

(19)



(11)

EP 4 740 811 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
13.05.2026 Bulletin 2026/20

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
A47L 5/30 ^(2006.01) **A47L 9/04** ^(2006.01)
A47L 9/28 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **25213904.3**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
A47L 9/2826; A47L 5/30; A47L 9/0411;
A47L 9/0477; A47L 9/2831; A47L 9/2842

(22) Date de dépôt: **06.11.2025**

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

(72) Inventeurs:
• **OLIVE, Laurent**
69134 Ecully Cedex (FR)
• **TROUCHE, Benoît**
69134 Ecully Cedex (FR)
• **MLIKI, Anaïs**
69134 Ecully Cedex (FR)

(30) Priorité: **06.11.2024 FR 2412154**

(74) Mandataire: **SEB Développement**
Direction Propriété industrielle - Brevets
112, chemin du Moulin Carron
Campus SEB - CS 90229
69134 Ecully Cedex (FR)

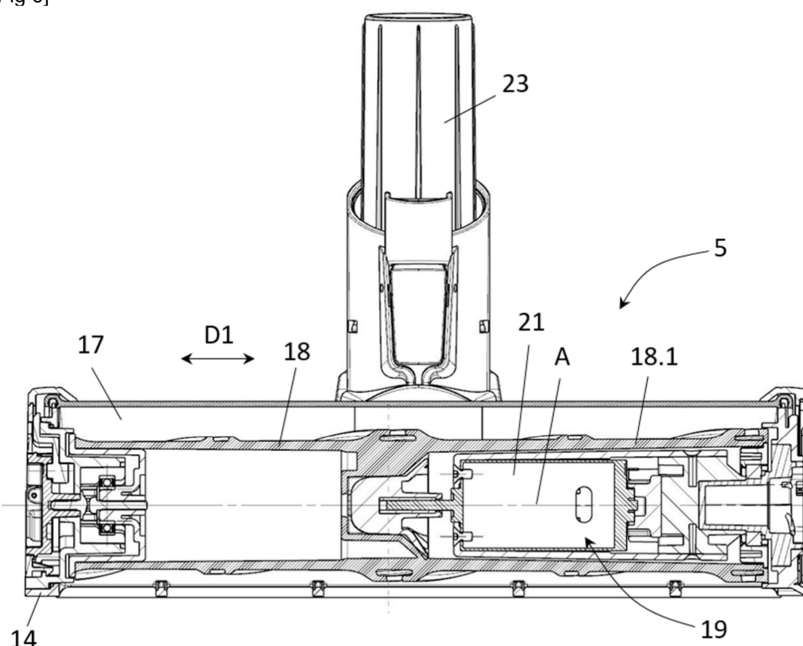
(71) Demandeur: **SEB S.A.**
69130 Ecully (FR)

(54) **ASPIRATEUR COMPRENANT DES MOYENS DE DETECTION DE SOL MOU**

(57) L'aspirateur comprend une tête d'aspiration (5) comprenant une brosse rotative (18) ; un moteur d'entraînement de brosse (21) configuré pour entraîner en rotation la brosse rotative (18) ; un moteur d'aspiration configuré pour générer un flux d'air à travers la tête d'aspiration (5) ; et une unité électronique de commande configurée pour calculer un paramètre de variation d'intensité à partir de valeurs d'intensité mesurées par un

dispositif de mesure d'intensité et pour détecter que la tête d'aspiration (5) est déplacée sur un sol mou en fonction d'une comparaison du paramètre de variation d'intensité calculé avec une valeur seuil de détection de sol mou et d'une comparaison de l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse (21) avec une valeur seuil d'intensité.

[Fig 6]



EP 4 740 811 A1

Description

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 :

- 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,
- 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
- 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.

[0004] 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.

[0005] En particulier, le document FR3137557 divulgue un aspirateur comportant une unité électronique de commande configurée pour :

- 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

- 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.

[0006] 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.

[0007] Cependant, afin de détecter de manière fiable et répétitive le fait que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol mou, l'unité électronique de commande est plus particulièrement configurée pour détecter que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol mou uniquement lorsque plusieurs valeurs d'indicateur de dispersion successives sont supérieures à la valeur seuil de détection.

[0008] Bien qu'une telle configuration de l'aspirateur assure une détection fiable et efficace d'un déplacement de la tête d'aspiration sur un sol mou et permet donc un ajustement automatique d'au moins un paramètre de fonctionnement de l'aspirateur lorsque celui-ci est déplacé sur un sol mou, elle induit un temps de réponse trop long pour détecter un changement de type de sol nettoyé par l'aspirateur (en particulier plusieurs allers-retours de la tête d'aspiration sur le sol mou sont requis pour assurer la détection du sol mou), ce qui nuit à l'ergonomie de ce dernier.

Résumé de l'invention

[0009] La présente invention vise à remédier à tout ou partie de ces inconvénients.

[0010] Le problème technique à la base de l'invention consiste notamment à fournir un aspirateur de structure simple et ergonomique, tout en garantissant une détection fiable des types de sol rencontrés par l'aspirateur de manière à conférer des performances de nettoyage accrues et/ou des performances d'autonomie accrues à l'aspirateur.

[0011] A cet effet, la présente invention concerne un aspirateur comprenant :

- 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,
- 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,
- un dispositif de mesure d'intensité configuré pour mesurer l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse, et
- une unité électronique de commande configurée pour commander le fonctionnement de l'aspirateur, l'unité électronique de commande étant en outre configurée pour :
 - calculer un paramètre de variation d'intensité à partir de valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure d'intensité,
 - comparer le paramètre de variation d'intensité calculé avec une valeur seuil de détection de sol mou, et
 - comparer l'intensité (cette intensité peut être une mesure ponctuelle ou plusieurs mesures d'intensité ou une moyenne de plusieurs mesures d'intensité qui doivent être supérieure à la valeur seuil d'intensité) du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse avec une valeur seuil d'intensité.

[0012] L'unité électronique de commande est de plus 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, en fonction du résultat de la comparaison du paramètre de variation d'intensité calculé avec la valeur seuil de détection de sol mou et du résultat de la comparaison de l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse avec la valeur seuil d'intensité, et pour ajuster, par exemple pour diminuer ou augmenter, la puissance d'aspiration de l'aspirateur à une puissance d'aspiration sol mou prédéterminée, qui a une valeur non nulle, 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.

[0013] Une telle configuration de l'aspirateur permet de détecter de manière fiable et rapide un déplacement de la tête d'aspiration sur un sol mou, en conditions normales d'utilisation. En particulier, le déplacement de la tête d'aspiration sur un sol mou est détecté en fonction de deux paramètres différents, ce qui permet de détecter rapidement un tel déplacement, puisqu'il n'est pas nécessaire de confirmer un pic du paramètre de variation d'intensité calculé avec un nombre important de valeurs successives calculées dudit paramètre de variation d'intensité.

[0014] En outre, une telle configuration de l'aspirateur permet automatiquement d'adapter le fonctionnement de l'aspirateur pendant une phase de nettoyage d'un sol mou. L'unité électronique de commande peut par

exemple être configurée pour diminuer la puissance d'aspiration de l'aspirateur à une puissance d'aspiration sol mou prédéterminée, et par exemple diminuer la vitesse de rotation du moteur d'aspiration à une vitesse d'aspiration sol mou prédéterminée, lorsque l'unité électronique de commande détecte que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol mou. Une telle configuration de l'aspirateur permet de limiter la consommation électrique de l'aspirateur pendant une phase de nettoyage d'un sol mou. L'unité électronique de commande peut au contraire par exemple être configurée pour augmenter la puissance d'aspiration de l'aspirateur à une puissance d'aspiration sol mou prédéterminée, et par exemple augmenter la vitesse de rotation du moteur d'aspiration à une vitesse d'aspiration sol mou prédéterminée, lorsque l'unité électronique de commande détecte que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol mou. Une telle configuration de l'aspirateur permet d'augmenter les performances de nettoyage de l'aspirateur pendant une phase de nettoyage d'un sol mou.

[0015] Par conséquent, l'aspirateur selon la présente invention permet de détecter rapidement et fiablement un déplacement de la tête d'aspiration sur un sol mou sans requérir la présence d'un dispositif de détection de sol spécifique, tout en permettant, en fonction de réglages définis en usine ou sélectionnés par un utilisateur, d'augmenter les performances d'aspiration de l'aspirateur pendant une phase de nettoyage d'un sol mou ou de limiter la consommation électrique de l'aspirateur pendant une phase de nettoyage d'un sol mou.

[0016] L'aspirateur peut en outre présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison.

[0017] 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 lorsqu'il est déterminé que le paramètre de variation d'intensité calculé est supérieur ou égal à la valeur seuil de détection de sol mou (c'est-à-dire atteint ou dépasse la valeur seuil de détection de sol mou) et qu'il est ensuite déterminé que l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse est supérieure ou égale à la valeur seuil d'intensité (c'est-à-dire atteint ou dépasse la valeur seuil d'intensité).

[0018] En d'autres termes, l'unité électronique de commande est configurée pour détecter que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol mou lorsqu'il est déterminé que le paramètre de variation d'intensité calculé est supérieur ou égal à la valeur seuil de détection de sol mou (c'est-à-dire atteint ou dépasse la valeur seuil de détection de sol mou) et que, suite à la détermination que le paramètre de variation d'intensité calculé a atteint ou dépassé la valeur seuil de détection de sol (et par exemple consécutivement à la détermination que le paramètre de variation d'intensité calculé a atteint ou dépassé la valeur seuil de détection de sol), il est déterminé que l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse est supérieure ou égale à la valeur

seuil d'intensité (c'est-à-dire atteint ou dépasse la valeur seuil d'intensité). 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 le paramètre de variation d'intensité calculé reste supérieur ou égal à la valeur seuil de détection de sol mou pendant une période de temps prédéterminée et que, après ladite période de temps prédéterminée, au moins une valeur d'intensité mesurée est supérieure ou égale à la valeur seuil d'intensité.

[0019] En d'autres termes, l'unité électronique de commande est configurée pour détecter que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol mou uniquement :

- si, durant une période de temps prédéterminée à partir de l'instant où une valeur calculée du paramètre de variation d'intensité a atteint ou a dépassé la valeur seuil de détection de sol mou, chaque valeur calculée du paramètre de variation d'intensité est supérieure ou égale à la valeur seuil de détection de sol mou et
- si, après ladite période de temps prédéterminée, au moins une valeur d'intensité mesurée est supérieure ou égale à la valeur seuil d'intensité.

[0020] La détermination de la valeur calculée du paramètre de variation d'intensité et la comparaison de la valeur calculée du paramètre de variation d'intensité à la valeur seuil de détection de sol mou réalisées durant la période de temps prédéterminée correspondent à un 1^{er} test.

[0021] Suite au 1^{er} test, la mesure de ladite au moins une valeur d'intensité et la comparaison de cette valeur d'intensité à la valeur seuil d'intensité correspondent à un 2^{ème} test.

[0022] Selon un mode de réalisation de l'invention, la période de temps prédéterminée (du 1^{er} test) est comprise entre 50 ms et 1 s, de préférence entre 100 ms et 300 ms. La durée du 2^{ème} test pour comparer une valeur d'intensité mesurée à la valeur seuil d'intensité est plus courte que celle du 1^{er} test et est généralement inférieure à 50ms. La succession du 1^{er} test suivi du 2^{ème} test permet d'obtenir un résultat fiable pour déterminer si la tête d'aspiration se trouve ou non sur un sol mou.

[0023] Les inventeurs ont en outre pu déterminer que le fait de réaliser deux tests successifs, voire plus, utilisant uniquement et chacun un paramètre de variation d'intensité comparé à une valeur seuil de détection de sol mou serait tout aussi fiable que de réaliser les 1^{er} et 2^{ème} tests conformément à l'invention mais augmenterait le temps de réaction pour ajuster la puissance d'aspiration de l'aspirateur à une puissance d'aspiration sol mou prédéterminée.

[0024] Les inventeurs ont aussi déterminé que le fait de réaliser deux tests successifs utilisant chacun au moins une mesure d'une valeur d'intensité et qui serait compa-

rée à une valeur seuil d'intensité serait plus rapide que de réaliser les 1^{er} et 2^{ème} tests conformément à l'invention mais seraient moins fiables. En effet, une mesure sur l'intensité seule n'est pas suffisante pour détecter de manière fiable un sol mou. Par exemple et en utilisant comme paramètre de détection uniquement une mesure de valeur d'intensité qui serait comparée à une valeur seuil d'intensité, un mauvais entretien de la brosse (ex : cheveux enroulés autour des axes de rotation de la brosse) pourrait conduire à une détection erronée d'un seul mou.

[0025] Finalement, les inventeurs ont aussi déterminé qu'une détection

- mettant en œuvre que le 1^{er} test (utilisation d'un paramètre de variation d'intensité comparé à une valeur seuil de détection de sol mou) ou
- mettant en œuvre les deux tests mais en réalisant le 2^{ème} test avant le 1^{er} test ; ou
- mettant en œuvre les deux tests mais en réalisant le 2^{ème} test en même temps que le 1^{er} ;

seraient insuffisamment fiables et pourraient aussi conduire à une détection erronée d'un seul mou. Par exemple, un passage de seuil de porte pourrait par exemple conduire à une détection erronée d'un seul mou.

[0026] Dans un autre mode de réalisation avantageux, si à l'issue du 1^{er} test il est déterminé que la valeur calculée du paramètre de variation d'intensité est inférieure à la valeur seuil de détection de sol mou, le 2^{ème} test comprenant la mesure de ladite au moins une valeur d'intensité et sa comparaison à la valeur seuil d'intensité n'est pas réalisé. Autrement dit, si le 1^{er} test n'est pas satisfait, le 2^{ème} test n'est pas réalisé.

[0027] 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 si plusieurs valeurs successives du paramètre de variation d'intensité, par exemple comprises entre 2 et 6 valeurs, sont supérieures ou égales à la valeur seuil de détection de sol mou et s'il est ensuite déterminé que l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse est supérieure ou égale à la valeur seuil d'intensité.

[0028] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour ajuster, par exemple pour diminuer ou augmenter, la vitesse de rotation du moteur d'aspiration à une vitesse 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.

[0029] Selon un mode de réalisation de l'invention, le

paramètre de variation d'intensité calculé est un indicateur de dispersion, également nommé paramètre de dispersion, des valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure d'intensité, ou l'amplitude de variation des valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure d'intensité.

[0030] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'indicateur de dispersion est représentatif de la dispersion des écarts des valeurs d'intensité par rapport à une valeur de référence.

[0031] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'indicateur de dispersion est la variance ou l'écart-type des valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure d'intensité.

[0032] 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.

[0033] Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque valeur du paramètre de variation d'intensité, et par exemple chaque valeur d'indicateur de dispersion, est calculée à partir d'une série limitée de valeurs d'intensité successives mesurées par le dispositif de mesure d'intensité.

[0034] Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque série limitée de valeurs d'intensité successives mesurées comporte entre 5 et 20, avantageusement entre 5 et 15, et par exemple 10, valeurs d'intensité successives mesurées.

[0035] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'intervalle de temps entre deux valeurs d'intensité successives mesurées est compris entre 5 et 30 ms, et est par exemple d'environ 25 ms.

[0036] 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.

[0037] 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, lorsqu'il est déterminé que le paramètre de variation d'intensité calculé est inférieur à une valeur seuil de détection de sol dur et qu'ensuite il est déterminé que l'intensité (cette intensité peut être une mesure ponctuelle ou plusieurs mesures d'intensité ou une moyenne de plusieurs mesures d'intensité qui doivent être inférieures à la valeur seuil d'intensité) du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse est inférieure à la valeur seuil d'intensité. 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.

[0038] Selon un mode de réalisation de l'invention, la valeur seuil de détection de sol dur est inférieure à la valeur seuil de détection de sol mou.

5 **[0039]** 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 lorsque le paramètre de variation d'intensité calculé reste inférieur à la valeur seuil de détection de sol dur pendant une durée de détection prédéterminée et que, après ladite durée de détection prédéterminée, au moins une des valeurs d'intensité mesurées, et par exemple chacune des valeurs d'intensité mesurées est inférieure à la valeur seuil d'intensité.

10 **[0040]** En d'autres termes, l'unité électronique de commande est configurée pour détecter que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol dur uniquement si, durant une durée de détection prédéterminée à partir de l'instant où une valeur calculée du paramètre de variation d'intensité chute en dessous de la valeur seuil de détection de sol dur, chaque valeur calculée du paramètre de variation d'intensité est inférieure à la valeur seuil de détection de sol dur et si, après ladite durée de détection prédéterminée, au moins une des valeurs d'intensité mesurées, et par exemple chacune des valeurs d'intensité mesurées, est inférieure à la valeur seuil d'intensité.

20 **[0041]** Selon un mode de réalisation de l'invention, la durée de détection prédéterminée est comprise entre 50 ms et 1 s, et avantageusement entre 100 ms et 300 ms.

25 **[0042]** 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 si plusieurs valeurs successives du paramètre de variation d'intensité, par exemple comprises entre 2 et 6 valeurs, sont inférieures à la valeur seuil de détection de sol dur et s'il est ensuite déterminé que l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse est inférieure à la valeur seuil d'intensité.

30 **[0043]** Avantageusement, les valeurs successives pour détecter un déplacement de la tête d'aspiration sur un sol dur sont plus nombreuses que la ou les valeurs successives pour détecter un déplacement de la tête d'aspiration sur un sol mou, et ce afin d'éviter de fausses détections de sol dur ou des détections intempestives de sols durs dues par exemple à des soulèvements de la tête d'aspiration, ou à des mouvements faisant ponctuellement sortir la tête d'aspiration en dehors d'un sol mou, tel qu'un tapis.

35 **[0044]** Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour ajuster, par exemple pour diminuer ou augmenter, la puissance d'aspiration de l'aspirateur à une puissance d'aspiration sol dur prédéterminée, qui a une valeur non nulle, 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.

40 **[0045]** Ainsi, l'unité électronique de commande peut être configurée pour diminuer la puissance d'aspiration

de l'aspirateur à une puissance d'aspiration sol dur prédéterminée, et par exemple diminuer la vitesse de rotation du moteur d'aspiration à une vitesse 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 de limiter la consommation électrique de l'aspirateur pendant une phase de nettoyage d'un sol dur.

[0046] L'unité électronique de commande peut au contraire être configurée pour augmenter la puissance d'aspiration de l'aspirateur à une puissance d'aspiration sol dur prédéterminée, et par exemple augmenter la vitesse de rotation du moteur d'aspiration à une vitesse 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'augmenter les performances de nettoyage de l'aspirateur pendant une phase de nettoyage d'un sol dur.

[0047] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour ajuster, par exemple pour diminuer ou augmenter, la vitesse de rotation du moteur d'aspiration à une vitesse d'aspiration sol dur prédéterminée lorsque l'unité électronique de commande détecte que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol dur.

[0048] Selon un mode de réalisation de l'invention, la vitesse d'aspiration sol dur prédéterminée est inférieure à la vitesse d'aspiration sol mou prédéterminée.

[0049] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, la vitesse d'aspiration sol dur prédéterminée est supérieure à la vitesse d'aspiration sol mou prédéterminée.

[0050] 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 lorsque le paramètre de variation d'intensité est inférieur à la valeur seuil de détection de sol mou et que l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse est supérieure à la valeur seuil d'intensité, et
- modifier au moins un paramètre de nettoyage de l'aspirateur lorsque l'unité électronique de commande détecte que la tête d'aspiration est immobile sur un sol mou.

[0051] 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 mou, lorsque la tête d'aspiration est immobile sur ce sol mou alors que l'aspirateur est en fonctionnement. L'aspirateur selon la présente invention permet donc de garantir une protection des surfaces à

nettoyer, et en particulier des sols mous, et également d'optimiser la consommation électrique de l'aspirateur, ce qui est avantageux si ce dernier est doté d'une batterie rechargeable.

[0052] 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 successives du paramètre de variation d'intensité, et par exemple de l'indicateur de dispersion, par exemple comprises entre 3 et 30 valeurs, sont inférieures à la valeur seuil de détection de sol mou et si l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse est également supérieure à la valeur seuil d'intensité.

[0053] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est configurée pour diminuer la vitesse de rotation du moteur d'aspiration à une vitesse de protection prédéterminée et/ou pour diminuer la vitesse de rotation du moteur d'entraînement de brosse à une vitesse de brosse prédéterminée lorsque l'unité électronique de commande détecte que la tête d'aspiration est immobile sur un sol mou.

[0054] 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.

[0055] 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 ladite valeur moyenne calculée.

[0056] 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.

[0057] Selon un mode de réalisation de l'invention, le pourcentage est prédéterminé.

[0058] Selon un autre 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 dur, par exemple pendant une précédente phase de déplacement de la tête d'aspiration sur un sol dur ou pendant la plus récente phase de déplacement de la tête d'aspiration sur un sol dur, et pour définir la valeur seuil d'intensité en fonction de ladite

valeur moyenne calculée.

[0059] 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 dur à laquelle est additionnée un pourcentage, par exemple compris entre 3 et 10 %, de ladite valeur moyenne calculée.

[0060] Selon un mode de réalisation de l'invention, le pourcentage est prédéterminé.

[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 :

- prévoir un aspirateur comportant :
 - 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,
 - un dispositif de mesure d'intensité configuré pour mesurer l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse, et
 - une unité électronique de commande configurée pour commander le fonctionnement de l'aspirateur,
- mesurer l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse,
- calculer un paramètre de variation d'intensité à partir de valeurs d'intensité mesurées,
- comparer le paramètre de variation d'intensité calculé avec une valeur seuil de détection de sol mou,
- comparer l'intensité du courant électrique appliqué

au moteur d'entraînement de brosse avec une valeur seuil d'intensité,

- détecter que la tête d'aspiration est déplacée sur un sol mou, et par exemple d'un sol dur à un sol mou, en fonction du résultat de la comparaison du paramètre de variation d'intensité calculé avec la valeur seuil de détection de sol mou (1^{er} test) et du résultat de la comparaison de l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse avec la valeur seuil d'intensité (2^{ème} test), et
- ajuster, par exemple diminuer ou augmenter, la puissance d'aspiration de l'aspirateur à une puissance d'aspiration sol mou prédéterminée, qui a une valeur non nulle, 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.

[0063] 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, lorsqu'il est déterminé que le paramètre de variation d'intensité est supérieur ou égal à la valeur seuil de détection de sol mou (1^{er} test) et qu'il est ensuite déterminé que l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse est supérieure ou égale à la valeur seuil d'intensité (2^{ème} test).

[0064] En d'autres termes, 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, lorsqu'il est déterminé que le paramètre de variation d'intensité calculé est supérieur ou égal à la valeur seuil de détection de sol mou (c'est-à-dire atteint ou dépasse la valeur seuil de détection de sol mou) et que, suite à la détermination que le paramètre de variation d'intensité calculé a atteint ou dépassé la valeur seuil de détection de sol (et par exemple consécutivement à la détermination que le paramètre de variation d'intensité calculé a atteint ou dépassé la valeur seuil de détection de sol), il est déterminé que l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse est supérieure ou égale à la valeur seuil d'intensité (c'est-à-dire atteint ou dépasse la valeur seuil d'intensité).

[0065] Selon un mode de mise en œuvre de l'invention, le procédé comprend une étape consistant à ajuster, et par exemple augmenter ou diminuer, la vitesse de rotation du moteur d'aspiration à une vitesse 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

[0066] 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 le paramètre de variation d'intensité est inférieur à une valeur seuil de détection de sol dur et que l'intensité du courant élec-

trique appliqué au moteur d'entraînement de brosse est inférieure à la valeur seuil d'intensité.

[0067] Selon un mode de mise en œuvre de l'invention, le procédé comprend une étape consistant à ajuster, et par exemple diminuer ou augmenter, la vitesse de rotation du moteur d'aspiration à une vitesse 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.

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

- détecter que la tête d'aspiration est immobile sur un sol mou lorsqu'il est déterminé que le paramètre de variation d'intensité est inférieur à la valeur seuil de détection de sol mou et qu'il est ensuite déterminé que l'intensité du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse est supérieure ou égale à la valeur seuil d'intensité, et
- modifier au moins un paramètre de nettoyage de l'aspirateur lorsqu'il est détecté que la tête d'aspiration est immobile sur un sol mou.

[0069] Selon un mode de mise en œuvre de l'invention, le procédé comprend une étape consistant à diminuer la vitesse de rotation du moteur d'aspiration à une vitesse de protection prédéterminée et/ou à diminuer la vitesse de rotation du moteur d'entraînement de brosse à une vitesse de brosse prédéterminée lorsqu'il est détecté que la tête d'aspiration est immobile sur un sol mou.

Brève description des figures

[0070] 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.

La figure 1 est une vue avant en perspective d'un aspirateur selon la présente invention.

La figure 2 est une vue partielle en perspective de l'aspirateur de la figure 1.

La figure 3 est une vue partielle en coupe longitudinale de l'aspirateur de la figure 1.

La figure 4 est une vue en perspective d'une tête d'aspiration de l'aspirateur de la figure 1.

La figure 5 est une vue en coupe transversale de la tête d'aspiration la figure 4.

La figure 6 est une vue en coupe longitudinale de la tête d'aspiration de la figure 4.

La figure 7 est un diagramme représentant les éta-

pes d'un procédé de commande de l'aspirateur de la figure 1.

La figure 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 figure 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.

La figure 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

[0071] La figure 1 représente un aspirateur 2, et plus particulièrement un aspirateur balai, comprenant un corps principal 3, une poignée 4 raccordée mécaniquement au corps principal 3, et une tête d'aspiration 5 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 traineau sans sortir du cadre de la présente invention.

[0072] Le corps principal 3 comporte notamment un boîtier d'aspirateur 6 et un embout d'aspiration 7 qui est avantageusement disposé à une extrémité inférieure du boîtier d'aspirateur 6 et auquel est fixée la tête d'aspiration 5 directement ou via un tube d'aspiration 8. Le corps principal 3 comporte en outre un conduit d'aspiration 9 disposé dans le boîtier d'aspirateur 6 et relié fluidiquement à l'embout d'aspiration 7.

[0073] 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. De façon avantageuse, le dispositif de séparation et de collecte de déchets 11 est de type cyclonique.

[0074] Le dispositif de séparation et de collecte de déchets 11 comporte notamment une ouverture d'admission d'air (non visible sur les figures) qui est reliée fluidiquement au conduit d'aspiration 9. Ainsi, le conduit d'aspiration 9 est configuré pour relier fluidiquement la tête d'aspiration 5 à l'ouverture d'admission d'air du dispositif de séparation et de collecte de déchets 11.

[0075] Comme montré sur la figure 3, l'aspirateur 2 comporte également un moteur d'aspiration 12, également nommé moto-ventilateur, configuré pour générer un flux d'air au travers de la tête d'aspiration 5, du conduit d'aspiration 9 et du dispositif de séparation et de collecte de déchets 11. Le moteur d'aspiration 12 est plus particulièrement disposé dans le boîtier d'aspirateur 6. De façon connue, le moteur d'aspiration 12 comporte un ventilateur et un moteur électrique configuré pour en-

traîner en rotation le ventilateur.

[0076] Comme montré sur les figures 4 à 6, la tête d'aspiration 5 comprend un corps de tête 13 configuré pour être déplacé sur une surface à nettoyer. Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, le corps de tête 13 présente une forme globalement rectangulaire.

[0077] Le corps de tête 13 comprend une semelle 14, par exemple en matière plastique, munie d'une face inférieure 15 configurée pour être orientée vers la surface à nettoyer.

[0078] Le corps de tête 13 comprend en outre une bouche d'aspiration 16 débouchant dans la face inférieure 15 de la semelle 14 et par laquelle de l'air extérieur peut être aspiré par l'aspirateur 2. De façon avantageuse, la bouche d'aspiration 16 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 5.

[0079] Le corps de tête 13 comprend en outre en un logement de réception 17 qui débouche dans la face inférieure 15 de la semelle 14 via la bouche d'aspiration 16. Ainsi, selon le mode de réalisation représenté sur les figures, le logement de réception 17 forme une chambre d'aspiration.

[0080] La tête d'aspiration 5 comprend également une brosse rotative 18 qui est montée mobile en rotation dans le logement de réception 17 selon un axe de rotation A qui est sensiblement confondu avec l'axe central de la brosse rotative 18. De façon avantageuse, la brosse rotative 18 est montée de manière amovible dans le logement de réception 17, et est configurée pour être introduite dans et retirée hors du logement de réception 17 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 5.

[0081] Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, la brosse rotative 18 comporte un corps de brosse 18.1 qui est par exemple tubulaire, et des poils (non visible sur les figures) prévus sur la surface externe du corps de brosse 18.1. De façon avantageuse, le corps de brosse 18.1 est cylindrique à section circulaire, et la brosse rotative 18 comporte une ou plusieurs rangées de poils s'étendant par exemple hélicoïdalement autour de l'axe central de la brosse rotative 18. 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.

[0082] La tête d'aspiration 5 comporte en outre un mécanisme d'entraînement en rotation 19 configuré pour entraîner en rotation la brosse rotative 18 autour de l'axe de rotation A. Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, le mécanisme d'entraînement en rotation 19 est logé dans le corps de tête 13, et comporte un moteur d'entraînement de brosse 21 pourvu d'un arbre de sortie couplé mécaniquement à la brosse rotative 18.

[0083] De façon avantageuse, l'aspirateur 2 comporte un dispositif de mesure d'intensité 22 configuré pour mesurer l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 21. Le dispositif de mesure d'intensité 22 peut par exemple être disposé dans la tête d'aspiration 5, dans le corps principal 3 ou encore dans la poignée 4.

[0084] La tête d'aspiration 5 comprend également un manchon de raccordement 23 qui est relié fluidiquement au logement de réception 17, et donc à la bouche d'aspiration 16, et auquel est destiné à être raccordé l'embout d'aspiration 7 de l'aspirateur 2, et plus particulièrement auquel est destinée à être fixée une partie inférieure du tube d'aspiration 8. De façon avantageuse, la tête d'aspiration 5 comprend un dispositif d'articulation 24 reliant mécaniquement le manchon de raccordement 23 au corps de tête 13, de manière à permettre un pivotement du corps de tête 13 vers l'avant et vers l'arrière lors d'un déplacement de la tête d'aspiration 5 selon la direction de déplacement D2.

[0085] L'aspirateur 2 comporte de plus une unité électronique de commande 25 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 5. L'unité électronique de commande 25 peut par exemple être disposée dans le boîtier d'aspirateur 6 ou dans la poignée 4.

[0086] L'unité électronique de commande 25 est notamment configurée pour calculer un paramètre de variation d'intensité à partir de valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure d'intensité 22, comparer le paramètre de variation d'intensité calculé avec une valeur seuil de détection de sol mou V_{sm} , et comparer l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 21 avec une valeur seuil d'intensité V_{si} .

[0087] 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 21 pendant une précédente phase de déplacement de la tête d'aspiration 5 sur un sol dur.

[0088] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande 25 est configurée pour calculer une valeur moyenne de l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 21 pendant chaque phase de déplacement de la tête d'aspiration 5 sur un sol mou, et pour définir la valeur seuil d'intensité V_{si} en fonction de la valeur moyenne calculée pour la plus récente phase de déplacement de la tête d'aspiration 5 sur un sol mou. La valeur seuil d'intensité V_{si} peut par exemple correspondre à la valeur moyenne calculée de l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 21 pendant la plus récente phase de déplacement de la tête d'aspiration 5 sur un sol mou soustraite d'un pourcentage, par exemple compris entre 3 et 10%, de ladite valeur moyenne calculée.

[0089] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande 25 pourrait être configurée pour calculer une valeur moyenne de l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 21 pendant chaque phase de déplacement de la tête d'aspiration 5 sur un sol dur, et pour définir la valeur seuil d'intensité V_{si} en fonction de la valeur moyenne calculée pour la plus récente phase de déplacement de la tête d'aspiration 5 sur un sol dur. La valeur seuil d'intensité V_{si} peut par exemple correspondre à la valeur moyenne calculée de l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 21 pendant la plus récente phase de déplacement de la tête d'aspiration 5 sur un sol dur à laquelle est additionnée un pourcentage, par exemple compris entre 3 et 10 %, de ladite valeur moyenne calculée.

[0090] Selon encore 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.

[0091] Selon un mode de réalisation de l'invention, le paramètre de variation d'intensité est un indicateur de dispersion ID, tel que la variance ou l'écart-type, des valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure d'intensité 22, et 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 d'intensité 22. Chaque série limitée de valeurs d'intensité successives mesurées peut comporter entre 5 et 20, avantageusement entre 5 et 15, et par exemple 10, valeurs d'intensité successives mesurées, et l'intervalle de temps entre deux valeurs d'intensité successives mesurées peut être compris entre 15 et 30 ms, et est par exemple d'environ 25 ms.

[0092] Lorsque l'indicateur de dispersion ID calculé est l'écart type, l'unité électronique de commande 25 est configurée pour :

- calculer, pour chaque série limitée, une moyenne des valeurs d'intensité successives mesurées appartenant à ladite série limitée,
- 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
- calculer, pour chaque série limitée, la moyenne quadratique des écarts calculés pour ladite série limitée.

[0093] La moyenne quadratique calculée pour chaque série limitée correspond à la valeur d'écart type calculée pour ladite série limitée.

[0094] Lorsque l'indicateur de dispersion ID 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 ID calculé est

la variance, l'unité électronique de commande 25 est configurée pour calculer, pour chaque série limitée, la moyenne des carrés des écarts à la moyenne pour ladite série limitée.

[0095] L'unité électronique de commande 25 est plus particulièrement configurée pour détecter que la tête d'aspiration 5 est déplacée sur un sol mou, et par exemple d'un sol dur à un sol mou, en fonction du résultat de la comparaison du paramètre de variation d'intensité calculé avec la valeur seuil de détection de sol mou V_{sm} et du résultat de la comparaison de l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 21 avec la valeur seuil d'intensité V_{si} .

[0096] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande 25 est configurée pour détecter que la tête d'aspiration 5 est déplacée sur un sol mou, et par exemple d'un sol dur à un sol mou, lorsqu'il est déterminé que le paramètre de variation d'intensité calculé, et par exemple l'indicateur de dispersion ID, atteint ou dépasse la valeur seuil de détection de sol mou V_{sm} et qu'il est ensuite déterminée que l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 21 est supérieure ou égale à la valeur seuil d'intensité V_{si} .

[0097] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande 25 pourrait être configurée pour détecter que la tête d'aspiration 5 est déplacée sur un sol mou lorsque le paramètre de variation d'intensité calculé, et par exemple l'indicateur de dispersion ID, reste supérieur ou égal à la valeur seuil de détection de sol mou V_{sm} pendant une période de temps prédéterminée $T1$ et que, après ladite période de temps prédéterminée $T1$, au moins valeur d'intensité mesurée est supérieure ou égale à la valeur seuil d'intensité V_{si} . La période de temps prédéterminée $T1$ peut par exemple être comprise entre 50 ms et 1 s, et avantageusement entre 100 ms et 300 ms.

[0098] Selon encore un autre mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande 25 pourrait être configurée pour détecter que la tête d'aspiration 5 est déplacée sur un sol mou uniquement si une ou plusieurs valeurs successives du paramètre de variation d'intensité, par exemple comprises entre 2 et 6 valeurs, sont supérieures ou égales à la valeur seuil de détection de sol mou V_{sm} et s'il est ensuite déterminé que l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 21 est supérieure ou égale à la valeur seuil d'intensité V_{si} .

[0099] L'unité électronique de commande 25 est en outre configurée pour ajuster, par exemple pour diminuer ou augmenter, la puissance d'aspiration de l'aspirateur 2 à une puissance d'aspiration sol mou prédéterminée, qui a une valeur non nulle, lorsque l'unité électronique de commande 25 détecte que la tête d'aspiration 5 est déplacée sur un sol mou, et par exemple d'un sol dur à un sol mou.

[0100] L'unité électronique de commande 25 peut par exemple être configurée pour diminuer la puissance

d'aspiration de l'aspirateur 2 à une puissance d'aspiration sol mou prédéterminée, et par exemple diminuer la vitesse de rotation du moteur d'aspiration 12 à une vitesse d'aspiration sol mou prédéterminée, lorsque l'unité électronique de commande 25 détecte que la tête d'aspiration 5 est déplacée sur un sol mou. Une telle configuration de l'aspirateur 2 permet de limiter la consommation électrique de l'aspirateur 2 pendant une phase de nettoyage d'un sol mou.

[0101] L'unité électronique de commande 25 pourrait par exemple au contraire être configurée pour augmenter la puissance d'aspiration de l'aspirateur 2 à une puissance d'aspiration sol mou prédéterminée, et par exemple augmenter la vitesse de rotation du moteur d'aspiration 12 à une vitesse d'aspiration sol mou prédéterminée, lorsque l'unité électronique de commande 25 détecte que la tête d'aspiration 5 est déplacée sur un sol mou. Une telle configuration de l'aspirateur 2 permet d'augmenter les performances de nettoyage de l'aspirateur pendant une phase de nettoyage d'un sol mou.

[0102] Par conséquent, l'aspirateur 2 selon la présente invention permet de détecter un déplacement de la tête d'aspiration 5 sur un sol mou sans requérir la présence d'un dispositif de détection de sol spécifique, tout en permettant, en fonction de réglages définis en usine ou sélectionnés par un utilisateur, d'augmenter les performances d'aspiration de l'aspirateur 2 pendant une phase de nettoyage d'un sol mou ou de limiter la consommation électrique de l'aspirateur 2 pendant une phase de nettoyage d'un sol mou.

[0103] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande 25 est en outre configurée pour détecter que la tête d'aspiration 5 est déplacée sur un sol dur, et par exemple d'un sol mou à un sol dur, lorsqu'il est déterminé que le paramètre de variation d'intensité calculé, et par exemple l'indicateur de dispersion ID, est inférieur à une valeur seuil de détection de sol dur (qui peut être inférieure ou identique à la valeur seuil de détection de sol mou V_{sm}) et qu'il est ensuite déterminé que l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 21 est inférieure à la valeur seuil d'intensité V_{si} .

[0104] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande 25 pourrait être configurée pour détecter que la tête d'aspiration 5 est déplacée sur un sol dur lorsque le paramètre de variation d'intensité calculé, et par exemple l'indicateur de dispersion ID, reste inférieur à la valeur seuil de détection de sol dur pendant une durée de détection prédéterminée T_2 et que, après ladite durée de détection prédéterminée T_2 , au moins une des valeurs d'intensité mesurées, et par exemple chacune des valeurs d'intensité mesurées est inférieure à la valeur seuil d'intensité V_{si} . La durée de détection prédéterminée T_2 est supérieure à 500 ms, et peut par exemple être comprise entre 500 ms et 1 s. Selon un mode de réalisation de l'invention, la durée de détection prédéterminée T_2 est supérieure à la période de temps prédéterminée T_1 .

[0105] Selon encore un autre mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande 25 pourrait être configurée pour détecter que la tête d'aspiration 5 est déplacée sur un sol dur si plusieurs valeurs successives du paramètre de variation d'intensité, par exemple comprises entre 2 et 6 valeurs, sont inférieures à la valeur seuil de détection de sol dur et s'il est ensuite déterminé que l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 21 est inférieure à la valeur seuil d'intensité V_{si} .

[0106] De façon avantageuse, l'unité électronique de commande 25 est configurée pour ajuster, par exemple pour diminuer ou augmenter, la puissance d'aspiration de l'aspirateur 2 à une puissance d'aspiration sol dur prédéterminée, qui a une valeur non nulle, lorsque l'unité électronique de commande 25 détecte que la tête d'aspiration 5 est déplacée sur un sol dur, et par exemple d'un sol mou à un sol dur.

[0107] L'unité électronique de commande 25 peut par exemple être configurée pour diminuer la puissance d'aspiration de l'aspirateur 2 à une puissance d'aspiration sol dur prédéterminée, et par exemple diminuer la vitesse de rotation du moteur d'aspiration 12 à une vitesse d'aspiration sol dur prédéterminée, lorsque l'unité électronique de commande 25 détecte que la tête d'aspiration 5 est déplacée sur un sol dur. Une telle configuration de l'aspirateur 2 permet de limiter la consommation électrique de l'aspirateur 2 pendant une phase de nettoyage d'un sol dur. Selon un tel mode de réalisation de l'invention, la vitesse d'aspiration sol dur prédéterminée est inférieure à la vitesse d'aspiration sol mou prédéterminée.

[0108] L'unité électronique de commande 25 pourrait par exemple au contraire être configurée pour augmenter la puissance d'aspiration de l'aspirateur 2 à une puissance d'aspiration sol dur prédéterminée, et par exemple augmenter la vitesse de rotation du moteur d'aspiration 12 à une vitesse d'aspiration sol dur prédéterminée, lorsque l'unité électronique de commande 25 détecte que la tête d'aspiration 5 est déplacée sur un sol dur. Une telle configuration de l'aspirateur 2 permet d'augmenter les performances de nettoyage de l'aspirateur 2 pendant une phase de nettoyage d'un sol dur. Selon un tel mode de réalisation de l'invention, la vitesse d'aspiration sol dur prédéterminée est supérieure à la vitesse d'aspiration sol mou prédéterminée.

[0109] L'unité électronique de commande 25 est en outre configurée pour :

- détecter que la tête d'aspiration 5 est immobile sur un sol mou lorsque le paramètre de variation d'intensité, et par exemple l'indicateur de dispersion ID, est inférieur à la valeur seuil de détection de sol mou V_{sm} et que l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 21 est supérieure à la valeur seuil d'intensité V_{si} , et
- modifier au moins un paramètre de nettoyage de

l'aspirateur 2, et par exemple diminuer la vitesse de rotation du moteur d'aspiration 12 à une vitesse de protection prédéterminée, qui est par exemple comprise entre la vitesse d'aspiration sol mou et la vitesse d'aspiration sol dur, lorsque l'unité électronique de commande 25 détecte que la tête d'aspiration 5 est immobile sur un sol mou.

[0110] Ainsi, l'unité électronique de commande 25 est configurée pour commander le fonctionnement de l'aspirateur 2 selon un premier mode de fonctionnement, dit mode de fonctionnement sol dur, lorsque le paramètre de variation d'intensité, et par exemple l'indicateur de dispersion ID, est inférieur à la valeur seuil de détection de sol dur et que l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 21 est inférieure à la valeur seuil d'intensité Vsi, pour commander le fonctionnement de l'aspirateur 2 selon un deuxième mode de fonctionnement, dit mode de fonctionnement sol mou, lorsque le paramètre de variation d'intensité, et par exemple l'indicateur de dispersion ID, est supérieur ou égal à la valeur seuil de détection de sol mou Vsm et que l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 21 est supérieure à la valeur seuil d'intensité Vsi, et pour commander le fonctionnement de l'aspirateur 2 selon un troisième mode de fonctionnement, dit mode de protection, lorsque le paramètre de variation d'intensité, et par exemple l'indicateur de dispersion ID, est inférieur à la valeur seuil de détection de sol mou Vsm et que l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 21 est supérieure à la valeur seuil d'intensité Vsi.

[0111] L'unité électronique de commande 25 peut par exemple être configurée de telle sorte que la vitesse de rotation du moteur d'aspiration 12 soit minimale (ou maximale) lorsque l'aspirateur 2 fonctionne selon le premier mode de fonctionnement, de telle sorte que la vitesse de rotation du moteur d'aspiration 12 soit maximale (ou minimale) lorsque l'aspirateur 2 fonctionne selon le deuxième mode de fonctionnement, et de telle sorte que la vitesse de rotation du moteur d'aspiration 12 soit comprise entre la vitesse minimale et la vitesse maximale lorsque l'aspirateur 2 fonctionne selon le troisième mode de fonctionnement.

[0112] Un procédé de commande de l'aspirateur 2 selon la présente invention peut par exemple comporter notamment :

- une étape de mesure S1 consistant à mesurer l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 21,
- une étape de calcul S2 consistant à calculer un indicateur de dispersion ID, 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,

- s'il est déterminé que l'indicateur de dispersion ID est supérieur ou égal à la valeur seuil de détection de sol mou Vsm et s'il est ensuite déterminé que l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 21 est supérieure ou égale à la valeur seuil d'intensité Vsi, une étape de commande S3 consistant à détecter que la tête d'aspiration 5 est déplacée sur un sol mou, et par exemple d'un sol dur à un sol mou, et à ajuster, par exemple diminuer ou augmenter, la vitesse de rotation du moteur d'aspiration 12 à la vitesse d'aspiration sol mou prédéterminée,
- s'il est déterminé que l'indicateur de dispersion ID est inférieur à la valeur seuil de détection de sol mou Vsm et s'il est ensuite déterminé que l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 21 est supérieure à la valeur seuil d'intensité Vsi, une étape de commande S4 consistant à détecter que la tête d'aspiration 5 est immobile sur un sol mou et à diminuer la vitesse de rotation du moteur d'aspiration 12 à la vitesse de protection prédéterminée, et
- s'il est déterminé que l'indicateur de dispersion ID est inférieur à la valeur seuil de détection de sol dur et s'il est ensuite déterminé que l'intensité I du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse 21 est inférieure à la valeur seuil d'intensité Vsi, une étape de commande S5 consistant à détecter que la tête d'aspiration 5 est déplacée sur un sol dur, et par exemple d'un sol mou à un sol dur, et à ajuster, par exemple diminuer ou augmenter, la vitesse de rotation du moteur d'aspiration 12 à la vitesse d'aspiration sol dur prédéterminée.

[0113] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le paramètre de variation d'intensité pourrait être l'amplitude de variation des valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure d'intensité 22 (et non pas un indicateur de dispersion des valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure d'intensité 22), 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.

[0114] Selon encore un autre mode de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande 25 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 25 détecte que la tête d'aspiration 5 est immobile sur un sol mou.

[0115] Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et illustrés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemples. 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

1. Aspirateur (2) comprenant :

- une tête d'aspiration (5) comprenant une semelle (14) munie d'une face inférieure (15) configurée pour être orientée vers une surface à nettoyer et d'une bouche d'aspiration (16) débouchant dans la face inférieure (15) de la semelle (14) et par laquelle de l'air extérieur peut être aspiré par l'aspirateur (2), la tête d'aspiration (5) comprenant en outre une brosse rotative (18) mobile en rotation autour d'un axe de rotation (A),
- un mécanisme d'entraînement en rotation (19) configuré pour entraîner en rotation la brosse rotative (18) autour de l'axe de rotation (A), le mécanisme d'entraînement en rotation (19) comprenant un moteur d'entraînement de brosse (21) couplé en rotation à la brosse rotative (18),
- un moteur d'aspiration (12) configuré pour générer un flux d'air à travers la bouche d'aspiration (16) et dans la tête d'aspiration (5),
- un dispositif de mesure d'intensité (22) configuré pour mesurer l'intensité (I) du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse (21), et
- une unité électronique de commande (25) configurée pour commander le fonctionnement de l'aspirateur (2), l'unité électronique de commande (25) étant en outre configurée pour :
 - calculer un paramètre de variation d'intensité à partir de valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure d'intensité (22),
 - comparer le paramètre de variation d'intensité calculé avec une valeur seuil de détection de sol mou (Vsm), et
 - comparer l'intensité (I) du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse (21) avec une valeur seuil d'intensité (Vsi),

caractérisé en ce que l'unité électronique de commande (25) est configurée pour détecter que la tête d'aspiration (5) est déplacée sur un sol mou en fonction du résultat de la comparaison du paramètre de variation d'intensité calculé avec la valeur seuil de détection de sol mou (Vsm) et du résultat de la comparaison de l'intensité (I) du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse (21) avec la valeur seuil d'intensité (Vsi), et pour ajuster la puissance d'aspiration de l'aspirateur (2) à une puis-

sance d'aspiration sol mou prédéterminée, qui a une valeur non nulle, lorsque l'unité électronique de commande (25) détecte que la tête d'aspiration (5) est déplacée sur un sol mou.

2. Aspirateur (2) selon la revendication 1, dans lequel l'unité électronique de commande (25) est configurée pour détecter que la tête d'aspiration (5) est déplacée sur un sol mou lorsqu'il est déterminé que le paramètre de variation d'intensité calculé est supérieur ou égal à la valeur seuil de détection de sol mou (Vsm) et qu'il est ensuite déterminé que l'intensité (I) du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse (21) est supérieure ou égale à la valeur seuil d'intensité (Vsi).
3. Aspirateur (2) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'unité électronique de commande (25) est configurée pour détecter que la tête d'aspiration (5) est déplacée sur un sol mou lorsque le paramètre de variation d'intensité calculé reste supérieur ou égal à la valeur seuil de détection de sol mou (Vsm) pendant une période de temps prédéterminée (T1) et que, après ladite période de temps prédéterminée (T1), au moins une valeur d'intensité mesurée est supérieure ou égale à la valeur seuil d'intensité (Vsi).
4. Aspirateur (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel l'unité électronique de commande (25) est configurée pour ajuster la vitesse de rotation du moteur d'aspiration (12) à une vitesse d'aspiration sol mou prédéterminée lorsque l'unité électronique de commande (25) détecte que la tête d'aspiration (5) est déplacée sur un sol mou.
5. Aspirateur (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le paramètre de variation d'intensité calculé est un indicateur de dispersion (ID) des valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure d'intensité (22), ou l'amplitude de variation des valeurs d'intensité mesurées par le dispositif de mesure d'intensité (22).
6. Aspirateur (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel chaque valeur du paramètre de variation d'intensité est calculée à partir d'une série limitée de valeurs d'intensité successives mesurées par le dispositif de mesure d'intensité (22).
7. Aspirateur (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel l'unité électronique de commande (25) est configurée pour détecter que la tête d'aspiration (5) est déplacée sur un sol dur lorsqu'il est déterminé que le paramètre de variation d'intensité calculé est inférieur à une valeur seuil de détection de sol dur et qu'il est ensuite déterminé que l'intensité (I) du courant électrique appliqué au mo-

teur d'entraînement de brosse (21) est inférieure à la valeur seuil d'intensité (Vsi).

8. Aspirateur (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel l'unité électronique de commande (25) est configurée pour détecter que la tête d'aspiration (5) est déplacée sur un sol dur lorsque le paramètre de variation d'intensité calculé reste inférieur à la valeur seuil de détection de sol dur pendant une durée de détection prédéterminée (T2) et que, après ladite durée de détection prédéterminée (T2), au moins une des valeurs d'intensité mesurées est inférieure à la valeur seuil d'intensité (Vsi).

9. Aspirateur (2) selon la revendication 7 ou 8, dans lequel l'unité électronique de commande (25) est configurée pour ajuster la puissance d'aspiration de l'aspirateur (2) à une puissance d'aspiration sol dur prédéterminée, qui a une valeur non nulle, lorsque l'unité électronique de commande (25) détecte que la tête d'aspiration (5) est déplacée sur un sol dur.

10. Aspirateur (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel l'unité électronique de commande (25) est configurée pour :

- détecter que la tête d'aspiration (5) est immobile sur un sol mou lorsque le paramètre de variation d'intensité est inférieur à la valeur seuil de détection de sol mou (Vsm) et que l'intensité (I) du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse (21) est supérieure à la valeur seuil d'intensité (Vsi), et
- modifier au moins un paramètre de nettoyage de l'aspirateur (2) lorsque l'unité électronique de commande (25) détecte que la tête d'aspiration (5) est immobile sur un sol mou.

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

- prévoir un aspirateur (2) comportant :

- une tête d'aspiration (5) comprenant une brosse rotative (18) mobile en rotation autour d'un axe de rotation (A) et une semelle (14) munie d'une face inférieure (15) configurée pour être orientée vers une surface à nettoyer et d'une bouche d'aspiration (16) débouchant dans la face inférieure (15) de la semelle (14) et par laquelle de l'air extérieur peut être aspiré par l'aspirateur (2),
- un mécanisme d'entraînement en rotation (19) configuré pour entraîner en rotation la brosse rotative (18) autour de l'axe de rotation (A), le mécanisme d'entraînement en

rotation (19) comprenant un moteur d'entraînement de brosse (21) couplé en rotation à la brosse rotative (18),

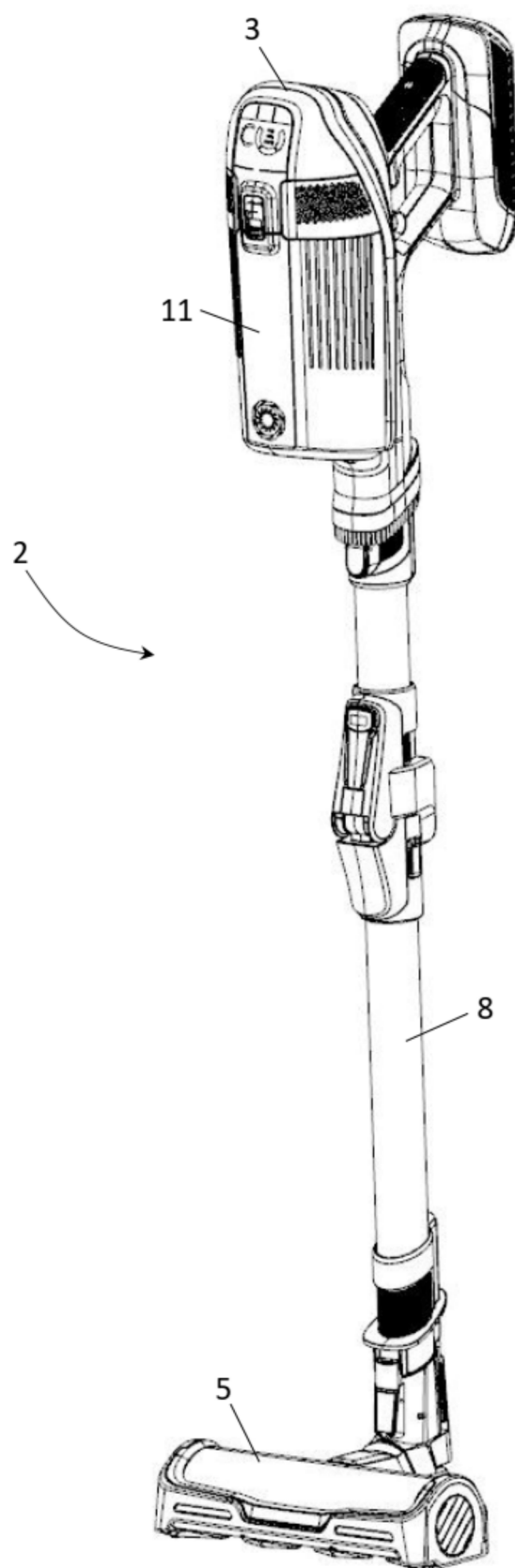
- un moteur d'aspiration (12) configuré pour générer un flux d'air à travers la bouche d'aspiration (16) et dans la tête d'aspiration (5),
- un dispositif de mesure d'intensité (22) configuré pour mesurer l'intensité (I) du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse (21), et
- une unité électronique de commande (25) configurée pour commander le fonctionnement de l'aspirateur (2),

- mesurer l'intensité (I) du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse (21),
- calculer un paramètre de variation d'intensité à partir de valeurs d'intensité mesurées,
- comparer le paramètre de variation d'intensité calculé avec une valeur seuil de détection de sol mou (Vsm), et
- comparer l'intensité (I) du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse (21) avec une valeur seuil d'intensité (Vsi),

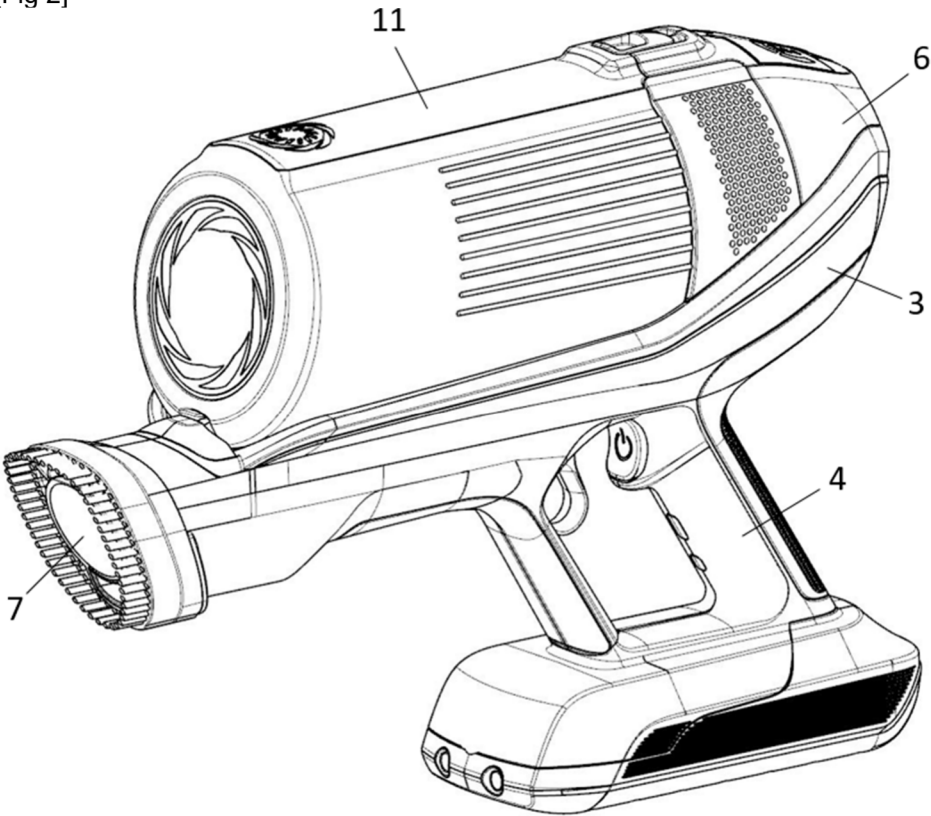
caractérisé en ce que le procédé comprend en outre :

- détecter que la tête d'aspiration (5) est déplacée sur un sol mou en fonction du résultat de la comparaison du paramètre de variation d'intensité calculé avec la valeur seuil de détection de sol mou (Vsm) et du résultat de la comparaison de l'intensité (I) du courant électrique appliqué au moteur d'entraînement de brosse (21) avec la valeur seuil d'intensité (Vsi), et
- ajuster la puissance d'aspiration de l'aspirateur (2) à une puissance d'aspiration sol mou prédéterminée, qui a une valeur non nulle, lorsqu'il est détecté que la tête d'aspiration (5) est déplacée sur un sol mou.

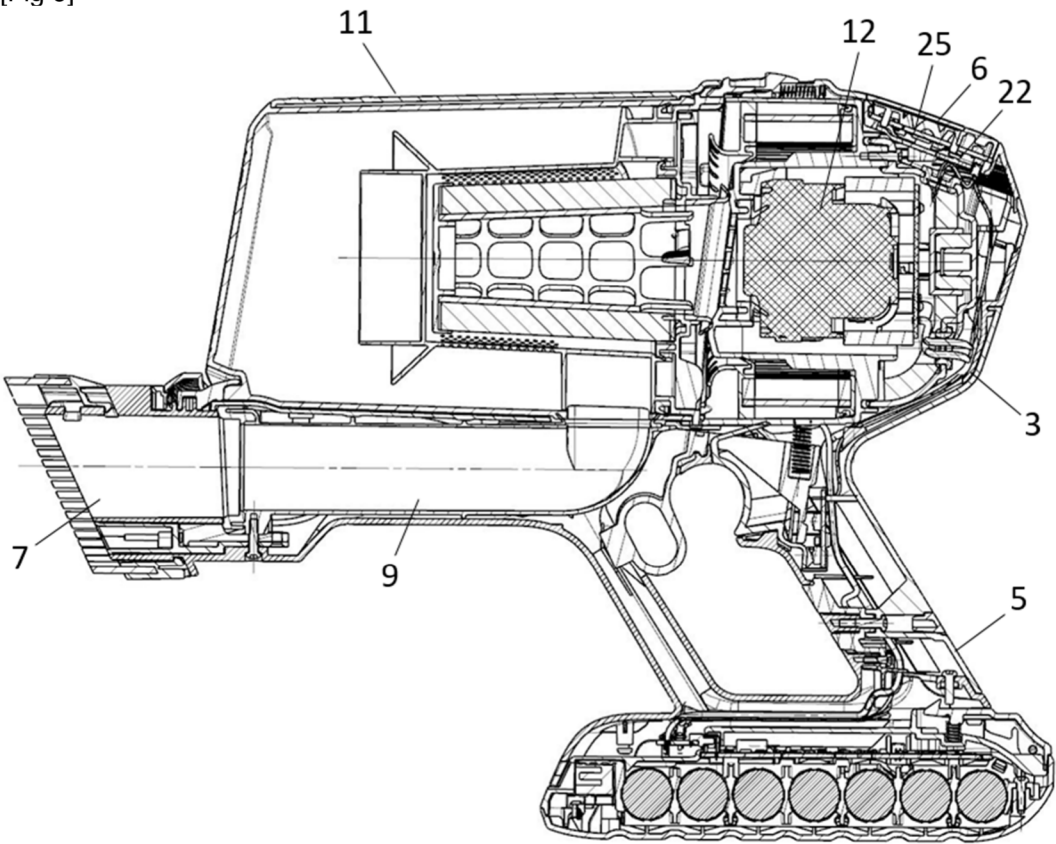
[Fig 1]



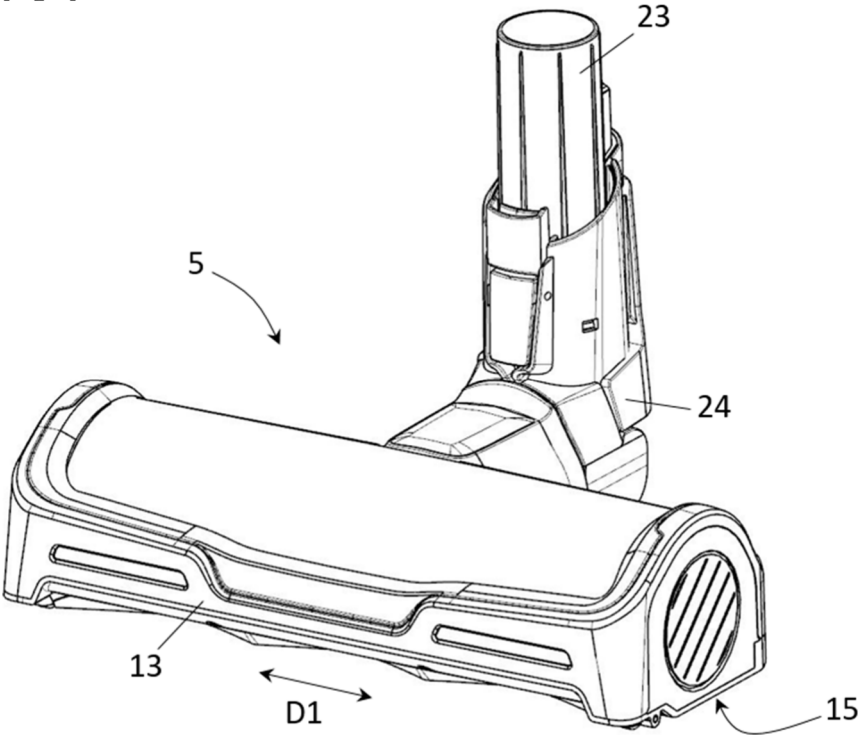
[Fig 2]



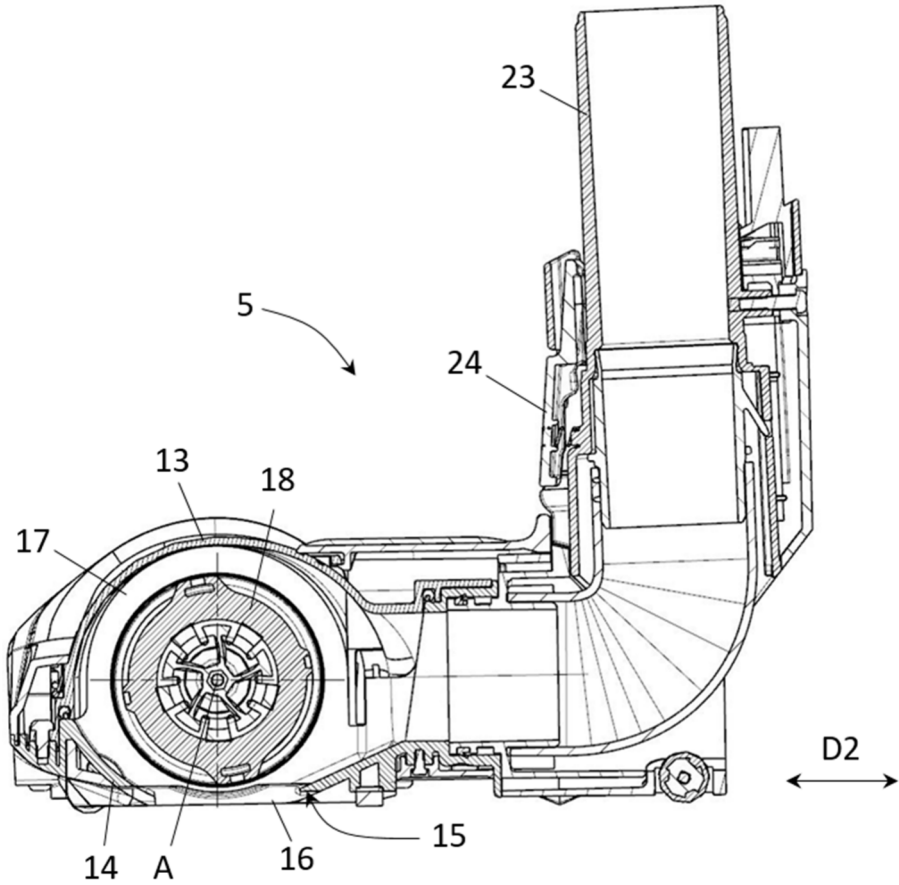
[Fig 3]



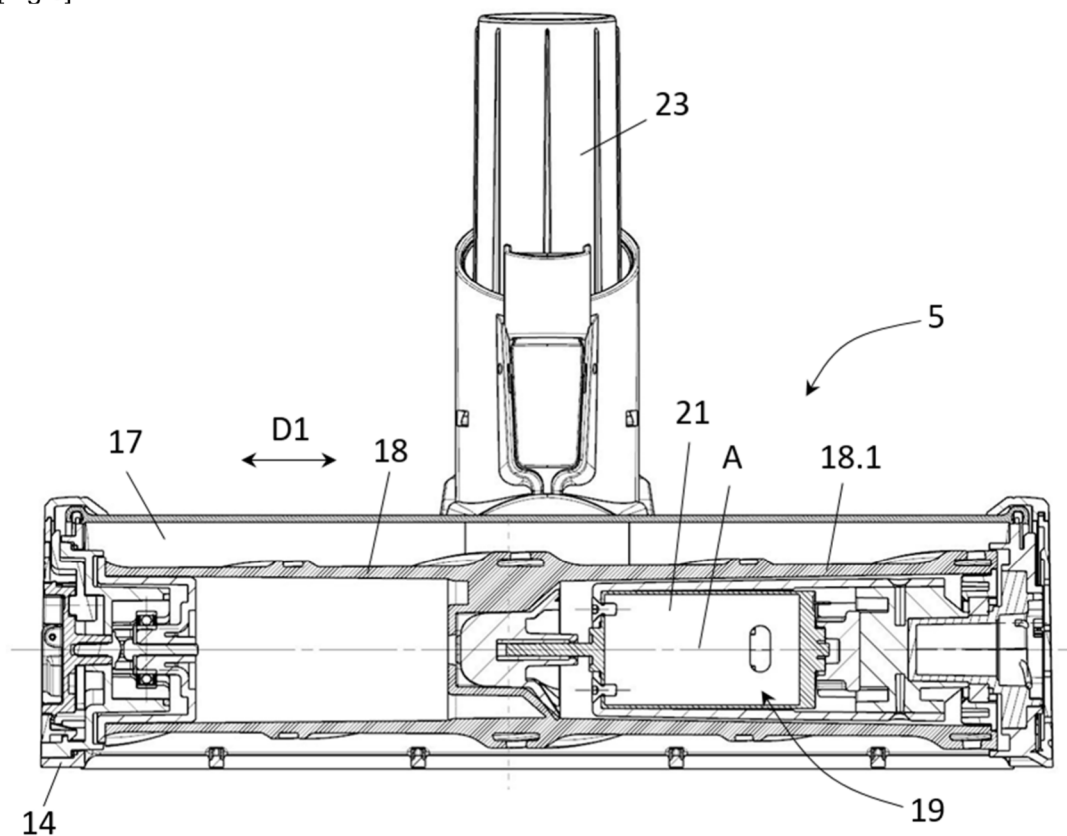
[Fig 4]



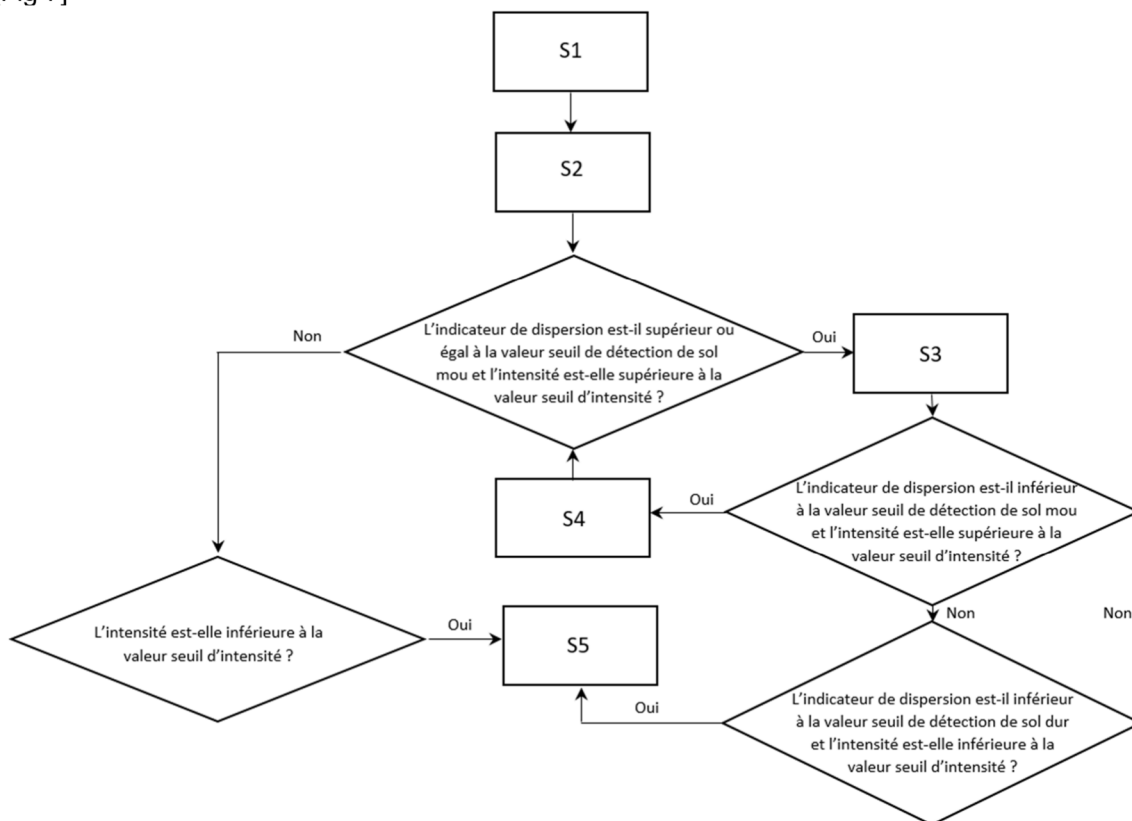
[Fig 5]



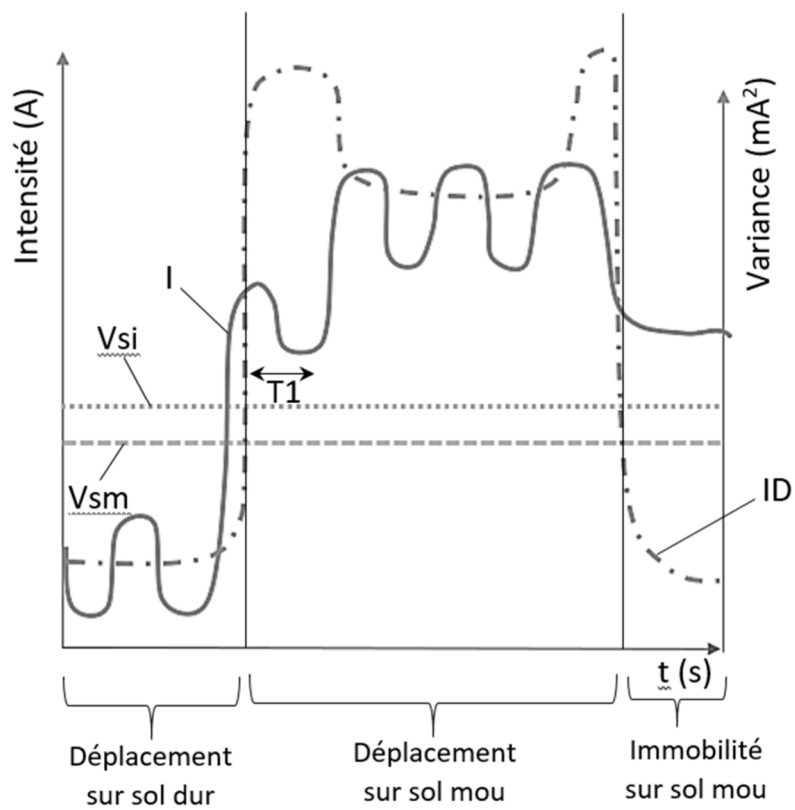
[Fig 6]



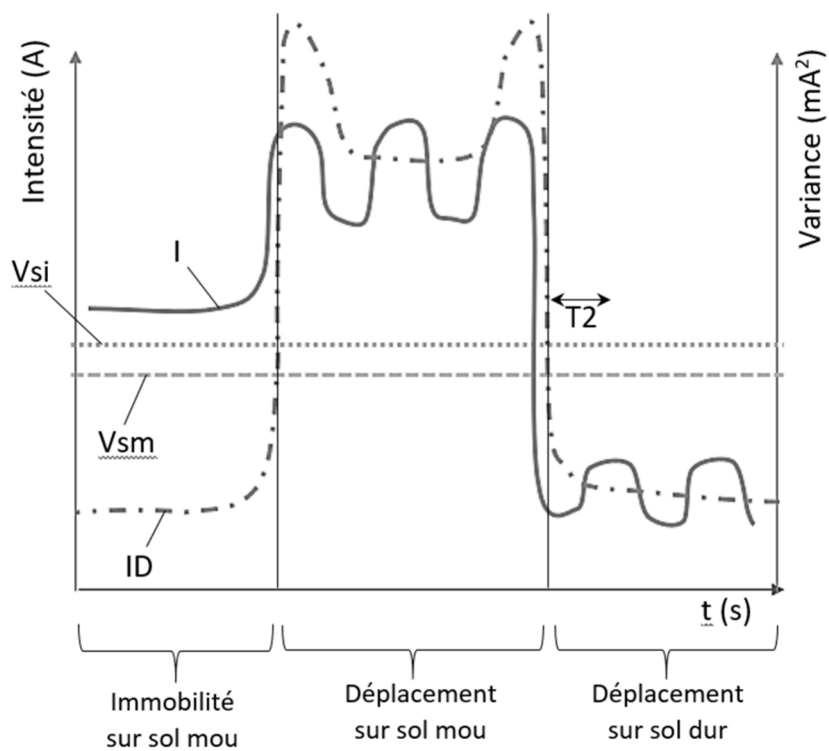
[Fig 7]



[Fig 8]



[Fig 9]





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 25 21 3904

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P34C02)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	FR 3 137 557 A1 (SEB SA [FR]) 12 janvier 2024 (2024-01-12) * alinéas [0014] - [0078] * * alinéas [0104] - [0147] * * figures 1-8 *	1-11	INV. A47L5/30 A47L9/04 A47L9/28
A	US 2023/255422 A1 (CAMPLANI MASSIMO [GB] ET AL) 17 août 2023 (2023-08-17) * alinéas [0001], [0008] * * alinéas [0044] - [0048] * * revendications 1-7,15-18; figures 1-4 *	1-11	
A	US 2023/329499 A1 (LEE SEONGU [KR] ET AL) 19 octobre 2023 (2023-10-19) * abrégé; figures 1,2,4,8 *	1,11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A47L
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 1 mars 2026	Examineur Weinberg, Ekkehard
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

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

EP 25 21 3904

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

01-03-2026

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 3137557	A1	12-01-2024	CN	119421653 A	11-02-2025
			EP	4306021 A1	17-01-2024
			FR	3137557 A1	12-01-2024
			KR	20250036193 A	13-03-2025
			WO	2024013440 A1	18-01-2024

US 2023255422	A1	17-08-2023	CN	115720500 A	28-02-2023
			GB	2596858 A	12-01-2022
			JP	7507955 B2	28-06-2024
			JP	2023532817 A	31-07-2023
			KR	20230035111 A	10-03-2023
			US	2023255422 A1	17-08-2023
WO	2022008873 A2	13-01-2022			

US 2023329499	A1	19-10-2023	EP	4424220 A1	04-09-2024
			US	2023329499 A1	19-10-2023

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- FR 3137557 [0005]