

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication :

3 134 305

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

②① N° d'enregistrement national :

22 03371

⑤① Int Cl⁸ : **A 47 L 9/20 (2022.01)**

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Décolmatage d'un filtre d'appareil aspirant par déplacement d'une masse.

②② Date de dépôt : 12.04.22.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 13.10.23 Bulletin 23/41.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 12.04.24 Bulletin 24/15.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ 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) : DELHOM Jérémy, FUIN Matthieu et
TADDEI Valentin.

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

⑦④ Mandataire(s) : CABINET GERMAIN ET MAUREAU.

FR 3 134 305 - B1



Description

Titre de l'invention : Décolmatage d'un filtre d'appareil aspirant par déplacement d'une masse

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention s'inscrit dans le domaine technique des appareils aspirants électroménagers et notamment des aspirateurs. L'invention concerne en particulier un dispositif de filtration amélioré pour un appareil aspirant, ainsi qu'un appareil aspirant comprenant le dispositif de filtration.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Un aspirateur domestique peut intégrer un séparateur cyclonique pour éliminer efficacement la poussière présente dans un espace, par exemple sur des surfaces à nettoyer.

[0003] Un aspirateur à séparation cyclonique comprend typiquement un groupe moto-ventilateur pour la mise en mouvement d'un flux d'air à l'intérieur de l'aspirateur, ainsi qu'un tube placé sur le trajet du flux d'air et comprenant de préférence un filtre séparateur disposé en aval du séparateur cyclonique. Dans ce contexte, le séparateur cyclonique forme un premier étage de séparation et le filtre séparateur forme un deuxième étage de filtration. L'air chargé de poussière remonte le long des parois du tube. Les particules à faible granulométrie, comprenant des poussières et autres déchets, sont aspirées par un accessoire de l'aspirateur et entraînées dans le flux d'air. Les déchets sont séparés par l'étage de séparation cyclonique, les déchets tombent par gravité et sont rassemblées dans un espace de collecte de l'aspirateur. Le flux d'air passe ensuite dans le filtre séparateur. Le flux d'air séparé des déchets poursuit son chemin jusqu'à une ouverture supérieure du tube, jusqu'à être expulsé de l'aspirateur.

[0004] Le filtre séparateur comprend par exemple un filtre de type HEPA, pour « High-Efficiency Particulate Air », c'est-à-dire capable de filtrer une très grande majorité des particules de diamètre de plus de 0,3 micromètres présentes dans l'air. L'efficacité du système à séparation mono-cyclonique dépend en partie de l'état de ce filtre séparateur. Au fil des utilisations de l'aspirateur, des particules de poussière recouvrent les parois du filtre, et colmatent le filtre en diminuant l'efficacité de filtration.

[0005] Dans de nombreux aspirateurs connus, le filtre séparateur est intégré à un dispositif de séparation de déchets, qui est amovible par rapport à un carter de l'aspirateur. Il peut être demandé à l'utilisateur d'entretenir régulièrement le filtre séparateur manuellement.

[0006] Pour éviter des opérations fastidieuses et chronophages pour l'utilisateur, des filtres séparateurs « auto-nettoyants » d'aspirateur ont été proposés.

- [0007] Par exemple, le bol de collecte contenant le filtre à séparation cyclonique peut comporter un élément mécanique venant gratter une surface du filtre, ou un élément venant déformer localement les plis du filtre. Le déplacement de l'élément tournant est par exemple actionné par un bouton pressé par l'utilisateur, ou programmé électriquement. Toutefois, dans de tels dispositifs où la surface du filtre est grattée ou déformée localement, le filtre est susceptible de se détériorer au fil des utilisations. En outre, l'efficacité de décolmatage est parfois insuffisante.
- [0008] Dans d'autres appareils aspirants, le filtre est associé à un élément mobile en translation ou en rotation, agencé pour tendre et détendre le filtre. Cette solution nécessite cependant de concevoir une paroi de filtre suffisamment résistante, faute de quoi le filtre peut se détériorer. De plus, cette solution convient mal à des filtres de petites dimensions.
- [0009] Par ailleurs, les dispositifs de décolmatage des appareils aspirants de l'état de la technique doivent typiquement être alimentés en énergie électrique. Ainsi, soit l'appareil aspirant doit être branché sur une prise murale (ce qui est peu compatible avec des aspirateurs portatifs, destinés à nettoyer des zones difficiles à atteindre), soit l'opération de décolmatage consomme de l'énergie de la batterie de l'appareil aspirant.
- [0010] Les dispositifs de décolmatage de filtre des appareils aspirants de l'état de la technique ne donnent donc pas entière satisfaction.

DESCRIPTION GENERALE DE L'INVENTION

- [0011] Au regard de ce qui précède, on cherche à améliorer les dispositifs de décolmatage de filtre pour appareils aspirants, et notamment pour aspirateurs.
- [0012] Il existe notamment un besoin pour un dispositif de décolmatage qui ne détériore pas le filtre au fil des utilisations, tout en éliminant les particules solides de la surface du filtre de manière efficace.
- [0013] Par ailleurs, les moyens de décolmatage recherchés doivent être compatibles avec des filtres à poussière usuels, ne pas encombrer l'aspirateur de manière excessive et ne pas modifier significativement les dimensions extérieures de l'aspirateur.
- [0014] Il existe un besoin secondaire pour un dispositif de décolmatage qui ne perturbe pas le fonctionnement de l'appareil aspirant, et qui limite les nuisances pour l'utilisateur. De préférence, le décolmatage ne consomme pas d'énergie électrique.
- [0015] Pour répondre à ces besoins, l'invention concerne selon un premier aspect un dispositif de filtration d'air pour un appareil aspirant, le dispositif de filtration comprenant :
- un boîtier comprenant une paroi de fond,
 - un filtre agencé à l'intérieur du boîtier, le filtre comprenant une extrémité de filtre faisant face à la paroi de fond, le filtre s'étendant autour d'un axe longitudinal et s'étendant axialement le long de l'axe longitudinal depuis l'extrémité de filtre,

une came rotative montée mobile en rotation autour d'un axe de rotation de came par rapport au boîtier,

des moyens d'entraînement configurés pour entraîner la came rotative en rotation,

une masse mobile montée en translation et positionnée axialement entre la paroi de fond et l'extrémité de filtre,

des moyens de rappel configurés pour solliciter en translation la masse mobile dans un sens de rapprochement de l'extrémité de filtre le long de l'axe de rotation de la came rotative,

la came rotative étant configurée pour contraindre la masse mobile dans un sens d'éloignement de l'extrémité de filtre le long de l'axe de rotation de came, ou pour libérer la masse mobile, en fonction de la position angulaire de la came rotative autour de l'axe de rotation de la came rotative, la libération de la masse mobile par rapport à la came rotative entraînant une percussion de l'extrémité de filtre par la masse mobile, du fait de la sollicitation des moyens de rappel sur la masse mobile.

[0016] Dans ce dispositif de filtration, l'extrémité du filtre amovible est percutée par la masse mobile (qui est agencée entre la paroi de fond et ladite extrémité de filtre) du fait de la sollicitation des moyens de rappel. Ainsi, des vibrations peuvent être générées au niveau du filtre via l'extrémité de filtre. Ce mode opératoire présente l'avantage d'assurer un bon décolmatage / dépoussiérage du filtre tout en évitant la détérioration du filtre.

[0017] Des caractéristiques optionnelles et non limitatives du dispositif de filtration tel que défini ci-avant sont les suivantes, prises seules ou en l'une quelconque des combinaisons techniquement possibles :

[0018] - le boîtier du dispositif de filtration comprend en outre une entrée d'air et une sortie d'air, les moyens d'entraînement étant configurés pour entraîner la came rotative en rotation uniquement en l'absence de flux d'air entre l'entrée d'air et la sortie d'air.

[0019] - les moyens d'entraînement sont configurés pour emmagasiner une énergie mécanique lorsqu'un flux d'air circule entre l'entrée d'air et la sortie d'air, et pour fournir l'énergie mécanique à la came rotative en l'absence de flux d'air entre l'entrée d'air et la sortie d'air, de sorte à forcer la came rotative à réaliser plusieurs rotations complètes d'affilée autour de l'axe de rotation de came rotative et à obtenir plusieurs percussions de l'extrémité de filtre.

[0020] Le dispositif de décolmatage comprenant la came rotative, la masse mobile, les moyens d'entraînement et les moyens de rappel peut donc être actionné hors des plages de fonctionnement de l'appareil aspirant. Ainsi, le dispositif de décolmatage ne nuit pas au bon fonctionnement de l'appareil aspirant. Par ailleurs, même si la masse mobile produit des vibrations, le dispositif de décolmatage produit peu de nuisance pour l'utilisateur car ces vibrations surviennent après l'utilisation de l'aspirateur.

- [0021] - la came rotative est située axialement entre la masse mobile et l'extrémité de filtre.
- [0022] - la masse mobile et la came rotative présentent des formes complémentaires, la masse mobile étant configurée pour être en contact avec la came rotative sur toute la plage de déplacement en translation de la masse mobile le long de l'axe de rotation de la came rotative.
- [0023] - la came rotative comprend une première rampe de guidage qui s'étend autour de l'axe de rotation de la came rotative et qui fait face à la masse mobile, la première rampe de guidage se terminant par une première portion de raccordement.
- [0024] - la masse mobile comprend une deuxième rampe de guidage qui s'étend autour de l'axe de rotation de la came rotative et qui face à la came rotative, la deuxième rampe de guidage se terminant par une deuxième portion de raccordement.
- [0025] - la deuxième rampe de guidage étant complémentaire de la première rampe de guidage de telle sorte que la première rampe de guidage puisse glisser sur la deuxième rampe de guidage.
- [0026] - les moyens de rappel sont configurés pour que la masse mobile soit libérée par rapport à la came et vienne percuter l'extrémité de filtre en conséquence d'un déplacement angulaire de la came supérieur à 320 degrés, de préférence égal à 360 degrés.
- [0027] - l'axe de rotation de came rotative est parallèle à l'axe longitudinal, de préférence identique à l'axe longitudinal.
- [0028] - le dispositif comprend en outre un boîtier intermédiaire positionné axialement entre la came et le filtre.
- [0029] - l'extrémité de filtre est en contact avec le boîtier intermédiaire.
- [0030] - les moyens d'entraînement sont agencés à l'intérieur du boîtier intermédiaire.
- [0031] - les moyens d'entraînement comprennent un ressort spiral.
- [0032] - le ressort spiral s'étend autour de l'axe longitudinal.
- [0033] - les moyens d'entraînement comprennent un arbre de rotor positionné dans le boîtier le long de l'axe longitudinal et pouvant être mis en rotation autour de l'axe longitudinal.
- [0034] - les moyens d'entraînement comprennent un rotor positionné dans le boîtier le long de l'axe longitudinal.
- [0035] - L'arbre de rotor est avantageusement couplé au rotor en rotation autour de l'axe longitudinal.
- [0036] Le rotor est avantageusement une turbine à air pouvant être entraînée en rotation par un flux d'air généré entre l'entrée d'air et la sortie d'air et l'arbre de rotor est alors couplé à la turbine à air. Dans une variante, le rotor est un moteur électrique et l'arbre de rotor est couplé au moteur électrique.
- [0037] Par conséquent, les moyens d'entraînement ne sont pas nécessairement électriques et

peuvent par exemple comprendre une turbine entraînée en rotation par le flux d'air aspiré entre l'entrée d'air et la sortie d'air et un ressort spiral mis sous tension par la rotation de la turbine.

- [0038] A l'arrêt de l'aspirateur, le ressort spiral mis en tension restitue l'énergie emmagasinée pour entrainer en rotation la came mobile en rotation. Ainsi, on économise de l'énergie électrique (notamment au niveau d'une batterie de l'appareil) et on ne complexifie pas la logique de commande de l'appareil aspirant.
- [0039] - le ressort spiral comprend un brin radialement interne en liaison mécanique avec le rotor de sorte à être entraîné en rotation par la rotation du rotor autour de l'axe longitudinal.
- [0040] - le ressort spiral comprend un brin radialement externe, solidaire en rotation du boîtier ou du boîtier intermédiaire autour de l'axe longitudinal.
- [0041] - le brin radialement externe est relié au boîtier ou au boîtier intermédiaire.
- [0042] - le ressort spiral est configuré pour atteindre un état maximal de tension à l'issue d'une durée de mise en tension du ressort spiral supérieure ou égale à 15 secondes, et inférieure ou égale à 120 secondes.
- [0043] - les moyens d'entraînement comprennent un arbre de rotor pouvant être mis en rotation autour de l'axe longitudinal, par exemple par une turbine à air ou par un moteur électrique.
- [0044] - les moyens d'entraînement comprennent en outre un réducteur, une entrée du réducteur étant liée au rotor.
- [0045] - le réducteur est positionné axialement le long de l'axe longitudinal entre l'arbre de rotor et le ressort spiral.
- [0046] - le dispositif comprend en outre un arbre d'entraînement et un roulement à sens unique agencé entre l'arbre d'entraînement et la came rotative, afin de coupler mécaniquement l'arbre d'entraînement à la came rotative dans un sens de rotation de l'arbre d'entraînement et de découpler mécaniquement l'arbre d'entraînement à la came dans l'autre sens.
- [0047] - le roulement à sens unique est un roulement à aiguilles.
- [0048] - le boîtier comprend en outre une paroi perforée distincte du filtre et s'étendant le long de l'axe longitudinal depuis la paroi de fond. La paroi perforée est de préférence réalisée par une paroi du boîtier qui est ajourée.
- [0049] - le filtre est positionné d'un côté radialement interne de la paroi perforée.
- [0050] - la paroi perforée présente une forme cylindrique ou une forme tronconique.
- [0051] - la paroi perforée comprend une pluralité de perforations, de sorte à filtrer des particules solides entraînées dans un flux d'air passant à travers la paroi perforée.
- [0052] - le filtre présente une forme cylindrique ou tronconique ou conique.
- [0053] - le dispositif comprend en outre un tube support ajouré coaxial avec le filtre et po-

sitionné à l'intérieur du filtre.

- [0054] - le tube support ajouré est indéformable selon une direction parallèle à l'axe longitudinal.
- [0055] - le filtre est amovible par rapport au boîtier. Le filtre est ainsi amovible par rapport au dispositif de filtration pour permettre son nettoyage en-dehors du dispositif de filtration.
- [0056] - le filtre s'étend autour de l'axe longitudinal.
- [0057] - le filtre comprend un filtre de type plissé.
- [0058] - le filtre comprend un filtre HEPA.
- [0059] Selon un deuxième aspect, l'invention se rapporte à un appareil aspirant, de préférence un aspirateur, comprenant un dispositif de filtration tel que défini ci-avant.
- [0060] Des caractéristiques optionnelles et non limitatives de cet appareil aspirant sont les suivantes, prises seules ou en l'une quelconque des combinaisons techniquement possibles :
- [0061] - l'appareil aspirant comprend une entrée d'aspiration d'air et une sortie d'expulsion d'air, le dispositif de filtration étant agencé dans l'appareil de sorte qu'un flux d'air depuis l'entrée d'aspiration d'air vers la sortie d'expulsion d'air vienne en contact avec le filtre.
- [0062] - l'appareil aspirant comprend en outre un groupe moto-ventilateur configuré pour mettre en mouvement le flux d'air depuis l'entrée d'aspiration d'air vers la sortie d'expulsion d'air.
- [0063] - le dispositif de décolmatage comprenant la came, la masse mobile, les moyens d'entraînement et les moyens de rappel est actionné hors des plages de fonctionnement du groupe moto-ventilateur. Par exemple, lorsque les moyens d'entraînement comprennent une turbine entraînée en rotation par le flux d'air aspiré et un ressort spiral mis sous tension par la rotation de la turbine, le ressort spiral sous tension restitue l'énergie emmagasinée pour entraîner en rotation la came rotative après l'arrêt du groupe moto-ventilateur. Ainsi, même si la masse mobile produit des vibrations, on produit peu de nuisance pour l'utilisateur car ces vibrations surviennent après l'utilisation de l'aspirateur.
- [0064] - l'appareil aspirant comprend un bol de collecte dans lequel est disposé un séparateur cyclonique. Le bol de collecte est configuré pour recueillir des particules solides séparées par au moins le séparateur cyclonique. De préférence, le bol de collecte est configuré pour recueillir des particules solides séparées par le séparateur cyclonique et par le filtre.
- [0065] - le dispositif de filtration est positionné à l'intérieur du bol de collecte et du séparateur cyclonique.
- [0066] - l'appareil aspirant est un aspirateur portable comprenant une poignée de préhension.

DESCRIPTION GENERALE DES FIGURES

- [0067] D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit, qui est purement illustrative et non limitative, et qui doit être lue en regard des dessins annexés parmi lesquels :
- [0068] [Fig.1a] La [Fig.1a] est une vue générale d'un aspirateur portable à poignée comprenant un dispositif de filtration, où des éléments internes de l'aspirateur sont visibles.
- [0069] [Fig.1b] La [Fig.1b] est une vue rapprochée d'un bol de collecte de poussière, sur laquelle est visible un dispositif de filtration et un dispositif de séparation cyclonique selon un premier exemple, le bol étant orienté à la verticale.
- [0070] [Fig.2a] La [Fig.2a] est une vue en coupe longitudinale partielle d'un dispositif de filtration du bol de la [Fig.1b] .
- [0071] [Fig.2b] La [Fig.2b] est une vue partielle du dispositif de filtration de la [Fig.2a] sur laquelle le filtre et la paroi de filtre ont été omis.
- [0072] [Fig.3] La [Fig.3] est une vue éclatée du dispositif de filtration selon un axe longitudinal, correspondant à la [Fig.2a] .
- [0073] [Fig.4] La [Fig.4] est une vue en perspective de dessus du dispositif de filtration de la [Fig.2a] .
- [0074] [Fig.5] La [Fig.5] est une vue rapprochée d'une palette tournante du dispositif de filtration de la [Fig.2a] .
- [0075] [Fig.6] La [Fig.6] représente isolément un filtre du dispositif de filtration de la [Fig.2a] .
- [0076] [Fig.7] La [Fig.7] représente isolément un boîtier de dispositif de filtration visible sur la [Fig.1b] et comprenant une paroi perforée de filtration de poussière.
- [0077] [Fig.8] La [Fig.8] est une vue en coupe longitudinale d'un dispositif de filtration selon un deuxième exemple, le dispositif de filtration étant orienté à la verticale.
- [0078] [Fig.9] La [Fig.9] est une vue partielle éclatée du dispositif de filtration selon un axe longitudinal, correspondant à la [Fig.8] .
- [0079] [Fig.10a] La [Fig.10a] est une vue partielle en perspective de côté du dispositif de filtration de la [Fig.8] .
- [0080] [Fig.10b] La [Fig.10b] est une vue partielle en perspective de côté du dispositif de filtration de la [Fig.8] , sur laquelle on a omis le filtre.
- [0081] [Fig.11] La [Fig.11] est une vue en perspective d'une came rotative du dispositif de filtration de la [Fig.8] .
- [0082] [Fig.12] La [Fig.12] est une vue en perspective d'une masse mobile du dispositif de filtration de la [Fig.8] .
- [0083] [Fig.13a] La [Fig.13a] représente le dispositif de filtration de la [Fig.8] dans une première position, où la masse mobile est éloignée du bord inférieur du filtre.

[0084] [Fig.13b] La [Fig.13b] représente le dispositif de filtration de la [Fig.8] dans une deuxième position, où la masse mobile est rapprochée du bord inférieur du filtre.

[0085] **DESCRIPTION DETAILLEE DE MODES DE REALISATION DE L'INVENTION**

[0086] La description détaillée ci-après concerne l'exemple d'un aspirateur de type portatif comprenant un dispositif de filtration et de séparation de déchets doté d'un filtre. Un décolmatage du filtre est assuré par un dispositif actionnable, hors des plages de fonctionnement de l'aspirateur.

[0087] On décrit principalement ci-après deux exemples de dispositif actionnable. Un premier type de dispositif actionnable comporte une palette tournante venant déformer localement les plis d'un filtre HEPA coaxial à une paroi perforée. Un deuxième type de dispositif actionnable comporte une came rotative montée mobile en rotation, configurée pour contraindre une masse mobile en translation dans un sens d'éloignement d'une extrémité du filtre, ou pour libérer la masse mobile, en fonction de la position angulaire de la came rotative. On comprendra que l'un quelconque de ces deux dispositifs actionnables pourrait être utilisé pour décolmater un autre type de filtre et/ou être intégré à un autre type d'appareil aspirant. Par ailleurs, ces deux dispositifs actionnables ne sont pas nécessairement actionnés par un ressort spiral, comme cela est le cas ci-après.

[0088] Sur l'ensemble des figures annexées et tout au long de la description ci-après, les éléments similaires portent des références identiques.

Architecture générale de l'aspirateur

[0089] La [Fig.1a] représente un aspirateur 1. Des éléments internes de l'aspirateur 1 sont visibles sur cette figure. L'aspirateur 1 est ici du type portatif, c'est-à-dire qu'il peut être saisi par l'utilisateur, ici par l'intermédiaire de la poignée de préhension 6.

[0090] De préférence, l'aspirateur 1 comprend une batterie (non illustrée), de sorte que l'aspirateur 1 n'est pas nécessairement connecté à une prise murale au cours de son fonctionnement, ce qui permet de traiter une plus grande variété de surfaces.

[0091] De plus, l'aspirateur 1 est ici un aspirateur sans sac, de type « cleanette ». Des accessoires de nettoyage peuvent être connectés de manière amovible à l'aspirateur 1, en fonction du type de surface à nettoyer et/ou du type de traitement souhaité. Sur la Figure 1, une brosse aspirante 5 amovible, visible du côté gauche de la Figure 1, est connectée à l'aspirateur 1. D'autres types d'accessoires, comme par exemple un suceur, sont utilisables.

[0092] L'aspirateur 1 comprend une entrée E d'aspiration d'air, ici située du côté gauche (au niveau du suceur 5). L'aspirateur 1 peut aspirer un flux d'air depuis l'entrée E. L'aspirateur 1 comprend en outre une sortie S d'expulsion d'air, ici située en haut à droite. Ainsi, un carter externe de l'aspirateur présente une ouverture au niveau de la

sortie S. Le flux d'air circulant à l'intérieur de l'aspirateur 1 est rejeté dans le milieu extérieur à l'aspirateur à travers la sortie S.

- [0093] L'aspirateur 1 comprend en outre un groupe moto-ventilateur 4 configuré pour mettre en mouvement le flux d'air depuis l'entrée E vers la sortie S. De manière classique, le groupe moto-ventilateur 4 comprend un moteur, par exemple électrique, et un ventilateur.
- [0094] Ainsi, dans des phases de fonctionnement de l'aspirateur 1, un flux d'air mis en mouvement par le groupe moto-ventilateur 4 pénètre via l'entrée E, et sort via la sortie S. En-dehors des phases de fonctionnement de l'aspirateur 1, aucun flux d'air ne circule au sein de l'aspirateur entre l'entrée E et la sortie S (ou un flux d'air négligeable circule).
- [0095] Par ailleurs, l'aspirateur 1 comprend ici un dispositif de filtration des déchets 3 décrit dans le détail ci-après. Le dispositif de filtration des déchets 3 est de préférence amovible par rapport à l'aspirateur. Le dispositif de filtration des déchets 3 comprend notamment un module de stockage et de restitution d'énergie selon un exemple de réalisation. Avantageusement, le dispositif de filtration des déchets 3 appartient à un ensemble de séparation et filtration des déchets dans lequel le dispositif de filtration des déchets forme un deuxième étage de séparation des déchets autour duquel est formé un premier étage de séparation des déchets. Le premier étage de séparation des déchets est agencé, selon la direction du flux d'air aspiré, en amont du deuxième étage d'aspiration, et le premier étage de séparation des déchets est réalisé par un séparateur cyclonique.
- [0096] Une fonction de l'aspirateur 1 est d'assurer une filtration du flux d'air aspiré, de sorte à recueillir des particules solides telles que des poussières et autres déchets présents dans ce flux d'air et à les rassembler dans un espace dédié, au lieu de rejeter ces particules solides dans le milieu extérieur. L'aspirateur 1 peut ainsi nettoyer une surface. Pour ce faire, l'ensemble de séparation et de filtration des déchets est disposé sur le trajet de l'air entre l'entrée E et la sortie S, de sorte que le flux d'air mis en mouvement par le groupe moto-ventilateur 4 pénètre à l'intérieur du l'ensemble de séparation et de filtration des déchets.
- [0097] Le trajet de l'air entre l'entrée E et la sortie S comprend ici une série de tubulures qui orientent le flux d'air à l'intérieur de l'aspirateur 1. Ici, l'aspirateur 1 comprend notamment une première tubulure de liaison qui s'étend depuis une sortie de la brosse aspirante 5 jusqu'à une entrée d'air de bol 27 (visible sur la [Fig.1b]) et une deuxième tubulure de liaison qui s'étend depuis une sortie d'air de bol 28 jusqu'au groupe moto-ventilateur 4. Dans le présent exemple, la deuxième tubulure de liaison est coudée.
- [0098] • *Bol de collecte et paroi perforée*
- [0099] L'ensemble de séparation et de filtration des déchets 3 est ici agencé à l'intérieur

d'un bol de collecte 2.

- [0100] On a représenté le bol de collecte 2 isolément par rapport au reste de l'aspirateur 1 sur la [Fig.1b]. Comme il est visible sur cette figure, le bol de collecte 2 comporte une paroi de fond de bol 201, et une paroi latérale 200 s'étendant le long d'un axe longitudinal A à partir de la paroi de fond de bol 201 jusqu'à une ouverture supérieure. La paroi de fond 201 et/ou l'ouverture supérieure sont de préférence de forme circulaire. Les parois extérieures du bol de collecte 2 comportent une entrée d'air de bol 27 orientée sensiblement tangentiellement aux parois extérieures du bol, pour entraîner en rotation le flux d'air entrant dans le bol de collecte 2 et permettre au flux d'air de tourbillonner autour d'une paroi perforée 22, de sorte à permettre la séparation cyclonique des déchets.
- [0101] Le séparateur cyclonique s'étend entre la paroi latérale 200 du bol de collecte 2 et la paroi perforée 22. Le dispositif de filtration est préférentiellement amovible par rapport au bol de collecte 2. Le bol de collecte 2 se trouve ici dans une partie inférieure de l'aspirateur 1, de sorte que l'aspirateur 1 repose en partie sur une paroi de fond de bol 201 du bol de collecte 2 lorsque l'aspirateur 1 est posé debout.
- [0102] Le bol de collecte 2 comprend en outre une poignée de bol 26, qui permet de transporter le bol de collecte 2 lorsque ce dernier est dissocié de l'aspirateur 1. La poignée de bol 26 est de préférence fixée à la paroi latérale 200 par ses deux extrémités.
- [0103] Lorsque l'aspirateur 1 est posé debout, l'axe longitudinal A du bol de collecte 2 est orienté à la verticale. Dissocié de l'aspirateur 1, le bol de collecte 2 peut être renversé.
- [0104] Le bol de collecte 2 est configuré pour recueillir des particules solides telles que des déchets qui ont été séparés par le séparateur cyclonique. Il est prévu d'accumuler les déchets séparés dans une partie inférieure du bol de collecte 2, notamment au voisinage de la paroi de fond 201.
- [0105] Le dispositif de filtration des déchets 3 est disposé, de préférence de manière amovible, à l'intérieur du bol de collecte 2, par l'ouverture supérieure du bol de collecte 2. Un avantage du caractère amovible du dispositif de filtration des déchets 3 est de faciliter sa maintenance et son remplacement éventuel, ainsi que de faciliter le vidage du bol de collecte 2.
- [0106] Le dispositif de filtration des déchets 3 s'étend le long de l'axe A, vers la paroi de fond de bol 201, à partir d'un couvercle 10. Le couvercle 10 présente, de préférence, une forme complémentaire à la forme d'un bord supérieur du bol de collecte 2.
- [0107] Le dispositif de filtration des déchets 3 est coaxial au bol de collecte 2 en étant enchâssé dans le bol de collecte 2.
- [0108] Le couvercle 10 du dispositif de filtration des déchets 3, qui est ici de forme sensiblement circulaire, vient refermer le bol de collecte 2. Le dispositif de filtration des

déchets 3 est solidarisé de façon amovible au bol.

- [0109] Le dispositif de filtration des déchets 3 comprend un boîtier 21, 22, formé principalement d'une paroi de fond 21 de boîtier et de la paroi perforée 22. Dans l'état fixé au bol, la paroi de fond 21 s'étend face à la paroi de fond de bol 201 avec un léger retrait, permettant l'accumulation de particules de poussière dans le boîtier. En outre, le boîtier 21 comporte ici, sur sa surface extérieure, une corolle 222 au-dessus de la paroi de fond 201. La corolle 222 assure une fonction anti-retour et limite les risques que les déchets accumulés dans le bol de collecte 2 ne soient séparés du fond dudit bol.
- [0110] Le boîtier 21 est visible séparément par rapport au reste du bol de collecte 2 sur la [Fig.7] annexée.
- [0111] La paroi perforée 22 est ici de forme tronconique. La paroi perforée 22 s'étend le long de l'axe longitudinal A, depuis la paroi de fond 21 jusqu'à une portion supérieure du boîtier qui est complémentaire avec le couvercle 10. Ainsi, le couvercle 10 vient refermer le boîtier 21, 22.
- [0112] Comme il est visible sur la [Fig.7], sur au moins une partie inférieure de son extension longitudinale, la paroi perforée 22 comprend une pluralité de perforations 220. Les perforations 220 sont par exemple circulaires.
- [0113] Les perforations 220 matérialisent une entrée d'air 17 du deuxième étage de séparation de déchets sur la partie inférieure de la paroi perforée 22. Par ailleurs, l'air peut ressortir par une sortie d'air 18 réalisée ici sur une portion centrale du couvercle 10. Ainsi, le flux d'air mis en mouvement entre l'entrée E et la sortie S de l'aspirateur peut transiter au moins partiellement à l'intérieur du dispositif de filtration des déchets 3, via l'entrée d'air 17 et la sortie d'air 18. Grâce à la paroi perforée 22, le flux d'air entrant tangentiellement dans le bol de collecte 2 peut tourner suffisamment longtemps pour permettre une séparation efficace des poussières par force centrifuge et par gravité.
- [0114] Les perforations 220 permettent de faire rentrer le flux d'air dans le deuxième étage de séparation de déchets tout en arrêtant les plus grosses déchets ou poussières qui n'auraient pas été séparés par le séparateur cyclonique.
- [0115] Le volume interne du boîtier est majoritairement creux. Ce volume contient le filtre 23 et d'autres éléments du dispositif de filtration des déchets 3.
- [0116] • Filtre amovible
- [0117] En complément de la paroi perforée du premier étage de séparation, le dispositif de filtration de déchets 3 comporte un filtre 23 additionnel. Le filtre 23 réalise le deuxième étage de filtration. Le filtre 23 comprend une paroi de filtre 230 agencée à l'intérieur de la paroi perforée 22, de préférence de forme générale tronconique. A l'intérieur de la paroi de filtre 230, le filtre 23 comprend également un média filtrant 231 de préférence configuré en cylindre ou en tronc de cône. Le filtre 23 présente donc

de préférence dans son ensemble une forme cylindrique ou tronconique.

- [0118] Le filtre 23 est agencé à l'intérieur du boîtier, de préférence coaxialement au boîtier et au bol, et préférentiellement de manière amovible par rapport au boîtier (c'est-à-dire par rapport à la paroi de fond de boîtier 21, et par rapport à la paroi perforée 22).
- [0119] Dans le présent exemple, le filtre 23 est positionné d'un côté radialement interne de la paroi perforée 22. A partir d'une extrémité basse 24a faisant face à la paroi de fond de boîtier 21, qui est ici circulaire, le filtre 23 s'étend le long de l'axe longitudinal A jusqu'à une extrémité haute 24b faisant face au couvercle 10. L'extrémité haute 24b du filtre 23 peut comprendre un disque d'étanchéité supérieur fixé de manière étanche à l'extrémité haute 24b du média filtrant 231, le disque d'étanchéité supérieur est alors relié de manière amovible ou fixé de manière irréversible au couvercle 10. Avantageusement et comme représenté à la [Fig.8], l'extrémité haute 24b du filtre peut également être fixée directement et de manière irréversible au couvercle 10. Autrement dit, dans ce dernier cas le couvercle 10 forme le disque d'étanchéité supérieur. L'extrémité basse 24a du filtre 23 peut comprendre un disque d'étanchéité inférieur fixé de manière étanche au média filtrant 231 L'extrémité basse 24a et l'extrémité haute 24b sont reliées entre elles par le média filtrant 231 du filtre 23, qui s'étend autour de l'axe longitudinal A et face à la paroi perforée 22.
- [0120] De manière avantageuse, le filtre 23 est ici un filtre de type HEPA, pour « High Efficiency Particulate Air », dont le média filtrant 231 présente une très haute efficacité de filtration. Un filtre répondant à la norme des filtres HEPA est capable de bloquer au moins 99,97 % des particules solides de diamètre supérieur ou égal à 0,3 μm , en un unique passage à travers ledit filtre. Ainsi, l'action combinée du séparateur cyclonique et du filtre 23 permet de filtrer une très grande majorité des particules emportées dans le flux d'air aspiré par l'aspirateur 1.
- [0121] Le filtre 23 est ici un filtre plissé, présentant de préférence des plis en accordéon dont les arêtes s'étendent de manière sensiblement rectiligne entre l'extrémité basse et l'extrémité haute du filtre 23. Dans une variante non représentée, le filtre pourrait être lisse, c'est-à-dire sans plis.
- [0122] De manière optionnelle, le dispositif de filtration des déchets 3 comprend en outre un tube support ajouré 25, qui est ici coaxial avec le filtre 23. Un tel tube support ajouré est représenté en relation avec l'Exemple 2 ci-après et est notamment illustré sur les Figures 8 et 9 annexées. Le tube support ajouré 25 est disposé radialement à l'intérieur du filtre 23, et offre un support interne au média filtrant 231, pour éviter que le média filtrant 231 ne se déforme vers l'intérieur dû à la dépression à l'aspiration en aval du média filtrant 231.
- [0123] Le tube support ajouré 25 est avantageusement indéformable selon une direction parallèle à l'axe longitudinal A, de sorte à empêcher des déformations du filtre 23

selon une direction parallèle à l'axe longitudinal A. Cela est notamment avantageux lorsque la masse mobile 41 vient percuter l'extrémité basse 24a du filtre ou un boîtier intermédiaire en contact avec l'extrémité basse 24a, car on limite des déformations axiales du filtre 23 lors des percussions. Toutefois, dans un exemple alternatif, le tube support ajouré 25 et le filtre 23 peuvent être déformables axialement.

- [0124] Dans l'exemple des Figures 1b à 7, le tube support ajouré 25 est fixé sur le couvercle 10 qui vient fermer l'ouverture supérieure du dispositif de filtration des déchets 3.
- [0125] En alternative ou en combinaison, le filtre 23 peut être lui-même conçu dans un matériau quasi-indéformable selon une direction parallèle à l'axe longitudinal A.
- [0126] Comme indiqué ci-avant, le séparateur cyclonique s'étend entre la paroi latérale 200 du bol de collecte 2 d'une part, et la paroi perforée 22 du filtre 23 d'autre part. Le séparateur cyclonique forme un premier étage de séparation des déchets. Après entrée du flux d'air par l'entrée d'air 27, les poussières les plus denses se séparent du flux d'air et sont accumulées au fond du bol de collecte 2, et les poussières de plus faible diamètre sont entraînées dans l'air mis en mouvement rotatif autour de la paroi perforée 22.
- [0127] À la suite de la séparation cyclonique des poussières les plus denses, les poussières moins denses et de faibles diamètres passent par les perforations 220 de la paroi perforée 22 pour entrer dans le dispositif de filtration formant un deuxième étage de séparation des déchets. Le flux d'air traverse radialement le média filtrant 231 du filtre 23, de l'extérieur vers l'intérieur. Le reste des poussières (c'est-à-dire les poussières de plus faible diamètre) sont retenues sur la paroi externe du filtre 23 et/ou à l'intérieur du média filtrant 231, et l'air s'échappe par la sortie d'air 28.
- [0128] Exemple 1 – Décolmatage de filtre par un élément tournant
- [0129] On a représenté sur les **Figures 2a à 7** un dispositif de filtration des déchets 3 selon un premier exemple. La [Fig.3] fournit une vue schématique éclatée des éléments du dispositif de filtration des déchets 3, à l'exclusion du boîtier et de l'élément de support radial. Ce dispositif peut être inclus au bol de collecte 2.
- [0130] • Turbine entraînée par le flux d'air
- [0131] Le dispositif de filtration des déchets 3 comprend un arbre de rotor 12, ici mobile en rotation autour de l'axe longitudinal A par rapport au boîtier 21, 22. L'arbre de rotor 12 est placé sur le trajet d'air entre l'entrée d'air 17 et la sortie d'air 18. De préférence, l'arbre de rotor 12 est positionné au voisinage de la sortie d'air 18, d'un côté évasé du filtre 23. L'arbre de rotor 12 est ainsi positionné à l'opposé de la paroi de fond 21 du boîtier, et se situe sur le trajet d'air en aval de la paroi perforée 22.
- [0132] L'arbre de rotor 12 est ici solidaire d'une turbine 11. La turbine 11 est montée sur un arbre de rotor 12. L'arbre de rotor 12 s'étend de manière rectiligne le long de l'axe longitudinal A. La turbine 11 et l'arbre de rotor 12 sont solidaires en rotation autour de

l'axe longitudinal A.

- [0133] La turbine 11 est ici placée à l'intérieur d'une cavité de forme circulaire du couvercle 10. Une paroi inférieure de ladite cavité présente une ouverture pour le passage de l'arbre de rotor 12. De manière avantageuse, la turbine 11 présente une forme générale d'hélice. Les pales de l'hélice sont mobiles le long d'une direction de rotation perpendiculaire à l'axe longitudinal A. En alternative, un moteur électrique pourrait être utilisé à la place de la turbine 11 et serait dans ce cas couplé à l'arbre de rotor 12.
- [0134] L'arbre de rotor 12 est avantageusement couplé à un réducteur 13, dont un rôle sera décrit ci-après. Une entrée du réducteur 13 est liée mécaniquement à l'arbre de rotor 12 et une sortie du réducteur 13 est liée mécaniquement à un arbre supplémentaire 14, de préférence également mobile en rotation autour de l'axe longitudinal A et s'étendant le long dudit axe.
- [0135] Dans le présent exemple, l'arbre de rotor 12 est placé directement au niveau de l'entrée du réducteur, et une pièce d'accouplement 140 solidaire de l'arbre supplémentaire 14 en rotation autour de l'axe longitudinal A est placée à la sortie du réducteur. En alternative, l'arbre supplémentaire 14 est placé directement au niveau de la sortie du réducteur 13.
- [0136] Le réducteur 13 est ici positionné axialement sous la turbine 11 et au-dessus des moyens de stockage et de restitution d'énergie tels que décrits ci-après.
- [0137] Dans l'exemple des Figures 2a à 7, le réducteur 13 est attaché à une partie inférieure du couvercle 10 de diamètre réduit par rapport à la partie supérieure du couvercle 10.
- [0138] • Moyens de stockage et de restitution d'énergie
- [0139] Le dispositif de filtration des déchets 3 comprend en outre des moyens de stockage et de restitution d'énergie. Une fonction desdits moyens est d'emmagasiner une énergie mécanique créée par la rotation de la turbine 11, pour la restituer ensuite à un dispositif actionnable intégré à l'aspirateur 1. Les moyens de stockage et de restitution d'énergie fournissent de l'énergie mécanique au dispositif actionnable uniquement en l'absence de flux d'air circulant entre l'entrée d'air 17 et la sortie d'air 18.
- [0140] De manière très préférentielle, les moyens de stockage et de restitution d'énergie ne nécessitent pas de courant électrique pour fonctionner. Ainsi, on évite d'utiliser l'énergie de la batterie de l'aspirateur 1 pour actionner le dispositif actionnable. Par exemple, les moyens de stockage et de restitution d'énergie fonctionnent de manière mécanique.
- [0141] De préférence, les moyens de stockage et de restitution d'énergie comprennent une partie mobile en rotation autour de l'axe longitudinal A par rapport au boîtier 21, 22, en étant solidaire de l'arbre supplémentaire 14 (ou, en alternative, solidaire de l'arbre de rotor 12). Ainsi, ladite partie des moyens de stockage et de restitution d'énergie est entraînée en rotation lorsque la turbine 11 tourne sous l'effet du flux d'air circulant

entre l'entrée d'air 17 et la sortie d'air 18, avec une vitesse de rotation réduite par rapport à la turbine 11.

- [0142] Ici, les moyens de stockage et de restitution d'énergie comprennent un ressort spiral 15, s'étendant de préférence autour de l'axe longitudinal A. Ici, le ressort spiral 15 est situé en-dessous de l'extrémité basse 24a du filtre 23, et est centré sur l'axe longitudinal A.
- [0143] De préférence, un plan d'enroulement du ressort spiral 15 est perpendiculaire à l'axe longitudinal A. Le ressort spiral 15 est par exemple formé d'un ruban métallique enroulé sur lui-même. Il peut également s'agir d'un ressort à lames.
- [0144] Le ressort spiral 15 est agencé à l'intérieur d'un boîtier de ressort 153 également appelé dans la présente demande « boîtier intermédiaire ». Le boîtier de ressort 153 se situe sur une partie inférieure du dispositif de filtration des déchets 3, d'un côté opposé au couvercle 10. Le filtre 23 est situé axialement entre le couvercle 10 et le boîtier de ressort 153.
- [0145] Ici, le boîtier de ressort 153 est un disque creux définissant une cavité interne dans laquelle est agencé le ressort spiral 15. Le boîtier de ressort 153 comprend ici une paroi latérale 154 et un capot 16 qui vient refermer la paroi latérale 154 du côté inférieur. Le boîtier de ressort 153 comprend en outre une paroi supérieure 155 opposée au capot 16. La paroi supérieure 155 est en contact avec l'extrémité basse 24a du filtre 23. Avantagusement, l'extrémité basse du média filtrant 231 est fixée de manière étanche, par exemple collée, à la paroi supérieure 155 du boîtier de ressort 153. Dans une variante, l'extrémité basse du média filtrant 231 est fixée de manière étanche à un disque d'étanchéité inférieur qui est en contact avec la paroi supérieure 155 du boîtier de ressort 153.
- [0146] Dans le présent exemple, la paroi latérale 154 du boîtier de ressort 153 est de forme cylindrique et présente un diamètre extérieur très voisin ou identique à un diamètre extérieur du filtre 23, comme cela est visible sur la vue en plongée de la [Fig.4].
- [0147] La paroi supérieure 155 du boîtier de ressort 153 comprend ici une ouverture centrale permettant le passage de l'arbre supplémentaire 14. Ainsi, une extrémité basse de l'arbre supplémentaire 14 est à l'intérieur dudit boîtier.
- [0148] Le ressort spiral 15 comprend, au niveau de ses extrémités, un brin radialement interne 151 et un brin radialement externe 150. Les sens « radialement interne » et « radialement externe » sont repérés par rapport à l'axe longitudinal A.
- [0149] Le brin radialement interne 151 est lié mécaniquement à la turbine 11, de sorte à pouvoir être entraîné en rotation autour de l'axe longitudinal A par la turbine 11, au cours des phases de fonctionnement de l'aspirateur 1. Ici, le brin radialement interne 151 est entraîné en rotation par l'intermédiaire de l'arbre supplémentaire 14 et d'une bague de support ressort 152 située à l'intérieur du ressort spiral 15.

- [0150] Le brin radialement externe 150, quant à lui, est solidaire en rotation du boîtier de ressort 153 et n'est pas entraîné en rotation par l'arbre supplémentaire 14. Par exemple, le brin radialement externe 150 est relié à la paroi latérale du boîtier de ressort 153, ce dernier étant lui-même solidaire du boîtier 21, 22 comportant la paroi perforée 22.
- [0151] - Dans un premier sens de rotation du brin radialement interne 151, qui correspond à la rotation de la turbine 11 lors du passage d'un flux d'air entre l'entrée d'air 17 et la sortie d'air 18, le ressort spiral 15 se tend ;
- [0152] - Dans un deuxième sens de rotation du brin radialement interne 151, qui est opposé au premier sens de rotation susmentionné, le ressort spiral 15 se détend.
- [0153] Grâce au réducteur 13, le couple généré au niveau du ressort spiral 15 par la rotation de la turbine 11 est suffisant pour venir tendre le ressort spiral 15.
- [0154] On comprendra que le brin radialement externe 150, qui est solidaire en rotation du boîtier de ressort 153, ne se déplace pas par rapport au boîtier 21, 22 lors de la tension et lors de la détente du ressort spiral 15.
- [0155] Les moyens de stockage et de restitution d'énergie comportant le ressort spiral 15 fonctionnent comme suit.
- [0156] Au cours de l'utilisation de l'aspirateur 1, un flux d'air circule entre l'entrée E et la sortie S. La turbine 11 entre en rotation. Initialement, au début de la rotation de la turbine 11, le ressort spiral 15 est détendu. L'état détendu est un état d'équilibre mécanique du ressort spiral 15.
- [0157] Ensuite, le brin radialement interne 151 est emporté en rotation autour de l'axe longitudinal A par le mouvement de la turbine 11, avec une vitesse de rotation réduite par rapport à la turbine 11 (du fait de la présence du réducteur 13). Le brin radialement interne 151 entre en rotation par rapport au boîtier de ressort 153 dans le premier sens. Le ressort spiral 15 se tend et emmagasine ainsi de l'énergie mécanique.
- [0158] De préférence, le ressort spiral 15 est prévu pour atteindre un état maximal de tension à l'issue d'une durée de rotation de la turbine 11 supérieure ou égale à 5 secondes et inférieure ou égale à 5 minutes, par exemple supérieure ou égale à 15 secondes et inférieure ou égale à 120 secondes. La durée de rotation à l'issue de laquelle le ressort spiral 15 est bandé est par exemple égale à 30 secondes. De préférence, à l'issue de cette durée de rotation, le ressort spiral 15 ne peut pas se tendre davantage.
- [0159] Si l'aspirateur 1 continue de fonctionner alors que le ressort spiral 15 a atteint son état maximal de tension, le brin radialement interne 151 ne se déplace pas davantage autour de l'axe longitudinal A. Ainsi, comme ledit brin radialement interne 151 est lié en rotation à la turbine 11, la turbine 11 ne tourne plus, malgré le flux d'air. Cependant, le ressort spiral 15 ne se détend pas, du fait du couple résistif exercé par le flux d'air.
- [0160] Lorsque l'aspirateur 1 est arrêté, par exemple après la mise hors tension de

l'aspirateur 1 par l'utilisateur, il n'y a plus de flux d'air circulant à l'intérieur du dispositif de filtration des déchets 3.

- [0161] Ainsi, le ressort spiral 15 tend spontanément vers son équilibre mécanique, c'est-à-dire vers son état détendu. Du fait de l'élasticité du ressort spiral 15, le brin radialement interne 151 entre ainsi en rotation par rapport au brin radialement externe 150 dans le deuxième sens, de préférence jusqu'à ce que le ressort spiral 15 soit détendu.
- [0162] Le brin radialement interne 151 est connecté mécaniquement au dispositif actionnable (par exemple via un roulement à sens unique, comme il sera décrit ci-après) dans cette phase de non-fonctionnement de l'aspirateur 1. Ainsi, lors de sa détente, le ressort spiral 15 fournit au dispositif actionnable l'énergie mécanique emmagasinée.
- [0163] Les moyens de stockage et de restitution d'énergie sont ainsi capables d'emmagasiner l'énergie mécanique transmise par le flux d'air à la turbine 11 pendant le fonctionnement de l'aspirateur 1. L'énergie emmagasinée est spontanément fournie au dispositif actionnable, uniquement hors des phases de fonctionnement de l'aspirateur 1. Il est avantageux que le dispositif actionnable soit actionné en-dehors des phases de fonctionnement, notamment lorsque ledit dispositif provoque des vibrations sur l'aspirateur 1 qui seraient désagréables pour l'utilisateur en cours de fonctionnement. En outre, l'utilisateur n'a pas besoin d'intervenir pour actionner le dispositif actionnable.
- [0164] • *Élément tournant de décolmatage*
- [0165] Dans le premier exemple illustré sur les Figures 1b à 7, le dispositif actionnable comprend un dispositif de décolmatage de filtre, qui comprend un élément tournant.
- [0166] Par « dispositif de décolmatage », on entend un élément ou un ensemble d'éléments capables de retirer des particules de poussière ou déchets qui recouvrent des parois du filtre 23 au fil des utilisations de l'aspirateur 1, de sorte à restaurer au moins en partie l'efficacité de filtration du filtre 23.
- [0167] Le dispositif de décolmatage est ici intégré directement au dispositif de filtration des déchets 3.
- [0168] Le dispositif de décolmatage est lié à une partie des moyens de stockage et restitution d'énergie dans la rotation de ladite partie autour de l'axe longitudinal A. Ici, le dispositif de décolmatage est connectable au brin radialement interne 151.
- [0169] Le dispositif de décolmatage comprend ici un élément tournant mobile en rotation autour de l'axe longitudinal A. L'élément tournant comprend une portion libre qui est positionnée par rapport au filtre 23 de sorte à venir déformer localement le filtre 23 lorsque l'élément tournant entre en rotation autour de l'axe longitudinal A.
- [0170] Dans le présent exemple, l'élément tournant est une palette 30 dont une vue rapprochée est reportée sur la [Fig.5] annexée. La palette 30 est montée sur l'arbre sup-

- plémentaire 14 placé en sortie du réducteur 13. Ainsi, dans cet exemple, aucune réduction de vitesse de rotation n'est réalisée entre la palette 30 et le ressort spiral 15.
- [0171] Ici, la palette 30 présente une extrémité radialement interne 31 et une extrémité radialement externe 32, cette dernière extrémité constituant la portion libre. L'extrémité radialement externe 32 est ici arrondie, de sorte à ne pas venir déchirer ou abîmer les plis du filtre 23 lors de sa rotation. La palette 30 comprend en outre une surface plate s'étendant entre les deux extrémités dans un plan radial par rapport à l'axe longitudinal A.
- [0172] De préférence, le dispositif de décolmatage comprend en outre un roulement 33 agencé entre l'arbre supplémentaire 14 et l'extrémité radialement interne 31 de la palette 30, qui couple mécaniquement l'arbre supplémentaire 14 et la palette 30. Les éléments roulants du roulement 33 sont en contact avec l'extrémité radialement interne 31.
- [0173] Le roulement 33 est ici un roulement à sens unique, dont les éléments roulants sont mobiles dans un sens de rotation (correspondant au déplacement du brin radialement interne 151 dans le deuxième sens susmentionné) mais pas dans le sens de rotation opposé (correspondant au déplacement du brin radialement interne 151 dans le premier sens susmentionné). Le roulement 33 est par exemple une cage à aiguilles.
- [0174] La palette 30 est ainsi découplée du système turbine-réducteur-arbres quand le ressort spiral 15 se tend, en cours de fonctionnement de l'aspirateur 1. La palette 30 est couplée mécaniquement en rotation avec l'arbre supplémentaire 14 quand le ressort spiral 15 se détend, en découplant le réducteur 13.
- [0175] Lors de la détente du ressort spiral 15, la palette 30 secoue donc le filtre 23. Si le filtre 23 est du type plissé, à l'image du filtre 23 illustré sur les figures annexées, la palette 30 claqué alors successivement plusieurs plis du filtre 23 et déloge des particules solides accumulées à la surface de ces plis.
- [0176] Plus généralement, un rôle de l'élément tournant est de déformer localement le filtre pour séparer les particules solides du filtre. Les particules solides sont collectées dans le bol de collecte 2 ou dans une zone de collecte supplémentaire située dans le prolongement du dispositif de filtration, entre le filtre 23 et la paroi de fond 21.
- [0177] Par construction du dispositif de décolmatage de l'Exemple 1, le filtre 23 est ainsi automatiquement décolmaté après une mise hors tension de l'aspirateur 1. Il n'est pas nécessaire que l'utilisateur de l'aspirateur 1 procède à une quelconque action pour déclencher ce décolmatage.
- [0178] De manière alternative par rapport à l'exemple illustré, le dispositif de décolmatage pourrait comporter une pluralité d'éléments tournants, par exemple une pluralité de palettes. Toutefois, il est avantageux d'utiliser un unique élément tournant pour réaliser le décolmatage, et/ou il est avantageux que cet élément tournant (ici la palette 30) soit

de masse faible, de sorte que le couple rotatif délivré par le ressort spiral 15 au cours de sa détente soit suffisant pour déplacer l'élément tournant sur une grande plage angulaire.

- [0179] De préférence, lorsque le ressort spiral 15 se détend depuis son état maximal de tension jusqu'à son état d'équilibre mécanique, l'élément tournant (ici la palette 30) se déplace autour de l'axe longitudinal A sur une plage angulaire suffisante pour déformer successivement et localement plusieurs plis.
- [0180] La palette 30 étant actionnée uniquement en-dehors des phases de fonctionnement, elle ne provoque pas des vibrations de l'aspirateur 1 en cours de fonctionnement.
- [0181] De manière optionnelle, non illustrée dans les figures annexées, la liaison mécanique entre la sortie du réducteur 13 et l'élément tournant 30 pourrait comprendre une série de roues engrainant les unes avec les autres, par exemple situées axialement entre l'élément tournant 30 et le ressort 15. Par exemple, une roue entraînant l'élément tournant 30 peut engrainer avec une roue supplémentaire, en étant guidée dans un oblong au cours de son mouvement de rotation. Du fait de ce guidage, l'élément tournant 30 peut être découplé du brin radialement interne 151 pendant que le ressort spiral 15 se tend.
- [0182] Exemple 2 – Décolmatage de filtre par une masse mobile percutant le filtre
- [0183] Selon un deuxième exemple, illustré en relation aux **Figures 8 à 13b**, le dispositif de filtration des déchets comprend un dispositif alternatif de décolmatage de filtre qui comprend notamment une came rotative 40, une masse mobile 41 et des moyens de rappel 42.
- [0184] Les éléments autres que le dispositif de décolmatage sont ici identiques aux éléments de l'exemple précédent des Figures 1b à 7. On ne décrit donc pas à nouveau le couvercle 10, la turbine 11, l'arbre de rotor 12, le réducteur 13, l'arbre supplémentaire 14, les moyens de stockage d'énergie (ici le ressort spiral 15), la paroi perforée 22 et le filtre 23.
- [0185] S'agissant du réducteur 13, sa fonction est ici identique par rapport à l'exemple précédent des Figures 1b à 7, c'est-à-dire réaliser une réduction de vitesse de rotation entre l'arbre de rotor 12 (lié à la turbine 11) et l'arbre supplémentaire 14 (lié au brin radialement interne 151). En revanche, le réducteur 13 est de préférence reçu à l'intérieur du même boîtier de ressort 153 que le ressort spiral 15, contrairement à l'exemple précédent dans lequel le réducteur 13 est attaché à une partie inférieure du couvercle 10.
- [0186] Ainsi, comme représenté sur les Figures 8 et 9, le réducteur 13 est de préférence logé axialement entre la paroi supérieure du boîtier de ressort 153 et le ressort spiral 15, dans une portion supérieure du boîtier de ressort 153 qui est de diamètre réduit par rapport au reste du boîtier de ressort 153. Le réducteur 13 est ainsi à une position

axiale plus basse dans ce deuxième exemple que dans le premier exemple. L'extrémité basse 24a du filtre 23 s'étend ici autour du réducteur 13.

- [0187] De cette façon, la sortie du réducteur 13 (arbre supplémentaire 14) entraîne directement le brin radialement interne 151. On peut se passer d'une pièce de transmission supplémentaire.
- [0188] Les moyens de stockage et de restitution d'énergie fonctionnent de façon similaire à l'exemple précédent ; lesdits moyens accumulent de l'énergie mécanique pendant une phase de fonctionnement de l'aspirateur 1, plus précisément une phase de fonctionnement où le groupe moto-ventilateur est en marche, alors qu'un flux d'air circule entre l'entrée d'air 17 et la sortie d'air 18, et lesdits moyens restituent au dispositif de décolmatage l'énergie accumulée pendant une phase de non-fonctionnement de l'aspirateur 1.
- [0189] • Came rotative
- [0190] La came rotative 40 est représentée de manière isolée sur la [Fig.11] annexée. Lorsque la came rotative 40 est montée dans le dispositif de filtration des déchets 3, la came rotative 40 s'étend autour de l'axe longitudinal A. La came rotative 40 présente une portion annulaire extérieure de came 400.
- [0191] La portion annulaire extérieure de came 400 présente une surface inférieure 408 de la portion annulaire extérieure de came 400 formant une première rampe de guidage 401. La première rampe de guidage 401 s'étend autour de l'axe de rotation de came et fait face à la masse mobile 41, ici avec une forme hélicoïdale. Une épaisseur « e » de la portion annulaire extérieure de came 400 le long de l'axe de rotation de came est donc variable. La première rampe de guidage 401 s'étend progressivement vers la masse mobile 41. La première rampe de guidage 401 se termine par une première portion de raccordement 404.
- [0192] Dans le présent exemple, à partir de la première portion de raccordement 404, l'épaisseur « e » de la première rampe de guidage 401 le long de l'axe de rotation de came décroît à mesure que la première rampe de guidage 401 s'enroule autour dudit axe. L'épaisseur de la première rampe de guidage 401 décroît ici sur un secteur angulaire de 360 degrés, depuis une portion d'épaisseur maximale 403 jusqu'à une portion d'épaisseur minimale 402.
- [0193] La première portion de raccordement 404 forme un raccord brutal entre la portion d'épaisseur minimale 402 et la portion d'épaisseur maximale 403.
- [0194] En alternative, la came rotative 40 pourrait présenter une première rampe de guidage 401 s'étendant sur une plage angulaire plus réduite, et/ou une pluralité de rampes de guidage.
- [0195] La came rotative 40 est positionnée axialement sous le capot 16, en contact avec le capot 16 par la portion supérieure de came 400. Le filtre 23 étant positionné au-dessus

du capot 16, la came rotative 40 est ainsi placée à l'extérieur du filtre 23.

[0196] La came rotative 40 présente une ouverture centrale traversante, par laquelle la came rotative 40 est montée de manière amovible sur une partie inférieure de la bague de support ressort 152. On rappelle que, pendant la phase de détente du ressort spiral 15, la bague de support ressort 152 est solidaire du brin radialement interne 151 dans sa rotation autour de l'axe longitudinal A.

[0197] La came rotative 40 est mobile en rotation autour d'un axe de rotation de came, ce dernier axe étant de préférence parallèle à l'axe longitudinal A. De manière avantageuse, l'axe de rotation de came est confondu avec l'axe longitudinal A. La came rotative 40 est de préférence connectée à la partie inférieure de la bague de support ressort 152 par un roulement de came 404 à sens unique. Les éléments roulants du roulement de came 404 transmettent alors à la came rotative 40 la rotation du brin radialement interne 151 lorsque le ressort spiral 15 se détend, mais pas lorsque le ressort spiral 15 se tend. Le roulement de came 404 est par exemple une cage à aiguilles.

[0198] Le ressort spiral 15 est ainsi prévu pour entraîner la came rotative 40 en rotation uniquement en l'absence de flux d'air circulant entre l'entrée d'air 17 et la sortie d'air 18, notamment dans la phase de détente du ressort spiral 15. Lors de cette détente, le ressort spiral 15 peut forcer la came rotative 40 à réaliser au moins une rotation, et de préférence plusieurs rotations complètes d'affilée, autour de l'axe de rotation de came.

[0199] • Masse mobile en translation

[0200] La masse mobile 41 est représentée de manière isolée sur la [Fig.12] annexée. La masse mobile 41 présente une portion supérieure tronconique 410 creuse, ouverte sur le dessus.

[0201] La came rotative 40 est conformée pour s'emboîter à l'intérieur de la masse mobile 41 via l'ouverture de la portion supérieure tronconique 410, à l'intérieur du bord tronconique 412 de la portion supérieure tronconique 410.

[0202] La masse mobile 41 présente en son centre une ouverture traversante 413 à travers laquelle un support de masse 43, s'étendant le long de l'axe longitudinal A, peut s'insérer.

[0203] Lorsque la masse mobile 41 est montée dans le dispositif de filtration des déchets 3, comme illustré sur la [Fig.8], la masse mobile 41 est positionnée axialement au-dessus de la paroi de fond 21 et en-dessous de l'extrémité basse 24a du filtre 23. Dans le présent exemple, la masse mobile 41 est positionnée entre la came rotative 40 et les moyens de rappel 42.

[0204] La masse mobile 41 est montée autour du support de masse 43, et est mobile en translation le long de l'axe longitudinal A par rapport au support de masse 43. Un élément de positionnement 414 peut être placé radialement entre la masse mobile 41 et

le support de masse 43.

- [0205] La masse mobile 41 est déplaçable entre une position basse ([Fig.13a]), dans laquelle l'extérieur du bord tronconique 412 est rapproché de la paroi de fond 21 du boîtier 21, 22, et une position haute ([Fig.13b]) dans laquelle la portion supérieure tronconique 410 est éloignée de la paroi de fond 21 et en contact avec le capot 16.
- [0206] De préférence, la masse mobile 41 comprend (par exemple sur l'extérieur de son bord tronconique 412) un ergot de retenue 44. L'ergot de retenue 44 présente une forme complémentaire à une rainure interne de la paroi perforée 22 du boîtier du dispositif de filtration. De cette manière, dans la position basse de la masse mobile 41, l'ergot de retenue 44 est en position rentrée dans la rainure interne de la paroi perforée 22 et exerce une résistance qui tend à empêcher une rotation de la masse mobile 41.
- [0207] Dans la position haute de la masse mobile 41, la came rotative 40 est positionnée radialement à l'intérieur du bord tronconique 412.
- [0208] La came rotative 40 et la masse mobile 41 présentent des formes générales complémentaires. La came rotative 40 est configurée pour contraindre la masse mobile 41 dans un sens d'éloignement par rapport à l'extrémité basse 24a du filtre 23, en tournant le long de l'axe de rotation de came (c'est-à-dire ici le long de l'axe longitudinal A), et pour libérer la masse mobile 41 une fois que la came rotative 40 atteint une certaine position angulaire.
- [0209] Pour ce faire, la portion supérieure tronconique 410 de la masse mobile 41 comprend une deuxième rampe de guidage 411 à l'intérieur du bord tronconique 412, ladite deuxième rampe de guidage 411 étant complémentaire de la première rampe de guidage 401 de la came rotative 40.
- [0210] La vue en plongée de la [Fig.12] illustre une partie de la deuxième rampe de guidage 411. La deuxième rampe de guidage 411 s'étend autour de l'axe de rotation de came et s'étendant progressivement en direction de la came rotative 40. La deuxième rampe de guidage 411 comprend, à une extrémité, une deuxième portion de raccordement 414. La deuxième portion de raccordement 414 forme un raccord brutal entre la portion d'épaisseur minimale et la portion d'épaisseur maximale de la deuxième rampe de guidage 411.
- [0211] La deuxième rampe de guidage 411 de la masse mobile 41 est complémentaire à la première rampe de guidage 401 de la came rotative et la première rampe de guidage 401 est configurée pour glisser sur la deuxième rampe de guidage 411. Lorsque la came rotative 40 atteint une position angulaire suffisante pour que la première portion de raccordement 404 dépasse la deuxième portion de raccordement 414, la masse mobile 41 est libérée en translation.
- [0212] On notera qu'en alternative, la première rampe de guidage 401 pourrait se terminer par une portion en creux, et la deuxième rampe de guidage 411 pourrait se terminer par

une portion en saillie complémentaire de ladite portion en creux, tout en réalisant la même fonction de libération de la masse mobile 41 en translation à l'issue d'un certain déplacement angulaire de la came rotative 40.

[0213] • Moyens de rappel de la masse mobile

[0214] Pour contraindre la masse mobile 41 dans un sens de rapprochement par rapport à l'extrémité basse 24a du filtre 23, le dispositif de décolmatage comprend en outre avantageusement des moyens de rappel configurés pour solliciter en translation la masse mobile 41 le long de l'axe longitudinal A.

[0215] Dans l'exemple des Figures 8 à 13b, les moyens de rappel comprennent un ressort axial 42 s'étendant le long de l'axe longitudinal A. Une première extrémité du ressort axial 42 est en appui sur la paroi de fond 21 du boîtier 21, 22. Une deuxième extrémité du ressort axial 42 est en appui sur la masse mobile 41.

[0216] La masse mobile 41 est ainsi positionnée axialement entre la came rotative 40 et le ressort axial 42.

[0217] Le dispositif de décolmatage fonctionne par exemple comme suit.

[0218] Dans la position illustrée en [Fig.13a], le ressort axial 42 est comprimé. L'effort résistif exercé par la came rotative 40 sur la masse mobile 41 s'oppose à une détente du ressort axial 42. La position de la [Fig.13a] correspond à une position du dispositif de décolmatage en cours de détente du ressort spiral 15. La came rotative 40 a commencé à se déplacer sous l'effet de la rotation du brin radialement interne 151 du ressort spiral 15 par rapport au brin radialement externe 150.

[0219] Si la phase de non-fonctionnement de l'aspirateur 1 se poursuit, et si le ressort spiral 15 a préalablement accumulé une énergie mécanique suffisante, le ressort spiral 15 peut continuer de libérer l'énergie mécanique accumulée par l'intermédiaire du brin radialement interne 151. La came rotative 40 poursuit donc son déplacement angulaire. La masse mobile 41 poursuit le déplacement en direction de la paroi de fond 21. Le ressort axial 42 se comprime.

[0220] À la suite d'un déplacement angulaire suffisant de la came rotative 40 (par exemple, un déplacement supérieur ou égal à 320 degrés par rapport à une position initiale de la came rotative 40), la première portion de raccordement 404 de la came rotative 40 dépasse la deuxième portion de raccordement 414 de la masse mobile 41.

[0221] La masse mobile 41 est alors libérée par rapport à la came rotative 40. Le ressort axial 42, qui s'est préalablement comprimé, peut ainsi se détendre. Le ressort axial 42 exerce alors une force de rappel sur la masse mobile 41 qui tend à déplacer la masse mobile 41 en direction de l'extrémité basse 24a du filtre 23.

[0222] La libération de la masse mobile 41 par rapport à la came rotative 40 et la détente des moyens de rappel poussent la masse mobile 41 à venir percuter l'extrémité basse 24a. La masse mobile 41 se déplace vers la position représentée sur la [Fig.13b].

- [0223] Dans le présent exemple, l'extrémité basse 24a du filtre 23 repose sur le boîtier de ressort 153.
- [0224] Ainsi, la percussion de la masse mobile 41 sur l'extrémité basse 24a est indirecte : sous la sollicitation du ressort axial 42, la masse mobile 41 percute le capot 16. Ce capot 16 est solidaire du reste du boîtier de ressort 153. En conséquence de la percussion, l'extrémité basse 24a subit des vibrations qui tendent à séparer les particules solides par rapport au filtre 23.
- [0225] Ainsi, de manière avantageuse, la masse mobile 41 vient frapper une structure rigide capable de transmettre des vibrations au filtre 23. Ladite structure rigide vient alors éventuellement déformer le filtre 23, notamment dans le cas d'un tube support ajouré 25 déformable en compression axiale, mais ladite structure rigide ne vient préférentiellement pas frapper directement le filtre 23.
- [0226] De façon alternative, la masse mobile 41 pourrait entrer en contact direct avec l'extrémité basse 24a, ou avec une autre partie du filtre 23, lors de la percussion.
- [0227] La percussion du filtre 23 par la masse mobile 41 est préférentiellement réalisée à la suite d'un déplacement angulaire de la came rotative 40 supérieur ou égal à 320 degrés, de préférence égal à 360 degrés (par rapport à la position initiale du dispositif de décolmatage dans laquelle la came rotative 40 est relevée). À la suite de ce déplacement de la came 40, le contact est momentanément interrompu entre la rampe de guidage de came et la rampe de guidage de masse, ce qui libère la masse mobile 41 et génère la percussion du filtre 23.
- [0228] De préférence, après la libération de la masse mobile 41 et la percussion, le ressort spiral 15 peut continuer de fournir de l'énergie mécanique au dispositif de décolmatage, à condition que l'aspirateur 1 ne soit pas en fonctionnement. En effet, si la turbine 11 entre à nouveau en rotation, l'effort exercé sur le ressort spiral 15 ne permet pas l'entraînement en rotation de la came rotative 40 sous l'effet du déplacement du brin radialement interne 151.
- [0229] La position de la masse mobile 41 représentée sur la [Fig.13b] peut constituer un point de départ pour un nouveau déplacement en translation de la masse mobile 41. Si une énergie mécanique continue d'être fournie au dispositif de décolmatage, un contact peut être ré-établi entre la rampe de guidage 401 de la came rotative 40 et la rampe de guidage 411 de la masse mobile 41. La masse mobile 41 peut alors être à nouveau déplacée en direction de la paroi de fond 21 par la came rotative 40, jusqu'à atteindre une position permettant une libération de la masse mobile 41.
- [0230] La masse mobile 41 peut alors percuter à nouveau l'extrémité basse 24a du filtre 23.
- [0231] On comprendra qu'en fonction du dimensionnement des moyens de stockage et de restitution d'énergie (ici le ressort spiral 15), l'énergie mécanique emmagasinée au cours du fonctionnement de l'aspirateur 1 peut être suffisante pour provoquer des per-

cussions répétées pendant la phase de non-fonctionnement de l'aspirateur 1 qui suit.

- [0232] Par construction du dispositif de décolmatage de l'Exemple 2, le filtre 23 est ainsi automatiquement décolmaté pendant des phases de non-fonctionnement, grâce aux percussions préférentiellement répétées du filtre 23. A l'image de l'Exemple 1, il n'est pas nécessaire que l'utilisateur de l'aspirateur 1 procède à une quelconque action pour déclencher le décolmatage.
- [0233] Selon un autre exemple, et éventuellement en combinaison avec l'Exemple 1 et/ou l'Exemple 2, le dispositif actionnable pourrait comprendre d'autres éléments capables d'être actionnés par l'énergie mécanique reçue des moyens de stockage et de restitution d'énergie, et assurant une fonction au sein de l'appareil aspirant.
- [0234] A titre illustratif, le dispositif actionnable peut comprendre un dispositif de tassement de poussière (non illustré), mobile en translation par rapport au bol de collecte 2. Par exemple, le dispositif de tassement de poussière est agencé à l'intérieur du bol de collecte 2, et vient tasser la poussière accumulée dans le bol de collecte 2 ou dans tout autre récipient de collecte. Le dispositif de tassement peut être connecté au ressort spiral 15 de sorte que la détente du ressort génère une translation du dispositif de tassement.
- [0235] Alternativement ou en combinaison, le dispositif actionnable peut comprendre une valve (non illustrée) réalisant une fonction au sein de l'aspirateur 1. La valve est par exemple une valve de ligne de désodorisation dont l'ouverture permet un relargage de fluide de désodorisation, ou une valve du circuit aéraulique de l'aspirateur permettant d'isoler au moins partiellement une chambre de filtration.
- [0236] Indépendamment de la fonction attribuée au dispositif actionnable, les moyens de stockage et de restitution d'énergie tels que décrits ci-avant permettent une activation automatique du dispositif actionnable en-dehors des plages de fonctionnement de l'aspirateur. L'énergie mécanique générée au niveau d'une turbine (ou au niveau d'un autre dispositif de génération d'énergie équivalent à une turbine) par le passage d'un flux d'air à l'intérieur de l'aspirateur peut être restituée au dispositif actionnable au moment opportun, sans qu'il ne soit nécessaire de fournir une énergie électrique additionnelle pour actionner le dispositif actionnable.

Revendications

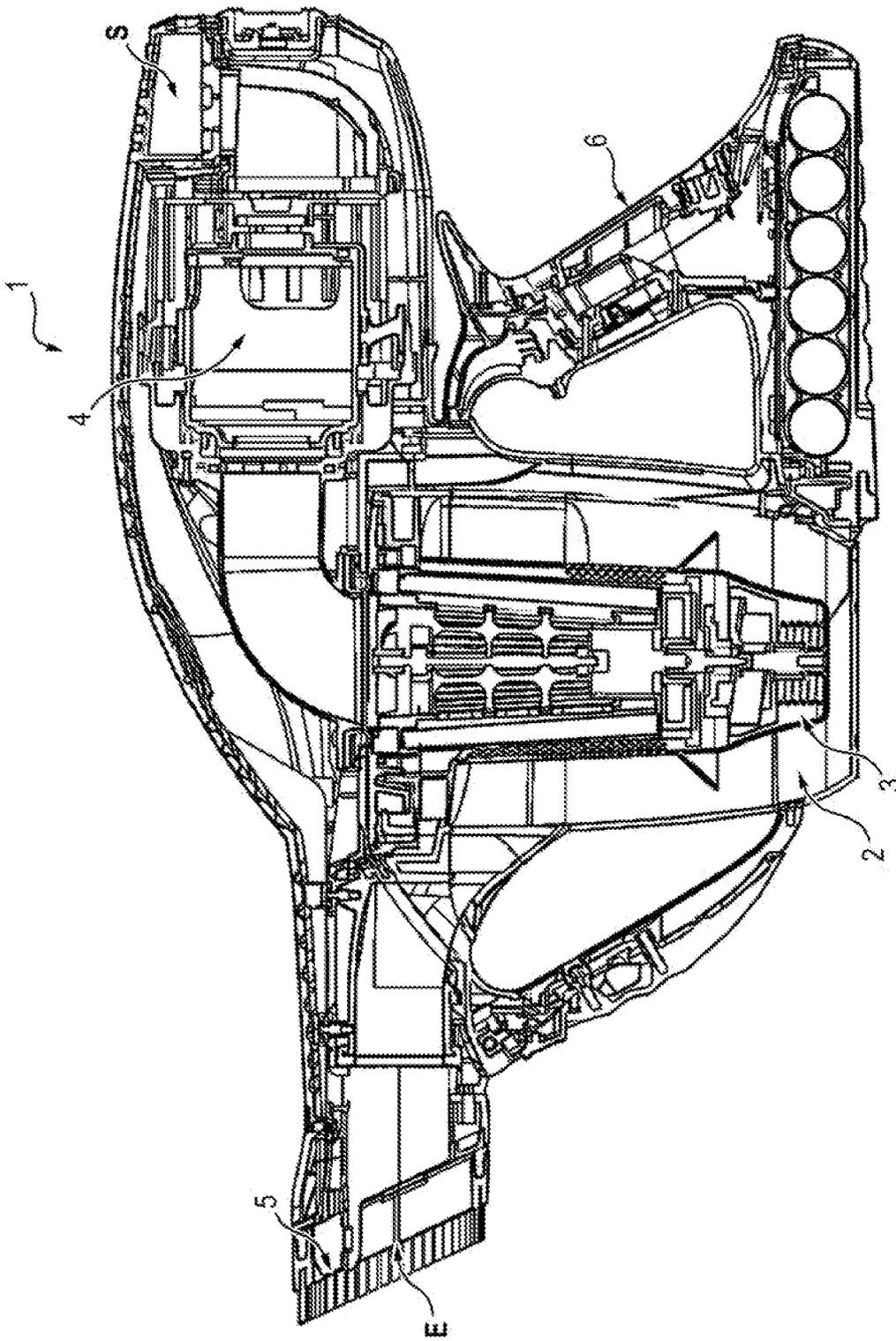
- [Revendication 1] Dispositif de filtration d'air pour un appareil aspirant, le dispositif de filtration comprenant :
- un boîtier (21, 22) comprenant une paroi de fond (21),
 - un filtre (23) agencé à l'intérieur du boîtier (21, 22), le filtre (23) comprenant une extrémité de filtre (24a) faisant face à la paroi de fond (21), le filtre (23) s'étendant autour d'un axe longitudinal (A) et s'étendant axialement le long de l'axe longitudinal (A) depuis l'extrémité de filtre (24a),
 - une came rotative (40) montée mobile en rotation autour d'un axe de rotation de came rotative par rapport au boîtier (21, 22),
 - des moyens d'entraînement (11, 13, 15) configurés pour entraîner la came rotative (40) en rotation,
 - une masse mobile (41) montée en translation par rapport au boîtier (21, 22) et positionnée axialement entre la paroi de fond (21) et l'extrémité de filtre (24a),
 - des moyens de rappel (42) configurés pour solliciter en translation la masse mobile (41) dans un sens de rapprochement de l'extrémité de filtre (24a) le long de l'axe de rotation de la came rotative (40), la came rotative (40) étant configurée pour contraindre la masse mobile (41) dans un sens d'éloignement de l'extrémité de filtre (24a) le long de l'axe de rotation de la came rotative, ou pour libérer la masse mobile (41), en fonction de la position angulaire de la came rotative (40) autour de l'axe de rotation de came rotative, la libération de la masse mobile (41) par rapport à la came rotative (40) entraînant une percussion de l'extrémité de filtre (24a) par la masse mobile (41) du fait de la sollicitation des moyens de rappel (42) sur la masse mobile (41).
- [Revendication 2] Dispositif de filtration selon la revendication 1, dans lequel le boîtier (21, 22) comprend en outre une entrée d'air (17) et une sortie d'air (18), les moyens d'entraînement (11, 13, 15) étant configurés pour entraîner la came rotative (40) en rotation uniquement en l'absence de flux d'air entre l'entrée d'air (17) et la sortie d'air (18).
- [Revendication 3] Dispositif de filtration selon la revendication 2, dans lequel les moyens d'entraînement (11, 13, 15) sont configurés pour emmagasiner une énergie mécanique lorsqu'un flux d'air circule entre l'entrée d'air (17) et la sortie d'air (18), et pour fournir l'énergie mécanique à la came rotative (40) en l'absence de flux d'air entre l'entrée d'air (17) et la

sortie d'air (18), de sorte à forcer la came rotative (40) à réaliser plusieurs rotations complètes d'affilée autour de l'axe de rotation de came rotative et à obtenir plusieurs percussions de l'extrémité de filtre (24a).

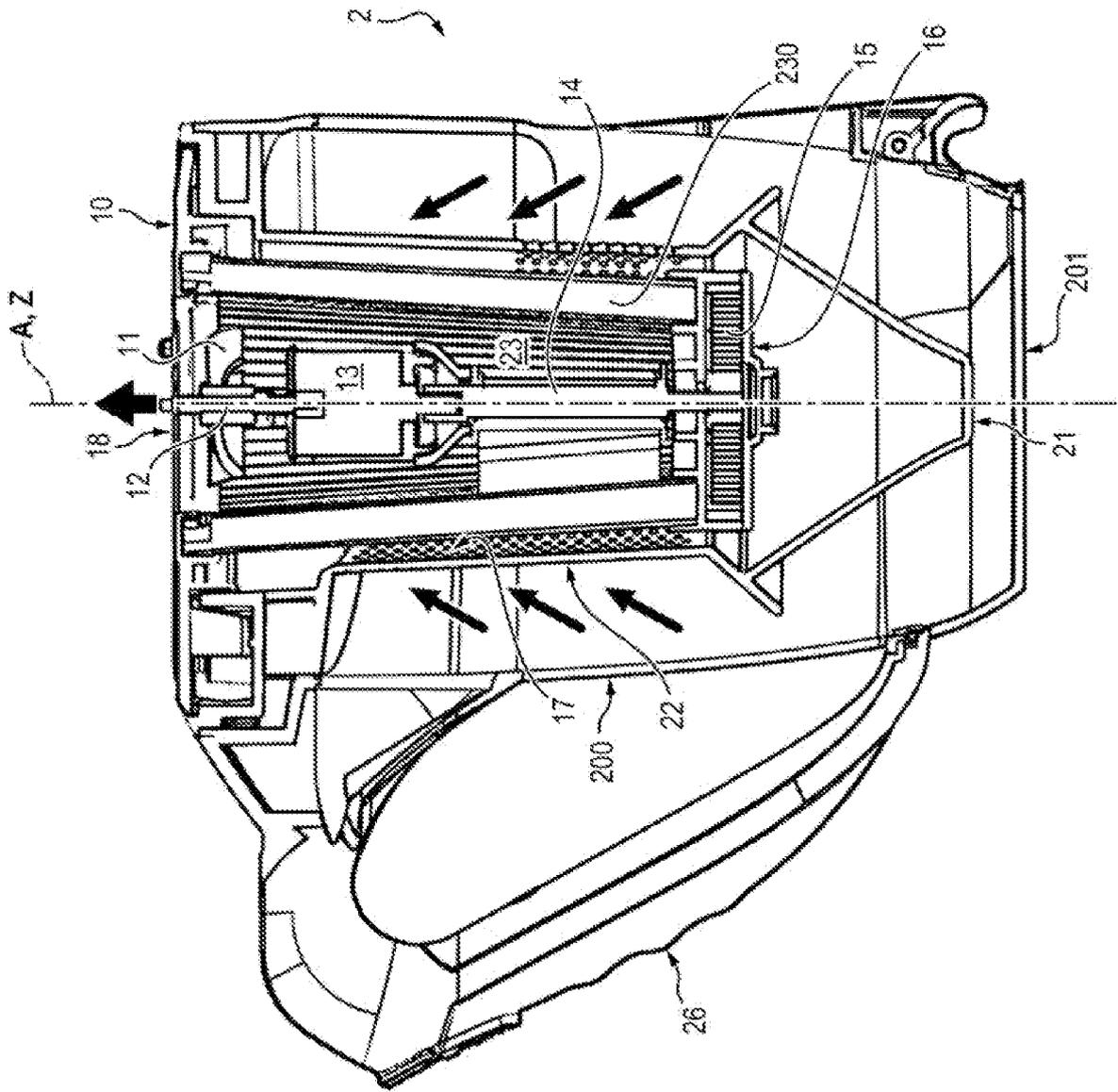
- [Revendication 4] Dispositif de filtration selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la came rotative (40) est située axialement entre la masse mobile (41) et l'extrémité de filtre (24a).
- [Revendication 5] Dispositif de filtration selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la masse mobile (41) et la came rotative (40) présentent des formes complémentaires, la masse mobile (41) étant configurée pour être en contact avec la came rotative (40) sur toute la plage de déplacement en translation de la masse mobile (41) le long de l'axe de rotation de la came rotative (40).
- [Revendication 6] Dispositif de filtration selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel la came rotative (40) comprend une première rampe de guidage (401) qui s'étend autour de l'axe de rotation de came rotative (40) et qui fait face à la masse mobile (41), la première rampe de guidage (401) se terminant par une première portion de raccordement (404), et dans lequel la masse mobile (41) comprend une deuxième rampe de guidage (411) qui s'étend autour de l'axe de rotation de came rotative et qui fait face à la came rotative (40), la deuxième rampe de guidage (411) se terminant par une deuxième portion de raccordement (414), la deuxième rampe de guidage (411) étant complémentaire de la première rampe de guidage (401) de telle sorte que la première rampe de guidage (401) puisse glisser sur la deuxième rampe de guidage (411).
- [Revendication 7] Dispositif de filtration selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel les moyens de rappel (42) sont configurés pour que la masse mobile (41) soit libérée par rapport à la came rotative (40) et vienne percuter l'extrémité de filtre (24a) en conséquence d'un déplacement angulaire de la came rotative (40) supérieur à 320 degrés, de préférence égal à 360 degrés.
- [Revendication 8] Dispositif de filtration selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel l'axe de rotation de came rotative est parallèle à l'axe longitudinal (A), de préférence identique à l'axe longitudinal (A).
- [Revendication 9] Dispositif de filtration selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, le dispositif comprenant en outre un boîtier intermédiaire (16, 153) positionné axialement entre la came rotative (40) et le filtre (23), l'extrémité de filtre (24a) étant en contact avec le boîtier intermédiaire

- (16, 153).
- [Revendication 10] Dispositif de filtration selon la revendication 9, dans lequel les moyens d'entraînement (15) sont agencés à l'intérieur du boîtier intermédiaire (16, 153).
- [Revendication 11] Dispositif de filtration selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel les moyens d'entraînement comprennent un ressort spiral (15), le ressort spiral (15) s'étendant de préférence autour de l'axe longitudinal (A).
- [Revendication 12] Dispositif de filtration selon la revendication 11, dans lequel le ressort spiral (15) est configuré pour atteindre un état maximal de tension à l'issue d'une durée de mise en tension du ressort spiral (15) supérieure ou égale à 15 secondes et inférieure ou égale à 120 secondes.
- [Revendication 13] Dispositif de filtration selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, dans lequel les moyens d'entraînement comprennent un rotor (11) positionné dans le boîtier (21, 22) le long de l'axe longitudinal (A).
- [Revendication 14] Dispositif de filtration selon la revendication 13, dans lequel les moyens d'entraînement comprennent un arbre de rotor (12) couplé au rotor (11) en rotation autour de l'axe longitudinal (A), et comprennent en outre un réducteur (13), une entrée du réducteur (13) étant liée au rotor (12).
- [Revendication 15] Dispositif de filtration selon la revendication 14, dans lequel le réducteur (13) est positionné axialement le long de l'axe longitudinal (A) entre le rotor (11) et le ressort spiral (15).
- [Revendication 16] Appareil aspirant, de préférence un aspirateur, l'appareil comprenant un dispositif de filtration selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, l'appareil comprenant une entrée d'aspiration d'air (E) et une sortie d'expulsion d'air (S), le dispositif de filtration étant agencé dans l'appareil (1) de sorte qu'un flux d'air depuis l'entrée d'aspiration d'air (E) vers la sortie d'expulsion d'air (S) vienne en contact avec le filtre (23).

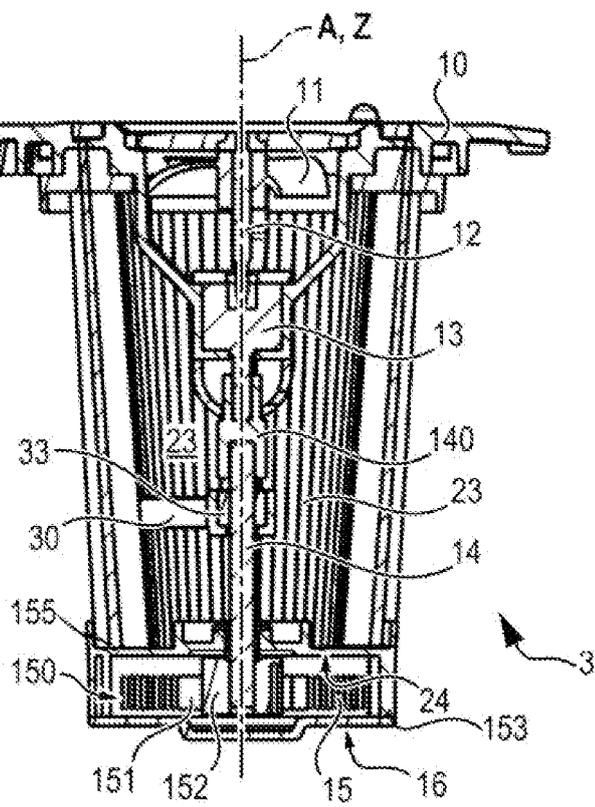
[Fig. 1a]



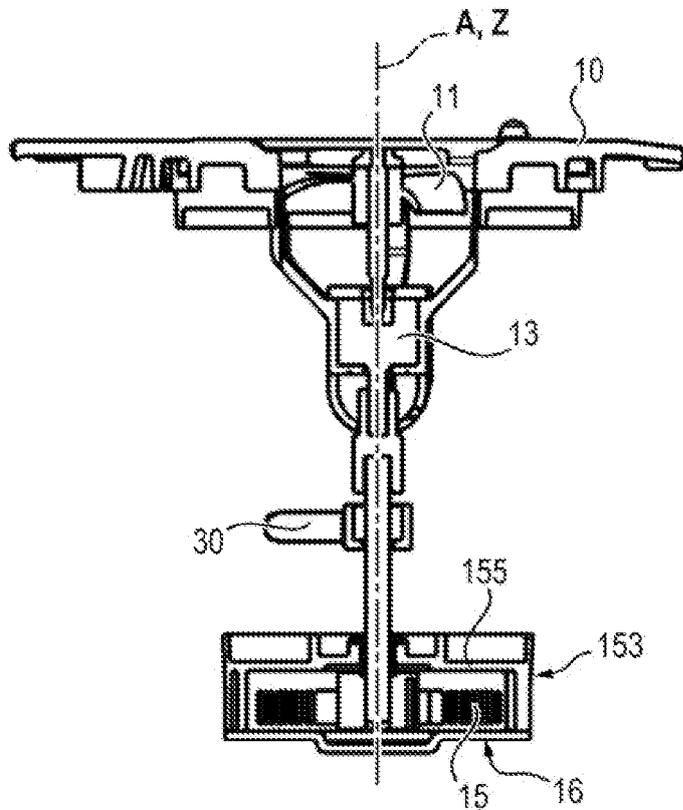
[Fig. 1b]



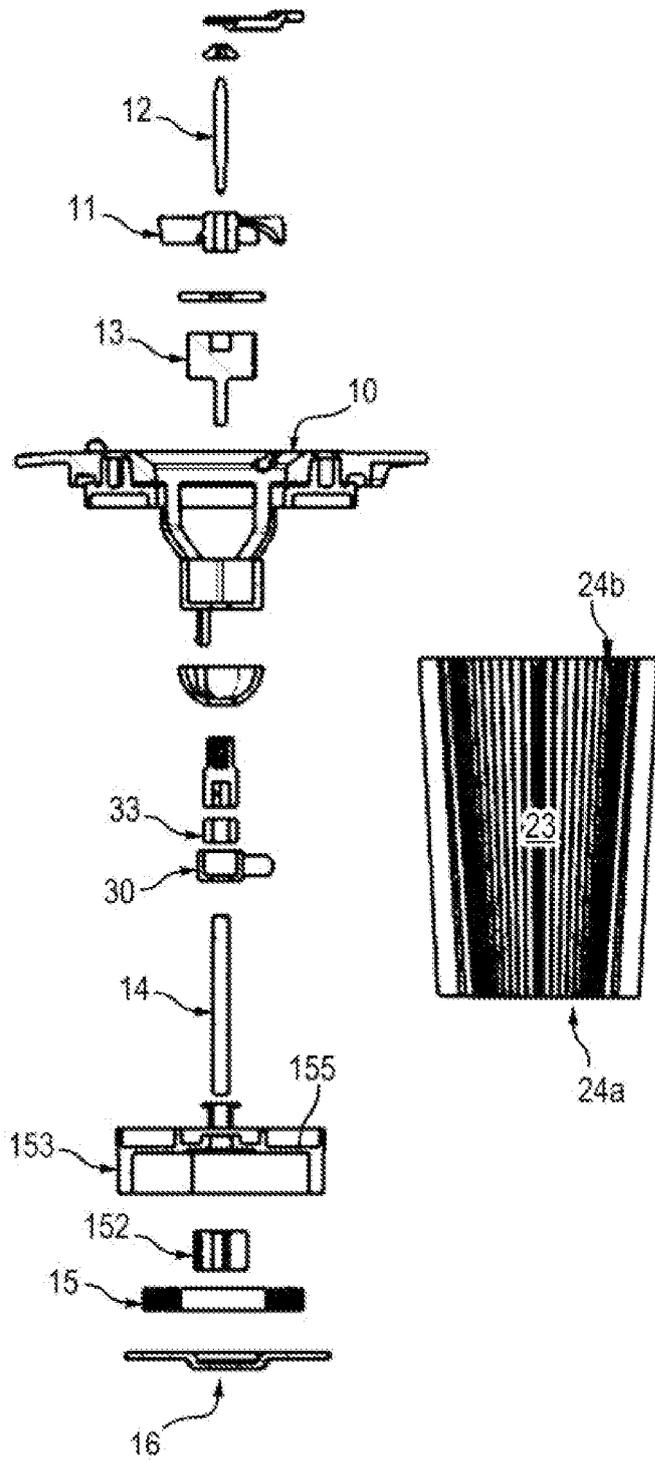
[Fig. 2a]



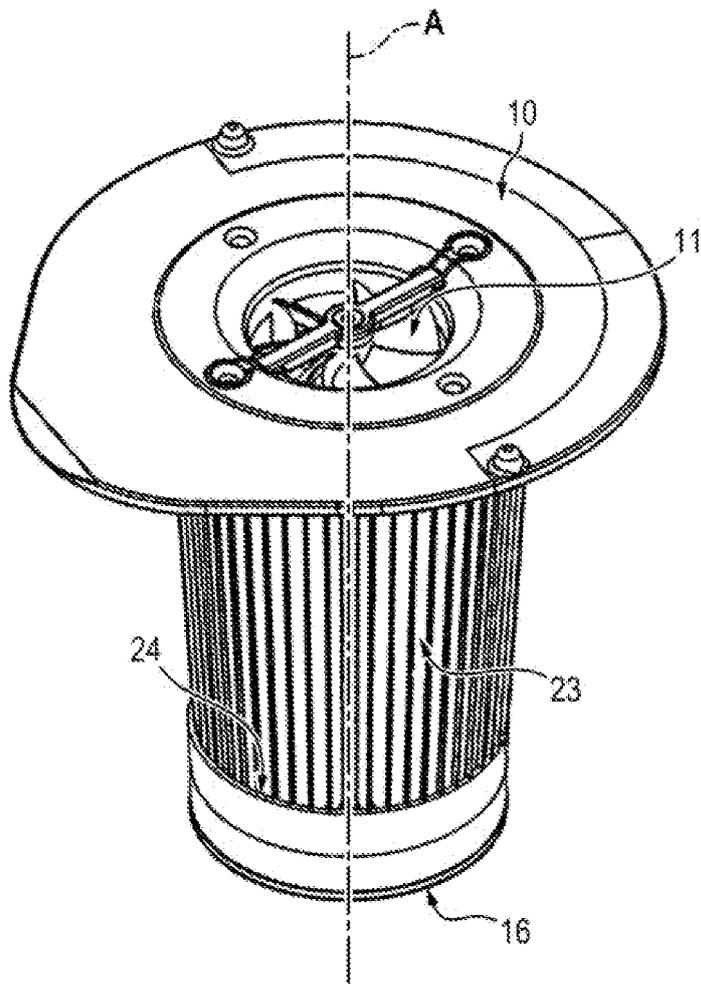
[Fig. 2b]



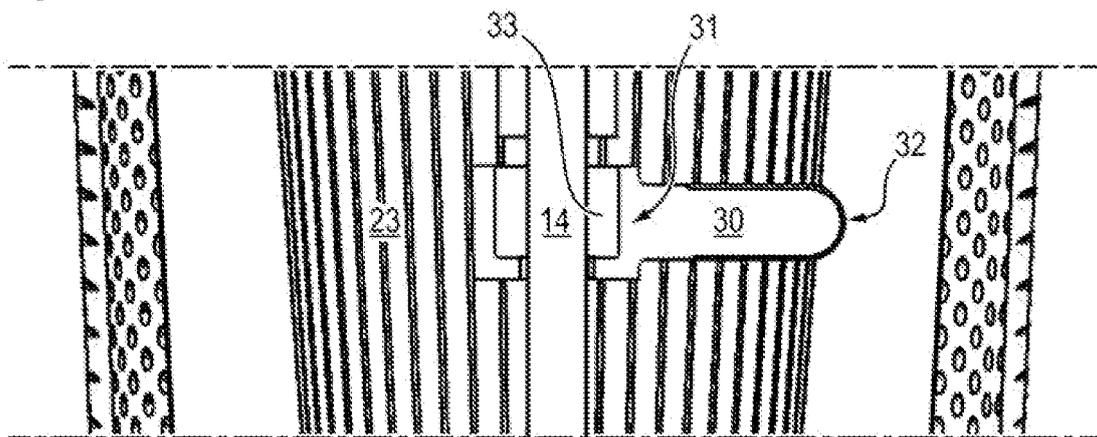
[Fig. 3]



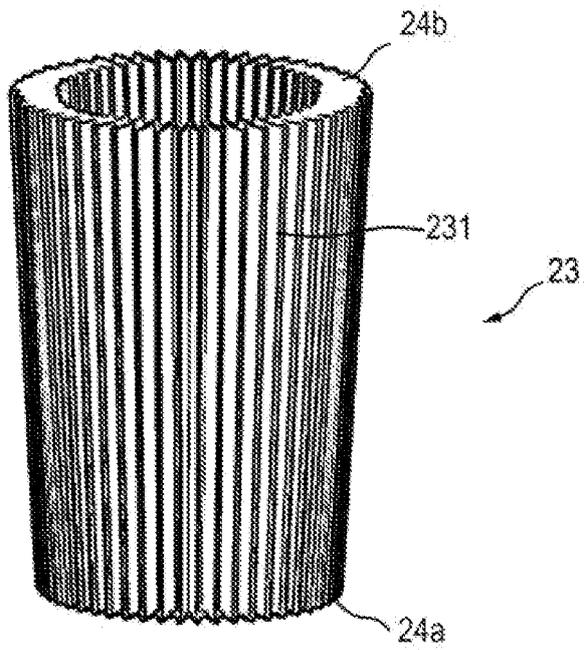
[Fig. 4]



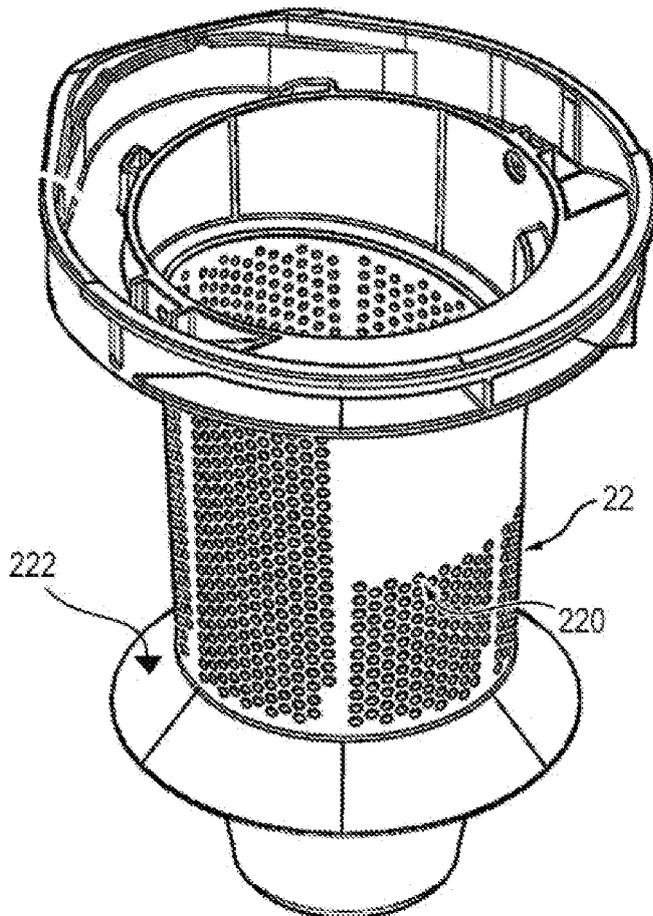
[Fig. 5]



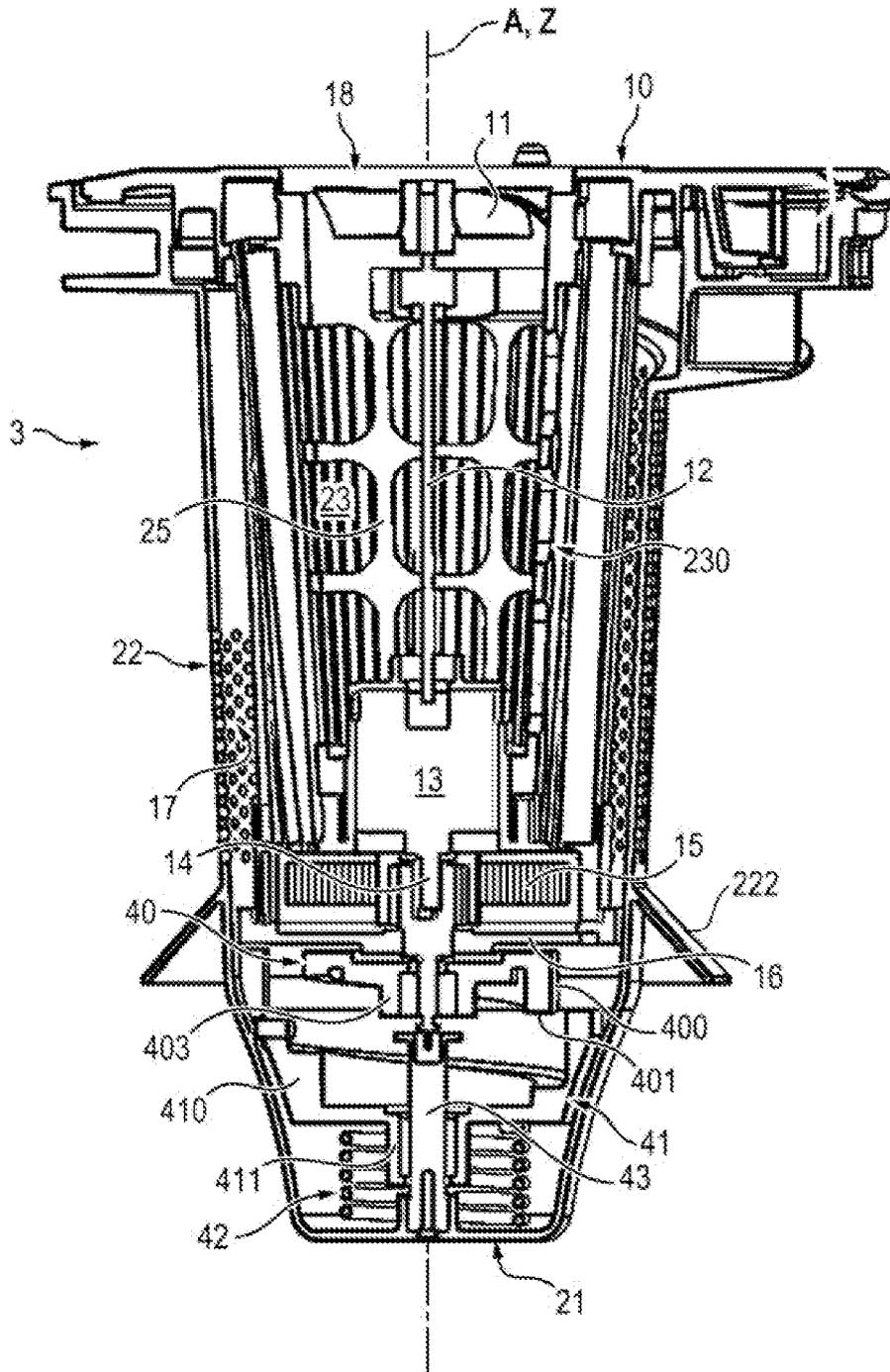
[Fig. 6]



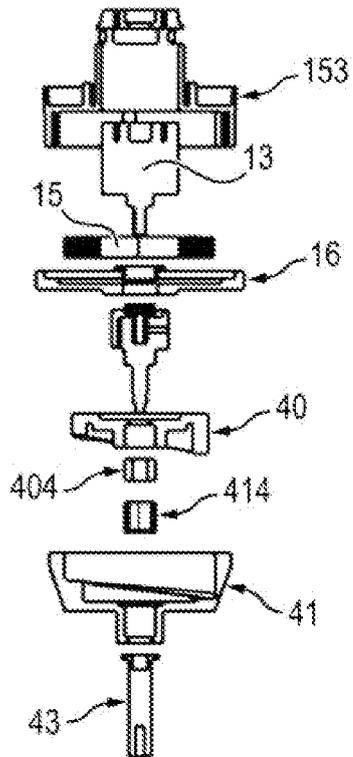
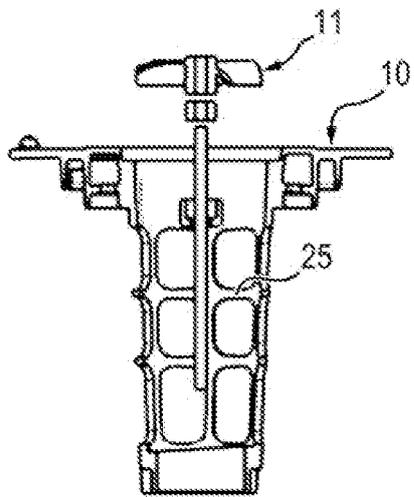
[Fig. 7]



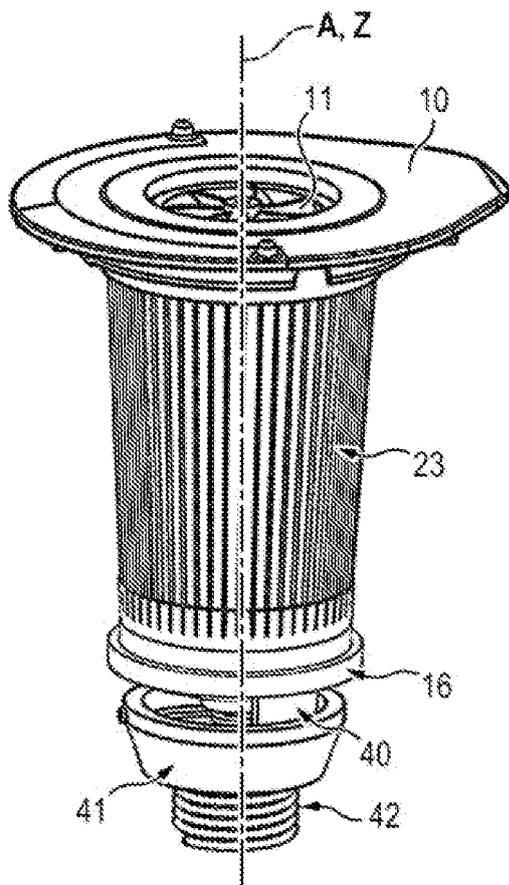
[Fig. 8]



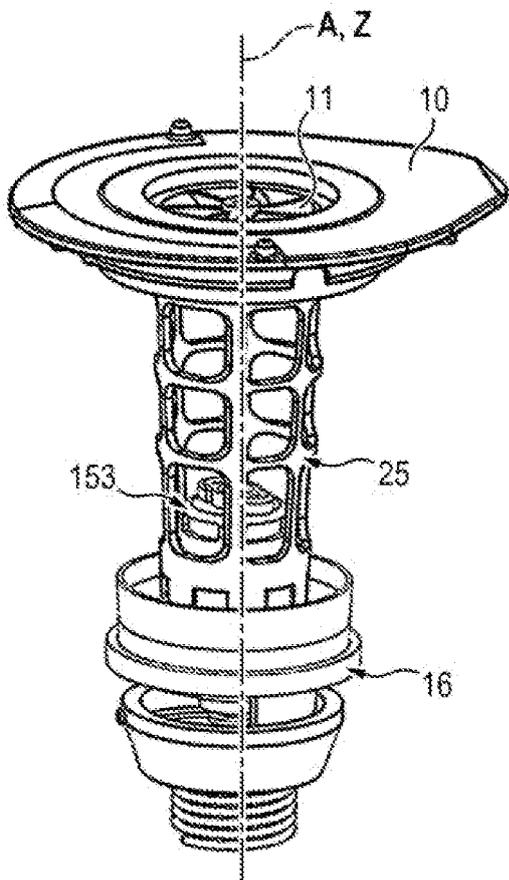
[Fig. 9]



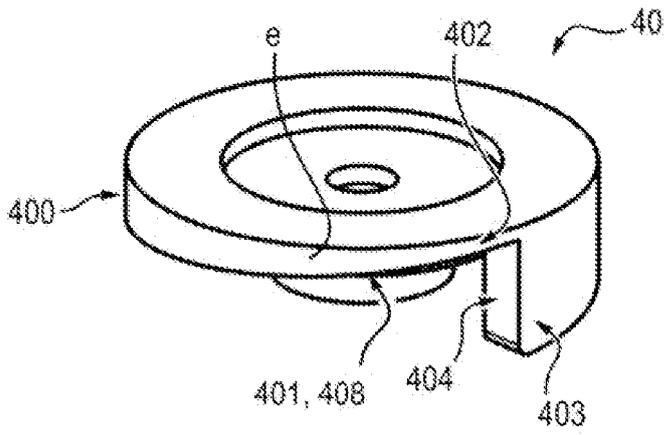
[Fig. 10a]



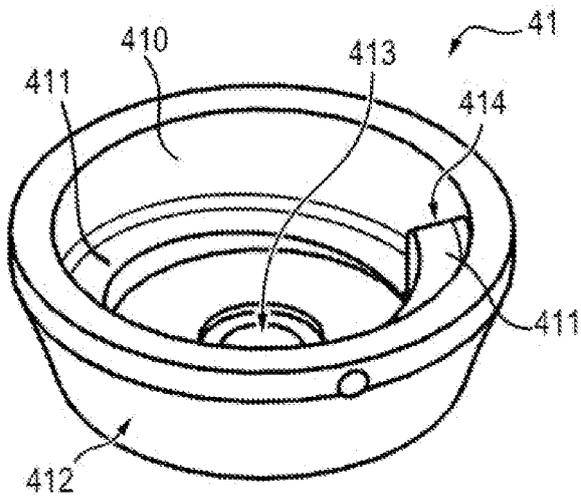
[Fig. 10b]



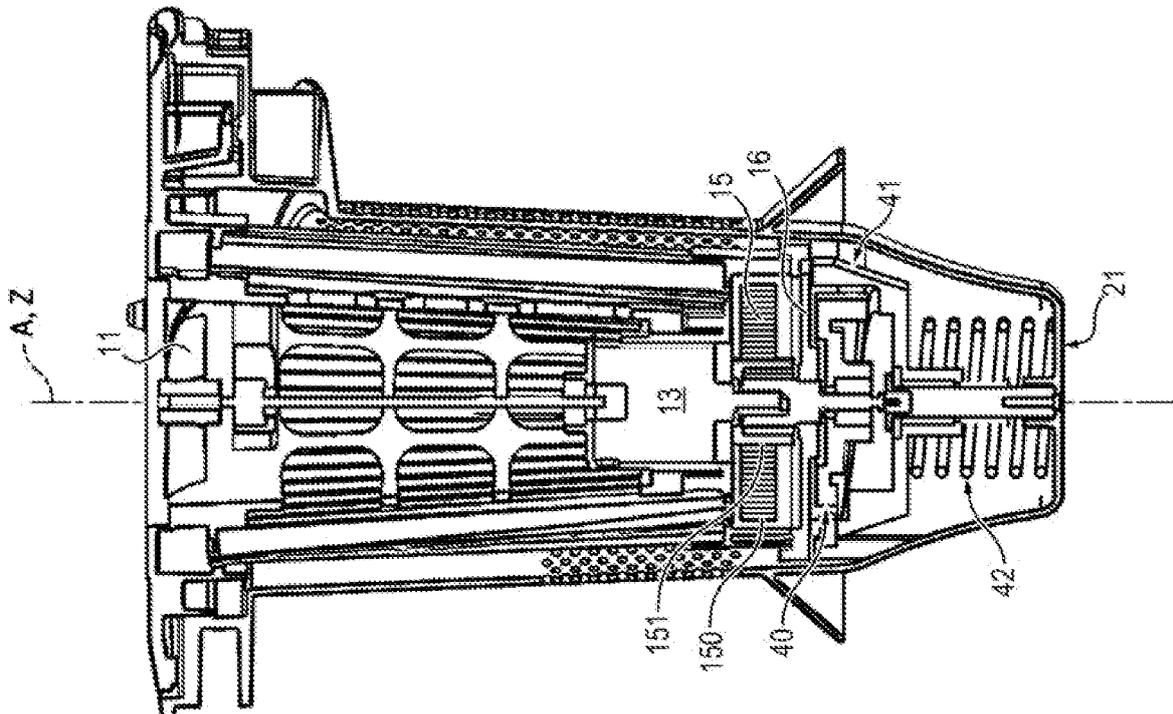
[Fig. 11]



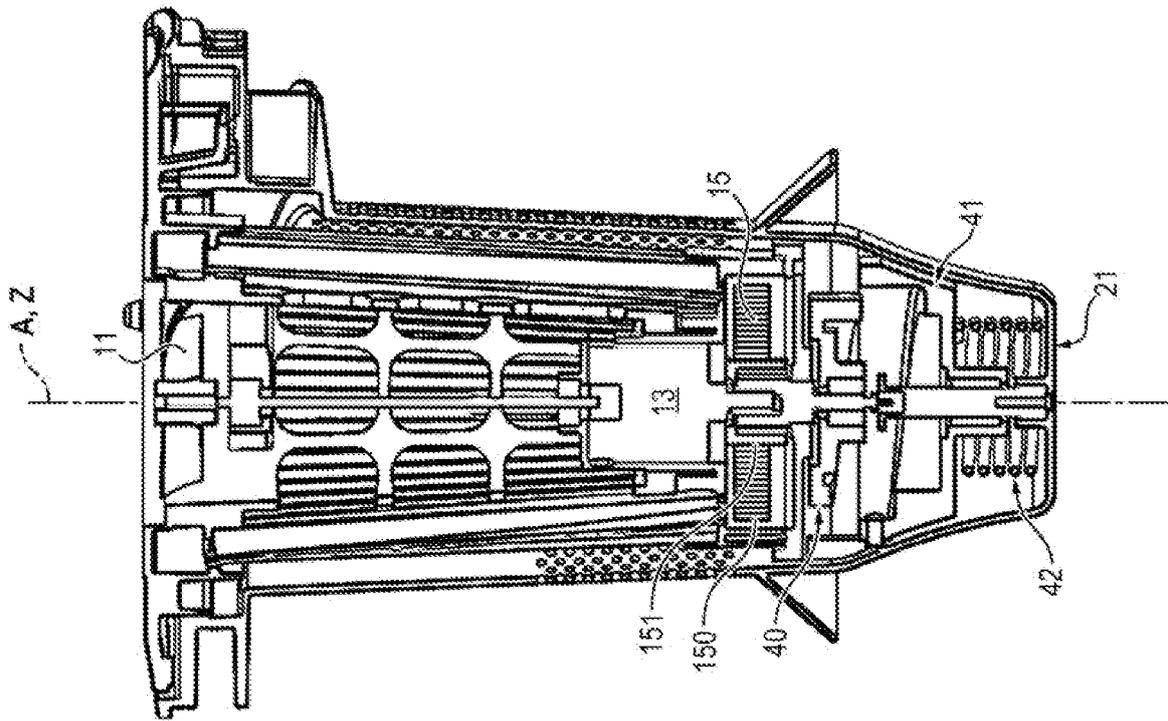
[Fig. 12]



[Fig. 13a]



[Fig. 13b]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

FR 2 948 004 A1 (SEB SA [FR])
21 janvier 2011 (2011-01-21)

DE 10 2017 127086 A1 (VORWERK CO
INTERHOLDING [DE])
23 mai 2019 (2019-05-23)

GB 2 591 589 A (DYSON TECHNOLOGY LTD [GB])
4 août 2021 (2021-08-04)

EP 1 813 180 A1 (BLACK & DECKER INC [US])
1 août 2007 (2007-08-01)

CN 113 520 211 A (SUZHOU CHENGHE CLEANING
EQUIPMENT CO LTD)
22 octobre 2021 (2021-10-22)

FR 3 074 026 A1 (SEB SA [FR])
31 mai 2019 (2019-05-31)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT