

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

①① N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**3 085 829**

②① N° d'enregistrement national : **18 58439**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **A 47 L 9/16 (2019.01)**

⑫

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤④ DISPOSITIF DE SEPARATION CYCLONIQUE POUR ASPIRATEUR DOMESTIQUE.

②② Date de dépôt : 18.09.18.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 20.03.20 Bulletin 20/12.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 23.10.20 Bulletin 20/43.

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* — FR.

⑦② Inventeur(s) : DAVID FABIEN.

⑦③ Titulaire(s) : *SEB S.A. Société anonyme.*

⑦④ Mandataire(s) : *SEB DEVELOPPEMENT Société  
anonyme.*

**FR 3 085 829 - B1**



## **Dispositif de séparation cyclonique pour aspirateur domestique**

### 5 Domaine technique

La présente invention concerne un dispositif de séparation cyclonique pour aspirateur domestique, et un aspirateur domestique comprenant un tel dispositif de séparation cyclonique.

### Etat de la technique

10 Un dispositif de séparation cyclonique comprenant de façon connue :

- un récipient de collecte de déchets comprenant une ouverture d'admission d'air et une ouverture de refoulement d'air,

- un premier étage de séparation disposé dans le récipient de collecte de déchets et configuré pour séparer des déchets de l'air pénétrant dans le récipient de  
15 collecte de déchets par l'ouverture d'admission d'air, et

- un deuxième étage de séparation disposé dans le récipient de collecte de déchets et configuré pour séparer des déchets de l'air refoulé par le premier étage de séparation, le deuxième étage de séparation comprenant une pluralité de séparateurs cycloniques disposés en parallèle les uns par rapport aux autres,  
20 chaque séparateur cyclonique comprenant un corps tubulaire qui délimite une chambre de séparation secondaire et un conduit d'admission d'air comprenant une ouverture d'entrée d'air reliée fluidiquement au premier étage de séparation et une ouverture de sortie d'air débouchant dans la chambre de séparation secondaire respective.

25 Les ouvertures d'entrée d'air des différents séparateurs cycloniques sont généralement orientées vers l'extérieur du deuxième étage de séparation, de telle sorte que le flux d'air pénétrant dans le deuxième étage de séparation puisse aisément pénétrer dans les différents séparateurs cycloniques.

Toutefois, une telle configuration des séparateurs cycloniques induit une  
30 mauvaise répartition du flux d'air, qui traverse le deuxième étage de séparation,

entre les différents séparateurs cycloniques, et ce du fait que les séparateurs cycloniques disposés à la périphérie du deuxième étage de séparation sont alimentés en priorité. En conséquence, les performances de séparation de déchets d'un tel dispositif de séparation cyclonique s'avèrent insuffisantes. De plus, les performances acoustiques d'un tel dispositif de séparation cyclonique peuvent encore être améliorées.

### Résumé de l'invention

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

Le problème technique à la base de l'invention consiste notamment à fournir un dispositif de séparation cyclonique de structure fiable et économique, tout en garantissant des performances de séparation de déchets et des performances acoustiques améliorées.

A cet effet, la présente invention concerne un dispositif de séparation cyclonique pour aspirateur domestique, comprenant :

- 15 - un récipient de collecte de déchets comprenant une ouverture d'admission d'air et une ouverture de refoulement d'air,
  - un premier étage de séparation disposé dans le récipient de collecte de déchets et configuré pour séparer des déchets de l'air pénétrant dans le récipient de collecte de déchets par l'ouverture d'admission d'air, et
  - 20 - un deuxième étage de séparation disposé dans le récipient de collecte de déchets et configuré pour séparer des déchets de l'air refoulé par le premier étage de séparation, le deuxième étage de séparation comprenant une pluralité de séparateurs cycloniques avantageusement disposés en parallèle les uns par rapport aux autres, chaque séparateur cyclonique comprenant un corps tubulaire
  - 25 qui délimite une chambre de séparation secondaire et un conduit d'admission d'air comprenant une ouverture d'entrée d'air et une ouverture de sortie d'air débouchant dans la chambre de séparation secondaire respective,
- caractérisé en ce que la pluralité de séparateurs cycloniques comporte un premier ensemble de séparateurs cycloniques qui sont disposés dans une

région centrale du deuxième étage de séparation, et un deuxième ensemble de séparateurs cycloniques qui sont répartis, et de préférence régulièrement répartis, autour d'un axe longitudinal central du deuxième étage de séparation et qui sont disposés autour des séparateurs cycloniques du premier ensemble, 5 les ouvertures d'entrée d'air des séparateurs cycloniques du deuxième ensemble étant orientées vers la région centrale du deuxième étage de séparation.

Par ouverture d'entrée d'air orientée vers la région centrale, on entend que, vue dans un plan de référence perpendiculaire à l'axe longitudinal central du 10 deuxième étage de séparation, la normale à un plan d'ouverture définit par l'ouverture d'entrée d'air est orientée vers l'intérieur du cercle de centre passant par le centre de l'ouverture d'entrée d'air.

Une telle orientation des ouvertures d'entrée d'air des séparateurs cycloniques du deuxième ensemble favorise l'alimentation en air des séparateurs 15 cycloniques du premier ensemble, et donc une meilleure répartition du flux d'air entre les différents séparateurs cycloniques du deuxième étage de séparation. De ce fait, le dispositif de séparation cyclonique selon la présente invention présente des performances de séparation améliorées par rapport aux dispositifs de séparation cyclonique de l'art antérieur.

20 Le dispositif de séparation cyclonique peut en outre présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison.

Selon un mode de réalisation de l'invention, les ouvertures d'entrée d'air des séparateurs cycloniques du deuxième ensemble sont orientées de telle sorte que, vues dans un plan de référence perpendiculaire à l'axe longitudinal central 25 du deuxième étage de séparation et pour chaque séparateur cyclonique du deuxième ensemble, une droite passant par l'axe longitudinal central du deuxième étage de séparation et le centre de l'ouverture d'entrée d'air d'un séparateur cyclonique du deuxième ensemble définit un angle d'inclinaison compris entre  $-45$  et  $45^\circ$  par rapport à une normale à un plan d'ouverture défini 30 par ladite ouverture d'entrée d'air. Une telle configuration des ouvertures

d'entrée d'air des séparateurs cycloniques du deuxième ensemble permet de favoriser encore davantage l'alimentation en air des séparateurs cycloniques du premier ensemble pour obtenir une meilleure répartition du flux d'air entre les différents séparateurs cycloniques du deuxième étage de séparation.

5

Selon un mode de réalisation de l'invention, les séparateurs cycloniques du deuxième ensemble sont disposés dans une région périphérique du deuxième étage de séparation.

10 Selon un mode de réalisation de l'invention, le premier ensemble de séparateurs cycloniques comporte des séparateurs cycloniques qui sont répartis, et de préférence régulièrement répartis, autour de l'axe longitudinal central du deuxième étage de séparation et qui sont équidistants par rapport à l'axe longitudinal central du deuxième étage de séparation, et un séparateur cyclonique qui s'étend sensiblement selon l'axe longitudinal central du deuxième  
15 étage de séparation.

Selon un mode de réalisation de l'invention, les ouvertures d'entrée d'air des séparateurs cycloniques du deuxième ensemble sont orientées sensiblement vers l'axe longitudinal central du deuxième étage de séparation.

20 Selon un mode de réalisation de l'invention, les ouvertures d'entrée d'air des séparateurs cycloniques du premier ensemble sont orientées de telle sorte que, vues dans un plan de référence perpendiculaire à l'axe longitudinal central du deuxième étage de séparation et pour chaque séparateur cyclonique du premier ensemble, une droite passant par l'axe longitudinal central du deuxième étage de séparation et le centre de l'ouverture d'entrée d'air d'un séparateur cyclonique  
25 du premier ensemble définit un angle d'inclinaison compris entre  $45^\circ$  et  $180^\circ$  par rapport à une normale à un plan d'ouverture défini par ladite ouverture d'entrée d'air. Une telle configuration des ouvertures d'entrée d'air des séparateurs cycloniques du premier ensemble permet d'améliorer encore la répartition du flux d'air entre les différents séparateurs cycloniques du deuxième étage de  
30 séparation.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'angle d'inclinaison est compris entre 60 et 120°, avantageusement entre 70 et 110°, et par exemple entre 80 et 100°.

5 Selon un mode de réalisation de l'invention, les ouvertures d'entrée d'air des séparateurs cycloniques du premier ensemble sont orientées sensiblement tangentiellment par rapport à l'axe longitudinal central du deuxième étage de séparation.

10 Selon un mode de réalisation de l'invention, les séparateurs cycloniques du deuxième ensemble sont équidistants par rapport à l'axe longitudinal central du deuxième étage de séparation.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le premier étage de séparation comporte un axe longitudinal central qui coïncide sensiblement avec l'axe longitudinal central du deuxième étage de séparation.

15 Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque séparateur cyclonique de la pluralité de séparateurs cycloniques comporte un axe longitudinal, l'axe longitudinal de chaque séparateur du deuxième ensemble étant incliné vers l'axe longitudinal central du deuxième étage de séparation.

20 Selon un mode de réalisation de l'invention, l'ouverture de sortie d'air de chaque séparateur cyclonique de la pluralité de séparateurs cycloniques débouche tangentiellment dans la chambre de séparation secondaire respective.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le conduit d'admission d'air de chaque séparateur cyclonique de la pluralité de séparateurs cycloniques s'étend hélicoïdalement.

25 Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque séparateur cyclonique de la pluralité de séparateurs cycloniques comprend un tube de refoulement central comprenant une première portion d'extrémité débouchant dans la chambre de séparation secondaire respective et une deuxième portion d'extrémité opposée à la première portion d'extrémité respective.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le récipient de collecte de déchets

comporte un bord périphérique supérieur, et le dispositif de séparation cyclonique comporte en outre un couvercle de fermeture fixé, de préférence de manière amovible, sur le bord périphérique supérieur du récipient de collecte de déchets.

- 5 Selon un mode de réalisation de l'invention, l'ouverture de refoulement d'air est prévue sur le couvercle de fermeture.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la deuxième portion d'extrémité de chaque tube de refoulement central s'étend à travers un orifice de passage respectif prévu sur le couvercle de fermeture.

- 10 Selon un mode de réalisation de l'invention, la deuxième portion d'extrémité de chaque tube de refoulement central débouche dans une chambre interne délimitée au moins partiellement par le couvercle de fermeture.

- Selon un mode de réalisation de l'invention, le couvercle de fermeture comporte une paroi de recouvrement qui recouvre partiellement les séparateurs cycloniques de la pluralité de séparateurs cycloniques et qui s'étend transversalement, et par exemple sensiblement perpendiculairement, à l'axe longitudinal central du deuxième étage de séparation, les différents orifices de passage étant ménagés sur la paroi de recouvrement du couvercle de fermeture.
- 15

- Selon un mode de réalisation de l'invention, le premier étage de séparation comporte une grille de filtration et une chambre de séparation primaire délimitée au moins partiellement par une paroi latérale du récipient de collecte de déchets et par la grille de filtration.
- 20

Selon un mode de réalisation de l'invention, la chambre de séparation primaire est une chambre de séparation cyclonique primaire.

- 25 Selon un mode de réalisation de l'invention, les corps tubulaires des séparateurs cycloniques de la pluralité de séparateurs cycloniques sont situés sous la grille de filtration.

Selon un mode de réalisation de l'invention, les ouvertures d'entrée d'air des séparateurs cycloniques de la pluralité de séparateurs cycloniques sont situées

dans un volume interne délimité latéralement par la grille de filtration.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la grille de filtration est de forme sensiblement cylindrique.

5 Selon un mode de réalisation de l'invention, la grille de filtration comporte une pluralité d'orifices d'évacuation destinés à l'évacuation d'un flux d'air en direction du deuxième étage de séparation.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la grille de filtration sépare au moins partiellement le premier étage de séparation et le deuxième étage de séparation.

10 Selon un mode de réalisation de l'invention, la grille de filtration est située dans une partie supérieure du récipient de collecte de déchets.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le premier étage de séparation comporte au moins une nervure de déviation s'étendant dans la chambre de séparation primaire et configurée pour réduire la vitesse du flux d'air s'écoulant dans la chambre de séparation primaire.

15 Selon un mode de réalisation de l'invention, le premier étage de séparation est situé autour du deuxième étage de séparation. Une telle disposition du deuxième étage de séparation, dont les séparateurs cycloniques sont générateurs de bruit, permet de limiter le bruit généré par le dispositif de séparation cyclonique.

20 Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de séparation cyclonique comporte en outre :

- un premier compartiment de collecte de déchets configuré pour collecter les déchets séparés par le premier étage de séparation, et
  - un deuxième compartiment de collecte de déchets séparé du premier compartiment de collecte de déchets et configuré pour collecter les déchets
- 25 séparés par le deuxième étage de séparation.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le premier compartiment de collecte de déchets est situé en dessous de la chambre de séparation primaire.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le deuxième compartiment de



collecte de déchets est situé en dessous des corps tubulaires des séparateurs cycloniques.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le corps tubulaire de chaque séparateur cyclonique de la pluralité de séparateurs cycloniques comporte une  
5 partie supérieure ayant une forme générale cylindrique, et une partie inférieure qui est tronconique et qui converge vers le bas.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de séparation cyclonique comporte en outre un élément de filtration configuré pour filtrer l'air refoulé par le deuxième étage de séparation. La présence d'un tel élément de filtration  
10 permet notamment de retenir les poussières très fines qui n'auraient pas été séparées par les premier et deuxième étages de séparation, et donc d'améliorer les performances de séparation du dispositif de séparation cyclonique. En outre, un tel élément de filtration permet d'absorber en partie le bruit généré par l'écoulement du flux d'air dans les différents tubes de refoulement centraux, et  
15 ainsi de rendre le dispositif de séparation cyclonique plus silencieux.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'élément de filtration comporte une paroi de filtration pourvue d'une pluralité d'orifices de filtration. Avantageusement, la paroi de filtration s'étend transversalement, et de préférence sensiblement perpendiculairement, à l'axe longitudinal central du  
20 deuxième étage de séparation. L'élément de filtration peut par exemple être un micro-filtre.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'élément de filtration présente une forme générale de disque. L'élément de filtration peut par exemple être un filtre en mousse ou un filtre HEPA.

25 Selon un mode de réalisation de l'invention, la chambre interne est délimitée par le couvercle de fermeture et l'élément de filtration.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le couvercle de fermeture comporte un logement supérieur dans lequel est logé au moins partiellement l'élément de filtration.

30 Selon un mode de réalisation de l'invention, le corps tubulaire de chaque

séparateur cyclonique comporte une ouverture de sortie de déchets reliée au deuxième compartiment de collecte de déchets. Avantageusement, chaque ouverture de sortie de déchets est située en partie basse du corps tubulaire respectif.

- 5 Selon un mode de réalisation de l'invention, l'ouverture d'admission d'air débouche tangentiellement dans le récipient de collecte de déchets, et plus particulièrement dans la chambre de séparation primaire. Avantageusement, l'ouverture d'admission d'air débouche dans une partie supérieure du récipient de collecte de déchets, et plus particulièrement de la chambre de séparation
- 10 primaire.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de séparation cyclonique comporte un élément de séparation monobloc formant la grille de filtration et les corps tubulaires des séparateurs cycloniques.

- Selon un mode de réalisation de l'invention, l'élément de séparation monobloc
- 15 est fixé de manière amovible à une paroi de fond du récipient de collecte de déchets.

- Selon un mode de réalisation de l'invention, l'élément de séparation monobloc comporte en outre une paroi inférieure cylindrique fixée de manière amovible à la paroi de fond du récipient de collecte de déchets, la paroi inférieure cylindrique
- 20 comprenant une surface intérieure délimitant au moins partiellement le deuxième compartiment de collecte de déchets et une surface extérieure délimitant au moins partiellement le premier compartiment de collecte de déchets.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'au moins une nervure de déviation est prévue sur l'élément de séparation monobloc.

- 25 Selon un mode de réalisation de l'invention, le couvercle de fermeture est fixé, de préférence de manière amovible, sur un bord périphérique supérieur de la grille de filtration.

La présente invention concerne en outre un aspirateur domestique comprenant un dispositif de séparation cyclonique selon la présente invention.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'aspirateur domestique est un aspirateur balai ou un aspirateur traineau.

#### Brève description des figures

L'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit en référence aux  
5 dessins schématiques annexés représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de ce dispositif de séparation cyclonique.

Figure 1 est une vue partielle en perspective d'un aspirateur domestique selon la présente invention.

Figure 2 est une vue partielle en perspective de l'aspirateur domestique de la  
10 figure 1 montrant une étape de démontage d'un dispositif de séparation cyclonique équipant de dernier.

Figure 3 est une vue partielle éclatée, en perspective, du dispositif de séparation cyclonique de la figure 2.

Figure 4 est une vue partielle en perspective de dessus du dispositif de  
15 séparation cyclonique de la figure 2.

Figure 5 est une vue partielle de dessus du dispositif de séparation cyclonique de la figure 2.

Figure 6 est une vue en coupe longitudinale du dispositif de séparation cyclonique de la figure 2.

20 Figure 7 est une vue partielle éclatée, en perspective, du dispositif de séparation cyclonique de la figure 2.

#### Description détaillée

Les figures 1 et 2 représentent un aspirateur domestique 1, et plus particulièrement un aspirateur traineau, comprenant un bâti 2 supporté par des  
25 roues 3 facilitant les déplacements de l'aspirateur domestique 1 lors de son utilisation. De façon connue, le bâti 2 comprend un bloc moto-ventilateur destiné à générer une dépression, un enrouleur de câble électrique et une électronique de commande ainsi que des organes de commande manuelle permettant de

piloter le fonctionnement l'aspirateur domestique 1. Ces différents éléments, qui ne constituent pas l'objet de l'invention en elle-même, n'ont pas été représentés sur les figures afin d'alléger ces dernières.

5 L'aspirateur domestique 1 comprend en outre un dispositif de séparation cyclonique 4 monté de manière amovible sur le bâti 2, et un conduit de liaison 5 assurant une liaison aéraulique entre le moto-ventilateur et le dispositif de séparation cyclonique 4 de sorte que le moto-ventilateur est apte à établir une dépression dans ce dernier pendant le fonctionnement du moto-ventilateur.

10 L'aspirateur domestique 1 comprend en outre une bouche de raccordement 6 reliée fluidiquement au conduit de liaison 5 et destinée à être raccordée à une chaîne d'accessoires d'aspiration, non représentée sur les figures, comprenant généralement une tête d'aspiration adaptée à l'extrémité d'un tube télescopique rigide raccordé à la bouche de raccordement 6 par un tube flexible de sorte que la tête d'aspiration se trouve en liaison aéraulique avec le moto-ventilateur via le  
15 dispositif de séparation cyclonique 4 et le conduit de liaison 5.

Comme montré plus particulièrement sur les figures 3 et 6, le dispositif de séparation cyclonique 4 comprend un récipient de collecte de déchets 7 comprenant une ouverture d'admission d'air 8 et une ouverture de refoulement d'air 9.

20 Le dispositif de séparation cyclonique 4 comprend en outre un premier étage de séparation 11 disposé dans le récipient de collecte de déchets 7 et configuré pour séparer des déchets de l'air pénétrant dans le récipient de collecte de déchets 7 par l'ouverture d'admission d'air 8, et un deuxième étage de séparation 12 disposé également dans le récipient de collecte de déchets 7 et  
25 configuré pour séparer des déchets de l'air refoulé par le premier étage de séparation 11. De façon avantageuse, le deuxième étage de séparation 12 comporte un axe longitudinal central A qui coïncide sensiblement avec un axe longitudinal central du premier étage de séparation 11, et le premier étage de séparation 11 est situé autour du deuxième étage de séparation 12.

30 Le premier étage de séparation 11 comprend plus particulièrement une grille de

filtration 13, qui est globalement cylindrique et qui est disposée dans une partie supérieure du récipient de collecte de déchets 7, et une chambre de séparation primaire 14 délimitée partiellement par une paroi latérale 15 du récipient de collecte de déchets 7 et par la grille de filtration 13. Avantageusement, la  
5 chambre de séparation primaire 14 est annulaire et forme une chambre de séparation cyclonique, et l'ouverture d'admission d'air 8 débouche tangentiellement dans une partie supérieure de la chambre de séparation primaire 14.

Comme montré plus particulièrement sur la figure 4, la grille de filtration 13  
10 comporte une pluralité d'orifices d'évacuation 16 destinés à l'évacuation d'un flux d'air en direction du deuxième étage de séparation 12, et sépare au moins partiellement le premier étage de séparation 11 et le deuxième étage de séparation 12.

Le premier étage de séparation 11 comprend en outre un premier compartiment  
15 de collecte de déchets 17 situé en dessous de la chambre de séparation primaire 14 et configuré pour collecter les déchets séparés par le premier étage de séparation 11.

Comme montré sur les figures 4 et 5, le deuxième étage de séparation 12  
20 comprend une pluralité de séparateurs cycloniques 18 disposés en parallèle les uns par rapport aux autres. Chaque séparateur cyclonique 18 comprend un corps tubulaire 19 qui délimite une chambre de séparation secondaire 21, et un conduit d'admission d'air 22 qui s'étend hélicoïdalement et qui comprend une ouverture d'entrée d'air 23 et une ouverture de sortie d'air 24 débouchant tangentiellement dans la chambre de séparation secondaire 21 respective.  
25 Chaque séparateur cyclonique 18 comprend en outre un tube de refoulement central 25 comprenant une première portion d'extrémité 25.1 débouchant dans la chambre de séparation secondaire 21 respective et une deuxième portion d'extrémité 25.2 opposée à la première portion d'extrémité 25.1 respective. Comme montré sur la figure 7, le corps tubulaire 19 et le tube de refoulement  
30 central 25 de chaque séparateur cyclonique 18 peuvent être fabriqués indépendamment l'un de l'autre, et ce afin de faciliter la fabrication de chaque

séparateur cyclonique 18.

Le corps tubulaire 19 de chaque séparateur cyclonique 18 comporte plus particulièrement une partie supérieure 19.1 ayant une forme générale cylindrique, et une partie inférieure 19.2 qui est tronconique et qui converge vers le bas. En outre, le corps tubulaire 19 de chaque séparateur cyclonique 18  
5 comporte une ouverture de sortie de déchets 26 située en partie basse du corps tubulaire 19 respectif.

Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, les corps tubulaires 19 des séparateurs cycloniques 18 sont situés sous la grille de filtration 13, tandis  
10 que les ouvertures d'entrée d'air 23 des séparateurs cycloniques 18 sont situées dans un volume interne 27 délimité latéralement par la grille de filtration 13.

Le deuxième étage de séparation 12 comprend également un deuxième compartiment de collecte de déchets 28 séparé du premier compartiment de collecte de déchets 17 et configuré pour collecter les déchets séparés par le  
15 deuxième étage de séparation 12. Le deuxième compartiment de collecte de déchets 28 est avantageusement situé en dessous des corps tubulaires 19 des séparateurs cycloniques 18, de telle sorte que les déchets évacués par les ouvertures de sortie de déchets 26 puissent tomber par gravité dans le deuxième compartiment de collecte de déchets 28.

20 Comme montré plus particulièrement sur les figures 4 et 5, la pluralité de séparateurs cycloniques comporte un premier ensemble de séparateurs cycloniques comprenant des séparateurs cycloniques 18.1 qui sont disposés dans une région centrale du deuxième étage de séparation 12, et un deuxième ensemble de séparateurs cycloniques comprenant des séparateurs cycloniques  
25 18.2 qui sont régulièrement répartis autour de l'axe longitudinal central A du deuxième étage de séparation 12 et qui sont disposés autour des séparateurs cycloniques 18.1 du premier ensemble. En particulier, les séparateurs cycloniques 18.2 du deuxième ensemble sont disposés dans une région périphérique du deuxième étage de séparation 12, et sont équidistants par  
30 rapport à l'axe longitudinal central A du deuxième étage de séparation 12.

De façon avantageuse, les ouvertures d'entrée d'air 23 des séparateurs cycloniques 18.2 du deuxième ensemble sont orientées vers la région centrale du deuxième étage de séparation 12, c'est-à-dire que, vue dans un plan de référence perpendiculaire à l'axe longitudinal central A du deuxième étage de séparation 12, la normale N à un plan d'ouverture défini par l'ouverture d'entrée d'air 23 est orientée vers l'intérieur du cercle de centre A passant par le centre de l'ouverture d'entrée d'air 23.

De manière préférentielle, les ouvertures d'entrée d'air 23 des séparateurs cycloniques 18.2 du deuxième ensemble sont orientées de telle sorte que, vues dans un plan de référence perpendiculaire à l'axe longitudinal central A du deuxième étage de séparation 12 et pour chaque séparateur cyclonique 18.2 du deuxième ensemble, une droite D passant par l'axe longitudinal central A du deuxième étage de séparation 12 et le centre de l'ouverture d'entrée d'air 23 d'un séparateur cyclonique 18.2 du deuxième ensemble définit un angle d'inclinaison  $\beta$  compris entre  $-90^\circ$  et  $90^\circ$  par rapport à une normale N à un plan d'ouverture défini par ladite ouverture d'entrée d'air 23. L'angle d'inclinaison  $\beta$  est compris entre  $-90^\circ$  et  $90^\circ$ , avantageusement entre  $-45^\circ$  et  $45^\circ$ , et par exemple entre  $-10^\circ$  et  $10^\circ$ . Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, les ouvertures d'entrée d'air 23 des séparateurs cycloniques 18.2 du deuxième ensemble sont orientées sensiblement vers l'axe longitudinal central A du deuxième étage de séparation 12.

Une telle orientation des ouvertures d'entrée d'air 23 des séparateurs cycloniques 18.2 du deuxième ensemble favorise l'alimentation en air des séparateurs cycloniques 18.1 du premier ensemble, et donc une meilleure répartition du flux d'air entre les différents séparateurs cycloniques 18 du deuxième étage de séparation 12.

Comme montré plus particulièrement sur la figure 6, l'axe longitudinal B de chaque séparateur cyclonique 18.2 du deuxième ensemble est incliné vers l'axe longitudinal central A du deuxième étage de séparation 12 de telle sorte que l'extrémité inférieure du corps tubulaire 19 de chaque séparateur cyclonique 18.2 du deuxième ensemble soit rapprochée de l'axe longitudinal central A. Ces

dispositions permettent notamment de rendre plus compact le deuxième étage de séparation 12, et donc d'augmenter le volume du premier compartiment de collecte de déchets 17.

Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, le premier ensemble de  
5 séparateurs cycloniques comporte des séparateurs cycloniques 18.1 qui sont régulièrement répartis autour de l'axe longitudinal central A du deuxième étage de séparation 12 et qui sont équidistants par rapport à l'axe longitudinal central A, et un séparateur cyclonique 18.1 qui s'étend sensiblement selon l'axe longitudinal central A.

10 Comme montré sur la figure 5, les ouvertures d'entrée d'air 23 des séparateurs cycloniques 18.1 du premier ensemble sont orientées de telle sorte que, vues dans un plan de référence perpendiculaire à l'axe longitudinal central A du deuxième étage de séparation 12 et pour chaque séparateur cyclonique 18.1 du premier ensemble, une droite D passant par l'axe longitudinal central A du  
15 deuxième étage de séparation 12 et le centre de l'ouverture d'entrée d'air 23 d'un séparateur cyclonique 18.1 du premier ensemble définit un angle d'inclinaison  $\alpha$  compris entre 45 et 180° par rapport à une normale N à un plan d'ouverture défini par ladite ouverture d'entrée d'air 23. L'angle d'inclinaison  $\alpha$  est compris entre 60 et 120°, avantageusement entre 70 et 110°, et par exemple  
20 entre 80 et 100°. Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, les ouvertures d'entrée d'air 23 des séparateurs cycloniques 18.1 du premier ensemble sont orientées sensiblement tangentiellement par rapport à l'axe longitudinal central A du deuxième étage de séparation. Une telle configuration des ouvertures d'entrée d'air 23 des séparateurs cycloniques 18.1 du premier  
25 ensemble permet d'améliorer encore la répartition du flux d'air entre les différents séparateurs cycloniques 18 du deuxième étage de séparation 12.

Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, le dispositif de séparation cyclonique 4 comporte en outre un élément de séparation monobloc 29 qui forme la grille de filtration 13 et les corps tubulaires 19 des séparateurs cycloniques 18,  
30 et qui est fixé de manière amovible à une paroi de fond 31 du récipient de collecte de déchets 7. De façon avantageuse, l'élément de séparation monobloc 29



comporte en outre une paroi inférieure cylindrique 32 qui est fixée de manière amovible à la paroi de fond 31 du récipient de collecte de déchets 7 et qui comporte une surface intérieure délimitant partiellement le deuxième compartiment de collecte de déchets 28 et une surface extérieure délimitant partiellement le premier compartiment de collecte de déchets 17.

Le dispositif de séparation cyclonique 4 comporte en outre un couvercle de fermeture 33 fixé, de préférence de manière amovible, sur un bord périphérique supérieur 34 du récipient de collecte de déchets 7. Le couvercle de fermeture 33 comporte plus particulièrement une paroi de recouvrement 35 qui recouvre partiellement les séparateurs cycloniques 18 et qui s'étend transversalement, et par exemple sensiblement perpendiculairement, à l'axe longitudinal central A du deuxième étage de séparation 12. De façon avantageuse, la paroi de recouvrement 35 du couvercle de fermeture 33 comporte des orifices de passage 36 à travers chacun desquels s'étend la deuxième portion d'extrémité 25.2 d'un tube de refoulement central 25 respectif.

Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, l'ouverture de refoulement d'air 9 est prévue sur le couvercle de fermeture 33, et le couvercle de fermeture 33 est également fixé, de préférence de manière amovible, sur un bord périphérique supérieur 37 de la grille de filtration 13.

Le dispositif de séparation cyclonique 4 comporte de plus un élément de filtration 38 configuré pour filtrer l'air refoulé par le deuxième étage de séparation 12. Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, l'élément de filtration 38 est logé au moins partiellement dans un logement supérieur 39 délimité par le couvercle de fermeture 33, et comporte une paroi de filtration 41 pourvue d'une pluralité d'orifices de filtration 42. Avantageusement, la paroi de filtration 41 s'étend transversalement, et de préférence sensiblement perpendiculairement, à l'axe longitudinal central A du deuxième étage de séparation 12.

Comme montré plus particulièrement sur la figure 6, la deuxième portion d'extrémité 25.2 de chaque tube de refoulement central 25 débouche dans une chambre interne 46 délimitée par le couvercle de fermeture 33 et l'élément de

filtration 38.

Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, le premier étage de séparation 11 comporte plusieurs nervures de déviation 43 s'étendant dans la chambre de séparation primaire 14 et configurées pour réduire la vitesse du flux d'air s'écoulant dans la chambre de séparation primaire 14. De façon  
5 avantageuse, chaque nervure de déviation 43 est prévue sur l'élément de séparation monobloc 29 et s'étend radialement en direction de la paroi latérale 15 du récipient de collecte de déchets 7.

Le dispositif de séparation cyclonique 4 peut en outre comporter des éléments  
10 de redressement de flux d'air 44 prévus sur la première portion d'extrémité 25.1 de chaque tube de refoulement central 25. Les éléments de redressement de flux d'air 44 prévus sur chaque tube de refoulement central 25 sont plus particulièrement configurés pour faire obstacle au mouvement tourbillonnaire de l'air circulant dans la chambre de séparation secondaire 21 respective et pour le  
15 rendre laminaire. De façon avantageuse, chaque élément de redressement de flux d'air 44 peut être formé par une ailette ou nervure de redressement s'étendant par exemple sensiblement radialement par rapport à l'axe longitudinal du tube de refoulement central 25 respectif. Les éléments de redressement de flux d'air 44 prévus sur chaque tube de refoulement central 25 sont  
20 avantageusement régulièrement répartis autour de l'axe longitudinal du tube de refoulement central 25 respectif.

Le dispositif de séparation cyclonique 4 comporte en outre une poignée de préhension 45 facilitant sa manipulation par un utilisateur.

Le fonctionnement de l'aspirateur domestique 1 va maintenant être décrit.  
25 Lorsque le moto-ventilateur prévu dans le bâti 2 est alimenté électriquement, il établit une dépression dans le dispositif de séparation cyclonique 4 de telle sorte que de l'air et des déchets sont aspirés par la tête d'aspiration. L'air chargé de déchets pénètre ensuite dans la chambre de séparation primaire 14 via l'ouverture d'admission d'air 8 qui débouche tangentiellement dans cette  
30 dernière. L'air est ainsi mis en rotation et les déchets sont centrifugés vers

l'extérieur et la majorité de ces déchets est collectée par le premier compartiment de collecte de déchets 17 où les vitesses d'air sont plus faibles. De plus, la présence des nervures de déviation 43 favorise la séparation des déchets du flux d'air circulant dans la chambre de séparation primaire 14. Les déchets de faible granulométrie, tels que des poussières fines, qui n'auront pas été séparés par le premier étage de séparation 11 suivent le flux d'air et passent ensuite à travers la grille de filtration 13 pour passer dans le deuxième étage de séparation 12, et plus particulièrement dans le volume interne 27. Le flux d'air se divise alors pour alimenter chaque séparateur cyclonique 18. Comme indiqué précédemment, les ouvertures d'entrée d'air 23 des différents séparateurs cycloniques 18.1, 18.2 du premier ensemble et du deuxième ensemble sont orientées différemment afin d'uniformiser l'alimentation des séparateurs cycloniques de telle sorte que chacun d'eux soit alimenté avec sensiblement la même portion de débit. L'air chargé de poussière fines passe ensuite dans les séparateurs cycloniques 18 et les poussières séparées sortent de ces derniers via les ouvertures de sortie de déchets 26 et sont collectées par le deuxième compartiment de collecte de déchets 28. L'air sensiblement épuré circulant de manière tourbillonnaire à travers chaque séparateur cyclonique 18 se dirige ensuite vers la première portion d'extrémité 25.1 du tube de refoulement central 25 respectif qui présente des éléments de redressement de flux d'air 44 afin de casser la rotation de l'air pour que ce dernier s'écoule ensuite avec un minimum de turbulence et de vitesse dans ledit tube de refoulement central 25, et ce afin de réduire la génération de bruit. L'air sort ensuite des tubes de refoulement centraux 25 et passe par l'élément de filtration 38 qui va retenir les poussières très fines qui n'auront pas été séparées par les premier et deuxième étages de séparation 11, 12. Lorsque les premier et deuxième compartiments de collecte de déchets 17, 28 sont partiellement remplis, l'utilisateur retire le dispositif de séparation cyclonique 4 du bâti 2, dépose le couvercle de fermeture 33 et désolidarise l'élément de séparation monobloc 29 de la paroi de fond 31 du récipient de collecte de déchets 7, puis verse les déchets contenus dans les premier et deuxième compartiments de collecte de déchets 17, 28 par exemple dans une poubelle, et enfin réassemble les différentes pièces les unes aux

autres. Avantageusement, l'élément de filtration 38 est également démontable afin de pouvoir vider la chambre interne 46.

Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple. Des  
5 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. C'est ainsi notamment que le dispositif de séparation cyclonique pourrait équiper un aspirateur balai.

## REVENDEICATIONS

1. Dispositif de séparation cyclonique (4) pour aspirateur domestique, comprenant :
  - un récipient de collecte de déchets (7) comprenant une ouverture d'admission d'air (8) et une ouverture de refoulement d'air (9),
  - un premier étage de séparation (11) disposé dans le récipient de collecte de déchets (7) et configuré pour séparer des déchets de l'air pénétrant dans le récipient de collecte de déchets (7) par l'ouverture d'admission d'air (8), et
  - un deuxième étage de séparation (12) disposé dans le récipient de collecte de déchets (7) et configuré pour séparer des déchets de l'air refoulé par le premier étage de séparation (11), le deuxième étage de séparation (12) comprenant une pluralité de séparateurs cycloniques (18) avantageusement disposés en parallèle les uns par rapport aux autres, chaque séparateur cyclonique (18) comprenant un corps tubulaire (19) qui délimite une chambre de séparation secondaire (21) et un conduit d'admission d'air (22) comprenant une ouverture d'entrée d'air (23) et une ouverture de sortie d'air (24) débouchant dans la chambre de séparation secondaire (21) respective, dans lequel la pluralité de séparateurs cycloniques comporte un premier ensemble de séparateurs cycloniques (18.1) qui sont disposés dans une région centrale du deuxième étage de séparation (12), et un deuxième ensemble de séparateurs cycloniques (18.2) qui sont répartis autour d'un axe longitudinal central (A) du deuxième étage de séparation (12) et qui sont disposés autour des séparateurs cycloniques (18.1) du premier ensemble, les ouvertures d'entrée d'air (23) des séparateurs cycloniques (18.2) du deuxième

ensemble étant orientées vers la région centrale du deuxième étage de séparation (12),

dans lequel le premier étage de séparation (11) comporte une grille de filtration (13) et une chambre de séparation primaire (14) délimitée au moins partiellement par une paroi latérale (15) du récipient de collecte de déchets (7) et par la grille de filtration (13), dans lequel la grille de filtration (13) comporte une pluralité d'orifices d'évacuation destinés à l'évacuation d'un flux d'air en direction du deuxième étage de séparation (12),

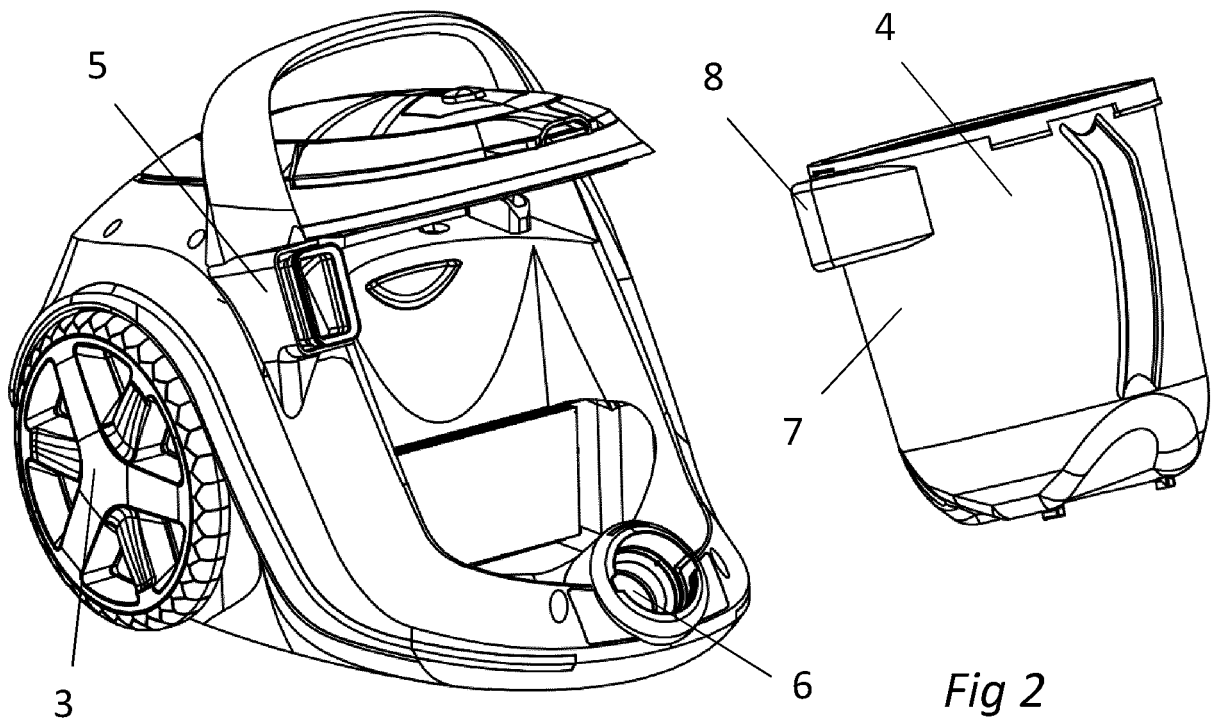
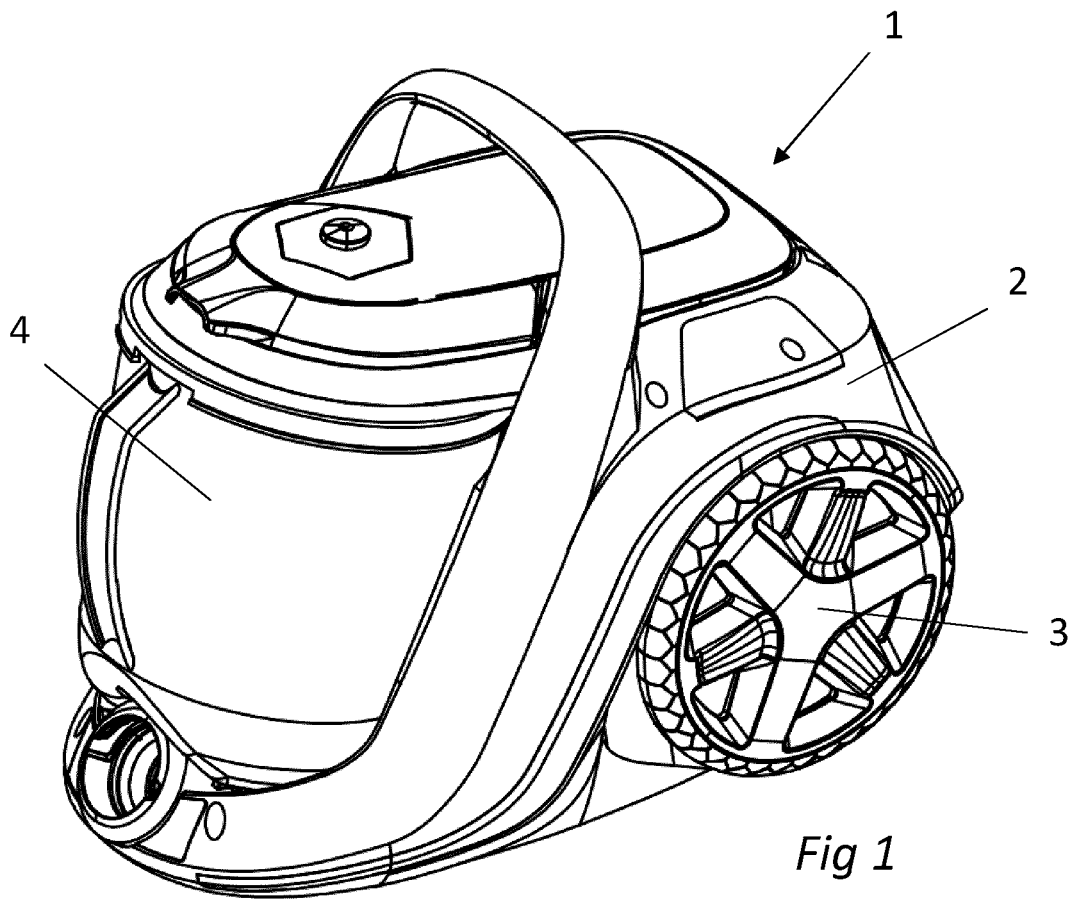
caractérisé en ce que les ouvertures d'entrée d'air (23) des séparateurs cycloniques de la pluralité de séparateurs cycloniques (18) sont situées dans un volume interne délimité latéralement par la grille de filtration (13).

2. Dispositif de séparation cyclonique (4) selon la revendication 1, dans lequel les ouvertures d'entrée d'air (23) des séparateurs cycloniques (18.2) du deuxième ensemble sont orientées sensiblement vers l'axe longitudinal central (A) du deuxième étage de séparation (12).
3. Dispositif de séparation cyclonique (4) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les ouvertures d'entrée d'air (23) des séparateurs cycloniques (18.1) du premier ensemble sont orientées de telle sorte que, vues dans un plan de référence perpendiculaire à l'axe longitudinal central (A) du deuxième étage de séparation (12) et pour chaque séparateur cyclonique (18.1) du premier ensemble, une droite (D) passant par l'axe longitudinal central (A) du deuxième étage de séparation (12) et le centre de l'ouverture d'entrée d'air (23) d'un séparateur cyclonique (18.1) du premier ensemble définit un angle d'inclinaison ( $\alpha$ ) compris entre 45 et 180° par rapport à une normale (N) à un plan d'ouverture défini par ladite ouverture d'entrée d'air (23).

4. Dispositif de séparation cyclonique (4) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel les ouvertures d'entrée d'air (23) des séparateurs cycloniques (18.1) du premier ensemble sont orientées sensiblement tangentiellement par rapport à l'axe longitudinal central (A) du deuxième étage de séparation (12).
5. Dispositif de séparation cyclonique (4) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel les séparateurs cycloniques (18.2) du deuxième ensemble sont équidistants par rapport à l'axe longitudinal central (A) du deuxième étage de séparation (12).
6. Dispositif de séparation cyclonique (4) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel l'ouverture de sortie d'air (24) de chaque séparateur cyclonique (18) de la pluralité de séparateurs cycloniques débouche tangentiellement dans la chambre de séparation secondaire (21) respective.
7. Dispositif de séparation cyclonique (4) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le conduit d'admission d'air (22) de chaque séparateur cyclonique (18) de la pluralité de séparateurs cycloniques s'étend hélicoïdalement.
8. Dispositif de séparation cyclonique (4) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel chaque séparateur cyclonique (18) de la pluralité de séparateurs cycloniques comprend un tube de refoulement central (25) comprenant une première portion d'extrémité (25.1) débouchant dans la chambre de séparation secondaire (21) respective et une deuxième portion d'extrémité (25.2) opposée à la première portion d'extrémité (25.1) respective.

9. Dispositif de séparation cyclonique (4) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel le dispositif de séparation cyclonique (4) comporte en outre un couvercle de fermeture (33) fixé sur un bord périphérique supérieur (34) du récipient de collecte de déchets (7).
10. Dispositif de séparation cyclonique (4) selon les revendications 8 et 9, dans lequel la deuxième portion d'extrémité (25.2) de chaque tube de refoulement central (25) s'étend à travers un orifice de passage (36) respectif prévu sur le couvercle de fermeture (33).
11. Dispositif de séparation cyclonique (4) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel les corps tubulaires (19) des séparateurs cycloniques (18) de la pluralité de séparateurs cycloniques sont situés sous la grille de filtration (13).
12. Dispositif de séparation cyclonique (4) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans lequel le premier étage de séparation (11) est situé autour du deuxième étage de séparation (12).
13. Dispositif de séparation cyclonique (4) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, lequel comporte en outre un élément de filtration (38) configuré pour filtrer l'air refoulé par le deuxième étage de séparation (12).
14. Aspirateur domestique (1) comprenant un dispositif de séparation cyclonique (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes.





2/5

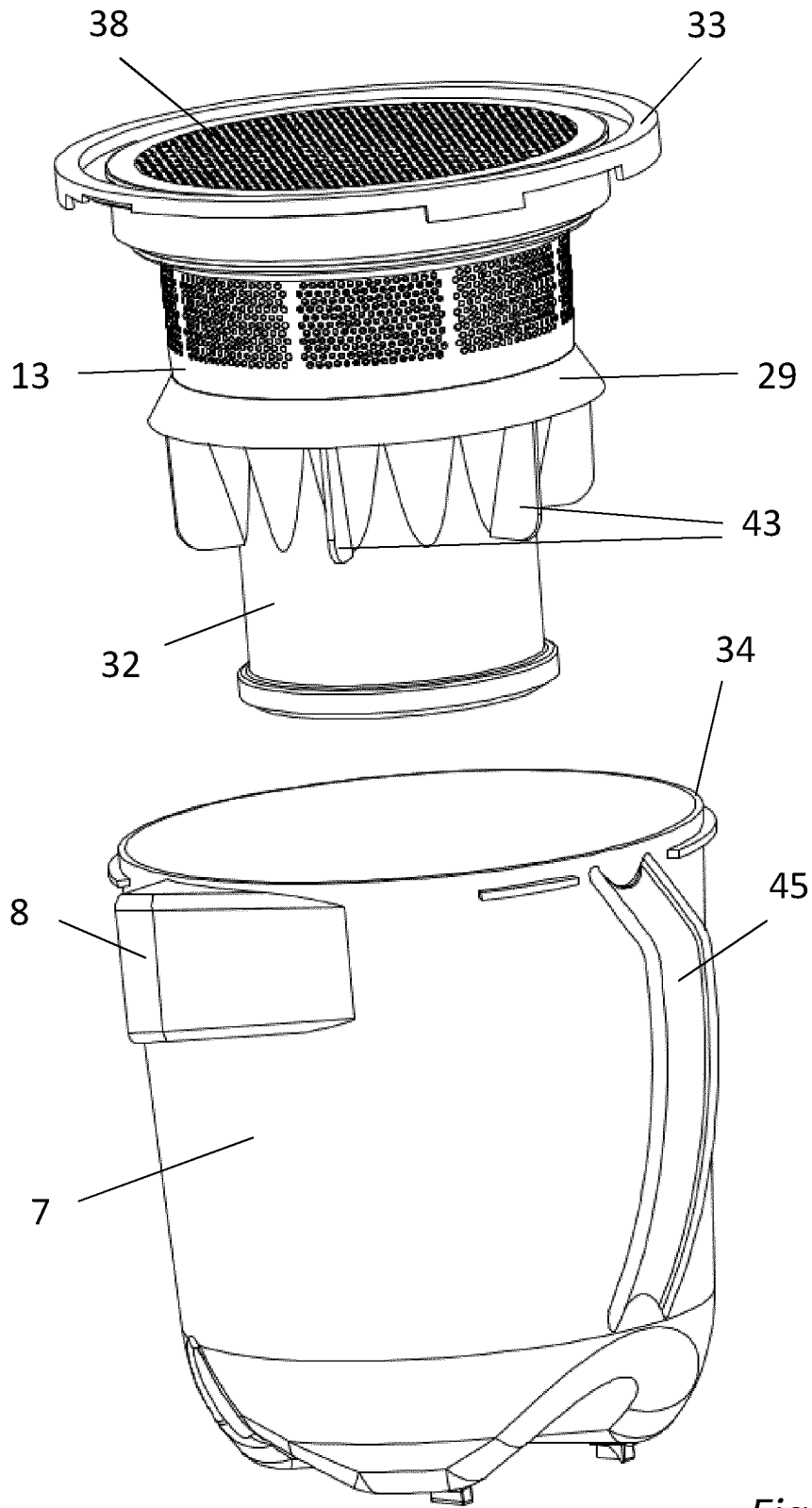


Fig 3

3/5

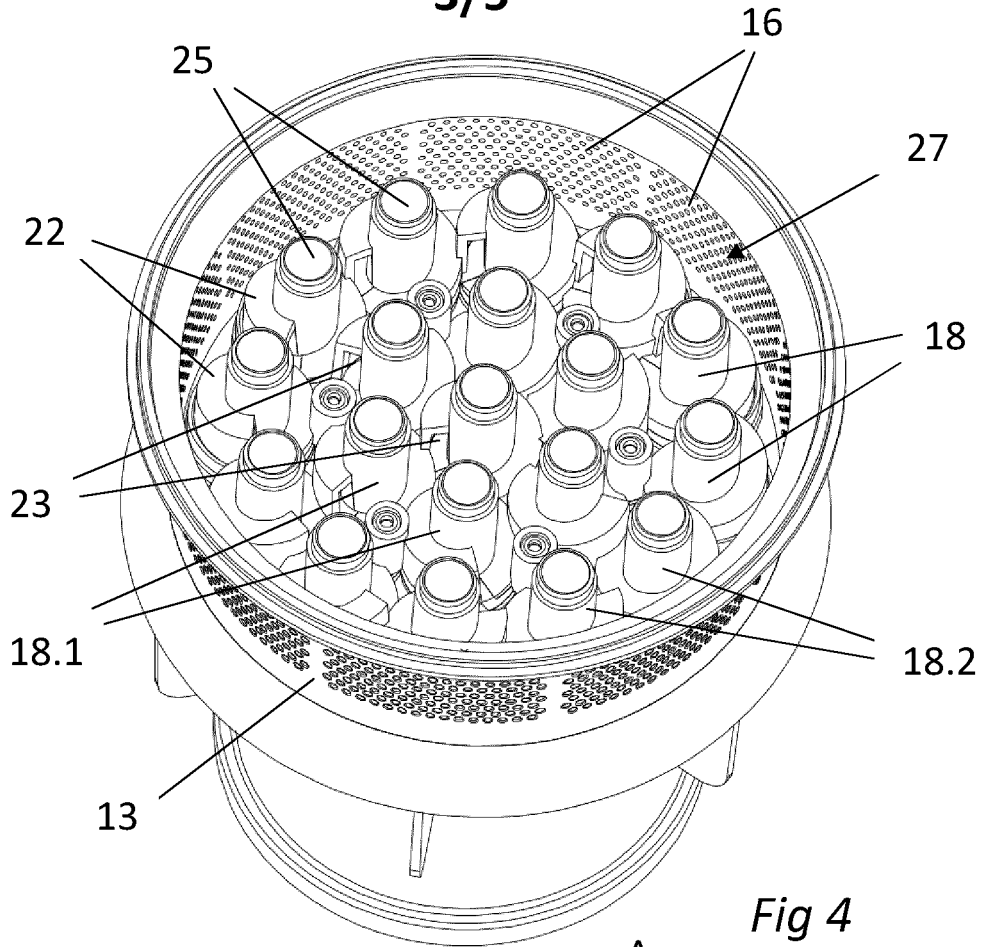


Fig 4

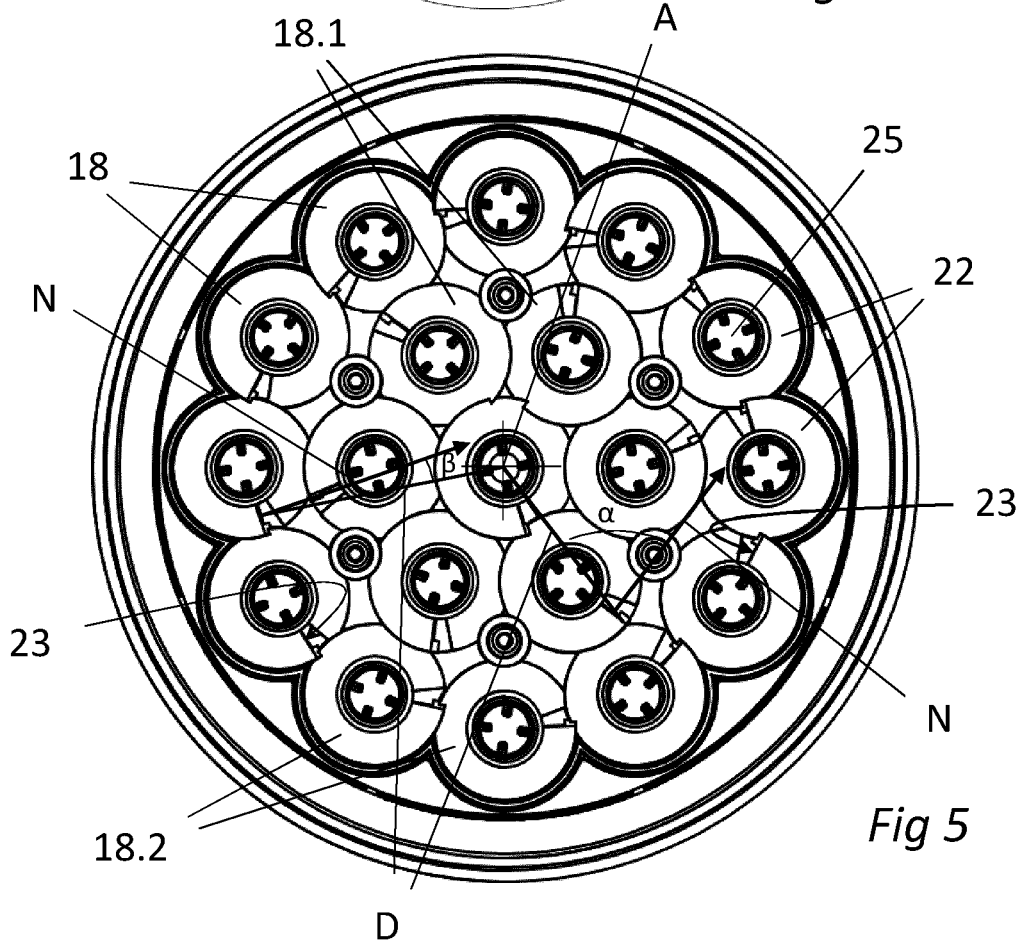


Fig 5

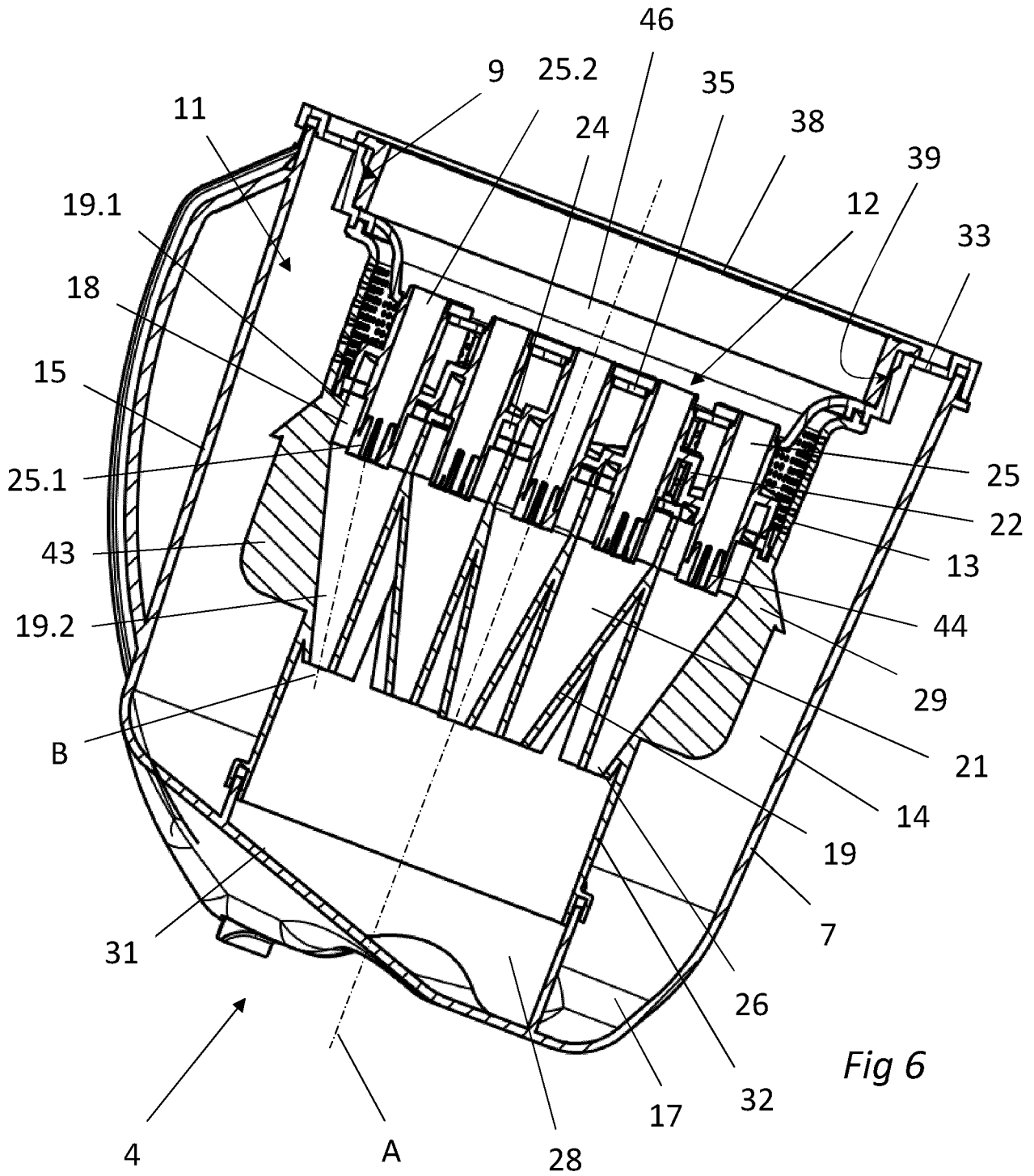
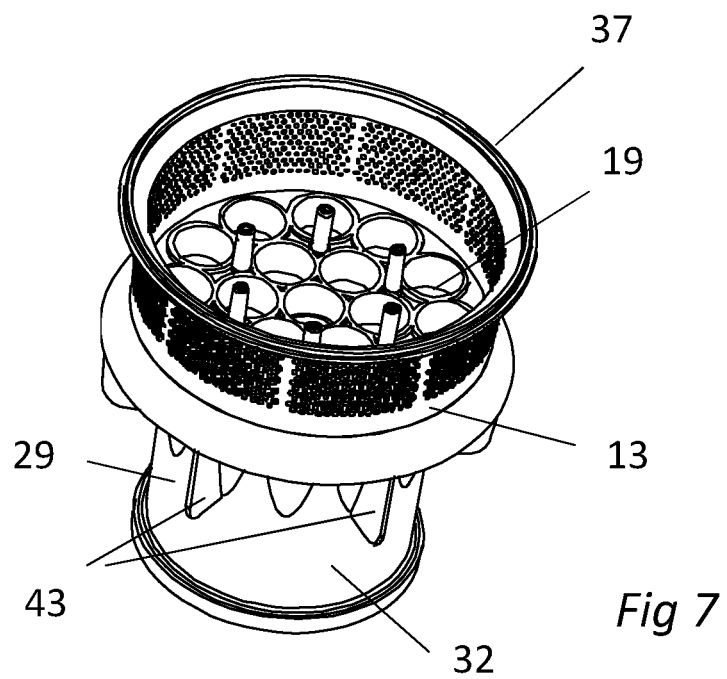
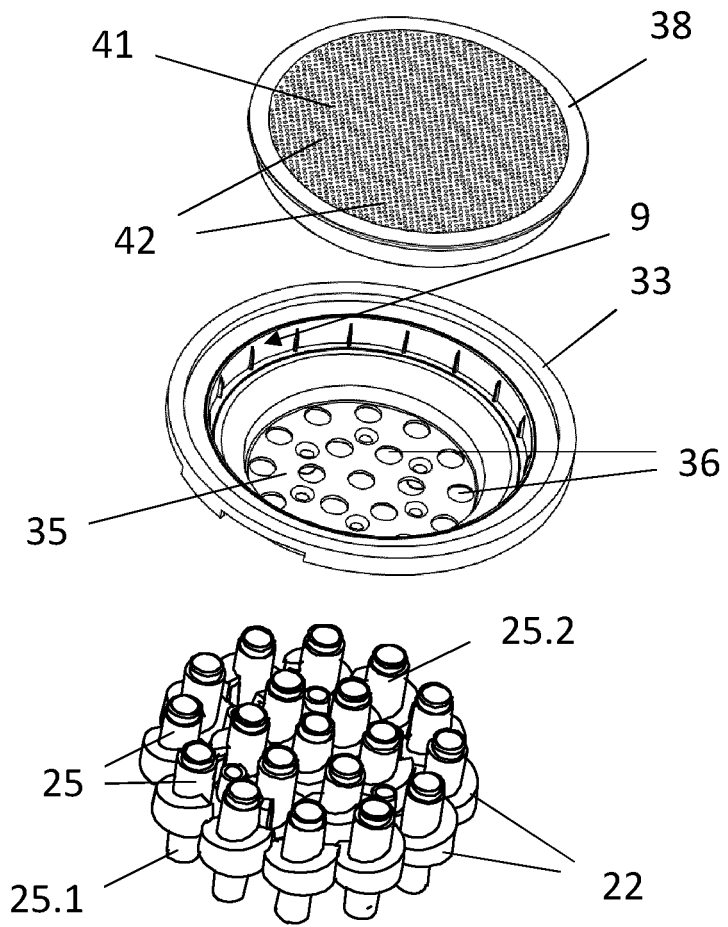


Fig 6

5/5



# 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**

EP 3 060 095 A1 (DYSON TECHNOLOGY LTD  
[GB]) 31 août 2016 (2016-08-31)

WO 2010/097612 A1 (DYSON TECHNOLOGY LTD  
[GB]; MCLEOD DAVID [GB])  
2 septembre 2010 (2010-09-02)

US 2016/150929 A1 (SHIN JINHYOUK [KR] ET  
AL) 2 juin 2016 (2016-06-02)

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

NEANT

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

NEANT