24) munie d'une face inférieure (25) configurée pour être orientée vers une surface à nettoyer et d'une bouche d'aspiration (26) débouchant dans la face inférieure (25) de la semelle (24) et par laquelle de l'air extérieur peut être aspiré par l'aspirateur (2),
- un mécanisme d'entraînement en rotation (29) configuré pour entraîner en rotation la brosse rotative (28) autour de l'axe de rotation (A), le mécanisme d'entraînement en rotation (29) comprenant un moteur d'entraînement de brosse (31) couplé en rotation à la brosse rotative (28),
- un moteur d'aspiration (16) configuré pour générer un flux d'air à travers la bouche d'aspiration (26) et dans la tête d'aspiration (6), et
- une unité électronique de commande (35) configurée pour commander le fonctionnement de l'aspirateur (2),

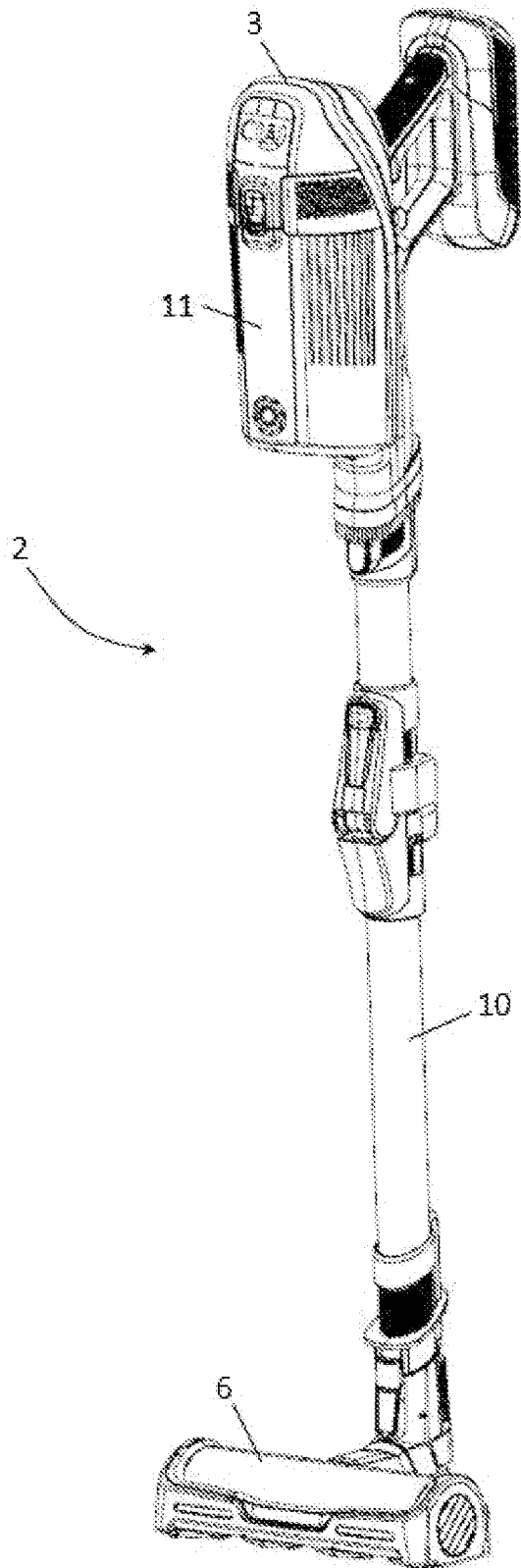
- mesurer l'intensité (I) du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse (31),

- détecter que la tête d'aspiration (6) est immobile sur un sol en tenant compte de l'intensité (I) mesurée, et

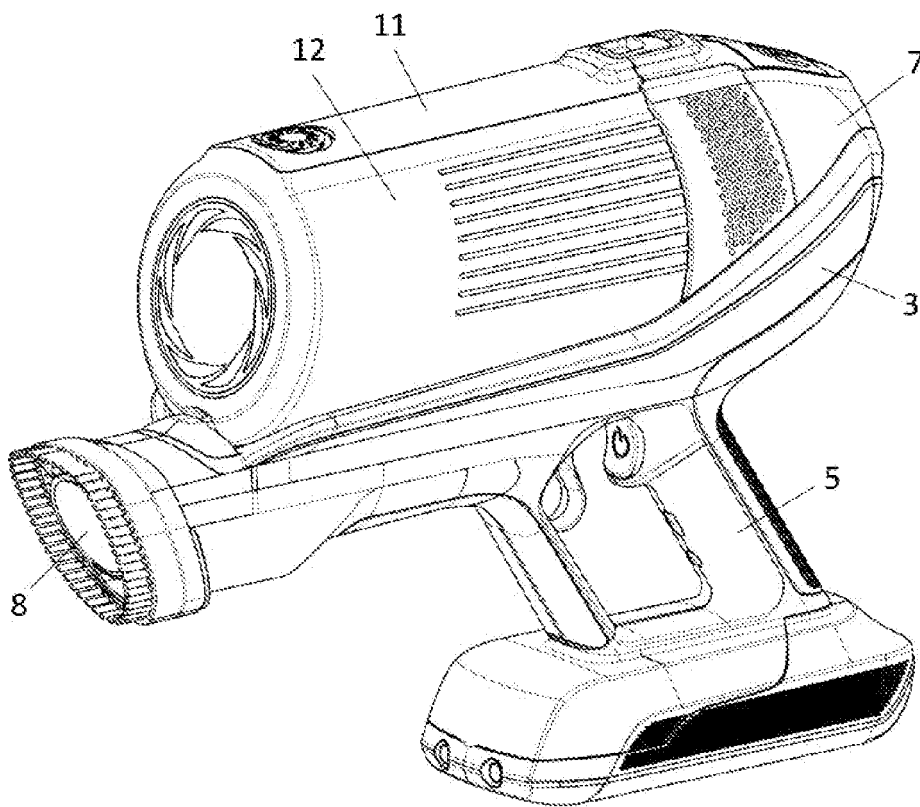
- modifier au moins un paramètre de fonctionnement de l'aspirateur (2)

- [Revendication 12] lorsqu'il est détecté que la tête d'aspiration (6) est immobile sur un sol .
Procédé selon la revendication 11, lequel comprend en outre les étapes suivantes :
- calculer un indicateur de dispersion des valeurs d'intensité mesurées, chaque valeur d'indicateur de dispersion étant calculée à partir d'une série limitée de valeurs d'intensité successives mesurées, et
 - détecter que la tête d'aspiration (6) est immobile sur un sol lorsque l'indicateur de dispersion est inférieur à une valeur seuil de détection (Vsd).
- [Revendication 13] Procédé selon la revendication 11, lequel comprend en outre les étapes suivantes :
- calculer un indicateur de dispersion des valeurs d'intensité mesurées, chaque valeur d'indicateur de dispersion étant calculée à partir d'une série limitée de valeurs d'intensité successives mesurées, et
 - détecter que la tête d'aspiration (6) est immobile sur un sol mou lorsque l'indicateur de dispersion est inférieur à une valeur seuil de détection (Vsd) et que l'intensité (I) du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse (31) est supérieure à une valeur seuil d'intensité (Vsi).
- [Revendication 14] Procédé selon la revendication 12 ou 13, lequel comprend une étape consistant à diminuer la consigne de puissance du moteur d'aspiration (16) à une valeur de puissance de protection prédéterminée et/ou à diminuer la consigne de puissance du moteur d'entraînement de brosse (31) à une valeur de puissance de brosse prédéterminée lorsqu'il est détecté que la tête d'aspiration (6) est immobile sur un sol.

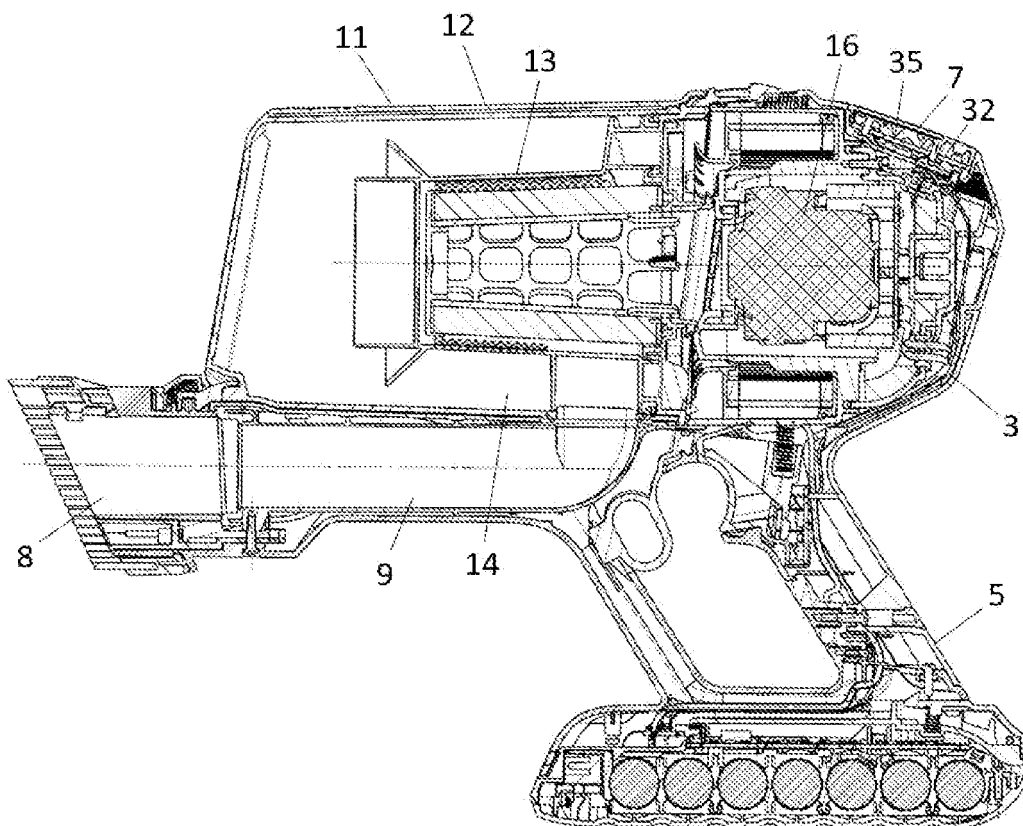
[Fig. 1]



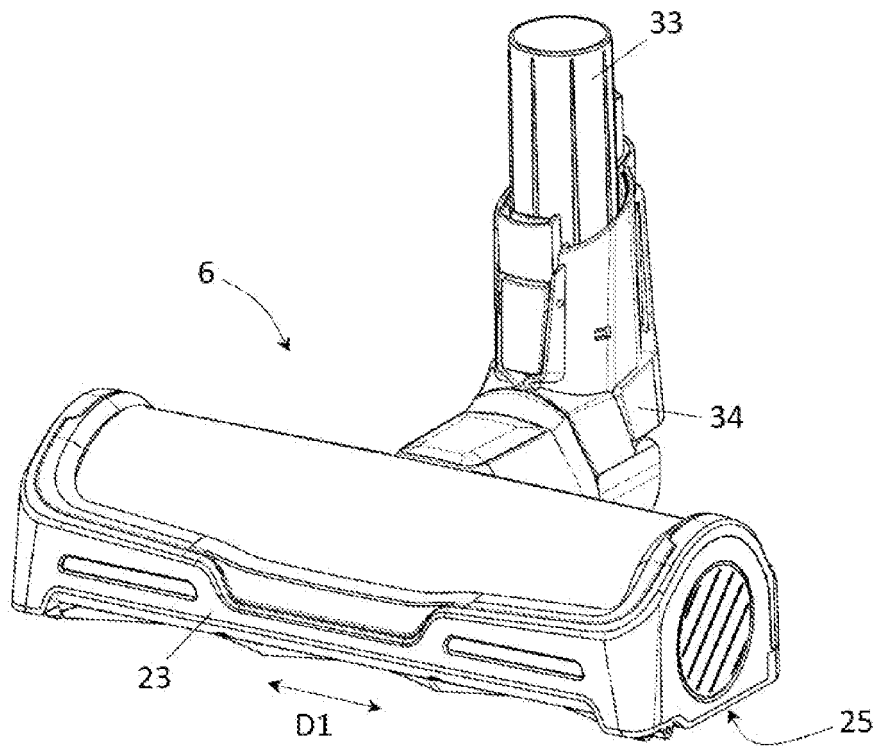
[Fig. 2]



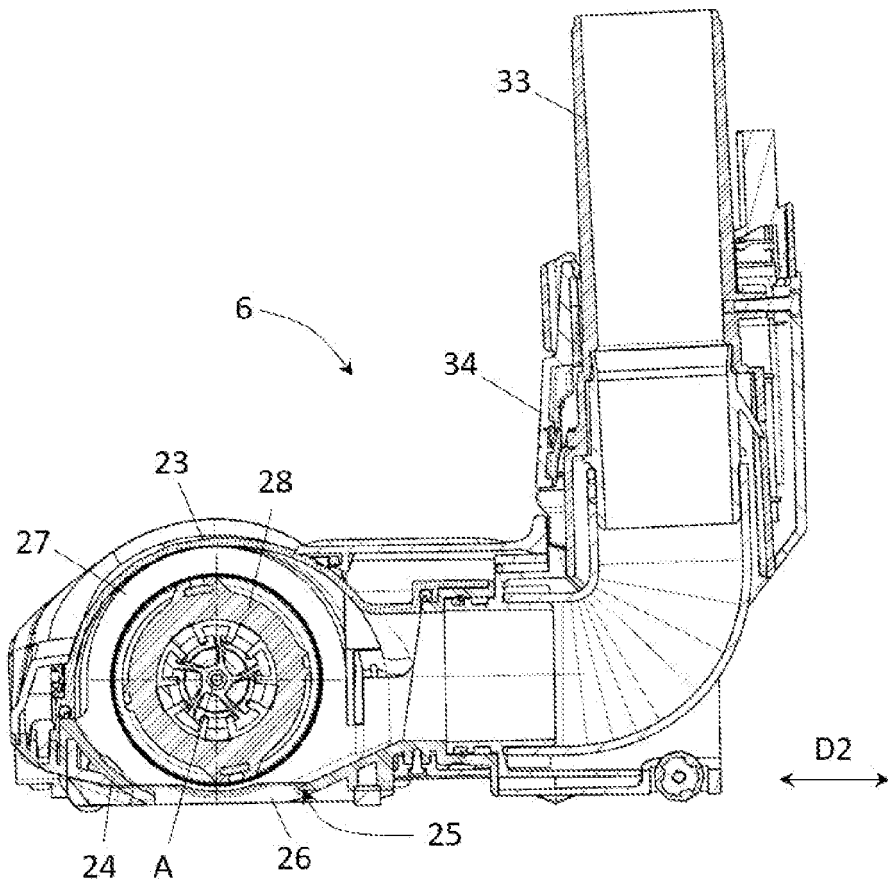
[Fig. 3]



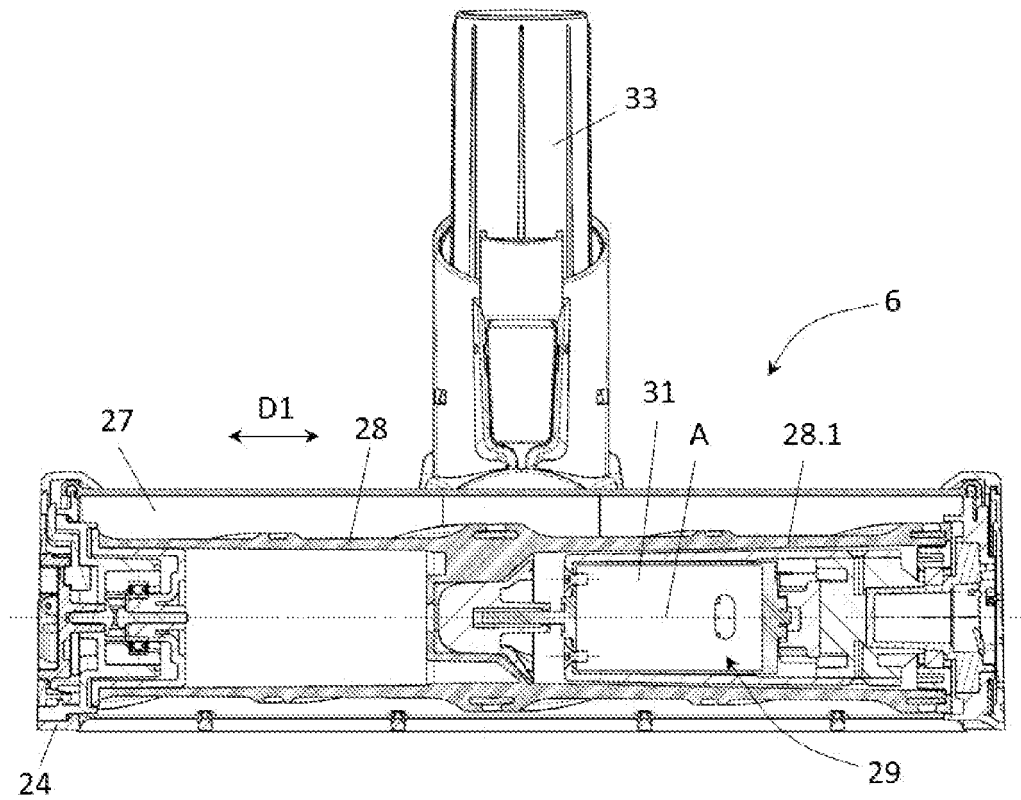
[Fig. 4]



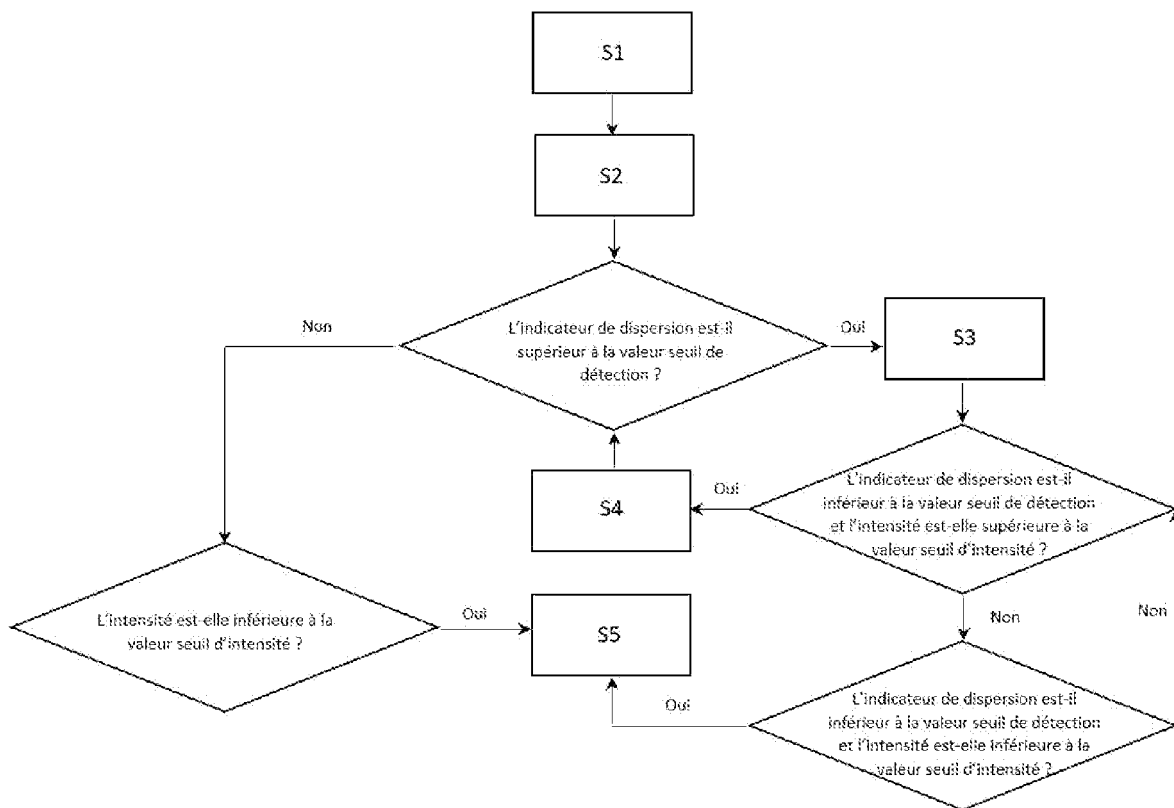
[Fig. 5]



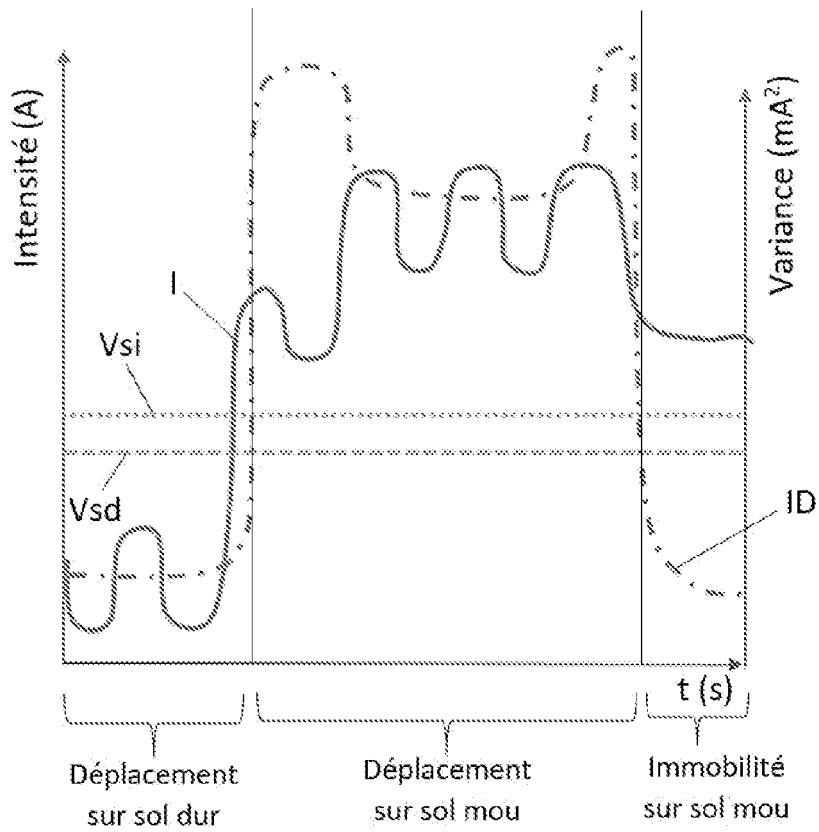
[Fig. 6]



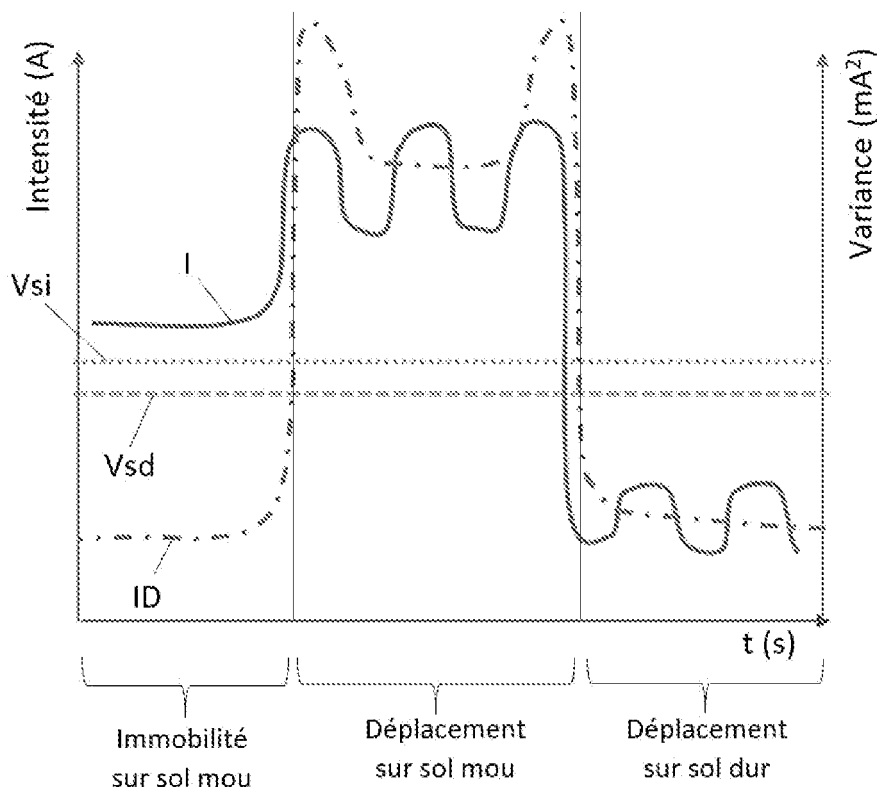
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 908178
FR 2207070

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	EP 1 827 194 B1 (VORWERK CO INTERHOLDING [DE]) 20 octobre 2010 (2010-10-20)	1, 2, 10, 11	A47L5/30 A47L9/02
Y	* le document en entier *	3-9, 12-14	

X	DE 10 2014 111720 A1 (MIELE & CIE [DE]) 18 février 2016 (2016-02-18)	1, 2, 10, 11	
Y	* alinéa [0011] - alinéa [0019]; figure 1 *	3-9, 12-14	

X	WO 2008/128751 A1 (MIELE & CIE [DE]; ENNEN GUENTHER [DE] ET AL.) 30 octobre 2008 (2008-10-30)	1, 2, 10, 11	
Y	* page 2, ligne 33 - page 4, ligne 29; figures 1-4 *	3-9, 12-14	

Y	AU 2019 383 859 A1 (TECHTRONIC FLOOR CARE TECH LTD [VG]) 10 juin 2021 (2021-06-10)	3-9, 12-14	
	* alinéa [0029] - alinéa [0038]; figures 1-9 *		

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A47L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 février 2023		Hubrich, Klaus	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet 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. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2207070 FA 908178**

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 **27-02-2023**
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	
EP 1827194	B1	20-10-2010	AT 484991 T	15-11-2010
			CN 101083932 A	05-12-2007
			DE 102004062536 A1	06-07-2006
			EP 1827194 A1	05-09-2007
			JP 2008525073 A	17-07-2008
			TW 200631541 A	16-09-2006
			WO 2006069923 A1	06-07-2006

DE 102014111720 A1	18-02-2016	AUCUN		

WO 2008128751	A1	30-10-2008	AUCUN	

AU 2019383859	A1	10-06-2021	AU 2019383859 A1	10-06-2021
			CN 113423318 A	21-09-2021
			EP 3883445 A1	29-09-2021
			US 2022007912 A1	13-01-2022
			WO 2020106420 A1	28-05-2020
