



(11) **EP 3 903 626 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
03.11.2021 Bulletin 2021/44

(21) Numéro de dépôt: **21171335.9**

(22) Date de dépôt: **29.04.2021**

(51) Int Cl.:
A45D 20/10 (2006.01) **F04D 17/16** (2006.01)
F04D 25/06 (2006.01) **F04D 29/28** (2006.01)
F04D 29/30 (2006.01) **A45D 20/12** (2006.01)
A45D 20/50 (2006.01)

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

(30) Priorité: **29.04.2020 FR 2004274**

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

(72) Inventeurs:
• **FUIN, Matthieu Pierre Jacques**
69570 Dardilly (FR)
• **DELHOM, Jérémy Pierre Paul**
69004 Lyon (FR)
(74) Mandataire: **Weber, Jean-François et al**
Cabinet Didier Martin
Les Terrasses des Bruyères -Bâtiment C
314 C Allée des Noisetiers
69760 Limonest (FR)

(54) **APPAREIL DE COIFFURE A MODULE DE SOUFFLERIE AMELIORE**

(57) - Appareil de coiffure à module de soufflerie amélioré.

- L'invention concerne un appareil (1) de coiffure portatif comprenant un module de soufflerie (5) pour générer un flux d'air destiné à être projeté en direction des cheveux, le module de soufflerie (5) comprenant une roue de ventilateur (6) à aubes (8) centrifuge ou hélico-centrifuge à action et une volute (9) dans laquelle la roue (6) est montée rotative, les aubes (8) s'étendant radialement entre un bord d'attaque (8A) et un bord de fuite (8B) opposé, la roue (6) présentant un diamètre interne défini par les bords d'attaque (8A) des aubes (8) et un diamètre externe défini par les bords de fuite (8B) des aubes (8), la roue (6) présentant un rapport diamètre externe sur diamètre interne compris entre 1,6 et 1,8, et un rapport diamètre externe exprimé en millimètres sur nombre d'aubes (8) compris entre 2 et 3.

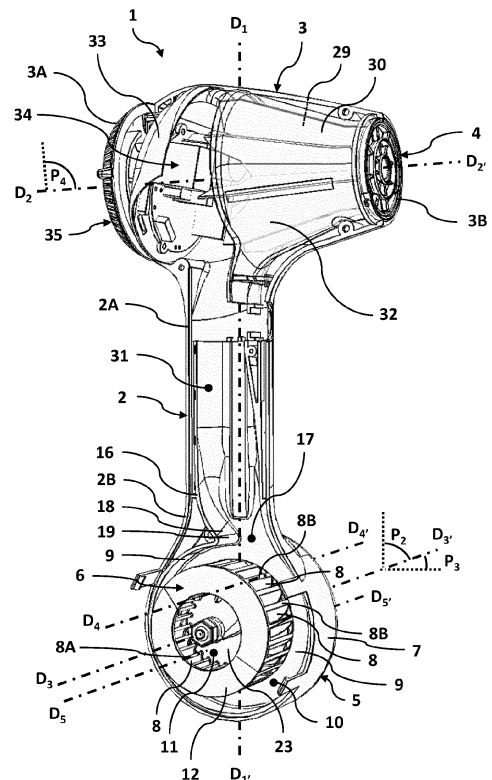


FIG. 3

Description

[0001] La présente invention se rapporte au domaine technique général des appareils de coiffure, par exemple à usage domestique, et plus précisément au domaine des appareils de coiffure portatifs conçus pour souffler un flux d'air afin de sécher et / ou de faciliter la mise en forme des cheveux.

[0002] L'invention concerne plus précisément un appareil de coiffure portatif comprenant un module de soufflerie embarqué conçu pour générer un flux d'air destiné à être projeté par l'appareil de coiffure en direction des cheveux d'un utilisateur.

[0003] On connaît des appareils de coiffure, par exemple de type sèche-cheveux ou brosse soufflante à main, comprenant un manche de préhension et une tête de soufflage, par l'intermédiaire de laquelle un flux d'air forcé généré par un module de soufflerie embarqué dans l'appareil peut être dirigé vers les cheveux d'un utilisateur ou d'une utilisatrice.

[0004] Ces appareils de coiffure connus, s'ils donnent globalement satisfaction, n'en restent pas moins perfectibles. En particulier, il existe un fort besoin pour des appareils de coiffure d'encombrement toujours plus restreint, mais dont les performances aérauliques et en matière de maîtrise des nuisances sonores n'en restent pas moins optimales. En effet, la réduction de l'encombrement des appareils de coiffure tend généralement à une réduction très significative de leurs performances.

[0005] Qui plus est, les appareils connus de type sèche-cheveux en particulier présentent un niveau d'ergonomie qui n'est pas toujours optimal, leur maniement s'avérant parfois malaisé, notamment lorsque l'utilisateur se sert du sèche-cheveux pour sécher ses propres cheveux en conjonction avec l'utilisation d'une brosse, pour procéder à une mise en forme de type « *brushing* » qui implique d'effectuer des mouvements de va-et-vient répétés du sèche-cheveux tenu à la main. Il est notamment constaté que les sèche-cheveux connus souffrent parfois de phénomènes de déséquilibre statique et/ou dynamique, notamment pour ceux qui mettent en œuvre des moto-ventilateurs à vitesse de rotation élevée.

[0006] Les objets assignés à l'invention visent par conséquent à apporter une réponse aux besoins et problématiques susvisés, et à proposer en particulier un nouvel appareil de coiffure portatif qui présente un encombrement restreint, tout en offrant d'excellentes performances tant sur le plan aéraulique, que sur le plan de la maîtrise du bruit généré par l'appareil en fonctionnement.

[0007] Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouvel appareil de coiffure portatif qui permet d'obtenir un séchage et une mise en forme particulièrement efficaces des cheveux dans des conditions d'utilisation confortables.

[0008] Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouvel appareil de coiffure portatif particulièrement robuste et fiable.

[0009] Un autre objet de l'invention vise à proposer un

nouvel appareil de coiffure portatif de construction particulièrement simple, et dont la fabrication est relativement aisée et ses coûts maîtrisés.

[0010] Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'un appareil de coiffure portatif comprenant un module de soufflerie embarqué conçu pour générer un flux d'air destiné à être projeté par ledit appareil de coiffure en direction des cheveux d'un utilisateur, ledit appareil étant caractérisé en ce que ledit module de soufflerie comprend au moins une roue de ventilateur à aubes centrifuge ou hélico-centrifuge à action et une volute au sein de laquelle ladite roue de ventilateur est montée rotative, chacune desdites aubes s'étendant radialement entre un bord d'attaque et un bord de fuite opposé, la roue de ventilateur présentant un diamètre interne défini par les bords d'attaque des aubes et un diamètre externe défini par les bords de fuite des aubes, ladite roue de ventilateur présentant un rapport diamètre externe sur diamètre interne compris entre 1,6 et 1,8, et un rapport diamètre externe exprimé en millimètres sur nombre d'aubes compris entre 2 et 3.

[0011] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront et ressortiront plus en détails à la lecture de la description faite ci-après, en référence aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple illustratif et non limitatif, parmi lesquels :

- la figure 1 illustre, selon une vue latérale, un mode de réalisation d'un appareil de coiffure conforme à l'invention, dans lequel ledit appareil forme un sèche-cheveux;
- la figure 2 illustre l'appareil de la figure 1 selon une vue de face ;
- la figure 3 illustre, selon une vue latérale en perspective, l'appareil des figures 1 et 2. Certains éléments de l'appareil ont été omis ou mis en transparence, de manière à mettre en évidence certaines caractéristiques de conception interne de l'appareil ;
- la figure 4 illustre l'appareil des figures 1 à 3 selon une vue en coupe sagittale A-A;
- la figure 5 illustre l'appareil des figures 1 à 4 selon une vue latérale en coupe sagittale A-A et en coupe transversale B-B orthogonale à la coupe sagittale A-A (cf. figure 1), de sorte à mettre en évidence certaines caractéristiques de conception interne du module de soufflerie de l'appareil ;
- la figure 6 illustre, de manière schématique et selon une vue en coupe sagittale A-A, la roue de ventilateur du module de soufflerie de l'appareil des figures 1 à 5 ;
- la figure 7 illustre, selon une vue en coupe frontale C-C (cf. figure 1) et en coupe transversale B-B, le

module de soufflerie de l'appareil des figures 1 à 6 ;

- la figure 8 illustre, selon une vue en coupe frontale C-C, un détail du module de soufflerie de l'appareil des figures 1 à 7 ;
- la figure 9 illustre, selon une vue en coupe transversale B-B, un aspect particulier de conception du module de soufflerie de l'appareil des figures 1 à 8.

[0012] L'appareil de coiffure 1 conforme à l'invention est conçu pour être saisi et manipulé à la main. Il s'agit donc d'un appareil de coiffure portatif, manuel, de préférence destiné à une utilisation dans un cadre domestique par un utilisateur dépourvu de compétences professionnelles particulières en matière de coiffure. Préférentiellement, l'appareil de coiffure 1 est conçu pour que l'utilisateur utilise l'appareil 1 sur lui-même, c'est-à-dire sur ses propres cheveux. Toutefois, il est parfaitement envisageable que l'appareil 1 soit conçu pour une utilisation par l'utilisateur sur les cheveux d'une tierce personne, sans sortir du cadre de l'invention.

[0013] De préférence, et conformément au mode de réalisation illustré aux figures, l'appareil de coiffure 1 forme un sèche-cheveux (ou séchoir à cheveux), qui permet à un utilisateur de sécher ses cheveux mouillés ou humides par soufflage en direction des cheveux d'un flux d'air forcé, chaud ou frais, et de faciliter une mise en forme des cheveux. L'invention n'est toutefois pas limitée à ce mode de réalisation spécifique et il est par exemple tout à fait envisageable que l'appareil de coiffure 1 forme par exemple une brosse à cheveux soufflante, ou tout autre appareil de coiffure portatif doté d'une fonction impliquant le soufflage d'un flux d'air sur les cheveux de l'utilisateur, et qui pourrait être plus spécifiquement utilisé à des fins de coiffage, par exemple en contact direct avec les cheveux (brossage, lissage, etc.). De manière connue, une brosse à cheveux soufflante comprend un moyen d'engagement mécanique des cheveux, tels des poils, des picots, des dents, etc. Par souci de concision, la description qui suit sera néanmoins essentiellement centrée sur un appareil de coiffure 1 de type sèche-cheveux comme illustré aux figures.

[0014] L'appareil de coiffure 1 comprend avantageusement un manche 2 (ou poignée) par lequel l'appareil 1 est destiné à être tenu manuellement pour être utilisé. Le manche 2 forme ainsi un organe de préhension manuelle, destiné à être saisi par l'utilisateur pour manipuler l'appareil de coiffure 1. Avantageusement, le manche 2 est allongé, c'est-à-dire qu'il s'étend majoritairement selon une seule direction de l'espace, correspondant à la direction longitudinale. En d'autres termes, le manche 2 présente une forme élancée, longiligne, de manière à pouvoir être saisi à pleine main par un utilisateur adulte. Le manche 2 s'étend ainsi longitudinalement entre une première extrémité 2A et une deuxième extrémité 2B selon une direction moyenne d'extension longitudinale D_1D_1' . De préférence, la distance séparant lesdites pre-

mière et deuxième extrémités 2A, 2B, correspondant à la longueur dudit manche 2, est suffisante pour permettre à tous les doigts d'une main d'un utilisateur de se refermer sur le manche 2. Le manche 2 est avantageusement formé d'une pièce, ou d'un assemblage de pièces. Il est par exemple de forme globalement tubulaire (avec, par exemple, une section moyenne circulaire ou elliptique, constante ou non), et est conformé et dimensionné pour assurer une bonne prise en main par utilisateur, en particulier une prise « à pleine main » c'est à dire par la paume et les doigts de la main.

[0015] L'appareil de coiffure 1 comprend également une tête de soufflage 3 conçue pour souffler, hors de l'appareil 1, un flux d'air (forcé) destiné à assurer une fonction de séchage des cheveux. Avantageusement, la tête de soufflage 3 prolonge le manche 2 à partir de la première extrémité 2A. La tête de soufflage 3 est typiquement pourvue d'au moins une sortie d'air 4 par laquelle un flux d'air est destiné à être soufflé vers l'extérieur selon une direction moyenne de soufflage D_2-D_2' , pour pouvoir être projeté en direction des cheveux de l'utilisateur, afin de les sécher. Formant avantageusement un sous-ensemble unitaire, la tête de soufflage 3 est de préférence fixe relativement au manche 2, et est préférentiellement solidaire dudit manche 2 de façon permanente, lesdits manche 2 et tête de soufflage 3 étant ainsi avantageusement indissociables. Il reste pour autant envisageable que la tête de soufflage 3 puisse être alternativement assemblée au manche de manière amovible, temporaire, de sorte par exemple que la tête de soufflage 3 puisse constituer un accessoire interchangeable de l'appareil de coiffure 1.

[0016] La sortie d'air 4 peut présenter une ouverture de forme générale sensiblement circulaire, comme illustré aux figures, et être par exemple pourvue d'une grille de protection. Préférentiellement, comme illustrée par les différentes figures, la sortie d'air 4 présente une section de soufflage en forme de disque. L'invention n'est toutefois pas limitée à une conformation géométrique particulière de la sortie d'air 4, qui peut présenter toute forme appropriée, par exemple une forme oblongue, une forme de fente, etc.

[0017] Selon une variante, la tête de soufflage 3 est avantageusement conçue pour recevoir, de manière amovible (par exemple, par encliquetage, vissage, emmanchement à force, verrouillage à baïonnette, etc.), un accessoire ou embout (non illustré), comme par exemple une buse ou un diffuseur, au niveau de ladite sortie d'air 4, de manière à modifier les dimensions et / ou forme de la section utile de sortie du flux d'air hors de la tête de soufflage 3 initialement définie par la sortie d'air 4 (et donc, par exemple, la vitesse du flux d'air soufflé par l'appareil de coiffure 1). Selon la conformation de l'accessoire ainsi fixé temporairement sur la sortie d'air 4 de l'appareil de coiffure 1, et prolongeant la tête de soufflage 3 au-delà de la sortie d'air 4, il est ainsi possible de réaliser un certain nombre d'effets de coiffage particuliers. Selon une autre variante, la tête de soufflage 3 de l'ap-

pareil de coiffure peut, au contraire, ne pas être conçue pour recevoir de tels accessoires ou embouts amovibles. L'absence de pièces pouvant être détachées, désassemblées de la tête de soufflage 3 par l'utilisateur facilite l'utilisation de l'appareil de coiffure 1 et évite à l'utilisateur d'égarer des accessoires. Selon encore une autre variante, qui combine les avantages respectifs des deux variantes précédentes, la sortie d'air de la tête de soufflage de l'appareil de coiffure 1 peut être avantageusement pourvue d'un moyen de réglage des dimensions et / ou forme de la section utile de passage d'air au niveau de la sortie d'air 4, tel que par exemple une buse, un diffuseur ou encore un diaphragme réglables, lequel moyen de réglage est solide et donc non séparable de la tête de soufflage 3.

[0018] Comme dans le mode de réalisation illustré aux figures, la direction moyenne d'extension longitudinale D_1-D_1' du manche 2 peut être avantageusement sensiblement perpendiculaire à la direction moyenne de soufflage D_2-D_2' . L'invention n'est toutefois pas limitée à ce mode de réalisation spécifique, qui s'avère particulièrement pratique pour l'utilisateur et contribue avantageusement au caractère compact à l'appareil de coiffure 1. Alternativement, lesdites directions moyennes d'extension longitudinale D_1-D_1' et de soufflage D_2-D_2' peuvent être inclinées l'une par rapport à l'autre, de sorte que l'angle entre lesdites directions moyennes d'extension longitudinale D_1-D_1' et de soufflage D_2-D_2' soit supérieur, ou inférieur, à 90° . Par exemple, l'angle entre lesdites directions moyennes d'extension longitudinale D_1-D_1' et de soufflage D_2-D_2' est avantageusement compris entre 80° et 100° , de façon préférentielle entre 85° et 95° .

[0019] L'appareil de coiffure 1 conforme à l'invention comprend par ailleurs un module de soufflerie 5 (ou module de moto-ventilation) embarqué, qui est conçu pour générer ledit flux d'air destiné à être projeté par l'appareil de coiffure 1 en direction des cheveux de l'utilisateur.

[0020] Selon une variante préférentielle, retenue dans le mode de réalisation illustré aux figures, le module de soufflerie 5 prolonge le manche 2 à partir de la deuxième extrémité 2B, de sorte que le manche 2 est ainsi interposé entre le module de soufflerie 5 d'une part et la tête de soufflage 3 d'autre part, entre lesquels il s'étend longitudinalement. Ledit module de soufflerie 5 peut lui-même se prolonger par un cordon d'alimentation électrique (non illustré), muni à son extrémité libre d'une fiche de connexion électrique.

[0021] Le module de soufflerie 5 de l'appareil de coiffure 1 est donc préférentiellement déporté de la tête de soufflage 3 et du manche 2. Il est ainsi possible de dimensionner le module de soufflerie 5 de manière à générer un flux d'air d'un débit important, de façon économique, et sans pour autant impacter l'encombrement général de la tête de soufflage 3 et du manche 2. En outre, un tel agencement du module de soufflerie 5 permet avantageusement de mieux équilibrer le poids de l'appareil de coiffure 1, par une répartition des masses de part et d'autre du manche 2, ce qui contribue au confort

d'usage de l'appareil 1 pour l'utilisateur. En effet, les masses sont ainsi réparties de part et d'autre de sa main ce qui facilite notamment ses mouvements lorsqu'il souhaite réaliser des opérations de coiffure (brushing, etc.).

[0022] Selon une autre variante (non illustrée), moins avantageuse, le module de soufflerie pourrait être agencé au niveau de, voire à l'intérieur de, la tête de soufflage 3 de l'appareil, comme cela est généralement le cas pour les sèche-cheveux classiques.

[0023] Quel qu'en soit le positionnement retenu, le module de soufflerie 5 de l'appareil de coiffure 1 conforme à l'invention comprend au moins une roue de ventilateur 6 à aubes (ou pales ou encore aubages), qui est montée à rotation selon un axe de rotation D_3-D_3' . Le module de soufflerie 5 comprend également avantageusement un boîtier 7 au sein duquel est logée la roue de ventilateur 6. Plus précisément, la roue de ventilateur 6 est une roue de ventilateur centrifuge (comme illustré aux figures) ou hélico-centrifuge. La mise en œuvre d'une roue de ventilateur 6 centrifuge ou hélico-centrifuge permet en effet d'obtenir, à encombrement équivalent, une pression interne élevée avec un débit d'air sensiblement analogue à celui d'un ventilateur à hélice ou hélicoïde, mais avec un bruit généré moins important. Par ailleurs, comme on le comprendra à la lecture de ce qui suit, le recours à une roue de ventilateur 6 centrifuge ou hélico-centrifuge autorise avantageusement une conception plus compacte de l'appareil de coiffure 1.

[0024] De manière intéressante, contrairement à un ventilateur à hélice ou hélicoïde classique, une roue de ventilateur 6 hélico-centrifuge ou centrifuge permet en outre de générer une pression interne de flux d'air suffisante pour que les performances de l'appareil de coiffure 1 ne soient pas sensiblement dégradées lorsqu'une restriction d'air importante est appliquée au niveau de la sortie d'air 4, en particulier par assemblage d'un accessoire ou embout sur la sortie d'air 4, tel qu'évoqué ci-avant. De manière préférée, comme illustré aux figures, la roue de ventilateur 6 est une roue de ventilateur centrifuge, comprenant une pluralité d'aubes 8. Une telle roue de ventilateur 6 centrifuge est, de manière générale, d'encombrement particulièrement réduit et de fonctionnement relativement silencieux, ce qui s'avère fort appréciable pour un appareil destiné à être utilisé à proximité de la tête et des oreilles.

[0025] Plus spécifiquement encore, ladite roue de ventilateur 6 est une roue « à action » (ou « en cage d'écureuil »), c'est-à-dire que les aubes 8 de la roue 6 sont inclinées vers l'avant dans le sens de rotation de la roue de ventilateur 6 (représenté par une flèche à la figure 5), de sorte que l'air est ainsi attaqué par l'intrados des aubes 8. A diamètre de roue et vitesse de rotation constants, une telle roue centrifuge ou hélico-centrifuge « à action » fournit avantageusement un débit et une pression totale plus élevés que les débit et pression totale que peuvent délivrer des roues centrifuges ou hélico-centrifuges « à réaction » (i.e. dont les aubes sont incli-

nées vers l'arrière dans le sens de rotation de la roue) ou à aubes radiales. Qui plus est, une telle roue de ventilateur 6 centrifuge ou hélico-centrifuge « à action » présente également l'avantage de générer moins de bruit que des roues centrifuges ou hélico-centrifuges « à réaction » ou à aubes radiales.

[0026] Comme cela est visible notamment aux figures 3 à 6, chacune des aubes 8 de la roue de ventilateur 6 s'étendent radialement (en considération de l'axe de rotation D_3-D_3' de la roue 6) entre un bord d'attaque 8A et un bord de fuite 8B opposé. L'extension « radiale » des aubes 8 s'entend bien évidemment ici d'une extension générale moyenne, puisque comme cela l'a été précisé ci-dessus les aubes 8 ne sont pas strictement inscrites dans un plan radial en considération de l'axe de rotation D_3-D_3' de la roue 6, mais sont inclinées vers l'avant dans le sens de rotation de la roue de ventilateur 6. Les aubes 8 s'étendent donc radialement entre un première extrémité d'attaque qui délimite ledit bord d'attaque 8A, et une deuxième extrémité de fuite opposée, qui délimite ledit bord de fuite 8B. Comme illustré schématiquement en particulier aux figures 5 et 6, la roue de ventilateur 6 présente un diamètre interne D_i qui est défini par les bords d'attaque 8A des aubes 8, et un diamètre externe D_e qui est quant à lui défini par les bords de fuite 8B des aubes 8. En d'autres termes, le diamètre interne D_i de la roue de ventilateur 6 correspond à la distance qui sépare les bords d'attaque 8A respectifs de deux aubes 8 positionnées en regard, c'est-à-dire à l'opposé, l'une de l'autre par rapport à l'axe de rotation D_3-D_3' de la roue de ventilateur 6. Respectivement, le diamètre externe D_e de la roue de ventilateur 6 correspond à la distance qui sépare les bords de fuite 8B respectifs de deux aubes 8 positionnées en regard, c'est-à-dire à l'opposé, l'une de l'autre par rapport à l'axe de rotation D_3-D_3' de la roue de ventilateur 6. Le rayon interne de la roue de ventilateur 6 correspond donc à la distance entre l'axe de rotation D_3-D_3' et le bord d'attaque 8A des aubes 8, tandis que le rayon externe de la roue de ventilateur 6 correspond à la distance entre l'axe de rotation D_3-D_3' et le bord de fuite 8B des aubes 8. Avantagusement, les bords d'attaque 8A des aubes 8 de la roue de ventilateur 6 délimitent ainsi un périmètre interne P_i de la roue de ventilateur 6, tandis les bords de fuite 8B des aubes 8 de la roue de ventilateur 6 délimitent un périmètre externe P_e de la roue de ventilateur 6 (figures 5 et 6). Chacune des aubes 8 de la roue de ventilateur 6, inclinée vers l'avant en considération du sens de rotation de la roue de ventilateur 6, présente avantagusement une forme générale « en cuillère », avec une face concave qui forme l'intrados de l'aube 8, et une face convexe opposée qui forme quant à elle l'extrados de l'aube 8. Chacune des aubes 8 présente une épaisseur e , qui correspond ainsi à la distance qui sépare l'une de l'autre les faces concave et convexe opposées de l'aube 8. De préférence, les aubes 8 sont identiques entre elles et avantagusement équi-réparties radialement, comme dans le mode de réalisation illustré aux figures, ce qui simplifie la conception et la fa-

brication de la roue de ventilateur 6. Par ailleurs, les aubes 8 de la roue de ventilateur 6 s'étendent longitudinalement suivant une direction générale avantagusement parallèle ou oblique à l'axe de rotation D_3-D_3' de la roue de ventilateur 6, en une première et une deuxième extrémités axiales.

[0027] Toujours dans une optique de simplification de la conception et de la fabrication de la roue de ventilateur 6, en particulier par moulage ou moulage par injection d'une matière plastique ou métallique, il est avantageux que de prévoir, comme dans le mode de réalisation illustré aux figures, que les aubes 8 sont droites, c'est-à-dire non vrillées suivant leur direction générale d'extension longitudinale. Plus avantagusement encore, les bords de fuite 8B des aubes 8 de la roue de ventilateur 6 s'étendent chacun selon une direction moyenne d'extension D_4-D_4' , qui est sensiblement parallèle à l'axe D_3-D_3' de rotation de la roue de ventilateur 6. Réciproquement, les bords d'attaque 8A des aubes 8 de la roue de ventilateur 6 s'étendent chacun avantagusement selon une direction moyenne d'extension D_5-D_5' , qui est sensiblement parallèle à l'axe D_3-D_3' de rotation de la roue de ventilateur 6. La direction moyenne D_4-D_4' d'extension du bord de fuite 8B de chacune des aubes 8 est ainsi avantagusement sensiblement parallèle à la direction moyenne d'extension D_5-D_5' du bord d'attaque 8A respectif desdites aubes 8.

[0028] Le module de soufflerie 5 comprend également une volute 9 au sein de laquelle la roue de ventilateur 6 est montée rotative, autour de son axe de rotation D_3-D_3' . Ladite volute 9 enveloppe la roue de ventilateur 6 et permet, en coopération avec la roue de ventilateur 6, de générer le flux d'air. Incluse à l'intérieur du boîtier 7 du module de soufflerie 5, ou éventuellement formée par ledit boîtier 7, la volute 9 définit ainsi une chambre de travail 10 interne au sein de laquelle est logée la roue de ventilateur 6.

[0029] La roue de ventilateur 6 comprend au moins une ouïe d'entrée d'air 11, par l'intermédiaire de laquelle de l'air peut pénétrer à l'intérieur de la roue de ventilateur 6, pour venir en contact avec les bords d'attaque 8A des aubes 8 avant d'être propulsé hors de la roue de ventilateur 6, de manière centrifuge ou hélico-centrifuge, par l'intermédiaire des bords de fuite 8B desdites aubes 8 lorsque la roue de ventilateur 6 est mise en rotation. Avantagusement, comme dans le mode de réalisation illustré aux figures, l'ouïe d'entrée d'air 11 est formée, délimitée, par une ouverture centrale circulaire d'un premier flasque 12 annulaire (ou couronne) qui relie entre elles et entretoise les aubes 8 de la roue de ventilateur 6 au niveau de l'une des extrémités axiales des aubes 8 (figures 3, 7 et 8). Avantagusement, ladite ouïe d'entrée d'air 11 présente un diamètre d'ouverture qui est sensiblement égal au diamètre interne D_i de la roue de ventilateur 6, afin de faciliter la pénétration de l'air à l'intérieur de la roue de ventilateur 6, ce qui s'avère favorable tant en matière de débit que de bruit généré par le module de soufflerie 5 en fonctionnement.

[0030] Le module de soufflerie 5 comprend avantageusement au moins une entrée d'aspiration d'air 13 ménagée à travers le boîtier 7, en amont de la roue de ventilateur 6 par rapport au flux d'air, pour permettre à la roue de ventilateur 6 d'aspirer de l'air extérieur parallèlement audit axe de rotation D_3-D_3' . L'entrée d'aspiration d'air 13 forme ainsi une ouverture selon l'axe de rotation D_3-D_3' permettant l'introduction d'air extérieur à l'intérieur du boîtier 7 sous l'effet de l'aspiration générée par la roue de ventilateur 6 en rotation. La volute 9 est en conséquence elle-même pourvue d'au moins une entrée d'air 14, qui correspond à l'entrée d'aspiration d'air 13 ménagée à travers le boîtier 7 et à l'ouïe d'entrée d'air 11 de la roue de ventilateur 6, et par laquelle l'air ambiant extérieur à l'appareil 1 est donc ainsi aspiré axialement par la roue de ventilateur 6 au sein de la chambre de travail 10 formée par la volute 9 (figure 7). De sections avantageusement circulaires, l'entrée d'aspiration d'air 13 du boîtier 7 et l'entrée d'air 14 de la volute 9 présentent chacune un diamètre d'ouverture qui est préférentiellement au moins égal au diamètre d'ouverture de l'ouïe d'entrée d'air 11 de la roue de ventilateur 6, pour les raisons précédemment évoquées en matière de maîtrise du débit d'air et du bruit générés. De préférence, une grille de protection 15 est également avantageusement mise en œuvre, au niveau de l'entrée d'aspiration d'air 13 ménagée à travers le boîtier 7, pour la sécurité de l'utilisateur.

[0031] Typiquement, la volute 9 comprend également une portion de sortie d'air 16 (ou diffuseur), qui prolonge la chambre de travail 10 formée par ladite volute 9, et qui définit une ouïe de refoulement d'air 17 par l'intermédiaire de laquelle l'air aspiré est refoulé radialement, par la roue ventilateur 6, hors de ladite chambre de travail 10. De manière avantageuse, tel qu'illustré aux figures 3 à 5 et 9, ladite volute 9 est par ailleurs pourvue d'un bec 18 (ou nez) de volute, qui est délimité par un bord d'attaque 19 libre, lequel bord d'attaque 19 est agencé au sein de ladite portion de sortie d'air 16 de la volute 9, en regard de la roue de ventilateur 6. Avantageusement, le bord d'attaque 19 du bec 18 de volute délimite la chambre de travail 10 de ladite portion de sortie d'air 16 de la volute 9. De façon préférentielle, le module de soufflerie 5 comprend un moteur électrique 20 relié à la roue de ventilateur 6 pour entraîner cette dernière en rotation, selon l'axe de rotation D_3-D_3' . Le moteur électrique 20 est avantageusement disposé de manière adjacente à la roue de ventilateur 6, et est par exemple pourvue d'un rotor qui entraîne en rotation un arbre moteur 21 relié, directement ou par l'intermédiaire d'un dispositif de transmission, à la roue de ventilateur 6. Le moteur électrique 20 est conçu de manière à pouvoir entraîner en rotation la roue de ventilateur 6 à une vitesse préférentiellement comprise entre 10 000 et 20 000 tours / minute, et plus préférentiellement encore comprise entre 14 000 et 17 000 tours / minute. Par exemple, le module de soufflerie 5 pourra être avantageusement prévu pour fonctionner selon deux régimes distincts, à savoir un premier régime de

fonctionnement minimal, dans lequel la roue de ventilateur 6 est entraînée en rotation par le moteur électrique 20 à une première vitesse de 14 000 tours / minute environ, et un deuxième régime de fonctionnement maximal, dans lequel la roue de ventilateur 6 est entraînée en rotation par le moteur électrique 20 à une deuxième vitesse de 17 000 tours / minute environ.

[0032] Conformément à l'invention, la roue de ventilateur 6 de l'appareil de coiffure 1 présente un rapport diamètre externe D_e sur diamètre interne D_i qui est compris entre 1,6 et 1,8. En d'autres termes, le rapport D_e / D_i entre le diamètre externe D_e et le diamètre interne D_i de la roue de ventilateur 6 est choisi dans une plage sensiblement comprise 1,6 et 1,8, c'est-à-dire que la roue de ventilateur 6 est dimensionnée de manière que le diamètre externe D_e de la roue de ventilateur 6 est sensiblement égal à 1,6 à 1,8 fois le diamètre interne D_i de cette dernière. Bien évidemment, une telle caractéristique dimensionnelle pourraient être alternativement définie sous la forme d'un rapport d'un rayon externe (défini entre l'axe de rotation D_3-D_3' et le bord de fuite 8B des aubes 8) sur un rayon interne (défini entre l'axe de rotation D_3-D_3' et le bord d'attaque 8A des aubes 8) de la roue de ventilateur 6.

[0033] Par ailleurs, la roue de ventilateur 6 présente un rapport diamètre externe D_e exprimé en millimètres sur nombre d'aubes 8 qui est compris entre 2 et 3. En d'autres termes, le rapport entre le diamètre externe D_e exprimé en millimètres et le nombre d'aubes 8 que possède la roue de ventilateur 6 est choisi dans une plage sensiblement comprise entre 2 et 3, c'est-à-dire que, pour un diamètre externe D_e de roue de ventilateur 6 donné, le nombre d'aubes 8 de la roue de ventilateur 6 est choisi tel que ledit diamètre externe D_e , exprimé en millimètres, est sensiblement égal à 2 à 3 fois le nombre d'aubes 8.

[0034] En effet, il a été observé, de manière tout à fait intéressante, qu'une telle combinaison particulière de caractéristiques de conception de l'appareil de coiffure 1 en termes i) de choix particulier de technologie de la roue de ventilateur 6 (roue de ventilateur 6 à aubes 8 centrifuge ou hélico-centrifuge à action), ii) de dimensionnement des diamètres externe D_e et interne D_i de la roue de ventilateur 6, ainsi qu'en termes iii) de choix particulier du nombre d'aubes 8 en regard du diamètre externe D_e de ladite roue de ventilateur 6, permet d'obtenir un excellent compromis entre les performances aérodynamiques du module de soufflerie 5 et le bruit aérodynamique généré par ce dernier par l'appareil de coiffure 1 en fonctionnement, et ce pour un encombrement général du module de soufflerie 5 relativement limité. Ceci est particulièrement observable dans les plages préférentielles de vitesse de rotation de la roue de ventilateur 6 évoquées ci-dessus.

[0035] Il s'avère en outre qu'un tel rapport du diamètre externe D_e sur le diamètre interne D_i de la roue de ventilateur 6 sensiblement compris entre 1,6 à 1,8 fois permet d'obtenir, de manière particulièrement avantageuse,

un débit de flux d'air généré optimal que la sortie d'air 4 de la tête de soufflage 3 soit ou non équipée d'un accessoire, embout ou autre moyen de réglage de la section utile de sortie d'air de l'appareil de coiffure 1, comme envisagé précédemment. En effet, il a été observé en particulier que les performances aérauliques de l'appareil de coiffure 1 tendent à se dégrader, lorsque la sortie d'air 4 de ce dernier est pourvue d'un accessoire, telle qu'une buse, de restriction de la section utile de passage d'air initialement définie par la sortie d'air 4, et que le rapport des diamètres D_e / D_i est sensiblement inférieur à 1,6. Réciproquement, il a également été observé que les performances aérauliques de l'appareil de coiffure 1 tendent à se dégrader, lorsque la sortie d'air 4 de ce dernier est dépourvue d'un tel accessoire de restriction de la section utile de passage d'air initialement définie par la sortie d'air 4, et que le rapport des diamètres D_e / D_i est sensiblement supérieur à 1,8.

[0036] Grâce aux choix judicieux exposés ci-dessus en matière de conception de l'appareil de coiffure 1, et en particulier du module de soufflerie 5 de ce dernier, il devient ainsi possible de concevoir et fabriquer un appareil de coiffure 1 particulièrement compact, en réduisant en particulier l'encombrement propre du module de soufflerie 5 de l'appareil 1, et qui offre pour autant d'excellentes performances tant sur le plan aéraulique, que sur le plan de la maîtrise du bruit généré en fonctionnement.

[0037] Qui plus est, il s'avère, compte tenu des explications fournies ci-dessus, que l'appareil de coiffure 1 conforme à l'invention peut avantageusement fonctionner de manière optimale que sa sortie d'air 4 soit ou non équipée d'un accessoire de restriction de la section utile de passage d'air initialement définie par ladite sortie d'air 4. Ainsi, l'appareil de coiffure 1 peut avantageusement permettre d'obtenir d'excellents résultats tant en matière de séchage simple des cheveux (sortie d'air 4 non équipée d'un accessoire de restriction de la section utile de passage d'air) qu'en matière de mise en forme des cheveux (sortie d'air 4 équipée d'un accessoire de restriction de la section utile de passage d'air, de type buse, diffuseur, ou autre). Cela signifie également, qu'un module de soufflerie 5 conçu conformément à l'invention peut avantageusement équiper indifféremment un appareil de coiffure 1 dont la sortie d'air 4 n'est pas conçue pour être équipée par l'utilisateur d'un accessoire de restriction de la section utile de passage d'air (par exemple, un appareil de coiffure qui serait essentiellement destiné au simple séchage des cheveux), ou un appareil de coiffure 1 dont la sortie d'air 4 est au contraire conçue pour pouvoir être équipée par l'utilisateur d'un tel accessoire (par exemple, un appareil de coiffure qui serait destiné à permettre à la fois un séchage et une mise en forme des cheveux). Il en résulte un avantage évident d'un point de vue industriel et économique, différents types d'appareil de coiffure pouvant ainsi être pourvus d'un module de soufflerie 5 dont les principes de conception sont avantageusement identiques.

[0038] De manière préférentielle, ledit rapport diamètre externe D_e sur diamètre interne D_i de la roue de ventilateur 6 est sensiblement égal à 1,7, ce qui permet en particulier d'améliorer encore les performances aérauliques du module de soufflerie 5. Les performances du module de soufflerie 5 en termes de bruit sont quant à elles encore avantageusement améliorées lorsque ledit rapport diamètre externe D_e , exprimé en millimètres, sur nombre d'aubes 8 est préférentiellement sensiblement égal à 2,3 environ.

[0039] Suivant le rapport diamètre externe D_e sur diamètre interne D_i défini ci-dessus, la roue de ventilateur 6 du module de soufflerie 5 de l'appareil de coiffure 1 conforme à l'invention peut avantageusement présenter un diamètre externe D_e sensiblement compris entre 30 mm et 70 mm, et un diamètre interne D_i sensiblement compris entre 20 mm environ et 50 mm environ. Plus avantageusement encore, ledit diamètre externe D_e peut être sensiblement compris entre 40 mm et 60 mm, et ledit diamètre interne D_i peut être sensiblement compris entre 30 mm et 40 mm. Par exemple, un dimensionnement particulièrement optimal peut être défini lorsque le diamètre externe D_e de la roue de ventilateur 6 est préférentiellement sensiblement égal à 56 mm, et le diamètre interne D_i de la roue de ventilateur 6 est préférentiellement sensiblement égal à 33 mm. Les dimensions de la volute 9 et du boîtier 7, adaptées en conséquence aux dimensions ainsi définies de la roue de ventilateur 6, peuvent être ainsi avantageusement réduites, optimisées, de sorte que le module de soufflerie 5 présente un encombrement particulièrement réduit, tout en conservant des propriétés aérauliques et sonores satisfaisantes.

[0040] Les aubes 8 de la roue de ventilateur 6 sont avantageusement d'une épaisseur e sensiblement constante, et préférentiellement comprise entre 0,5 mm et 1,5 mm, et plus préférentiellement encore sensiblement égale à 1 mm. Outre un impact bénéfique qu'a une telle caractéristique dimensionnelle en matière de performances aérauliques et de maîtrise du bruit aérodynamique, celle-ci permet par ailleurs de conférer aux aubes 8 une excellente résistance mécanique, tout en conservant une masse totale de la roue du ventilateur 6 relativement faible. Cela est bénéfique en matière de confort d'utilisation de l'appareil de coiffure 1, d'équilibrage de la roue de ventilateur 6, comme en matière de maîtrise de coûts de fabrication.

[0041] Les performances aérauliques du module de soufflerie 5 et de sa roue de ventilateur 6 peuvent être avantageusement encore optimisées en travaillant par ailleurs sur le profil des aubes 8. En particulier, il a été observé qu'il est avantageux de prévoir que les aubes 8 de la roue de ventilateur 6 présentent un profil courbe configuré pour définir un angle β_1 en entrée d'aubage (ou angle d'attaque) et un angle β_2 en sortie d'aubage (ou angle de fuite), tels que :

- l'angle β_1 en entrée d'aubage est sensiblement compris entre 90° et 130°, et de préférence sensiblement

compris entre 90° et 110° , et

- l'angle β_2 en sortie d'aubage est compris entre 120° et 170° , et de préférence sensiblement compris entre 140° et 160° .

[0042] De manière plus préférentielle encore, l'angle β_1 en entrée d'aubage est sensiblement égal à 100° , tandis que l'angle β_2 en sortie d'aubage est avantageusement sensiblement égal à 150° .

[0043] Comme illustré schématiquement à la figure 6, l'angle β_1 en entrée d'aubage correspond, pour une aube 8 donnée, à l'angle formé entre

- d'une part, la tangente t_1 à la face concave de l'aube 8 au bord d'attaque 8A de cette dernière, et
- d'autre part, la tangente t_2 au périmètre interne P_i de la roue de ventilateur 6 au point d'intersection entre le périmètre externe P_i de la roue de ventilateur 6 et ladite tangente t_1 à la face concave de l'aube 8 au bord d'attaque 8A de cette dernière.

[0044] L'angle β_1 en entrée d'aubage est ainsi avantageusement ouvert vers l'intérieur de la roue de ventilateur 6, et dans le sens de rotation de cette dernière (sens antihoraire, dans le mode de réalisation illustré aux figures).

[0045] Réciproquement, comme illustré schématiquement à la figure 6, l'angle β_2 en sortie d'aubage correspond, pour une aube 8 donnée, à l'angle formé entre

- d'une part, la tangente t_3 à la face concave de l'aube 8 au bord de fuite 8B de cette dernière, et
- d'autre part, la tangente t_4 au périmètre externe P_e de la roue de ventilateur 6 au point d'intersection entre le périmètre externe P_e de la roue de ventilateur 6 et ladite tangente t_3 à la face concave de l'aube 8 au bord de fuite 8B de cette dernière.

[0046] L'angle β_2 en sortie d'aubage est ainsi avantageusement ouvert vers l'extérieur de la roue de ventilateur 6, et dans un sens opposé au sens de rotation de cette dernière (sens antihoraire, dans le mode de réalisation illustré aux figures).

[0047] Par exemple, pour un diamètre externe D_e choisi sensiblement égal à 56 mm et un diamètre interne D_i choisi sensiblement égal à 33 mm, des aubes 8 dont le profil courbe définit avantageusement un angle β_1 en entrée d'aubage d'une valeur préférentielle de 100° et un angle β_2 en sortie d'aubage d'une valeur préférentielle de 150° peuvent être aisément conçues sous la forme d'aubes 8 droites, dont les directions d'extensions des bords d'attaque 8A et bords de fuite 8B sont sensiblement parallèles à l'axe de rotation D_3-D_3' (comme envisagé de manière préférentielle ci-avant). Le profil de la face concave de ces aubes 8 est défini, dans un plan orthogonal

à l'axe de rotation D_3-D_3' , par une portion d'un cercle C de rayon r sensiblement égal à 12 mm. Comme illustré schématiquement à la figure 5, ledit cercle C , qui définit donc un rayon r de courbure de la face concave des aubes 8, est sécant

- d'une part, au périmètre externe P_e de la roue de ventilateur 6, et
- d'autre part, au périmètre interne P_i de la roue de ventilateur 6, en un point où le cercle C est tangenté par une première droite d_1 qui coupe une deuxième droite d_2 , passant par l'axe de rotation D_3-D_3' , au point d'intersection entre ladite deuxième droite d_2 et le périmètre interne P_i de la roue de ventilateur 6, ladite première droite d_1 étant inclinée en avant, dans le sens de rotation de la roue de ventilateur 6, en formant avec ladite deuxième droite d_2 un angle α de 10° .

[0048] Pour une vitesse de rotation donnée de la roue de ventilateur 6, la mise en œuvre d'un faible nombre d'aubes 8 tend à augmenter le débit de flux d'air qu'est susceptible de générer le module de soufflerie 5. Elle tend en revanche à augmenter également le bruit aérodynamique généré par le module de soufflerie 5. La mise en œuvre d'un nombre d'aubes 8 élevé permet au contraire une meilleure maîtrise du bruit aérodynamique généré par le module de soufflerie 5. En effet, il a été observé que l'augmentation du nombre de canaux fluides, défini entre deux aubes 8 successives de la roue de ventilateur 6, permet avantageusement d'augmenter la fréquence propre des aubes 8 et d'obtenir plus de points de décharge d'air, avec moins d'énergie par point de décharge. Néanmoins, l'augmentation du nombre d'aubes 8 tend à impacter négativement les performances aérodynamiques, en particulier en termes de débit de flux d'air généré.

[0049] Il est ainsi préférable, tout en restant dans le rapport défini conformément à l'invention du diamètre externe D_e de la roue de ventilateur 6 sur le nombre d'aubes 8 que compte cette dernière, que la roue de ventilateur 6 comprenne entre 18 et 30 aubes, et plus préférentiellement encore 24 aubes, de manière à optimiser encore sur ce point les performances du module de soufflerie 5 de l'appareil 1 en matière de débit et de bruit aérodynamique.

[0050] De manière avantageuse, la roue de ventilateur 6 comprend une seule et unique ouïe d'entrée d'air 11. La roue de ventilateur 6 comprend alors avantageusement un premier flasque 12 annulaire (ou couronne), qui relie entre elles et entretoise les aubes 8 de la roue de ventilateur 6 par l'intermédiaire de la première extrémité axiale desdites aubes 8, et dont l'ouverture centrale circulaire définit ladite ouïe d'entrée d'air 11. La roue de ventilateur 6 comprend également un deuxième flasque 22 circulaire, préférentiellement plein et sensiblement étanche à l'air, qui est agencé en regard du premier flasque 12 annulaire et qui relie entre elles et entretoise les

aubes 8 de la roue de ventilateur 6 par l'intermédiaire de la deuxième extrémité axiale desdites aubes 8. La mise en œuvre d'une telle ouïe d'entrée d'air 11 unique permet de limiter le bruit aéraulique généré par le module de soufflerie 5 tout en garantissant un débit de flux d'air satisfaisant. Comme envisagé ci-avant, ladite ouïe d'entrée d'air 11 unique présente un diamètre d'ouverture qui est de préférence sensiblement égal au diamètre interne D_i de la roue de ventilateur 6.

[0051] Il n'en reste cependant pas moins envisageable, quoique de manière moins avantageuse, que la roue de ventilateur 6 comprenne au contraire deux ouïes d'entrée d'air. Ces dernières pourraient alors respectivement formées par l'ouverture centrale circulaire d'un premier flasque et d'un deuxième flasque, chacun agencé à l'une des première et de deuxième extrémités axiales des aubes. Selon cette variante (non illustrée), la roue de ventilateur 6 comprendrait alors avantageusement un troisième flasque circulaire plein, agencé entre les premier et deuxième flasques, de préférence à équidistance de ces derniers selon l'axe de rotation D_3-D_3' . Alternativement, une telle variante à « double ouïe d'entrée d'air » pourrait être mise en œuvre à l'aide de deux roues de ventilateur à ouïe d'entrée d'air unique, qui seraient couplées solidairement l'une à l'autre par l'intermédiaire de leur deuxième flasque circulaire plein respectif, de manière à former ensemble une roue de ventilateur à double ouïe d'entrée d'air. Une telle variante à « double ouïe d'entrée d'air » permettrait d'obtenir un débit de flux d'air généré plus important encore, au détriment cependant de la génération d'un bruit également plus important. En outre, une telle variante s'avère en pratique plus complexe et plus onéreuse à mettre en œuvre que la variante préférentielle décrite ci-dessus dans laquelle la roue de ventilateur 6 comprend une seule et unique ouïe d'entrée d'air 11.

[0052] Comme cela est visible aux figures 7 et 8, la roue de ventilateur 6 peut être avantageusement pourvue d'un pavillon 23 interne de forme conique ou tronconique, dont la hauteur est confondue avec l'axe de rotation D_3-D_3' . Ledit pavillon 23 s'étend avantageusement depuis le deuxième flasque 22, qui forme une base 24 du pavillon 23, en direction de l'ouïe d'entrée d'air 11 de la roue de ventilateur 6. Plus avantageusement encore, ledit pavillon 23 présente une forme conique ou tronconique concave, c'est-à-dire que la surface externe du pavillon 23, orientée en regard de l'intérieur de la roue de ventilateur 6, est incurvée en direction de l'intérieur du pavillon 23. La base 24 du pavillon 23 s'étend de préférence jusqu'au périmètre externe P_e de la roue de ventilateur 6, de sorte que le pavillon 23 est ainsi sécant aux aubes 8, comme cela est illustré en exemple aux figures 6 et 8. La mise en œuvre d'un tel pavillon 23 contribue avantageusement à améliorer encore les propriétés aérauliques du module de soufflerie 5, notamment en favorisant l'aspiration d'air par la roue de ventilateur 6.

[0053] La mise en œuvre d'un bec 18 de volute, tel qu'évoquée précédemment, a de manière gé-

nérale un impact favorable sur le débit du flux d'air généré. Pour autant, l'interaction du flux d'air projeté par la roue de ventilateur 6 avec un tel bec 18 de volute peut être une source significative de bruit en fonctionnement du module de soufflerie 5.

[0054] Certaines mesures techniques complémentaires, qui vont être détaillées ci-après, peuvent être avantageusement mises en œuvre, prises chacune indépendamment ou de manière préférentielle en combinaison, afin de réduire le bruit aérodynamique généré plus particulièrement par l'interaction entre le flux d'air propulsé par les aubes 8 de la roue de ventilateur 6 et le bec 18 de volute de la volute 9, et ce tout en conservant pour autant un débit de flux d'air généré par le module de soufflerie 5 tout à fait satisfaisant. Ces mesures techniques s'avèrent notamment particulièrement avantageuses dans les plages préférentielles de vitesse de rotation de la roue de ventilateur 6 évoquées ci-avant.

[0055] Comme dans le mode de réalisation illustré aux figures et comme cela est visible en particulier aux figures 3 à 5 et 9, il est ainsi notamment avantageux de prévoir que le bord d'attaque 19 du bec 18 de volute s'étend longitudinalement selon une direction moyenne D_6-D_6' qui est inclinée en oblique par rapport à des premiers plans P_1 portant chacun la direction moyenne D_4-D_4' d'extension du bord de fuite 8B desdites aubes 8 et au moins un point situé sur l'axe de rotation D_3-D_3' de la roue de ventilateur 6 (figure 9). En d'autres termes, le bord d'attaque 19 du bec 18 de volute ne s'étend donc pas selon une direction parallèle à la direction moyenne D_4-D_4' d'extension du bord de fuite 8B desdites aubes 8, mais est au contraire selon une direction orientée en oblique, lorsque les directions d'extension D_6-D_6' , D_4-D_4' du bord d'attaque 19 du bec 18 et du bord de fuite 8B des aubes 8 sont vues en projection orthogonale dans un plan opposé au bord d'attaque 19 du bec 18 et au bord de fuite 8B des aubes 8 par rapport à l'axe de rotation D_3-D_3' de la roue de ventilateur 6. Une telle inclinaison du bord d'attaque 19 du bec 18 de volute tend avantageusement à homogénéiser le champ de vitesse du flux en sortie de la roue de ventilateur 6 et donc à réduire le bruit aérodynamique engendré par l'impact du flux d'air sortant de la roue de ventilateur 6 sur le bec 18 de volute. Par exemple, comme dans le mode de réalisation illustré aux figures, le bord d'attaque 19 du bec 18 de volute est ainsi avantageusement incliné de manière à augmenter la section de l'ouïe de refoulement d'air 17 de la volute 9 du côté de l'ouïe d'entrée d'air 11 de la roue de ventilateur 6 (figure 9).

[0056] Plus avantageusement encore, l'inclinaison de la direction d'extension moyenne D_6-D_6' du bord d'attaque 19 du bec 18 de volute est choisie telle que le bord d'attaque 19 du bec 18 de volute recouvre en oblique au moins un espace inter-aubes 25, c'est-à-dire un espace, un pas, défini entre eux par les bords de fuites 8B de deux aubes 8 consécutives de la roue de ventilateur 6 (figure 9). Il est toutefois préférable, afin de ne pas impacter négativement tant le débit de flux d'air généré que

l'encombrement général du module de soufflerie 5, que le bec 18 de volute recouvre ainsi en oblique au plus deux espaces inter-aubes 25 (consécutifs suivant la circonférence de la roue de ventilateur 6), et de préférence encore un seul espace inter-aubes 25.

[0057] Dans le mode de réalisation illustré aux figures, la direction d'extension moyenne D_4-D_4' du bord de fuite 8B des aubes 8 est préférentiellement sensiblement parallèle à l'axe D_3-D_3' de rotation de la roue de ventilateur 6, comme évoqué précédemment. En conséquence, la direction moyenne D_6-D_6' d'extension longitudinale du bord d'attaque 19 du bec 18 de volute est inclinée en oblique par rapport auxdits premiers plans P_1 qui portent chacun la direction moyenne D_4-D_4' d'extension du bord de fuite 8B desdites aubes 8, l'axe de rotation D_3-D_3' de la roue de ventilateur 6 étant inscrit dans les premiers plans P_1 . La direction d'extension moyenne D_6-D_6' du bord d'attaque 19 du bec 18 de volute est donc quant à elle inclinée en oblique par rapport à l'axe de rotation D_3-D_3' de la roue de ventilateur 6, comme cela est visible notamment à la figure 9.

[0058] Il a été observé par ailleurs que le fait de diminuer la distance ou jeu entre la roue de ventilateur 6 et le bec 18 de volute tend à améliorer significativement les performances aérodynamiques, mais conduit en revanche à une augmentation du bruit aérodynamique généré. C'est pourquoi la distance d minimale entre le bord d'attaque 19 du bec 18 de volute et le bord de fuite 8B des aubes 8 de la roue de ventilateur 6 est préférentiellement choisie d'une valeur sensiblement comprise entre 5 % et 15 % du diamètre externe D_e de la roue de ventilateur 6. De manière plus préférentielle encore, ladite distance d minimale est sensiblement égale à 12,5 % du diamètre externe D_e de la roue de ventilateur 6. Par « distance d minimale », on entend ici la distance (ou jeu) entre le bord d'attaque 19 du bec 18 de volute et le bord de fuite 8B le plus proche de la ou des aubes 6 qui vien(nen)t en regard du bord d'attaque 19 du bec 18 de volute lorsque la roue de ventilateur 6 est en rotation. Cette distance d est ainsi typiquement mesurée entre le bord d'attaque 8B d'une aube 8 et le bord d'attaque 19 du bec 18 de volute dans le plan P_1 introduit ci-avant. Dans la mesure où les bords de fuite 8B des aubes 8 délimitent le périmètre externe P_e de la roue de ventilateur 6, ladite distance d correspond avantageusement à la distance minimale qui sépare le périmètre externe P_e de la roue de ventilateur 6 du bord d'attaque 19 du bec 18 de volute, comme illustré de manière schématique à la figure 5.

[0059] Avantagement, ladite distance d minimale est sensiblement constante le long des directions d'extension moyenne D_6-D_6' , D_4-D_4' du bord d'attaque 19 du bec 18 de volute et du bord de fuite 8B de la ou les aubes 8 concernées. Par exemple, pour un diamètre externe D_e de roue de ventilateur 6 choisi avantageusement égal à 56 mm, la distance d minimale entre le bord d'attaque 19 du bec 18 de volute et le bord de fuite 8B des aubes 8 peut ainsi être avantageusement choisie constante et sensiblement égale à 7 mm.

[0060] De telles valeurs préférentielles de la distance d minimale entre le bord d'attaque 19 du bec 18 de volute et le bord de fuite 8B des aubes 8 de la roue de ventilateur 6 permettent ainsi avantageusement de limiter le bruit aérodynamique lié à l'interaction entre le flux d'air issu de la roue de ventilateur 6 et le bec 18 de volute, sans dégrader significativement les performances aérodynamiques du mode de soufflerie 5 et tout en limitant par ailleurs l'encombrement général de ce dernier.

[0061] Il a par ailleurs été observé qu'il est avantageux que le bec 18 de volute présente, au niveau de son bord d'attaque 19 libre, et dans un plan orthogonal à la direction d'extension moyenne D_6-D_6' d'extension du bord d'attaque 19 du bec 18 de volute, un rayon de courbure d'une valeur sensiblement comprise entre 0,5 % et 10 %, et de préférence sensiblement égale à 5,3 %, du diamètre externe D_e de la roue. Par exemple, pour un diamètre externe D_e de roue de ventilateur 6 choisi avantageusement égal à 56 mm, la valeur du rayon de courbure du bec 19 de volute peut ainsi être avantageusement choisie sensiblement égale à 3 mm.

[0062] Il s'avère par ailleurs tout particulièrement intéressant, tant du point de vue des performances aérodynamiques que du point de vue des performances en matière de limitation du bruit aérodynamique, de combiner :

- une distance d minimale entre le bord d'attaque 19 du bec 18 de volute et le bord de fuite 8B des aubes 8 de la roue de ventilateur 6 sensiblement égale à 12,5 % du diamètre externe D_e de la roue de ventilateur 6, et
- un rayon de courbure du bec 18 de volute dont la valeur est sensiblement égale à 5,3 % du diamètre externe D_e de la roue.

[0063] Avantagement, le moteur électrique 20 du module de soufflerie 5 est agencé de manière que le rotor du moteur électrique 20 tourne selon un axe moteur parallèle ou confondu à l'axe de rotation D_3-D_3' de la roue de ventilateur 6. Cette configuration préférentielle contribue à une construction particulièrement compacte, robuste et fiable, de l'appareil de coiffure 1, en privilégiant un entraînement direct de la roue de ventilateur 6 par le moteur électrique, dont l'arbre moteur 10 est avantageusement directement solidaire d'un moyeu de la roue de ventilateur 6.

[0064] De préférence, le moteur électrique 20 qui entraîne en rotation la roue de ventilateur 6 est un moteur à rotor externe. Un tel moteur 20 à rotor externe présente un excellent rendement, avec la possibilité de produire un couple important à grande vitesse, ce qui permet d'obtenir des performances optimales. De préférence, le moteur électrique 20 d'entraînement de la roue de ventilateur 6 est un moteur électrique sans balai (moteur dit « *brushless* » ou machine synchrone auto-pilotée à aimants permanents). Un tel moteur sans balai est généralement plus robuste et plus léger qu'un moteur élec-

trique classique à balai. Moins bruyant et plus économe en énergie, il offre en outre une plus grande souplesse et une meilleure précision du réglage de sa vitesse de rotation. De façon encore plus préférentielle, le moteur électrique 20 d'entraînement de la roue de ventilateur 6 est un moteur sans balai à courant continu (BLDC) à rotor externe avec capteurs. Un tel moteur présente un excellent niveau de performance, tout en étant compact, fiable et robuste.

[0065] De manière avantageuse, ledit moteur électrique 20 est au moins en partie logé à l'intérieur de la roue de ventilateur 6, afin d'améliorer encore la compacité du module de soufflerie 5. Pour ce faire, il est par avantageux de prévoir comme dans le mode de réalisation illustré aux figures, que le pavillon 23, dont est préférentiellement pourvue la roue de ventilateur 6, est creux de manière à définir un logement interne 26 qui débouche hors de la roue de ventilateur 6 par l'intermédiaire du deuxième flasque 22. La forme du logement interne 26 est alors avantageusement définie de manière à ce que ledit logement interne 26 reçoive au moins en partie en son sein le moteur électrique 20, comme cela est illustré en exemple aux figures 7 et 8. L'arbre moteur 21 traverse alors avantageusement de pavillon 23 selon sa hauteur, et un écrou 27 peut être avantageusement prévu au sommet du pavillon 23, au-delà duquel s'étend une portion d'extrémité filetée de l'arbre moteur 21, afin de solidariser la roue de ventilateur 6 à l'arbre moteur 21 et au moteur électrique 20 (figures 7 et 8).

[0066] Afin de conférer à la roue de ventilateur 6 une excellente stabilité en rotation, et d'améliorer ainsi tant les performances sonores que la fiabilité et la robustesse du module de soufflerie 5, ledit module de soufflerie 5 peut en outre avantageusement comprendre des bras support 28 (par exemple trois bras support 28 équidistribués radialement, comme visibles à travers la grille de protection 15 à la figure 1), qui relie l'arbre moteur 21 au boîtier 7 du module de soufflerie 5. L'alignement axial de l'arbre moteur 21 et de la roue de ventilateur 6 est ainsi parfaitement garanti.

[0067] De préférence, l'appareil de coiffure 1 comprend également un élément chauffant 29 électrique pour chauffer le flux d'air généré par le module de soufflerie 5 et soufflé vers l'extérieur par la sortie d'air 4. L'élément chauffant 29 électrique peut être constitué par tout moyen de chauffage électrique adapté, reposant sur toute technologie permettant de transformer l'énergie électrique en énergie thermique. De préférence l'élément chauffant 29 électrique met en œuvre un chauffage par effet Joule, étant entendu que l'invention n'est pas limitée à une technologie de chauffage particulière, pour autant que l'élément chauffant 29 soit intégré dans l'appareil de coiffure 1 et alimenté électriquement. L'élément chauffant 29 électrique présente par exemple une puissance supérieure à 500 W, et de façon encore plus préférentielle une puissance au moins égale à 1 000 W, et de préférence au moins égale à 1 500 W. Par exemple, l'élément chauffant 29 électrique comprend au moins une

résistance électrique chauffante formée d'un enroulement de fils conducteurs métalliques (non illustrés aux figures, par exemple en nichrome) autour d'une âme isolante (par exemple en mica), laquelle présente par exemple une section cruciforme.

[0068] Comme illustré aux figures, l'élément chauffant 29 électrique est préférentiellement embarqué à demeure au sein de la tête de soufflage 3, en amont de ladite sortie d'air 4 par rapport au flux d'air, de manière à pouvoir ainsi chauffer le flux d'air avant qu'il ne s'échappe hors de la tête de soufflage 3 par la sortie d'air 4. A la figure 3, l'âme isolante de l'élément chauffant 29 électrique est visible par mise en transparence d'une tuyère interne 30 que comprend préférentiellement la tête de soufflage 3. En d'autres termes, l'élément chauffant 29 électrique est incorporé de manière permanente dans la tête de soufflage 3 et n'est pas destiné à être dissocié de cette dernière. Grâce au positionnement spécifique relativement au manche 2 de la tête de soufflage 3, de l'élément chauffant 29 électrique et du module de soufflerie 5, une distribution des masses tout à fait avantageuse est obtenue, qui permet de conférer à l'appareil de coiffure 1 un caractère particulièrement équilibré, propre à en faciliter le maniement. Avantageusement, l'appareil 1 comprend un conduit intermédiaire 31 ménagé au sein du manche 2 pour mettre en communication aéraulique la roue de ventilateur 6 avec la tête de soufflage 3 (figures 3 et 4). Pour cela, le boîtier 7 du module de soufflerie 5, qui inclut ou forme la volute 9, communique avec ledit conduit intermédiaire 12. La volute 9 débouche ainsi avantageusement dans le conduit intermédiaire 12, par l'intermédiaire de ladite portion de sortie d'air 16 (ou diffuseur) de la volute 9, de sorte à propulser dans le conduit intermédiaire 12 l'air extérieur aspiré par la roue de ventilateur 6 via l'entrée d'aspiration d'air 13.

[0069] Avantageusement, la tête de soufflage 3 forme elle-même ou comprend un conduit de soufflage 32 qui est relié d'une part au conduit intermédiaire 31 et d'autre part à ladite sortie d'air 4 par laquelle il débouche sur l'extérieur. Comme illustré en exemple aux figures, ledit conduit de soufflage 32 peut avantageusement comprendre une portion de tuyère interne 30, telle que déjà évoquée ci-avant, qui s'étend longitudinalement à l'intérieur de la tête de soufflage 3 selon la direction moyenne de soufflage D_2 - D_2 jusqu'à la sortie d'air 4, au niveau de laquelle débouche ladite tuyère interne 30.

[0070] L'élément chauffant 29 électrique est avantageusement disposé dans le conduit de soufflage 32, et par exemple au sein de la tuyère interne 30, à l'amont de la sortie d'air 4 et à l'aval du conduit intermédiaire 31, en considération du sens du flux d'air, comme cela illustré en exemple aux figures 2 et 3. Ainsi, le conduit intermédiaire 31 canalise avantageusement le flux d'air à travers et à l'intérieur du manche 2, en l'espèce dans le sens de la deuxième extrémité 2B vers la première extrémité 2A, en direction de la tête de soufflage 3, selon une trajectoire qui est de préférence sensiblement rectiligne.

[0071] La tête de soufflage 3 s'étend avantageuse-

ment, selon ladite direction moyenne de soufflage D_2-D_2' , entre une face arrière fermée 3A et une face avant 3B comprenant ladite sortie d'air 4 (figures 1, 2 et 3). En d'autres termes, le conduit de soufflage 32 débouche uniquement au niveau de la face avant 3B mais ne communique pas avec l'extérieur au niveau de la face arrière 3A, qui est fermée de manière étanche à l'air. Les performances aérodynamiques sont optimisées grâce à cette mesure technique, qui évite également la présence, au niveau de la tête de soufflage 3, d'une ouïe d'aspiration qui pourrait être source d'inconfort, en particulier en matière de bruit, voire source de risque, pour l'utilisateur.

[0072] La tête de soufflage 3 embarque avantageusement un déflecteur 33, conçu et configuré pour dévier le flux d'air provenant du conduit intermédiaire 31 et l'amener dans le conduit de soufflage 32. Ainsi, le déflecteur 33 est avantageusement conformé et agencé pour faire subir au flux d'air provenant du conduit intermédiaire 31 une déflexion d'au moins 70° , et de préférence d'environ 90° , en direction de la sortie d'air 4. Ce virage imparté par le déflecteur 33 au flux d'air permet de faire passer le flux d'air d'une trajectoire sensiblement parallèle à la direction moyenne d'extension longitudinale D_1-D_1' au sein du manche 2, à une trajectoire sensiblement parallèle à la direction moyenne de soufflage direct D_2-D_2' au sein du conduit de soufflage 32, jusque vers la sortie d'air 4.

[0073] Avantageusement, l'appareil de coiffure 1 comprend un module électronique 34 (figures 3 et 4) pour piloter et / ou contrôler le fonctionnement de l'appareil 1. Le module électronique 34 se présente par exemple sous la forme d'une carte électronique (PCBA) formée d'une plaque de circuit imprimé (PCB) sur laquelle sont montés différents composants électroniques (condensateur, résistance, transistors, etc.). La carte électronique formant le module électronique 34 est avantageusement reliée fonctionnellement au module de soufflerie 5 et / ou à l'élément chauffant 29 électrique, ainsi que de préférence à au moins un organe de réglage 35 du fonctionnement de l'appareil 1, organe de réglage 35 qui est actionnable manuellement par l'utilisateur. Le module électronique 34 est avantageusement embarqué au sein de la tête de soufflage 3, en amont dudit élément chauffant 29 électrique par rapport au flux d'air. De cette façon, le flux d'air en provenance du conduit intermédiaire 31 balaye en premier lieu le module électronique 34, ce qui permet de le refroidir, avant d'être ensuite chauffé, en aval, par l'élément chauffant 29 électrique, pour enfin sortir à l'extérieur de l'appareil 1 par la sortie d'air 4. Cette configuration permet de loger le module électronique 34 à proximité immédiate de l'élément chauffant 29, sans que cela ne pose de problème de surchauffe du module électronique 34, qui est refroidi par le flux d'air auquel il est soumis avant l'élément chauffant 29 électrique. Dans ce mode de réalisation particulièrement avantageux, l'appareil de coiffure 1 présente un caractère particulièrement compact et une construction particulièrement simple et fiable, qui permet un fonctionnement optimal grâce en particulier au rafraîchissement efficace du module

électronique 34 obtenu par le positionnement spécifique de ce dernier dans le flux d'air. De préférence, le module électronique 34 est attaché au déflecteur 33, sur la face interne de ce dernier qui assume dès lors une double fonction de déflexion du flux d'air et de support pour le module électronique 34. Le positionnement spécifique du module électronique 34 sur le déflecteur 33 permet d'optimiser le rafraîchissement du module électronique 34, en raison du fait qu'au niveau du déflecteur 33 le flux d'air est susceptible de subir des phénomènes de turbulence qui favorisent l'échange thermique.

[0074] Le conduit de soufflage 32 formé par (ou que comprend) la tête de soufflage 3 présente avantageusement une forme sensiblement convergente en direction de la sortie d'air 4, afin de produire un effet de tuyère convergente qui permet de faire baisser la pression et d'augmenter la vitesse du flux d'air au niveau de la sortie 4. En d'autres termes, le conduit de soufflage 32 s'évase progressivement à partir de la face avant 3B en direction de la face arrière 3A. Cette forme évasée en direction de l'arrière permet également de dégager un espace suffisant pour loger le module électronique 34.

[0075] Avantageusement, la tête de soufflage 3 embarque l'organe de réglage 35 du fonctionnement de l'appareil 1, lequel organe de réglage 35 est actionnable manuellement pour permettre un réglage du fonctionnement de l'appareil 1, par exemple un réglage de la puissance de soufflage et/ou de la température du flux d'air. Par exemple, l'organe de réglage 35 peut être conçu pour permettre le réglage de la puissance de soufflage en commandant la vitesse de rotation de la roue de ventilateur 6 alternativement selon le premier régime minimal, qui pourrait correspondre par exemple à une vitesse de rotation de 14 000 tours / minute, et selon le deuxième régime maximal qui pourrait correspondre par exemple à une vitesse de rotation de 17 000 tours / minute, comme évoqué précédemment. De façon préférentielle, l'organe de réglage 35 est disposé sur la face arrière 3A de la tête de soufflage 3. Cette configuration, qui tire avantageusement parti du fait que la face arrière 3 est préférentiellement fermée, confère une excellente ergonomie à l'appareil de coiffure 1, en utilisant l'arrière de la tête de soufflage 3, habituellement dévolu à une fonction d'aspiration d'air dans les appareils de l'art antérieur, pour positionner un organe de réglage 35 que l'utilisateur peut dès lors actionner manuellement tout en séchant ses cheveux. En d'autres termes, l'organe de réglage 35 est avantageusement positionné pour qu'un utilisateur puisse en saisir le manche 2 d'une main tout en actionnant ledit premier organe de réglage 35 avec le pouce de ladite main. L'organe de réglage 35 en question est avantageusement conçu pour régler la vitesse du flux d'air, en assurant le réglage de la vitesse de rotation de la roue de ventilateur 6, via le moteur électrique 20 auquel cette dernière est reliée. Comme illustré, l'organe de réglage 35 est avantageusement constitué d'une molette rotative tournant selon un axe correspondant avantageusement à la direction moyenne de soufflage D_2-D_2' . Le recours

à une molette rotative, en particulier une molette configurée pour tourner selon un axe confondu ou parallèle à la direction moyenne de soufflage D_2-D_2' , confère un caractère particulièrement ergonomique à l'appareil 1. De préférence, comme illustré aux figures, la molette est intégrée dans la tête de soufflage 3 de façon à ce qu'elle contribue elle-même à définir localement l'enveloppe superficielle de la tête de soufflage 3. Grâce à cette mesure technique, l'organe de réglage 35 affleure simplement l'enveloppe externe de la tête de soufflage 3, sans former de saillie notable à la surface de cette dernière. Cela permet non seulement de conférer un caractère esthétique à l'appareil 1, mais également de contribuer à sa compacité et à sa robustesse. De préférence, la molette se présente sous la forme d'au moins une bague ou portion de bague qui tourne selon l'axe de rotation précité autour d'un moyeu central fixe 36. Le moyeu central 36 en question se présente avantageusement sous la forme d'une paroi pleine, de forme sensiblement circulaire, qui contribue à délimiter la face arrière 3A.

[0076] L'appareil de coiffure 1 comporte également avantageusement un sélecteur air chaud / air frais 37, avantageusement monté sur le manche 2, par exemple à proximité de la première extrémité 2A de ce dernier, pour activer / désactiver l'élément chauffant 29 électrique et ainsi permettre à l'utilisateur de choisir entre souffler un flux d'air chaud ou un flux d'air à température ambiante. Le sélecteur air chaud / air frais 37 se présente par exemple sous la forme d'un interrupteur à bascule ou d'un bouton-poussoir (figures 1, 2 et 4). Ainsi, dans le mode de réalisation particulièrement avantageux illustré aux figures, l'utilisateur est en mesure d'une part de régler la vitesse du flux d'air en agissant sur la molette formant l'organe de réglage 35 disposé sur la face arrière 3A, et d'autre part de sélectionner un flux d'air chaud ou un flux d'air frais en agissant sur le sélecteur 37 disposé sur le manche 2, tout en procédant à l'opération de coiffure (par exemple de type « *brushing* ») sans avoir à interrompre celle-ci.

[0077] Il est à noter que, de manière intéressante, le recours à une roue de ventilateur 6 centrifuge ou hélico-centrifuge permet avantageusement de positionner l'entrée d'aspiration d'air 13 du boîtier 7, l'entrée d'air 14 de la volute 9 et l'ouïe d'entrée d'air 11 de la roue de ventilateur 6 selon l'axe de rotation D_3-D_3' , ce dernier pouvant alors être avantageusement inscrit d'une part dans un deuxième plan P_2 sensiblement perpendiculaire à la direction moyenne de soufflage D_2-D_2' , et d'autre part dans un troisième plan P_3 sensiblement perpendiculaire à la direction moyenne d'extension longitudinale D_1-D_1' du manche 2 (figure 2). En d'autres termes, l'axe de rotation D_3-D_3' de la roue de ventilateur 6 est alors sensiblement perpendiculaire à un quatrième plan P_4 dans lequel s'inscrivent à la fois la direction moyenne de soufflage D_2-D_2' et la direction moyenne d'extension longitudinale D_1-D_1' du manche 2. Dans le mode de réalisation illustré aux figures, les deuxième, troisième et quatrième plans P_2 , P_3 , P_4 sont orthogonaux les uns par rapport aux autres.

Il est cependant parfaitement envisageable que les deuxième et troisième plans P_2 , P_3 ne soient par exemple pas orthogonaux entre eux, dans le cas éventuel où la direction moyenne d'extension longitudinale D_1-D_1' n'est pas perpendiculaire à la direction moyenne de soufflage D_2-D_2' (cas où le manche 2 est par exemple incliné vers l'avant ou vers l'arrière par rapport au sens de sortie du flux d'air par la sortie d'air 4).

[0078] Grâce à une telle orientation particulière de l'axe de rotation D_3-D_3' , susvisée, d'éventuels effets gyroscopiques indésirables peuvent ainsi être avantageusement minimisés, sinon éliminés, ce qui conduit à un confort d'utilisation accrue, notamment lorsque l'utilisateur effectue un séchage de type « *brushing* ». En effet, lors de la réalisation d'une mise en plis de type « *brushing* » en particulier, l'utilisateur effectue généralement des mouvements répétés de balancement du poignet pour balayer chaque mèche à coiffer avec le flux d'air émis par l'appareil de coiffure 1. Ce mouvement de balancier est susceptible d'être particulièrement inconfortable lorsque surviennent des effets gyroscopiques parasites dus à la rotation de la roue de ventilateur 6 et / ou d'autres éléments tournants du module de soufflerie 5 (par exemple le rotor du moteur électrique 20 d'entraînement de la roue de ventilateur 6). Grâce à une telle orientation spécifique de l'axe de rotation D_3-D_3' , par rapport à la fois à la direction de soufflage D_2-D_2' et à la direction d'extension longitudinale D_1-D_1' du manche 2, d'éventuels effets de déséquilibre dynamique par effets gyroscopiques sont avantageusement minimisés, ce qui permet à l'utilisateur d'effectuer des mouvements de balancement du poignet de manière confortable lors de l'opération de « *brushing* » notamment. En outre, grâce à cette position avantageuse de l'axe de rotation D_3-D_3' , la sensation désagréable d'instabilité qui pouvait exister dans les appareils de l'art antérieur lors du démarrage de l'appareil, liée à l'apparition brutale de l'effet gyroscopique du moteur, est remarquablement réduite, voire supprimée, contribuant ainsi au confort d'utilisation et à la sécurité de l'utilisateur. De plus, toujours grâce à l'orientation particulière de l'axe de rotation D_3-D_3' , susvisée par rapport à la direction moyenne de soufflage D_2-D_2' , une meilleure répartition de l'air sur l'ensemble de l'élément chauffant 29 peut être avantageusement obtenue. En effet, compte tenu du sens de rotation de la roue de ventilateur 6, l'air viendra naturellement et facilement se concentrer sur la portion arrière du conduit intermédiaire 31. La trajectoire de l'air se trouve alors optimisée pour parcourir entièrement l'élément chauffant 29. Cela permet de mieux dissiper les calories fournies par l'élément chauffant 29 dans le flux d'air, optimisant ainsi l'échange thermique et donc la performance de l'appareil 1, en évitant ainsi en particulier la formation de points chauds qui pourraient détériorer l'élément chauffant 29.

[0079] Avantageusement, et en particulier dans le cas où l'appareil de coiffure 1 forme un sèche-cheveux comme dans le mode de réalisation illustré aux figures, lesdits

tête de soufflage 3 et module de soufflerie 5 forment chacun, de chaque côté du manche 2, une excroissance respective qui s'étend selon au moins une direction transversale respective relativement à la direction moyenne d'extension longitudinale D_1-D_1' du manche 2. La présence de chacune des excroissances respectivement formées par la tête de soufflage 3 et le module de soufflerie 5 de part et d'autre du manche 2 permet de bien délimiter le manche 2 en formant de part et d'autre de ce dernier des gardes qui invitent de manière intuitive l'utilisateur à saisir l'appareil 1 au niveau du manche 2 uniquement, dans une configuration de préhension optimale. La présence de ces excroissances de part et d'autre du manche 2 contribue en outre à la bonne répartition des masses telle que mentionnée précédemment.

[0080] L'excroissance formée par la tête de soufflage 3 s'étend ainsi selon au moins une direction transversale qui correspond à la direction moyenne de soufflage D_2-D_2' . L'excroissance formée par la tête de soufflage 3 n'est avantageusement pas centrée relativement au manche 2, et s'étend ainsi transversalement relativement à ce dernier de manière plus importante vers la face avant 3B que vers la face arrière 3A.

[0081] Quant à l'excroissance formée par le module de soufflerie 5, elle présente avantageusement une forme sensiblement cylindrique à base circulaire selon un axe correspondant à l'axe de rotation D_3-D_3' . L'excroissance formée par le module de soufflerie 5 s'étend avantageusement entre une première façade latérale 5A habillée par la grille de protection 15 et au niveau de laquelle est disposée l'entrée d'aspiration d'air 13, et une deuxième façade 5B latérale opposée. La deuxième façade latérale 5B est avantageusement fermée. Comme illustré en exemple à la figure 7, derrière ladite deuxième façade latérale 5B est avantageusement disposé le moteur électrique 20 d'entraînement de la roue de ventilateur 6, moteur qui est ainsi interposé entre la deuxième façade latérale 5B fermée (mais préférentiellement démontable pour accéder au moteur 20) et la roue de ventilateur 6.

Revendications

1. Appareil de coiffure (1) portatif comprenant un module de soufflerie (5) embarqué conçu pour générer un flux d'air destiné à être projeté par ledit appareil de coiffure (1) en direction des cheveux d'un utilisateur, ledit appareil (1) étant **caractérisé en ce que** ledit module de soufflerie (5) comprend au moins une roue de ventilateur (6) à aubes (8) centrifuge ou hélico-centrifuge à action et une volute (9) au sein de laquelle ladite roue de ventilateur (6) est montée rotative, chacune desdites aubes (8) s'étendant radialement entre un bord d'attaque (8A) et un bord de fuite (8B) opposé, la roue de ventilateur (6) présentant un diamètre interne (D_i) défini par les bords d'attaque (8A) des aubes (8) et un diamètre externe

(D_e) défini par les bords de fuite (8B) des aubes (8), ladite roue de ventilateur (6) présentant un rapport diamètre externe (D_e) sur diamètre interne (D_i) compris entre 1,6 et 1,8 et un rapport diamètre externe (D_e) exprimé en millimètres sur nombre d'aubes (8) compris entre 2 et 3.

2. Appareil de coiffure (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le rapport diamètre externe (D_e) sur diamètre interne (D_i) de la roue de ventilateur (6) est égal à 1,7.

3. Appareil de coiffure (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le rapport diamètre externe (D_e) exprimé en millimètres sur nombre d'aubes (8) est égal à 2,3.

4. Appareil de coiffure (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** :

- le diamètre externe (D_e) de la roue de ventilateur (6) est compris entre 30 mm et 70 mm, et est de préférence égal à 56 mm ; et

- le diamètre interne (D_i) de la roue de ventilateur (6) est compris entre 20 mm et 50 mm, et est de préférence égal à 33 mm.

5. Appareil de coiffure (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la roue de ventilateur (6) comprend entre 18 et 30 aubes (8), et de préférence 24 aubes (8).

6. Appareil de coiffure (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit module de soufflerie (5) comprend un moteur électrique (20) relié à ladite roue de ventilateur (6) pour l'entraîner en rotation à une vitesse préférentiellement comprise entre 10 000 et 20 000 tours / minute, et plus préférentiellement comprise entre 14 000 et 17 000 tours / minute.

7. Appareil de coiffure (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite volute (9) est pourvue d'un bec (18) de volute, qui est délimité par un bord d'attaque (19) libre, lequel bord d'attaque (19) est agencé au sein d'une portion de sortie d'air (16) de la volute (9), en regard de la roue de ventilateur (6).

8. Appareil de coiffure (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le bord d'attaque (19) du bec (18) de volute s'étend longitudinalement selon une direction moyenne (D_6-D_6') qui est inclinée en oblique par rapport à des plans (P_1) portant chacun une direction moyenne d'extension (D_4-D_4') du bord de fuite (8B) desdites aubes (8) et au moins un point situé sur un axe de rotation (D_3-D_3') de la roue

de ventilateur (6).

diamètre interne (D_i) de la roue de ventilateur (6).

9. Appareil de coiffure (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la direction moyenne d'extension (D_4 - $D_{4'}$) du bord de fuite (8B) desdites aubes (8) est parallèle à l'axe de rotation (D_3 - $D_{3'}$) de la roue de ventilateur (6). 5

10. Appareil de coiffure (1) selon l'une quelconque des revendications 8 et 9, **caractérisé en ce que** les bords de fuites (8B) de deux aubes (8) consécutives de la roue de ventilateur (6) définissent entre eux un espace inter-aubes (25), ladite inclinaison de la direction d'extension moyenne (D_6 - $D_{6'}$) du bord d'attaque (19) du bec (18) de volute étant choisie telle que le bord d'attaque (19) du bec (18) de volute recouvre en oblique au moins un espace inter-aubes (25), de préférence au plus deux espaces inter-aubes (25), et de préférence encore un seul espace inter-aubes (25). 10
15
20

11. Appareil de coiffure (1) selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** la distance (d) minimale entre le bord d'attaque (19) du bec (18) de volute et le bord de fuite (8B) des aubes (8) de la roue de ventilateur (6) est comprise entre 5 % et 15 %, et de préférence égale à 12,5 %, du diamètre externe (D_e) de la roue de ventilateur (6). 25

12. Appareil de coiffure (1) selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, **caractérisé en ce que** le bec (18) de volute présente, au niveau de son bord d'attaque (19), un rayon de courbure d'une valeur comprise entre 0,5 % et 10 %, et de préférence égale à 5,3 %, du diamètre externe (D_e) de la roue de ventilateur (6). 30
35

13. Appareil de coiffure (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les aubes (8) de la roue de ventilateur (6) présentent un profil courbe configuré pour définir un angle (β_1) en entrée d'aubage et un angle (β_2) en sortie d'aubage, tels que : 40
 - l'angle (β_1) en entrée d'aubage est compris entre 90° et 130°, et de préférence égal à 100°, et 45
 - et
 - l'angle (β_2) en sortie d'aubage est compris entre 120° et 170°, et de préférence égal à 150°. 50

14. Appareil de coiffure (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la roue de ventilateur (6) comprend une seule et unique ouïe d'entrée d'air (11). 55

15. Appareil de coiffure (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ladite ouïe d'entrée d'air (9) présente un diamètre d'ouverture égal au

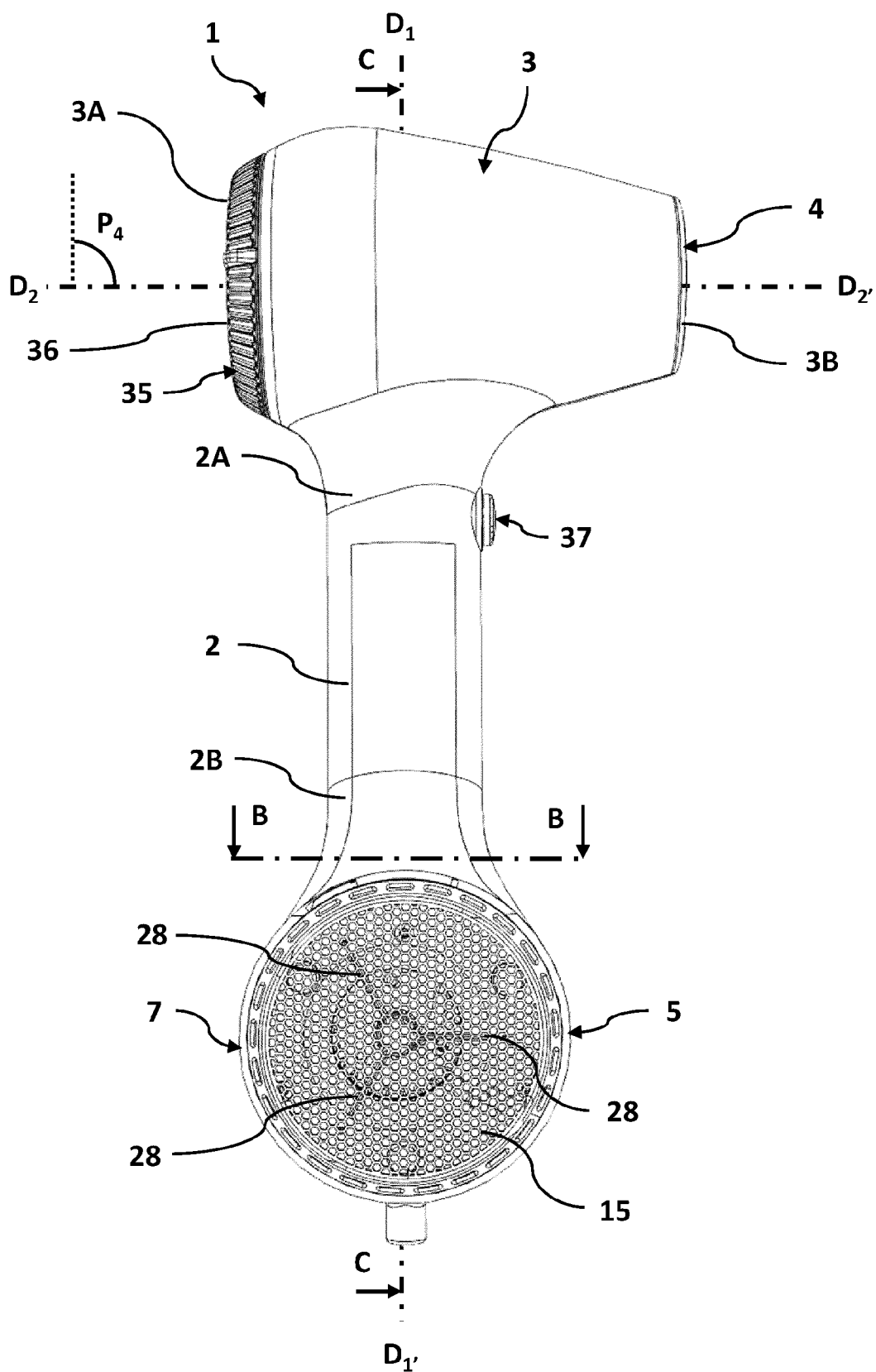
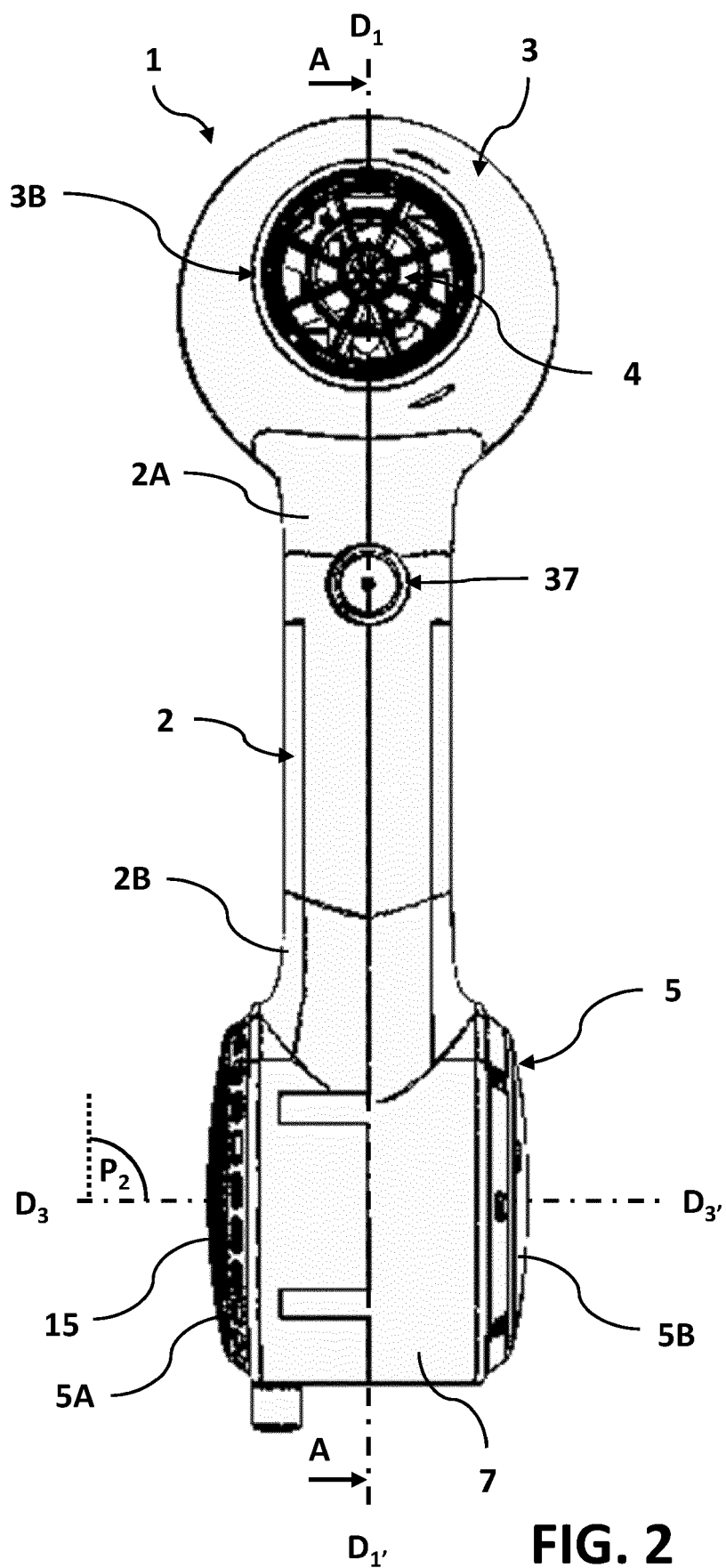


FIG. 1



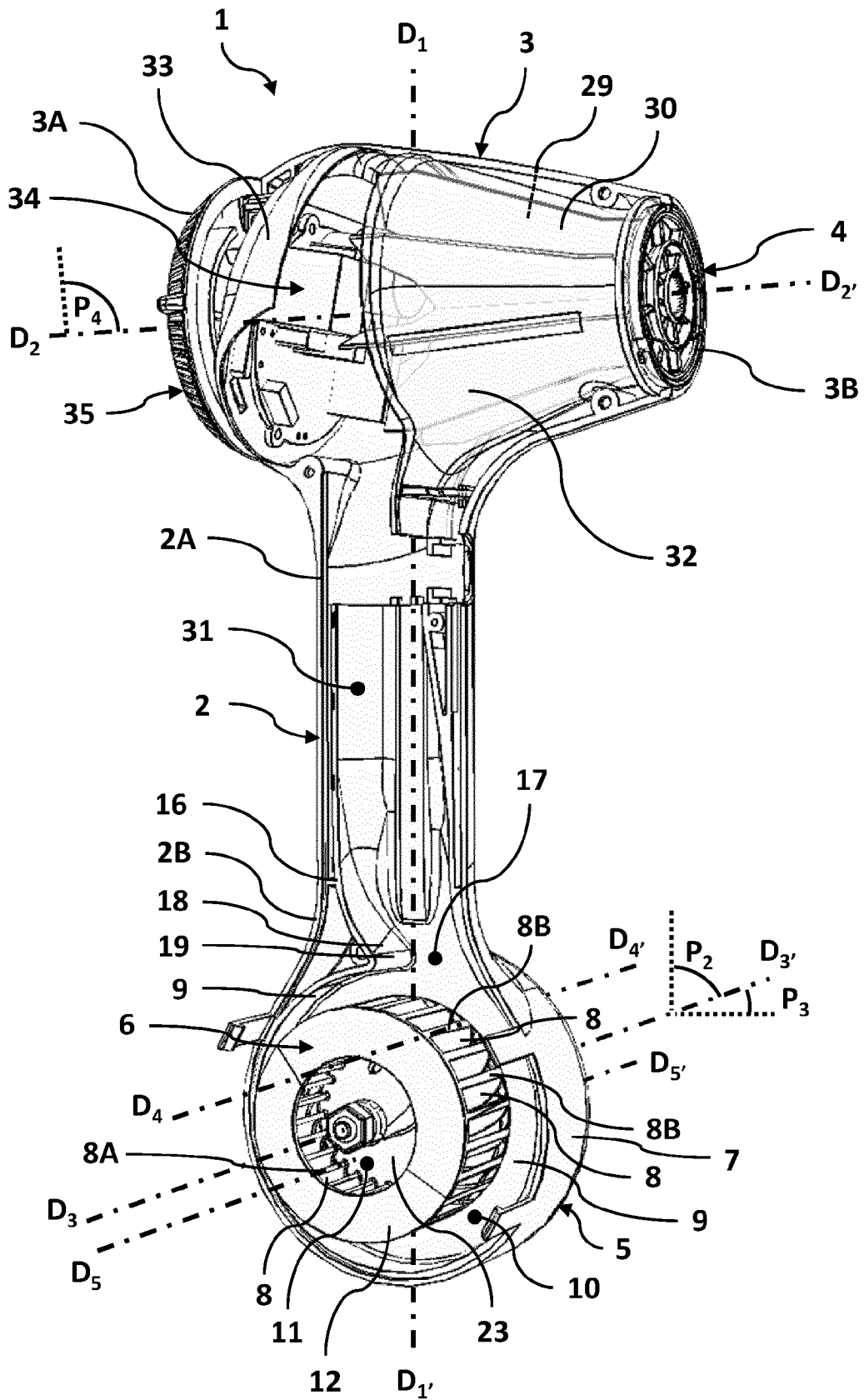


FIG. 3

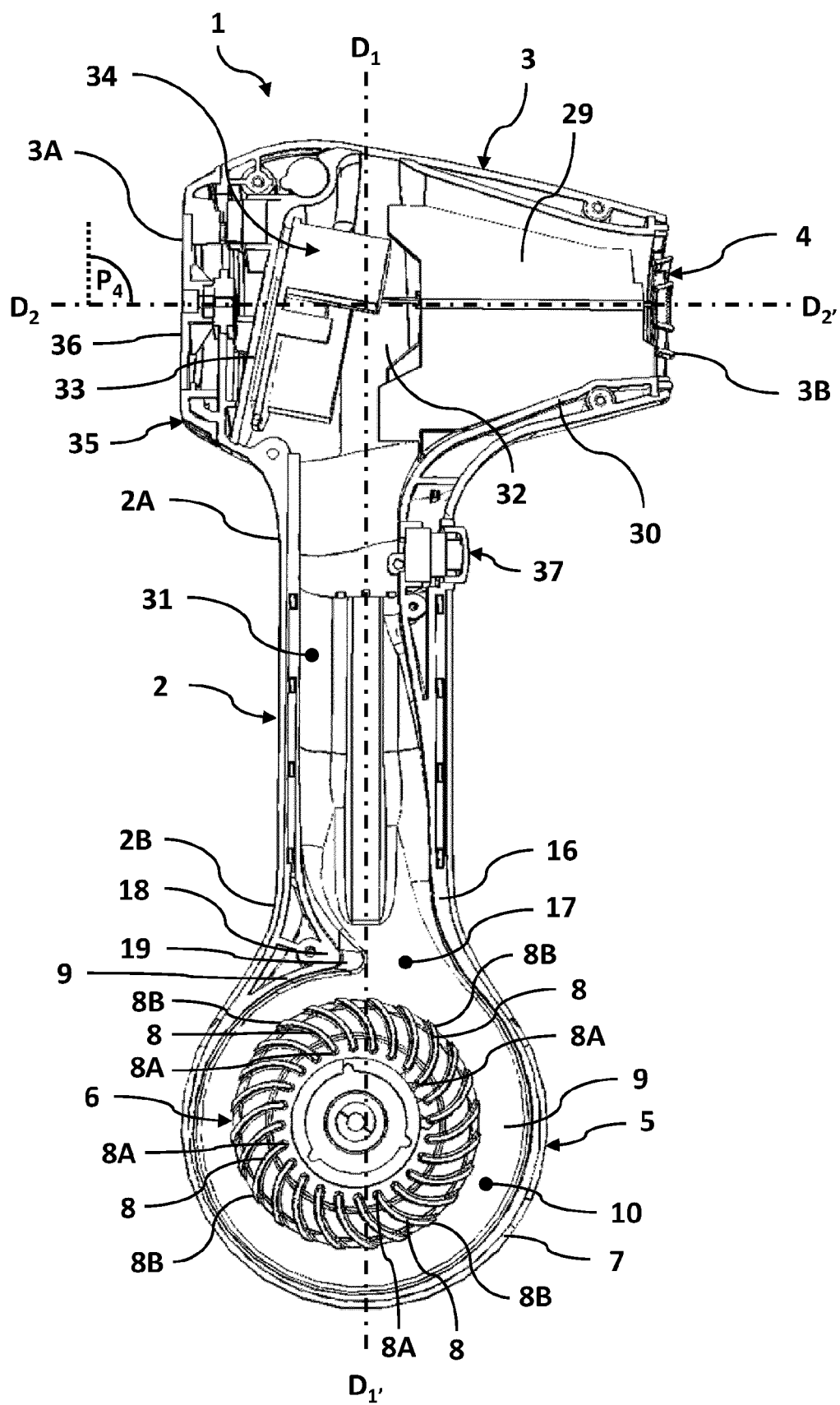


FIG. 4

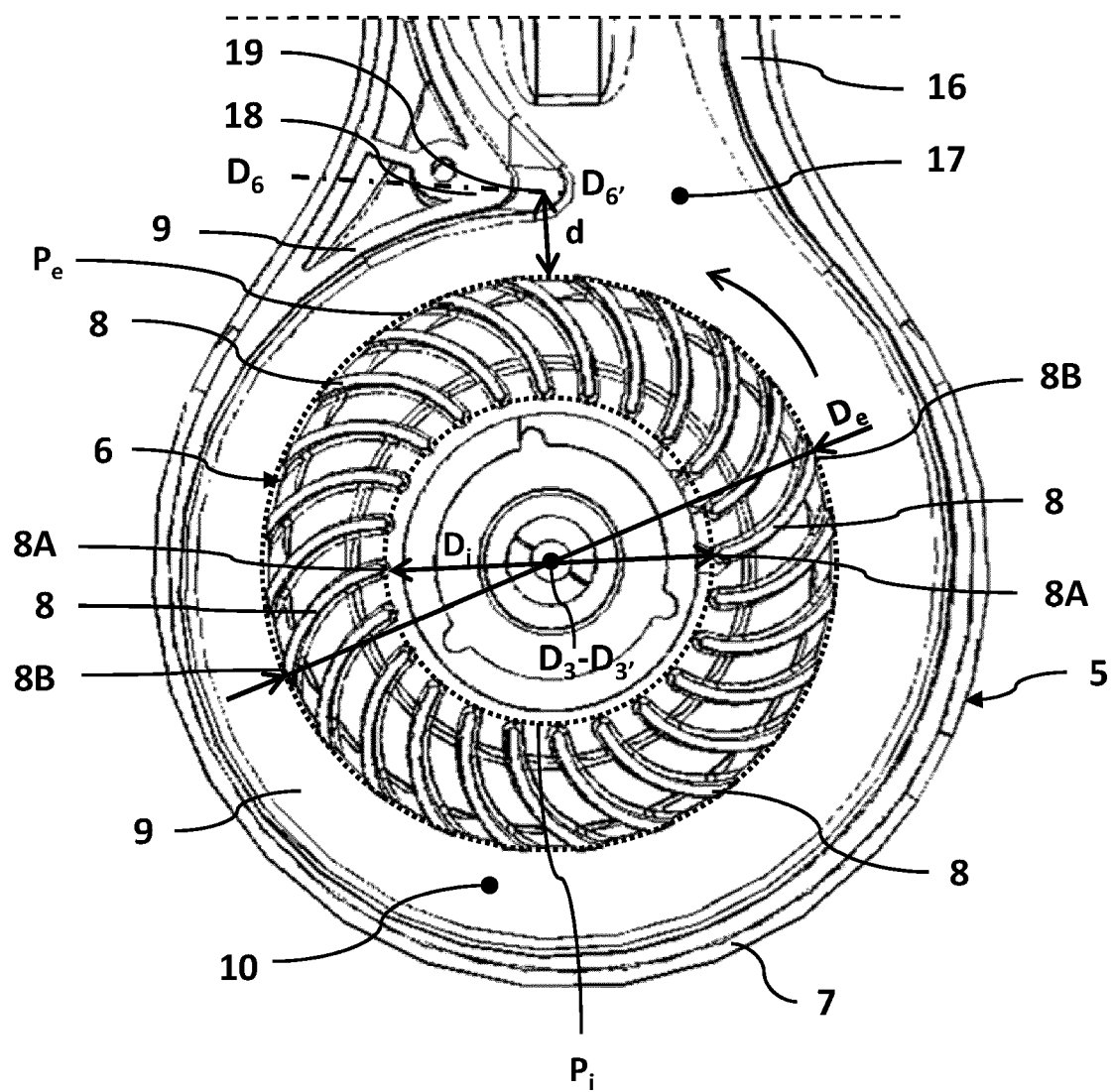


FIG. 5

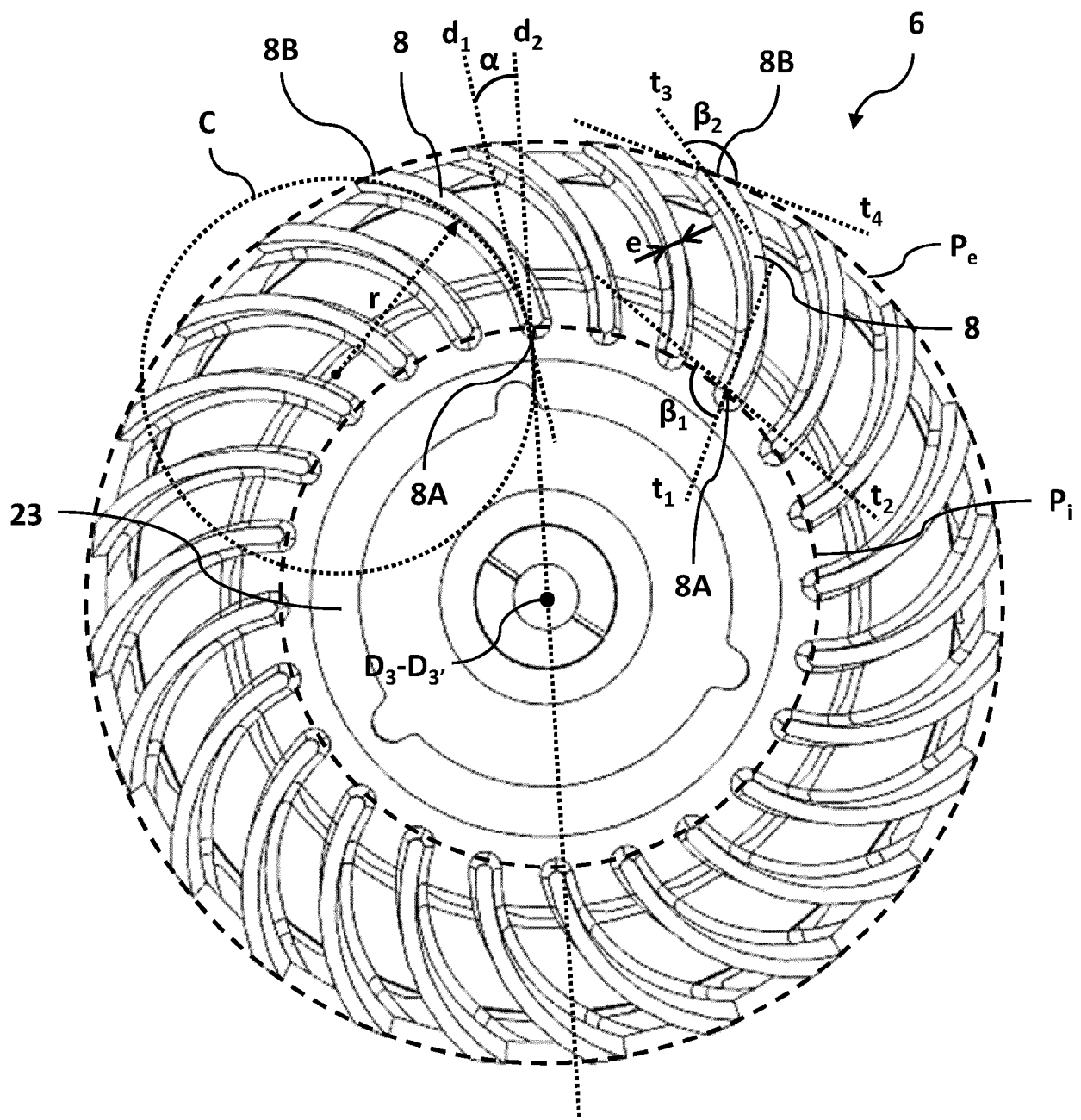


FIG. 6

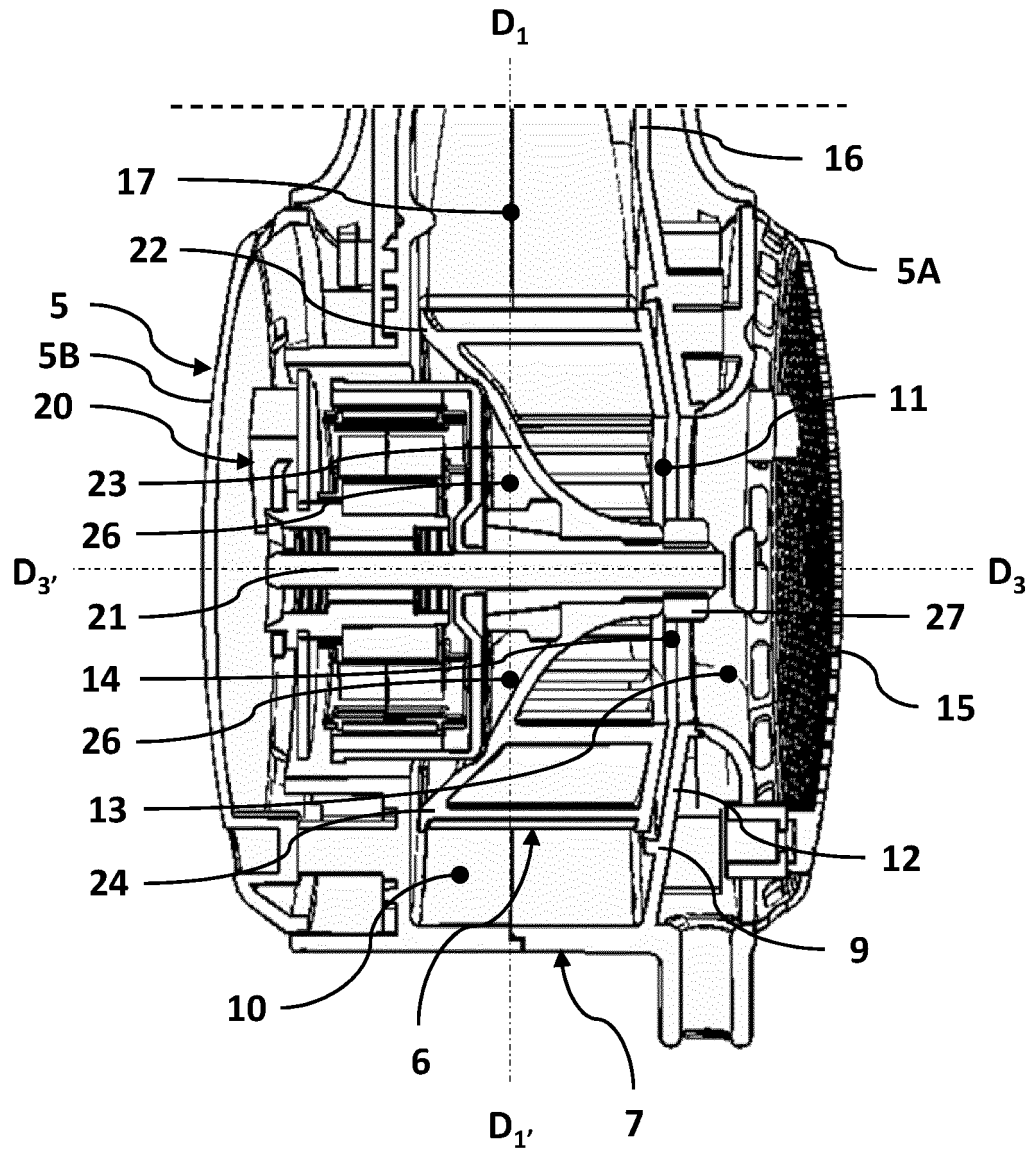


FIG. 7

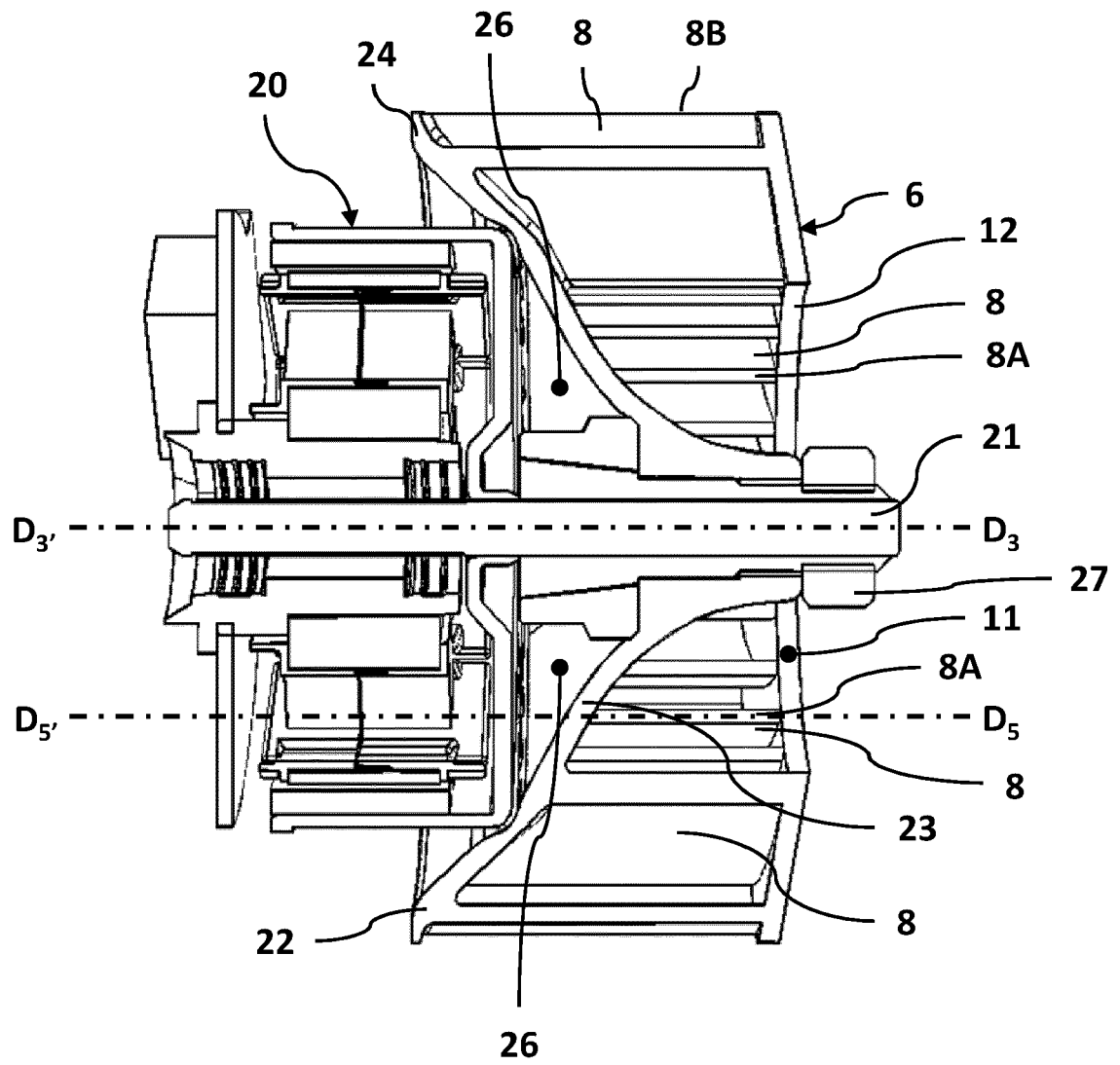


FIG. 8

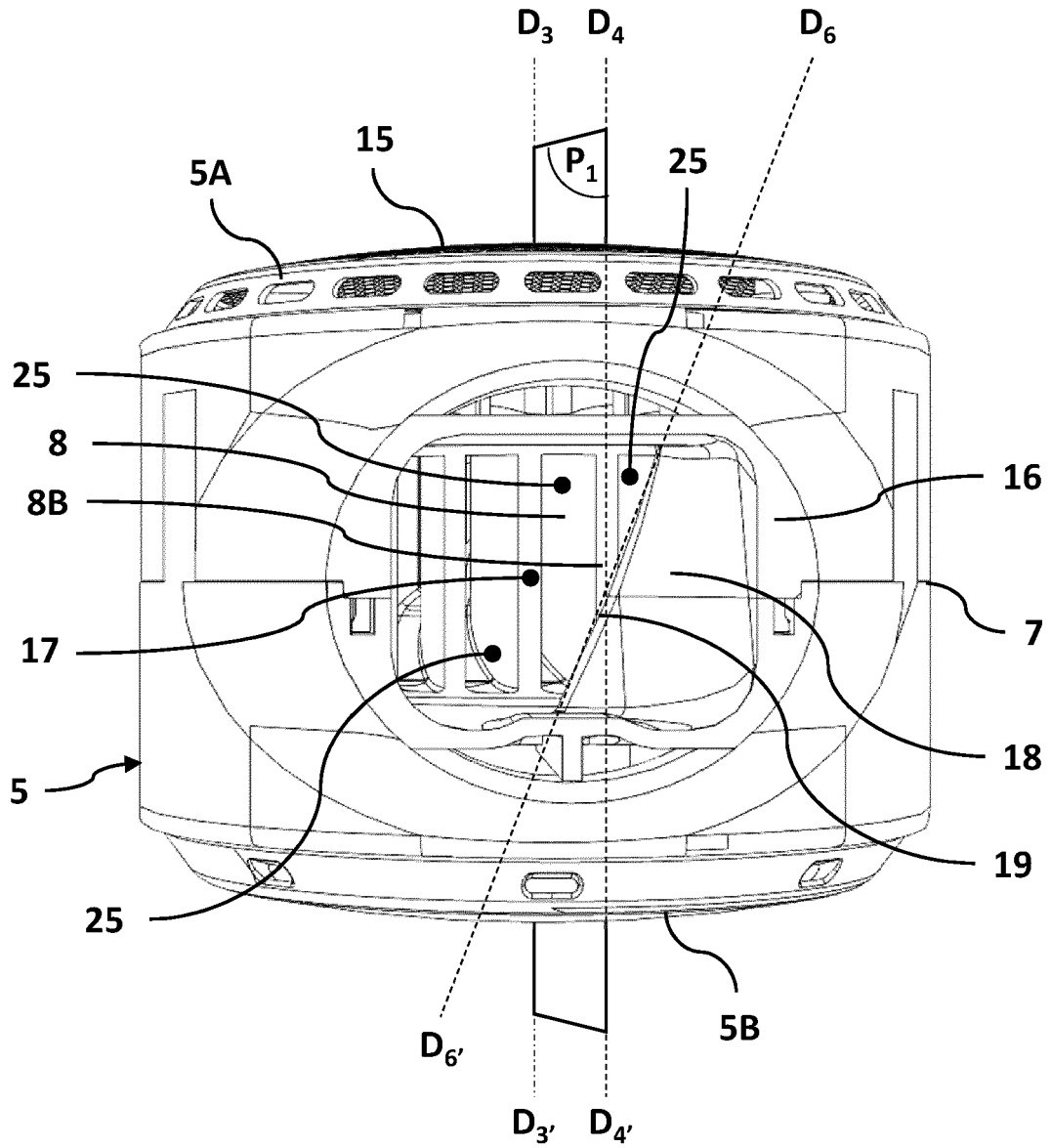


FIG. 9



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 17 1335

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	WO 95/30093 A1 (TOTO LTD [JP]; SHINBARA NOBORU [JP]; HATAKEYAMA MAKOTO [JP]) 9 novembre 1995 (1995-11-09) * abrégé * * alinéas [0102], [0107], [0162], [0171] * * figures 5(a), 5(b), 6 *	1,2,6,7, 15	INV. A45D20/10 F04D17/16 F04D25/06 F04D29/28 F04D29/30
A	US 2011/010958 A1 (CLARK WAYNE [US] ET AL) 20 janvier 2011 (2011-01-20) * abrégé * * figures 4-6 * * alinéa [0031] *	1	ADD. A45D20/12 A45D20/50
A	FR 2 967 336 A1 (SEB SA [FR]) 18 mai 2012 (2012-05-18) * alinéa [0043] - alinéa [0046] * * figures 3, 4 *	1	
A	CN 210 076 851 U (SHENZHEN SHENCHUANG ELECTRICAL APPLIANCE CO LTD) 18 février 2020 (2020-02-18) * abrégé * * figures 10, 11 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) A45D F04D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 4 mai 2021	Examineur Zetzsche, Brigitta
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 21 17 1335

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

04-05-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9530093 A1	09-11-1995	CA 2163859 A1 CN 1128062 A DE 69529383 T2 EP 0707149 A1 KR 960703203 A TW 261649 B US 5741118 A WO 9530093 A1	09-11-1995 31-07-1996 05-06-2003 17-04-1996 19-06-1996 01-11-1995 21-04-1998 09-11-1995
US 2011010958 A1	20-01-2011	AUCUN	
FR 2967336 A1	18-05-2012	CN 202653444 U EP 2452585 A1 ES 2491103 T3 FR 2967336 A1	09-01-2013 16-05-2012 05-09-2014 18-05-2012
CN 210076851 U	18-02-2020	AUCUN	

EPO FORM P0460

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