



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
19.01.2000 Bulletin 2000/03

(51) Int Cl.7: **F23L 17/00, F24F 7/02**

(21) Numéro de dépôt: **99401800.0**

(22) Date de dépôt: **16.07.1999**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Amphoux, André**
F-75012 Paris (FR)

(74) Mandataire: **Derambure, Christian**
Bouju Derambure Bugnion,
52, rue de Monceau
75008 Paris (FR)

(30) Priorité: **17.07.1998 FR 9809163**

(71) Demandeur: **Amphoux, André**
F-75012 Paris (FR)

(54) **Dispositif mixte, statique/dynamique pour l'évacuation de fluides gazeux**

(57) L'invention concerne un dispositif (1) mixte, statique/dynamique pour l'évacuation de fluide gazeux, comprenant d'une part un élément supérieur (2) et d'autre part un élément inférieur (3), superposés, coaxiaux, rigidement fixés l'un à l'autre par des entre-

toises (4) de liaison.

Le dispositif (1) comporte de plus une cavité axiale (8) ouverte vers un espace (8) abritant les pales (24) d'une turbine centrifuge à rotor (26) et stator (23) localisés dans la cavité axiale (25).

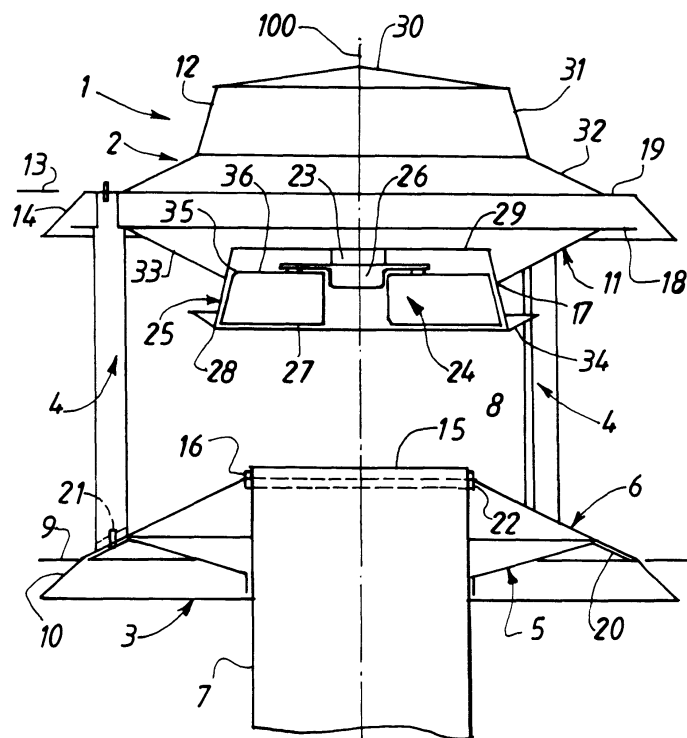


FIG.1

Description

[0001] L'invention concerne un dispositif pour l'évacuation de fluide gazeux, notamment de gaz rejetés ou de fumée.

[0002] On connaît déjà des dispositifs statiques pour le rejet de fluides gazeux, destinés à être montés sur des bâtiments. De tels dispositifs sont par exemple du type comportant un élément inférieur, un élément supérieur, des entretoises pour maintenir rigidement les deux éléments coaxiaux espacés l'un de l'autre de manière à définir entre eux un passage, et un conduit traversant l'élément inférieur et débouchant dans le passage.

[0003] Les éléments inférieur et supérieur sont limités par des parois latérales coniques ou tronconiques, de manière que ledit passage ait, en section axiale, une forme générale de venturi ou de convergent/divergent, le long d'une direction radiale orthogonale à l'axe général du dispositif. Cet axe est généralement au moins sensiblement vertical. Un tel dispositif est généralement monté au dessus du toit du bâtiment auquel il est destiné. Le conduit permet de capter et de canaliser les gaz ou fumées, lesquels sortent de ce conduit par son extrémité supérieure située généralement à la limite supérieure de l'élément inférieur, à l'endroit même du passage en forme de venturi. Le fluide de gaz ou fumée est alors dévié et entraîné dans ce passage vers l'extérieur du dispositif et l'atmosphère extérieure. La présence du vent accélère ce processus. Un tel dispositif est décrit, par exemple, dans le document FR-A-1 403 955.

[0004] Un tel dispositif statique est disposé en général en hauteur et est donc susceptible de subir des vents ascendants ou des vents plongeants ou des vents horizontaux. En absence de vent, seul le tirage thermique résiduel, basé sur le phénomène physique s'instaurant dans tout conduit vertical, reste le seul moteur ascensionnel. ce tirage thermique résiduel est calculé par la formule $Dp = 0,046 H (Dt)$ où Dp est la dépression en Pascals créée dans le conduit, H est la hauteur de la cheminée, et Dt est la différence entre la température extérieure et intérieure. De fait en période de température extérieure se rapprochant de la température intérieure, l'effet moteur ascensionnel en l'absence de vent sera quasiment nul.

[0005] Pour pallier ces inconvénients, une solution consiste à utiliser un système mixte motorisé, le moteur pouvant être activé par une horloge programmée ou des système de sonde de pression, hygrométrie, ou autre.

[0006] Les documents EP-A-0 416 999 et FR-A-2 709 534 concernent des dispositifs statiques tels que décrits ci-dessus comprenant en outre une turbine centrifuge ayant un moteur disposé dans l'élément supérieur et au moins une pale disposée dans l'espace libre entre l'élément supérieur et inférieur. De tels dispositifs dynamiques permettent d'améliorer sensiblement l'évacuation des gaz ou des fumées rejetés par rotation de la pale dans l'espace de forme générale convergent/divergent

ou venturi.

[0007] Dans les systèmes proposés dans ces documents, la partie mécanique comprend plusieurs pales radiales montées par exemple sur un moyeu venant prendre place à l'une des extrémités de l'arbre d'un moteur traditionnel.

[0008] Ces systèmes présentent cependant des inconvénients.

[0009] Un premier inconvénient est le dérèglement de l'équilibrage du système dans le temps, dû au porte-à-faux important provoqué par la turbine avec les pales radiales.

[0010] Un autre inconvénient est l'usure prématurée des roulements de l'arbre moteur, en raison de la turbine placée en bout d'arbre et suspendue à l'arbre moteur.

[0011] De plus, le positionnement du moteur dans l'élément supérieur métallique du dispositif, outre le volume important qu'il occupe, présente l'inconvénient d'engendrer des nuisances sonores relativement importantes, par effet de caisse de résonance.

[0012] L'invention vise à proposer un dispositif du type général décrit dans le document FR-A- 2 709 534, dont l'équilibrage et la résistance à l'usure sont améliorés, le fonctionnement du dispositif engendrant de plus un niveau sonore plus faible que les systèmes de l'art antérieur.

[0013] A cet effet, selon un premier aspect, l'invention propose un dispositif statique/dynamique pour l'évacuation de fluide gazeux, notamment de gaz rejetés ou de fumées, comprenant un élément supérieur et un élément inférieur, superposés, coaxiaux, rigidement fixés l'un à l'autre par des entretoises de liaison.

[0014] L'élément inférieur comprend un fond inférieur et un chapeau inférieur, traversés coaxialement par un tuyau de diamètre donné d débouchant à l'une de ses extrémités, côté chapeau inférieur, dans l'espace compris entre les deux éléments, l'autre extrémité étant fixée à l'arrivée des fluides gazeux.

[0015] Le fond inférieur et le chapeau inférieur sont rigidement fixés l'un à l'autre par leur grande base commune.

[0016] L'élément supérieur comprend un chapeau supérieur et un fond supérieur. Ils sont rigidement fixés l'un à l'autre par leur grande base commune.

[0017] Le dispositif comporte en outre une turbine centrifuge comprenant un moteur et au moins une pale.

[0018] Le fond supérieur présente une cavité axiale ouverte vers l'espace abritant les pales.

[0019] Selon l'invention, le moteur comprend un stator localisé à l'intérieur de la cavité axiale et un rotor, muni d'au moins une pale, localisé dans la cavité axiale, le moteur étant dépourvu d'arbre moteur.

[0020] Ainsi, selon l'invention, le chapeau supérieur de l'élément supérieur est de taille, en particulier de hauteur, réduite par rapport aux systèmes de l'art antérieur.

[0021] L'absence d'arbre moteur permet en outre d'éviter les phénomènes d'usure, notamment des roulements, et les phénomènes de dérèglement de l'équilibre

ge du dispositif.

[0022] Selon d'autres caractéristiques, les pales ont un bord radial inférieur affleurant la base inférieure de la cavité axiale.

[0023] La cavité axiale a une forme tronconique coaxiale au chapeau supérieur, de grande base côté espace et de petite base fermée.

[0024] Selon une forme d'exécution, la cavité saille en partie du fond supérieur de l'élément supérieur vers l'espace.

[0025] Il est également envisageable que la grande base de la cavité soit disposée sensiblement dans le même plan que la fond supérieur de l'élément supérieur, la cavité étant alors intégrée à l'intérieur de l'élément supérieur.

[0026] Ou que la petite base de la cavité soit sensiblement dans le même plan que le fond supérieur de l'élément supérieur, la cavité étant alors placée à l'extérieur de l'élément supérieur.

[0027] La cavité peut également occuper une position intermédiaire entre une position située à l'intérieur de l'élément supérieur et une position située à l'extérieur de l'élément supérieur.

[0028] Selon un autre aspect de l'invention, le dispositif présente des rapports dimensionnels fonctions du diamètre du tuyau aptes à optimiser les qualités aérodynamiques du dispositif.

[0029] L'invention sera décrite plus en détail en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique, en coupe verticale diamétrale d'un mode de réalisation du dispositif selon la présente invention ;
- la figure 2 est la même vue schématique que la figure 1 présentant des références dimensionnelles ;
- la figure 3 est une représentation schématique, vue de dessus, du chapeau inférieur du dispositif de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue de détail d'une partie du dispositif avec éléments de pales mobiles ;
- la figure 5 est une vue schématique, de côté, d'une première turbine centrifuge utilisée dans le dispositif de l'invention ;
- la figure 6 est une vue schématique, en coupe verticale diamétrale, d'un autre mode de réalisation du dispositif de l'invention ;
- la figure 7 est une vue schématique, de côté, d'une autre turbine centrifuge utilisée dans le dispositif de l'invention.

[0030] L'invention concerne un dispositif statique/dynamique pour le rejet des gaz ou des fumées. De tels dispositifs sont destinés notamment à être montés sur des cheminées d'évacuation de fluide gazeux disposés sur des bâtiments à usage d'habitation, ou de commerce, ou industriels.

[0031] Un tel dispositif 1 présente généralement un axe 100 qui, lorsque le dispositif est monté sur la che-

minée, est le plus souvent vertical ou proche de la verticale. Par convention et pour des raisons de simplification et de meilleure compréhension, la description est plus particulièrement faite en relation avec les positions montées qui correspondent à celles présentées sur les figures 1, 2 et 6. Les qualificatifs de supérieur, inférieur, etc doivent être compris en relation avec cette position montée. De même, les qualificatifs axial, transversal, etc doivent être compris en relation avec l'axe 100.

[0032] L'axe 100 est préférentiellement un axe de révolution. C'est dans cette variante qu'est faite la description qui suit. Cependant, dans d'autres formes de réalisation, l'axe 100 est seulement de symétrie ou même ne définit que la direction générale du dispositif 1.

[0033] Le dispositif 1 comprend un élément inférieur 3, un élément supérieur 2 ; des organes 4 d'association sous forme d'entretoises des éléments inférieur 3 et supérieur 2 de façon qu'ils soient espacés coaxialement et en regard l'un de l'autre, ce qui ménage entre eux un passage libre 8 pour les gaz ou fumées.

[0034] Le passage libre 8 en section droite axiale a une forme générale en convergent/divergent. Le dispositif comporte en outre un conduit 7 pour les gaz ou fumées traversant l'élément inférieur 3 et débouchant par son ouverture aval 15 dans le passage 8 (le qualificatif "aval" s'entend par rapport au sens normal de circulation des gaz ou fumées lors de leur rejet par le dispositif).

[0035] Le conduit 7 a une certaine longueur axiale. Il est destiné à être branché sur la cheminée au moyen de brides ou autres.

[0036] Le dispositif comporte enfin une turbine centrifuge à pales radiales.

[0037] Dans une forme typique représentée sur la figure 1, mais non limitative, l'élément inférieur 3 comprend un fond 5 inférieur et un chapeau 6 inférieur, chacun de forme générale tronconique. Le fond inférieur 5 et le chapeau inférieur 6 sont traversés coaxialement par le tuyau 7 ayant un diamètre d donné. Le tuyau 7 débouche à une de ses extrémités 15, côté chapeau inférieur 6, dans l'espace 8 compris entre les deux éléments 2, 3. L'autre extrémité du tuyau 7 est fixée à l'arrivée du fluide gazeux, à savoir la cheminée. Dans la forme de réalisation représentée sur les figures 1 et 2, le tuyau 7 présente à son extrémité coté espace 8 une saillie annulaire radiale 22 sur laquelle vient se bloquer en butée la petite base du chapeau inférieur 6.

[0038] Le fond inférieur 5 et le chapeau inférieur 6 sont rigidement fixés l'un à l'autre. Le chapeau inférieur 6 est pourvu d'une lèvre 10 annulaire, attenante à une grande base commune 9, dirigée vers le bas à partir de ladite grande base 9 et dans le prolongement de la surface du chapeau 6 inférieur. Le fond inférieur 5 comprend une couronne périphérique 20 parallèle à la surface tronconique du chapeau inférieur 6. La lèvre 10 annulaire vient en prolongement direct de la surface tronconique du chapeau inférieur 6 et les entretoises 4 de liaison reposent sur la surface tronconique du chapeau inférieur 6.

[0039] Afin de faire reposer les entretoises 4 sur la surface tronconique du chapeau inférieur 6, chacune des entretoises 4 peut, par exemple, être pourvue, à son extrémité inférieure, d'une patte de liaison inférieure de liaison 21 (figure 3). Dans une position de service de l'entretoise, cette patte inférieure 21 est parallèle à, et au contact et solidaire de la surface tronconique du chapeau inférieur 6 et s'étend dans une direction tangentielle.

[0040] Dans une forme de réalisation de l'invention, la patte inférieure de liaison 21 peut être d'une pièce avec l'entretoise, dans une autre forme de réalisation de l'invention la patte inférieure 21 peut être rapportée à l'extrémité de l'entretoise 4.

[0041] Une autre solution non représentée consiste à faire émerger les entretoises 4 de la surface tronconique du chapeau inférieur 6.

[0042] Afin de réaliser l'émergence des entretoises 4 de la surface tronconique du chapeau inférieur 6, le chapeau inférieur 6 comprend dans sa surface tronconique des bossages périphériques axiaux destinés à accueillir l'extrémité côté élément inférieur 3 des entretoises 4. A cet effet, chaque bossage comprend une base transversale en regard d'un méplat transversal de la couronne périphérique 20 du fond inférieur 5. Ils définissent ensemble une base transversale de montage et de solidarisation de l'extrémité côté élément inférieur 3 d'une entretoise 4 sur l'élément inférieur 3. Ainsi l'extrémité inférieure des entretoises est en quelque sorte immergée dans la surface tronconique du chapeau inférieur 6 de sorte qu'extérieurement, l'entretoise paraît émergée de ladite surface tronconique.

[0043] Dans une forme également typique représentée sur la figure 1, l'élément supérieur 2 comprend un chapeau supérieur 12 et un fond supérieur 11. Ils sont rigidement fixés l'un à l'autre par une grande base commune 13. Le fond supérieur 11 et le chapeau supérieur 12 comprennent chacun une couronne périphérique transversale 18, 19 en regard. Ces couronnes périphériques transversales 18, 19 définissent une bande transversale de montage et de solidarisation de l'extrémité côté élément supérieur 2 des entretoises 4 sur l'élément supérieur 2. A cet effet chaque entretoise 4 peut, par exemple, comporter une patte supérieure de liaison, parallèle à la bande transversale et s'étendant dans une direction tangentielle. Les deux formes de réalisation citées pour la patte inférieure 21 sont aussi applicables pour la patte supérieure.

[0044] Le montage du fond supérieur 11 et du chapeau supérieur 12 sur l'extrémité, côté élément supérieur 2, des entretoises 4 peut également être réalisé, sans jour, en solidarisant les extrémités, du côté des entretoises 4, du chapeau supérieur 12 et du fond supérieur 11.

[0045] Le chapeau supérieur 12 peut être également pourvu d'une lèvre 14 annulaire périphérique, attenante à la grande base 13, dirigée vers le bas à partir de la grande base et dans le prolongement de la surface du

chapeau supérieur 12.

[0046] Cette lèvre 14 annulaire périphérique vient en prolongement de la couronne périphérique 18 du chapeau supérieur 12 et en recouvrement de la couronne périphérique 19 du fond supérieur 11.

[0047] Les couronnes périphériques transversales 18 et 19 en regard viennent respectivement en prolongement de la grande base du premier tronc de cône 33 du fond supérieur 11 et en prolongement de la grande base du deuxième tronc de cône 32 du chapeau supérieur 12.

[0048] Dans la forme de réalisation représentée sur les figures 1 et 2, le fond supérieur 11 présente une cavité 25 axiale ouverte vers l'espace 8 abritant les pales 24 d'une turbine centrifuge. Selon la forme d'exécution représentée, les pales 24 ont un bord radial 27 inférieur affleurant la base 28 inférieure de la cavité axiale 25. La turbine centrifuge comprend un stator 23 logé à l'intérieur de la cavité axiale 25 et un rotor 26 logé également à l'intérieur de la cavité axiale 25. Le rotor 26 porte les pales radiales 24, par exemple au nombre de deux, trois, quatre ou cinq.

[0049] Dans la forme de réalisation représentée sur la figure 1, le chapeau supérieur 12 comprend une calotte conique 3G prolongée par sa grande base et de façon coaxiale par un premier tronc de cône 31, de dimension réduite, ayant sa petite base commune avec la grande base de la calotte 30.

[0050] Le premier tronc de cône 31 est lui-même prolongé coaxialement par un deuxième tronc de cône 32 ayant sa petite base commune avec la grande base du premier tronc de cône 31.

[0051] Selon une autre forme d'exécution, le chapeau supérieur 12 comprend une calotte conique unique -en remplacement des troncs de cône 31 et 32- dont la grande base est commune avec le fond supérieur 11.

[0052] Selon cette forme d'exécution, la surface tronconique de la calotte conique fait par exemple avec sa grande base un angle de l'ordre de 22°.

[0053] Toujours selon la forme de réalisation représentée sur la figure 1, le fond supérieur 11 comprend un premier tronc de cône 33 coaxial au chapeau supérieur 12 de petite base 17 côté espace 8. La petite base 17 est adaptée pour accueillir la cavité ou un élément de cavité 25 destiné à abriter les pales 24.

[0054] Avantageusement, la cavité 25 a une forme tronconique coaxiale au chapeau supérieur 12 et comprend une grande base 28 côté espace 8 et une petite base 29 fermée côté chapeau supérieur 12.

[0055] Dans la forme de réalisation représentée sur la figure 1, l'élément de cavité 25 saille en partie du fond supérieur 11, en particulier de la petite base 17 du premier tronc de cône 33, vers l'espace 8.

[0056] Enfin, toujours dans le but d'améliorer les performances du dispositif, la cavité ou l'élément de cavité 25 peut être avantageusement pourvue d'une lèvre annulaire 34 attenante à la base 28 périphérique et dirigée vers le haut.

[0057] Selon une forme d'exécution, la petite base 15

du chapeau inférieur 6 comprend une saillie annulaire 16 de direction axiale et de hauteur h. Dans une forme de réalisation, cette saillie annulaire axiale 16 peut être réalisée par l'extrémité 15 du tuyau 7 dépassant de la petite base du chapeau inférieur 6 vers l'espace 8.

[0058] Dans la description qui va suivre, il sera fait état des caractéristiques dimensionnelles des éléments constitutifs du dispositif selon la forme de réalisation représentée sur les figures 1 et 2 et donnée à titre d'exemple non limitatif. Ces caractéristiques dimensionnelles seront généralement rapportées au diamètre d du tuyau 7. Ces caractéristiques dimensionnelles sont importantes dans la mesure où elles permettent de réaliser un dispositif améliorant considérablement les qualités d'évacuation de fluide gazeux quelle que soit la direction du vent et le mode de fonctionnement. On trouvera à la fin de la présente description un tableau récapitulatif desdites caractéristiques dimensionnelles.

[0059] Avantageusement le dispositif 1 selon l'invention est tel que le diamètre maximal D de l'élément supérieur 2 est sensiblement égal au diamètre maximal de l'élément inférieur 3.

[0060] Le rapport dimensionnel D/d est avantageusement compris entre 1,5 et 3. Le rapport dimensionnel D/d est préférentiellement sensiblement égal à 2,25.

[0061] Le rapport dimensionnel h/d (h étant la hauteur de la saillie annulaire 16) est avantageusement compris entre 0,01 et 0,15. Le rapport dimensionnel h/d est préférentiellement sensiblement égal à 0,08.

[0062] Soit H la distance minimale séparant les deux éléments supérieur et inférieur (à savoir dans le mode de réalisation représenté sur la figure 2, la distance séparant l'extrémité 15 de la grande base 28 de l'élément de cavité 25), le rapport dimensionnel H/d est avantageusement compris entre 0,25 et 1,2. Le rapport dimensionnel H/d est préférentiellement sensiblement égal à 0,7.

[0063] Soit l'angle a que fait la surface tronconique du chapeau inférieur 6 avec la grande base 9, l'angle a est avantageusement compris entre 15° et 45° et préférentiellement sensiblement égal à 30°.

[0064] Soit l'angle b que fait la surface tronconique du fond inférieur 5 avec la grande base 9 et l'angle g que fait la surface tronconique du deuxième tronc de cône 32 du chapeau supérieur 12 avec sa grande base, les angles b et g sont avantageusement compris entre 0° et 30° et préférentiellement égaux à 22°.

[0065] Soit l'angle d que fait la surface du premier tronc de cône 33 du fond supérieur 11 avec la grande base 13, l'angle d est avantageusement compris entre 0° et 30° et préférentiellement sensiblement égal à 22°.

[0066] Soit d_2 le diamètre de la petite base fermée 29 de la cavité 25, le rapport dimensionnel d_2/d est avantageusement compris entre 0,8 et 2 et préférentiellement sensiblement égal à 1,12.

[0067] Soit d_3 le diamètre de la grande base ouverte 28 de la cavité 25, le rapport dimensionnel d_3/d est avantageusement compris entre 1 et 2,40 et préféren-

tiellement sensiblement égal à 1,31.

[0068] Soit d_4 la hauteur axiale de la cavité axiale 25, le rapport dimensionnel d_4/d est avantageusement compris entre 0,2 et 0,5 et préférentiellement sensiblement égal à 0,28.

[0069] La cavité 25 saille de la petite base 17 du premier tronc de cône 33 du fond supérieur 11 vers l'espace 8, d'une valeur comprise entre la moitié et la totalité de sa hauteur axiale d_4 .

[0070] Préférentiellement, la partie saillante de la cavité 25 est sensiblement égale à $0,18 \times d$.

[0071] Soit l'angle m que fait la surface tronconique de la cavité 25 avec sa grande base 28, l'angle m est avantageusement compris entre 45° et 90° et préférentiellement sensiblement égal à 75°.

[0072] La surface tronconique du premier tronc de cône 31 du chapeau supérieur 12 fait un angle de l'ordre de 60° plus ou moins 10° avec sa grande base.

[0073] La surface conique de la calotte conique 30 du chapeau supérieur 12 fait avantageusement un angle de l'ordre de 12° plus ou moins 5° avec sa grande base.

[0074] La distance séparant la petite base 29 fermée de la cavité 25 du sommet de la calotte conique 30 est avantageusement et préférentiellement de l'ordre de $0,8 \times d$.

[0075] La lèvre annulaire 34 attenante à la base 28 fait un angle de l'ordre de 22° plus ou moins 10° avec la base 28 et a une largeur de l'ordre de $0,1 \times d$.

[0076] Dans le mode de réalisation représenté sur les figures, le dispositif comprend au moins deux, notamment trois entretoises 4 de liaison disposées tous les 120° à sa périphérie. les entretoises 4 sont de forme plate avec des bords arrondis, de longueur radiale t_3 et de largeur e_3 . Le rapport dimensionnel t_3/d est avantageusement compris entre 0,04 et 0,07 et préférentiellement sensiblement égal à 0,05. Le rapport dimensionnel e_3/t_3 est avantageusement compris entre 0,02 et 0,5.

[0077] Selon une autre forme d'exécution, les entretoises 4 comportent sur la majeure partie de leur longueur axiale -suivant l'axe 100- un bossage, disposé sensiblement au centre des entretoises 4 et sensiblement parallèlement à l'axe 100.

[0078] La région des entretoises 4 située de part et d'autre de ce bossage peut alors être d'épaisseur réduite et ne consister qu'en une plaque de faible épaisseur.

[0079] Soit l'angle 1 que font les lèvres annulaires 10,14 avec respectivement les grandes bases 9, 13, l'angle l est avantageusement compris entre 45° et 70° et préférentiellement sensiblement égal à 60°.

[0080] Les couronnes périphériques transversales 18 définissant la bande transversale de montage et de solidarisation de l'extrémité côté élément supérieur 2 des entretoises sur l'élément supérieur 2, ont une largeur radiale sensiblement égale à la longueur radiale t_3 desdites entretoises 4.

[0081] Le dispositif selon l'invention peut comprendre en outre un élément en grillage (non représenté), de forme cylindrique coaxiale avec, et s'étendant entre les

éléments supérieur 2 et inférieur 3. Cet élément en grillage de forme cylindrique a un diamètre au moins supérieur au diamètre d_3 de la grande base ouverte 29 de la cavité 25 augmentée de la couronne annulaire 34. Préférentiellement, cet élément de grillage comprend des mailles de 20 mm x 20 mm à plus ou moins 2mm.

[0082] En se référant maintenant à la figure 6, l'élément inférieur 3 comprend une pièce 44 de forme générale tronconique dont la petite base 45, supérieure, où se trouve l'espace 8, est tournée vers l'élément supérieur 2 tandis que la grande base 46, inférieure, est tournée vers l'opposé de l'élément supérieur 2.

[0083] Le diamètre de la grande base 46 est de l'ordre de 1,6 à 2,5 fois le diamètre de la petite base 45.

[0084] L'élément inférieur 3 est placé en regard de l'élément supérieur 2, en étant écarté de ce dernier, les éléments supérieur (2) et inférieur (3) étant solidarisés l'un avec l'autre au moyen d'entretoises 4.

[0085] Ces entretoises s'étendent sensiblement parallèlement à l'axe 100.

[0086] La petite base 45 de l'élément inférieur 3 peut être surmontée d'une lèvre 47, de section sensiblement circulaire.

[0087] La hauteur de la lèvre 47 -comptée parallèlement à l'axe 100- est de l'ordre de 0,01 à 0,02 fois le diamètre de la petite base 45.

[0088] En outre, la hauteur -comptée suivant l'axe 100- entre le bord périphérique libre de la lèvre 47 et le fond supérieur 11 est de l'ordre de 0,45 à 0,8 fois le diamètre de la petite base 45.

[0089] Le fond supérieur 11 de l'élément supérieur 2 se présente sous la forme d'une coupelle aplatie 48. Cette coupelle 48 est de forme générale circulaire.

[0090] La coupelle 48 comprend une partie centrale 49, transversale, décalée axialement par rapport à la partie restante extérieure annulaire 50.

[0091] Le diamètre extérieur de la coupelle 48 est égal ou voisin du diamètre extérieur de l'élément inférieur 3 défini par la grande base 9.

[0092] Le diamètre de la partie centrale 49 est égal ou voisin du diamètre de l'espace ouvert 8. Il est, dans les modes de réalisation représentés, compris entre 0,8 et 1,25 fois le diamètre de la petite base 45.

[0093] Le diamètre de la partie centrale 49 est, dans la réalisation considérée, compris entre 0,4 et 0,6 fois environ le diamètre extérieur de la coupelle 48.

[0094] En particulier, le diamètre de la partie centrale 49 est de l'ordre de la moitié du diamètre extérieur de la coupelle 48.

[0095] Le décalage axial de la partie centrale 49 par rapport à la partie extérieure annulaire 50 -suivant l'axe 100- est de l'ordre du dixième du diamètre de la partie centrale 49, et de préférence, de l'ordre de 0,15 à 0,5 fois le diamètre de la petite base 45.

[0096] La partie centrale 49 transversale est plane ou sensiblement plane, de même que la partie extérieure annulaire 50.

[0097] La partie centrale 49 est raccordée à la partie

extérieure 50 par une paroi de raccordement 51 de forme générale tronconique, inclinée par rapport à l'axe 100.

[0098] Le petit diamètre de cette paroi de raccordement 51 se trouve du côté de la partie centrale 49 et son grand diamètre du côté de la partie extérieure annulaire 50.

[0099] L'angle d'inclinaison de la paroi de raccordement 51 sur l'axe 100 est compris entre 15° et 45°.

[0100] Dans la réalisation représentée sur la figure 6, cet angle est de l'ordre de 20°.

[0101] La coupelle 48 comporte dans la réalisation représentée, un bord extérieur 52 tombant vers un plan médian transversal, passant par la partie médiane de l'élément inférieur 3.

[0102] La longueur axiale du bord extérieur tombant 52 est de l'ordre du tiers ou des deux tiers du décalage axial de la partie centrale 49 par rapport à la partie extérieure annulaire 50.

[0103] L'angle d'inclinaison du bord extérieur tombant 52 sur l'axe 100 peut être du même ordre de grandeur que celui de la paroi de raccordement 51.

[0104] La cavité 25 ménagée par la partie centrale 49 et la paroi de raccordement 51 permet le logement d'une turbine, représentée schématiquement par la référence 53, fixée à la coupelle 48.

[0105] L'élément supérieur 2 comporte un capot de protection 54.

[0106] Ce capot de protection 54 est fixé à la coupelle 48, du côté opposé à l'élément inférieur 3.

[0107] Un tel capot 54 présente une forme générale conique ou tronconique avec, dans ce dernier cas, une paroi transversale supérieure 55.

[0108] Un tel capot 54 peut être fixé à la partie extérieure annulaire 50 au voisinage du bord tombant 52. Une ouverture 56 peut être prévue entre le capot 54 et la partie extérieure annulaire 50 de manière à permettre la circulation de l'air à l'intérieur du capot 54.

[0109] Selon une autre forme d'exécution (non représentée), le capot 54 peut être fixé sur la paroi de raccordement 51, éventuellement en ménageant une ouverture entre le capot 54 et la paroi 51.

[0110] Selon encore une autre forme d'exécution (non représentée), le capot 54 peut être fixé sur la partie centrale 49, éventuellement en ménageant une ouverture entre le capot 54 et la partie centrale 49, au moyen de plots sensiblement parallèles à l'axe 100.

[0111] Dans cette variante d'exécution, le capot 54 n'occupe pas toute la surface de la coupelle 48.

[0112] En outre, dans le mode de réalisation représenté, où le capot 54 est de forme générale tronconique, pour améliorer la circulation de l'air, et donc le refroidissement de la turbine 53, on prévoit une ouverture 57 ménagée dans la paroi supérieure 55 du capot 54.

[0113] La paroi 55 est surmontée d'un chapeau 58, de forme générale conique. La base 59 du chapeau 58 est fixée à la paroi 55 avec un espace 60 entre eux pour l'évacuation de l'air provenant de l'ouverture 57.

[0114] Dans les formes d'exécution représentées sur les figures 1, 2 et 6, la cavité 25 saille en partie de la petite base 17 du premier tronc de cône 33 du fond supérieur 11 vers l'espace 8.

[0115] La grande base 28 de la cavité 25 peut également être disposée sensiblement dans le même plan horizontal que le fond supérieur 11 -ou, dans la forme de réalisation de la figure 6 de la coupelle 48- de l'élément supérieur 2, la cavité 25 étant dans ce cas totalement intégrée dans l'élément supérieur 2.

[0116] Il est également envisageable que la petite base 29 de la cavité 25 soit sensiblement dans le même plan que le fond supérieur 11 -ou que la coupelle 48- de l'élément supérieur 2, la cavité 25 étant alors placée à l'extérieur de l'élément supérieur 2.

[0117] Les positions intermédiaires entre les deux positions ci-dessus sont également envisageables.

[0118] En se référant maintenant plus particulièrement à la figure 5, le dispositif selon l'invention comporte une turbine centrifuge comprenant un stator 23 muni sur l'une de ses faces d'un moyen de fixation 42 classique en lui-même.

[0119] Ce moyen 42 est destiné à la fixation de la turbine dans la cavité axiale 25.

[0120] La turbine centrifuge comprend également un rotor 26 sur lequel est montée, du côté du stator 23, une flasque 40 permettant la fixation des pales 24 par un moyen 41 classique en lui-même, par exemple vissage.

[0121] La turbine comporte, du côté du stator 23, des moyens de raccordement électrique 43 reliés à un dispositif de commande (non représenté) pour activer -ou désactiver- le fonctionnement de la turbine.

[0122] Les bords distaux 35 et radiaux supérieurs 36 des pales 24, montés par l'intermédiaire de la flasque 40, peuvent avantageusement épouser la surface de la cavité 25.

[0123] Selon une autre forme d'exécution représentée sur la figure 7, le rotor 26 est muni d'au moins une pièce de fixation des pales 24, remplaçant la flasque 40 de la figure 5.

[0124] Cette pièce de fixation est fixée sur le rotor 26, par exemple par une vis 62, positionnée selon l'axe de rotation du rotor 26. La pièce de fixation consiste par exemple en une barre oblongue 61 épousant sensiblement la forme externe du rotor 26 de part et d'autre de la vis 62 et se prolongeant vers le stator 23.

[0125] A chaque extrémité de la barre 61, une pale 24 est fixée, par exemple par vissage, directement ou au moyen d'une plaque 63 rapportée.

[0126] Selon le nombre de pales 24 désiré, on peut prévoir une ou plusieurs barres 61.

[0127] Selon une autre forme de réalisation (non représentée), la pièce de fixation consiste en une calotte creuse recouvrant le rotor 26 en étant fixée sur celui-ci par une vis positionnée selon l'axe de rotation du rotor 26.

[0128] Sur la calotte creuse sont fixées, par un moyen classique en lui-même, une ou plusieurs pales 24.

[0129] Dans une forme de réalisation de l'invention (figure 4), les bords radiaux inférieurs 27 des pales 24 sont prolongés par des éléments de pales 37 articulés en rotation autour desdits bords radiaux 27. Cette rotation est assurée par une ou plusieurs charnières 39. Ces éléments de pales 37 sont articulés en rotation entre une première position au repos où les éléments de pales 37 sont sensiblement perpendiculaires aux pales 24 lorsque la turbine n'est pas activée, et une deuxième position active où chaque élément de pale 37 est sensiblement dans le même plan que la pale 24 associée lorsque la turbine est activée.

[0130] Avantagusement, les éléments de pales 37 sont forcés dans la position de repos par un élément élastique 38. Le passage de la position de repos à la position active est dû aux forces d'inertie et centrifuge induites par la rotation imprimée par la turbine aux pales 24 et aux éléments de pales 37. Dans la forme de réalisation particulière représentée sur les figures, le dispositif selon l'invention comporte deux grandes pales 24 se croisant sur l'axe 100 de manière à créer quatre demi-pales. En outre, les deux pales 24 se coupent à angle droit.

[0131] Dans la représentation de la figure 4, chaque demi-pale comprend un élément- de pale 37 en quart de cercle. De cette façon, en position de repos, les éléments de pales 37 sont perpendiculaires aux demi-pales et forment en combinaison un couvercle fermant la base inférieure 28 de la cavité 25. De cette manière, en position de repos, c'est-à-dire lorsque le moteur n'est pas activé, les performances du dispositif ne sont pas perturbées par la présence des pales 24, celles-ci étant masquées par les éléments de pales 37.

[0132] Bien que seuls certains modes de réalisation de l'invention aient été décrits, il est évident que toute modification apportée dans le même esprit par l'homme du métier ne sortirait pas du cadre de la présente invention. Les dimensions ou les rapports dimensionnels indiqués le sont à titre d'exemple non limitatif. Le nombre de pales ou de demi-pales peut varier sans sortir du cadre de la présente invention. La forme et le nombre d'éléments de pales peuvent eux aussi varier sans sortir du cadre de la présente invention.

TABLEAU RECAPITULATIF

	FOURCHETTE	VALEUR PREFEREE
D/d	1,5 - 3	2,25
h/d	0,01 - 0,15	0,08
H/d	0,25 - 1,2	0,7
d ₂ /d	0,8 - 2	1,12
d ₃ /d	1 - 2,40	1,31
d ₄ /d	0,2 - 0,5	0,28
t ₃ /d	0,04 - 0,07	0,05

TABLEAU RECAPITULATIF (suite)

	FOURCHETTE	VALEUR PREFEREE
e_3/t_3	0,02 - 0,5	/
a	15° - 45°	30°
b	0° - 30°	22°
g	0° - 30°	22°
d	0° - 30°	22°
l	45° - 70°	60°
m	45° - 90°	75°

Revendications

1. Dispositif (1) mixte, statique/dynamique pour l'évacuation de fluide gazeux, notamment de gaz rejetés ou de fumées comprenant d'une part un élément supérieur (2) et un élément inférieur (3), superposés, coaxiaux, rigidement fixés l'un à l'autre par des entretoises (4) de liaison, l'élément inférieur comprenant un fond (5) inférieur et un chapeau (6) inférieur, traversés coaxialement par un tuyau (7) de diamètre donné d débouchant à l'une de ses extrémités, côté chapeau inférieur (6), dans l'espace (8) compris entre les deux éléments (2, 3), l'autre extrémité du tuyau (7) étant destinée à être fixée à l'arrivée des fluides gazeux, ledit fond (5) inférieur et ledit chapeau inférieur (6) étant rigidement fixés l'un à l'autre par leur grande base commune (9); l'élément supérieur (2) comprenant un fond supérieur (11) et un chapeau supérieur (12); et d'autre part une turbine centrifuge comprenant un moteur et au moins une pale (24), le fond supérieur (11) présentant une cavité (25) axiale ouverte vers l'espace (8) abritant les pales (24), le moteur comprenant un stator (23) localisé à l'intérieur de la cavité axiale (25) et un rotor (26) muni d'au moins une pale (24), localisé dans la cavité axiale (25), le moteur étant dépourvu d'arbre moteur.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cavité (25) a une forme tronconique coaxiale au chapeau supérieur (12), de grande base (28) côté espace (8), de petite base (29) fermée.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la cavité (25) saille en partie du fond supérieur (11) de l'élément supérieur (2) vers l'espace (8).
4. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la grande base (28) de la cavité (25) est disposée sensiblement dans le même plan que le fond supérieur (11) de l'élément supérieur (2), la cavité (25) étant alors intégrée à l'intérieur de l'élément supérieur (2), ou la petite base (29) de la cavité (25) est sensiblement dans le même plan que le fond supérieur (11) de l'élément supérieur (2), la cavité (25) étant alors placée à l'extérieur de l'élément supérieur (2).
5. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la cavité (25) occupe une position intermédiaire entre une position située à l'intérieur de l'élément supérieur (2) et une position située à l'extérieur de l'élément supérieur (2).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les pales (24) ont un bord radial (27) inférieur affleurant la base inférieure (28) de la cavité axiale (25).
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le chapeau supérieur (12) comprend une calotte conique (30), la grande base de la calotte conique (30) étant prolongée coaxialement par un premier tronc de cône (31), de dimension réduite, de petite base commune avec la grande base de la calotte (30), le premier tronc de cône (31) étant lui-même prolongé coaxialement par un deuxième tronc de cône (32) de petite base commune avec la grande base du premier tronc de cône (31).
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le fond supérieur (11) comprend un premier tronc de cône (33) coaxial au chapeau supérieur (12) de petite base (17) côté espace (8), ladite petite base (17) étant adaptée pour accueillir la cavité (25) destinée à abriter les pales (24).
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le chapeau supérieur (12) est pourvu d'une lèvre annulaire (14), périphérique, dirigée vers le bas à partir de la grande base (13) et dans le prolongement de la surface du chapeau supérieur (12).
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le fond supérieur (11) et le chapeau supérieur (12) comprennent chacun une couronne périphérique transversale (18, 19) en regard, définissant une bande transversale de montage et de solidarisation de l'extrémité côté élément supérieur (2) des entretoises (4) sur ledit élément supérieur (2), la lèvre (14) annulaire venant en prolongement de la couronne périphérique (18) du chapeau supérieur (12) et en recouvrement de la couronne périphérique (19) du fond supérieur (11), les couronnes périphériques transversales (18, 19) en regard venant respectivement en pro-

longement de la grande base du premier tronc de cône (33) du fond supérieur (11) et en prolongement de la grande base du deuxième tronc de cône (32) du chapeau supérieur (12).

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le chapeau supérieur (12) comprend une calotte conique unique dont la grande base est commune avec le fond supérieur (11), la surface tronconique de la calotte conique unique faisant par exemple avec sa grande base un angle de l'ordre de 22°.
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'élément supérieur (2) comprend un fond supérieur (11) se présentant sous la forme d'une coupelle aplatie (48), de forme générale circulaire, la coupelle (48) comprenant une partie centrale (49), transversale, décalée axialement par rapport à la partie restante extérieure annulaire (50), la partie centrale (49) étant plane ou sensiblement plane et étant raccordée à la partie extérieure annulaire (50) par une paroi de raccordement (51) de forme générale tronconique.
13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le fond (15) inférieur et le chapeau inférieur (6) sont chacun de forme tronconique et en ce que le chapeau inférieur (6) est pourvu d'une lèvre annulaire (10), attenante à la grande base commune (9), dirigée vers le bas à partir de la grande base commune (9) et dans le prolongement de la surface du chapeau inférieur (6).
14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que le fond inférieur (5) comprend une couronne périphérique (20) parallèle à la surface tronconique du chapeau inférieur (6).
15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 et 12, caractérisé en ce que l'élément inférieur (3) comprend une pièce (44) de forme générale tronconique dont la petite base (45) supérieure, est tournée vers l'élément supérieur (2), tandis que la grande base (46) inférieure, est tournée vers l'opposé de l'élément supérieur (2).
16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que la petite base (45) est surmontée d'une lèvre (47) de section sensiblement circulaire.
17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que chacune des entretoises (4) en position de service comprend à son extrémité inférieure une patte de liaison inférieure (21) parallèle à, et au contact, et solidaire de la surface tronconique du chapeau inférieur (6), et s'étendant

dans une direction tangentielle à l'axe (100) du dispositif.

18. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que les entretoises (4) comportent sur la majeure partie de leur longueur axiale -suivant l'axe (100)- un bossage, disposé sensiblement au centre des entretoises (4) et sensiblement parallèlement à l'axe (100), la région des entretoises (4) située de part et d'autre du bossage étant d'épaisseur réduite.
19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que le chapeau inférieur (6) comprend, au niveau de sa petite base (15), une saillie annulaire (16) de direction axiale et de hauteur h, le rapport dimensionnel h/d étant compris entre 0,01 et 0,15 et préférentiellement sensiblement égal à 0,08 et/ou en ce que l'angle 1 que font les lèvres annulaires (10, 14) avec les grandes bases (9, 13) est compris entre 45° et 70° et préférentiellement sensiblement égal à 60°.
20. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que le diamètre maximal D de l'élément supérieur (2) est sensiblement égal au diamètre maximal de l'élément inférieur (3), et en ce que le rapport dimensionnel D/d est compris entre 1,5 et 3 et préférentiellement sensiblement égal à 2,25.
21. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 20, caractérisé en ce que H étant la distance minimale séparant les deux éléments supérieur (2) et inférieur (3), le rapport dimensionnel H/d est compris entre 0,25 et 1,2 et préférentiellement sensiblement égal à 0,7.
22. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 21, caractérisé en ce que l'angle α que fait la surface tronconique du chapeau inférieur (6) avec sa grande base (9) est compris entre 15° et 45° et préférentiellement sensiblement égal à 30°.
23. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 22, caractérisé en ce que l'angle b et/ou l'angle g et/ou l'angle d que font respectivement la surface tronconique du fond inférieur (5), la surface tronconique du deuxième tronc de cône (32), la surface du premier tronc de cône (33) du fond supérieur (11) avec leur grande base respective est/sont comprise(s) entre 0° et 30° et préférentiellement sensiblement égal/égaux à 22°.
24. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 23, caractérisé en ce que d_2 étant le diamètre de la petite base fermée (29) de la cavité (25), le rapport dimensionnel d_2/d est compris entre 0,8

et 2 et préférentiellement sensiblement égal à 1,12 et/ou en ce que d_3 étant le diamètre de la grande base ouverte (28) de la cavité (25), le rapport dimensionnel d_3/d est compris entre 1 et 2,40 et préférentiellement sensiblement égal à 1,31 et/ou en ce que d_4 étant la hauteur axiale de la cavité axiale (25), le rapport dimensionnel d_4/d est compris entre 0,2 et 0,5 et préférentiellement sensiblement égal à 0,28.

25. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 24, caractérisé en ce que la cavité (25) saille de la petite base (17) vers l'espace (8) entre la moitié et la totalité de sa hauteur axiale et préférentiellement saille d'une distance sensiblement égale à $0,18 \times d$, et en ce que l'angle m que fait la surface tronconique de la cavité (25) avec sa grande base (28) est compris entre 45° et 90° et préférentiellement sensiblement égal à 75° .

26. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 25, caractérisé en ce que la surface tronconique du premier tronc de cône (31) du chapeau supérieur (12) fait un angle de l'ordre de 60° plus ou moins 10° avec sa grande base, et/ou en ce que la surface conique de la calotte conique (30) fait un angle de l'ordre de 12° plus ou moins 5° avec sa grande base.

27. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 26, caractérisé en ce que la distance séparant la petite base (29) fermée de la cavité (25) du sommet de la calotte conique (30) est de l'ordre de $0,8 \times d$.

28. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 27, caractérisé en ce que la cavité (25) axiale est pourvue d'une lèvre annulaire (34) attenante à la base (28), périphérique et dirigée vers le haut faisant un angle de l'ordre de 22° plus ou moins 10° avec la base (28) et ayant une largeur de l'ordre de $0,1 \times d$.

29. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 28, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux entretoises (4) disposées à la périphérie du dispositif, les entretoises (4) étant de forme plate à bords arrondis, de longueur radiale t_3 et d'épaisseur e_3 , le rapport dimensionnel t_3/d étant compris entre 0,04 et 0,07 et préférentiellement sensiblement égal à 0,05, et le rapport dimensionnel e_3/t_3 étant compris entre 0,02 et 0,5.

30. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 29, caractérisé en ce que la turbine comporte un stator (23) muni sur l'une de ses faces d'un moyen de fixation (42), la turbine comprenant de plus un rotor (26) sur lequel est montée, du côté du

stator (23), une flasque (40) permettant la fixation des pales (24).

31. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 29, caractérisé en ce que le rotor (26) est muni d'au moins une pièce de fixation des pales (24), fixée sur le rotor (26), par exemple par une vis (62) positionnée selon l'axe de rotation du rotor (26); la pièce de fixation consistant en une barre oblongue (61) épousant sensiblement la forme externe du rotor (26) de part et d'autre de la vis (62) et se prolongeant vers le stator (23), une pale (24) étant fixée à chaque extrémité de la barre (61), ou la pièce de fixation consistant en une calotte creuse recouvrant le rotor (26) en étant fixée sur celui-ci par une vis positionnée selon l'axe de rotation du rotor (26), au moins une pale (24) étant fixée sur la calotte creuse.

32. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 31, caractérisé en ce que les bords radiaux inférieurs (27) des pales (24) sont prolongés par des éléments de pales (37) articulés en rotation autour desdits bords radiaux (27) entre une première position au repos où les éléments de pales (37) sont sensiblement perpendiculaires aux pales (24) lorsque la turbine n'est pas active, et une deuxième position active où chaque élément de pales (37) est sensiblement dans le même plan que la pale (24) associée lorsque la turbine est en action.

33. Dispositif selon la revendication 32, caractérisé en ce que les éléments de pales sont forcés dans la position de repos par un élément élastique (38), le passage de la position de repos à la position active étant dû aux forces d'inertie et centrifuge induite par la rotation imprimée par la turbine aux pales (24) et aux éléments de pales (37).

34. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 33, caractérisé en ce qu'il comporte deux grandes pales (24) se croisant sur l'axe (100) de manière à créer quatre demi-pales, et en ce que les deux pales (24) se coupant à angle droit, chaque demi-pale comprend un élément de pale (37) en quart de cercle, de telle manière qu'en position de repos, les éléments de pales (37) forment en combinaison un couvercle fermant la base inférieure (28) de la cavité (25).

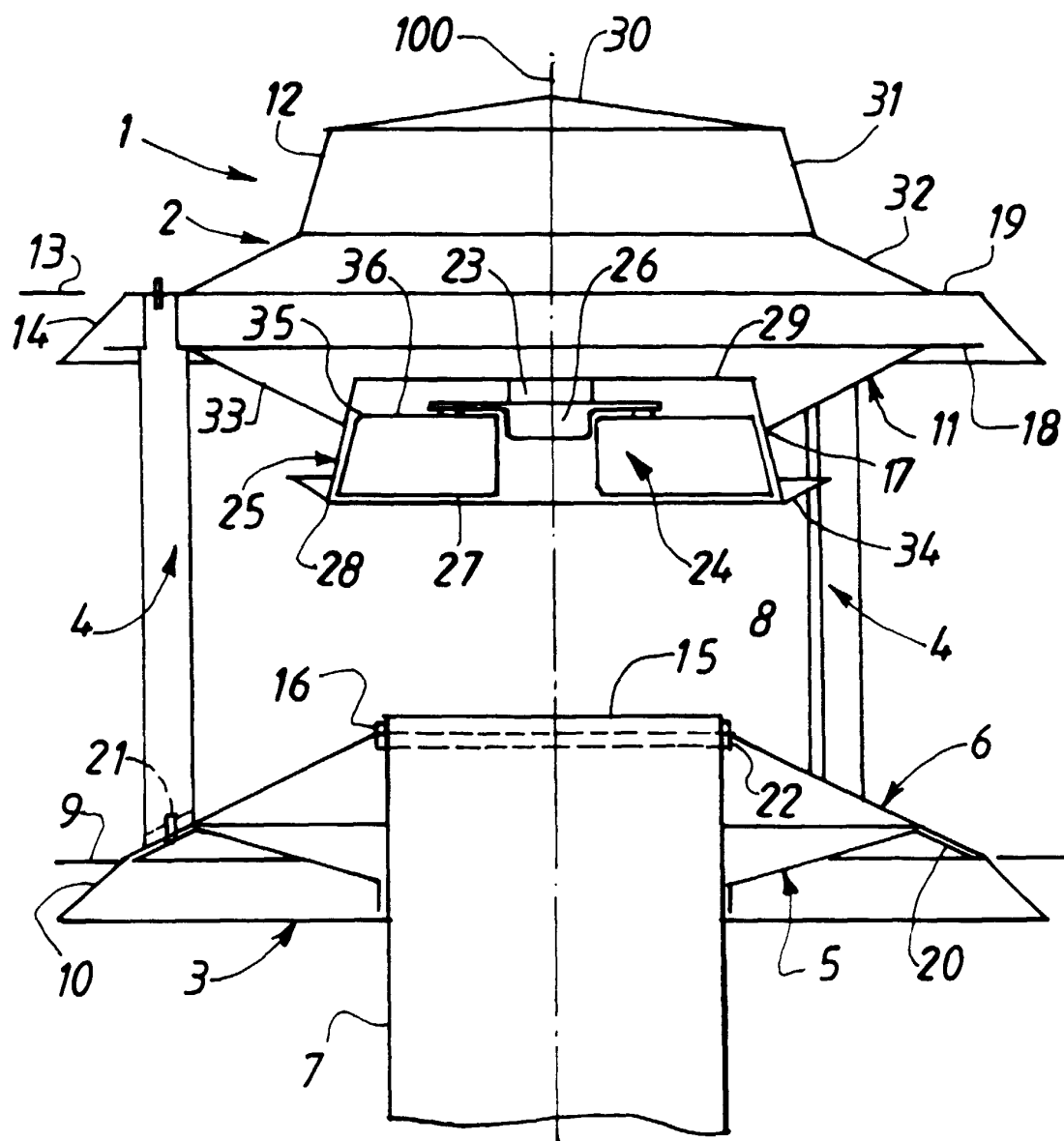


FIG.1

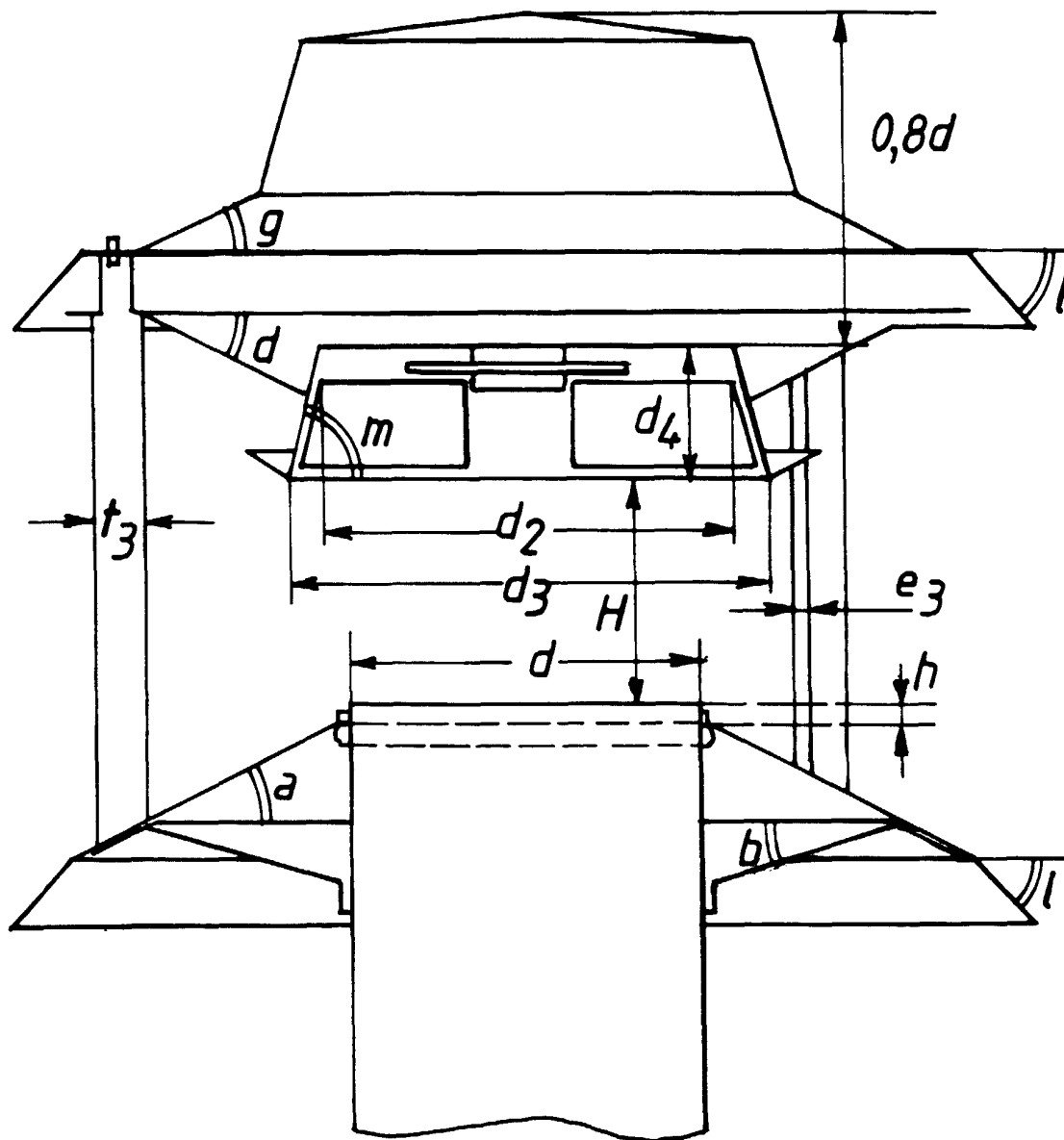


FIG. 2

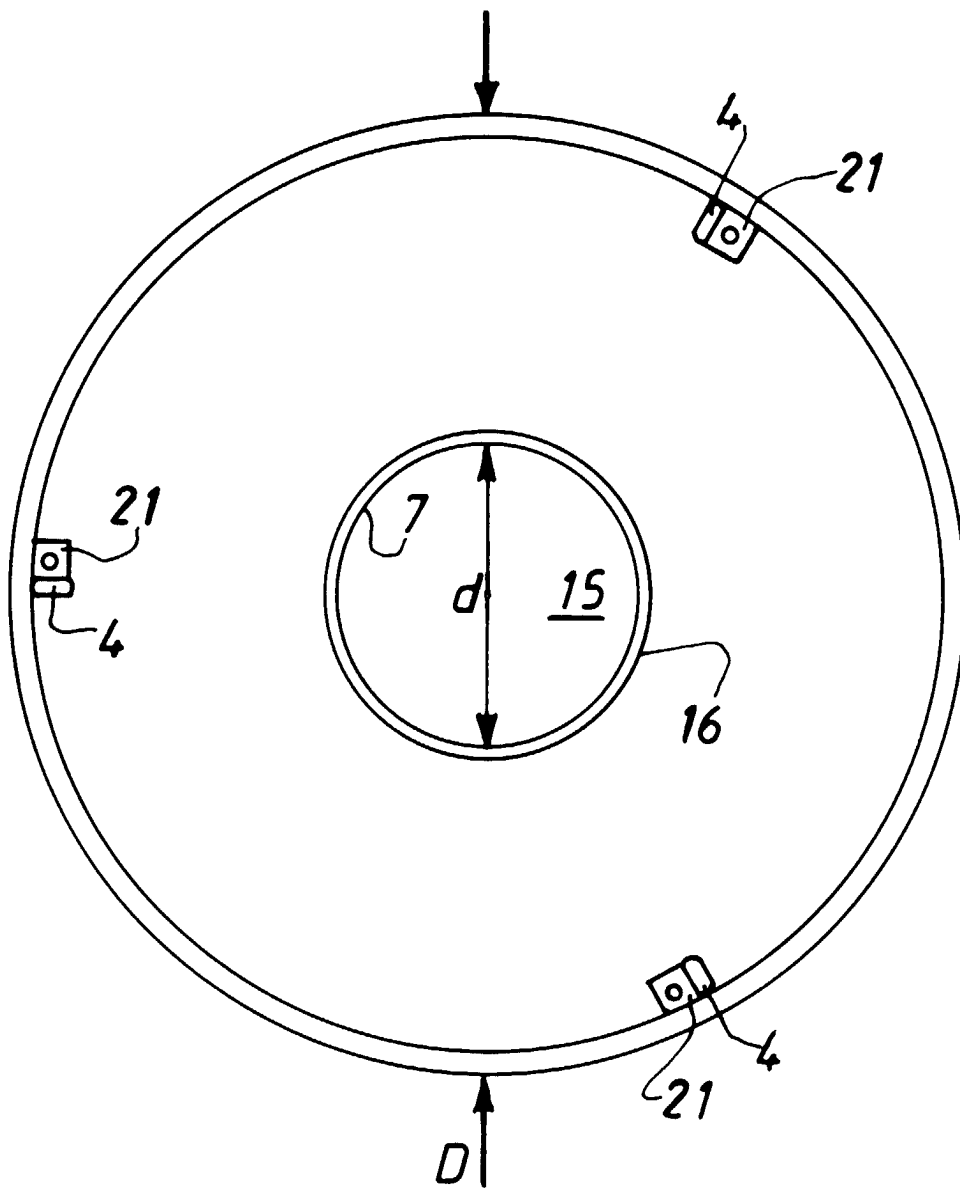


FIG.3

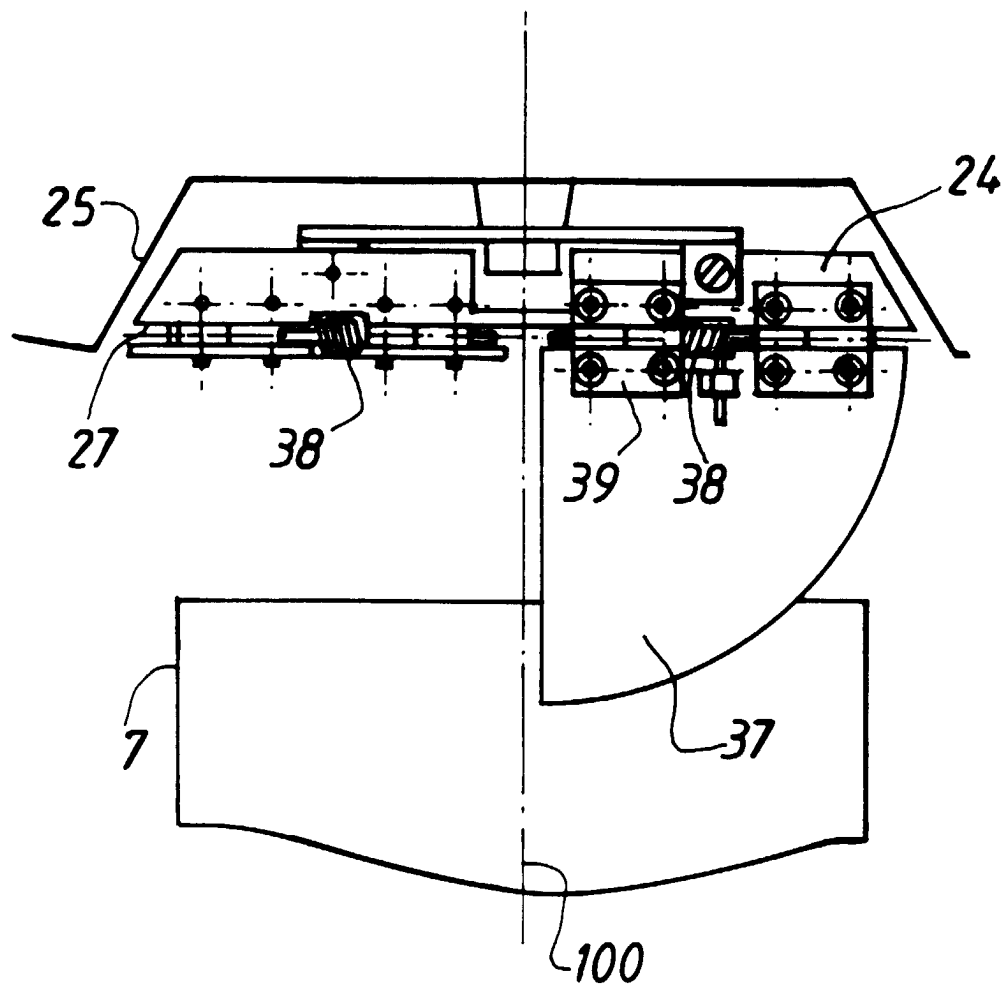


FIG. 4

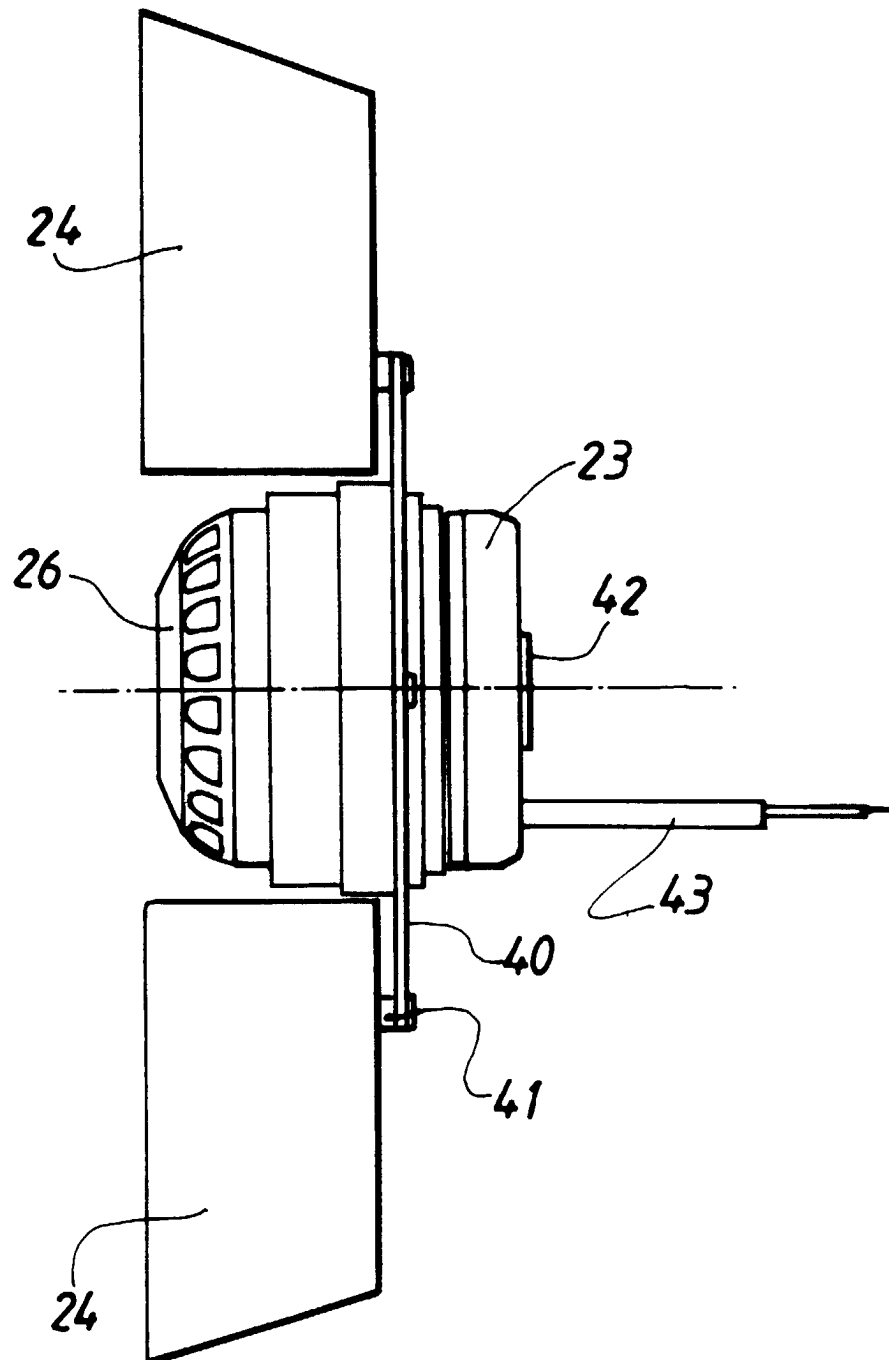


FIG. 5

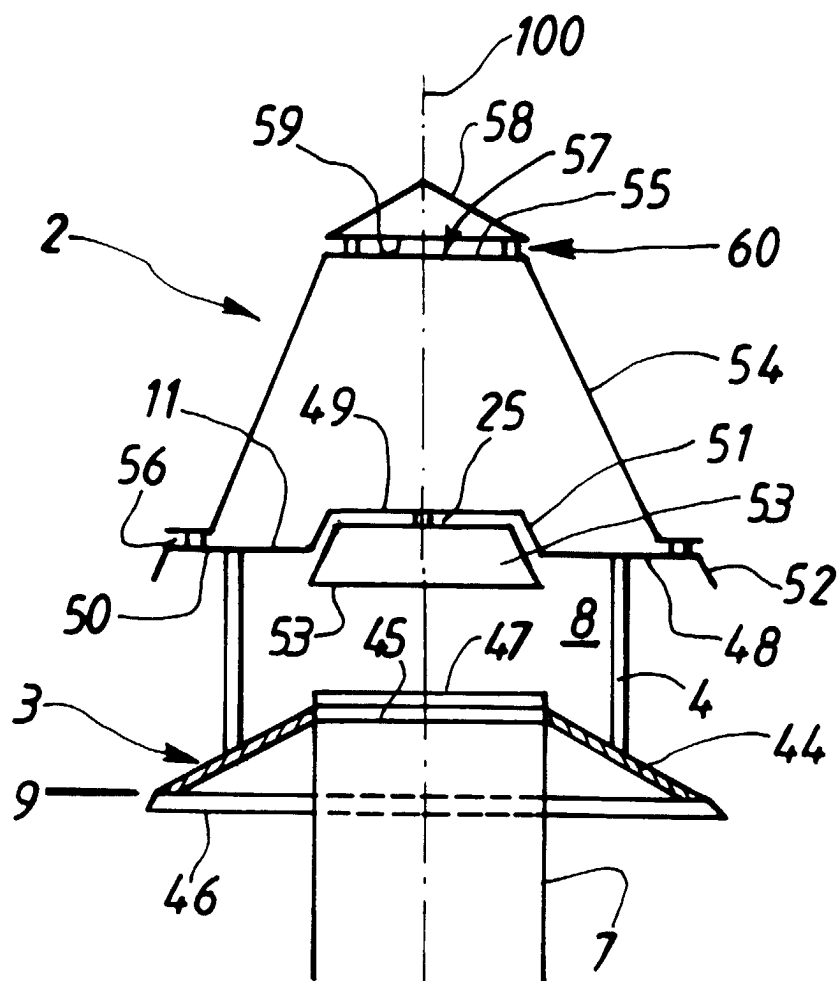


FIG. 6

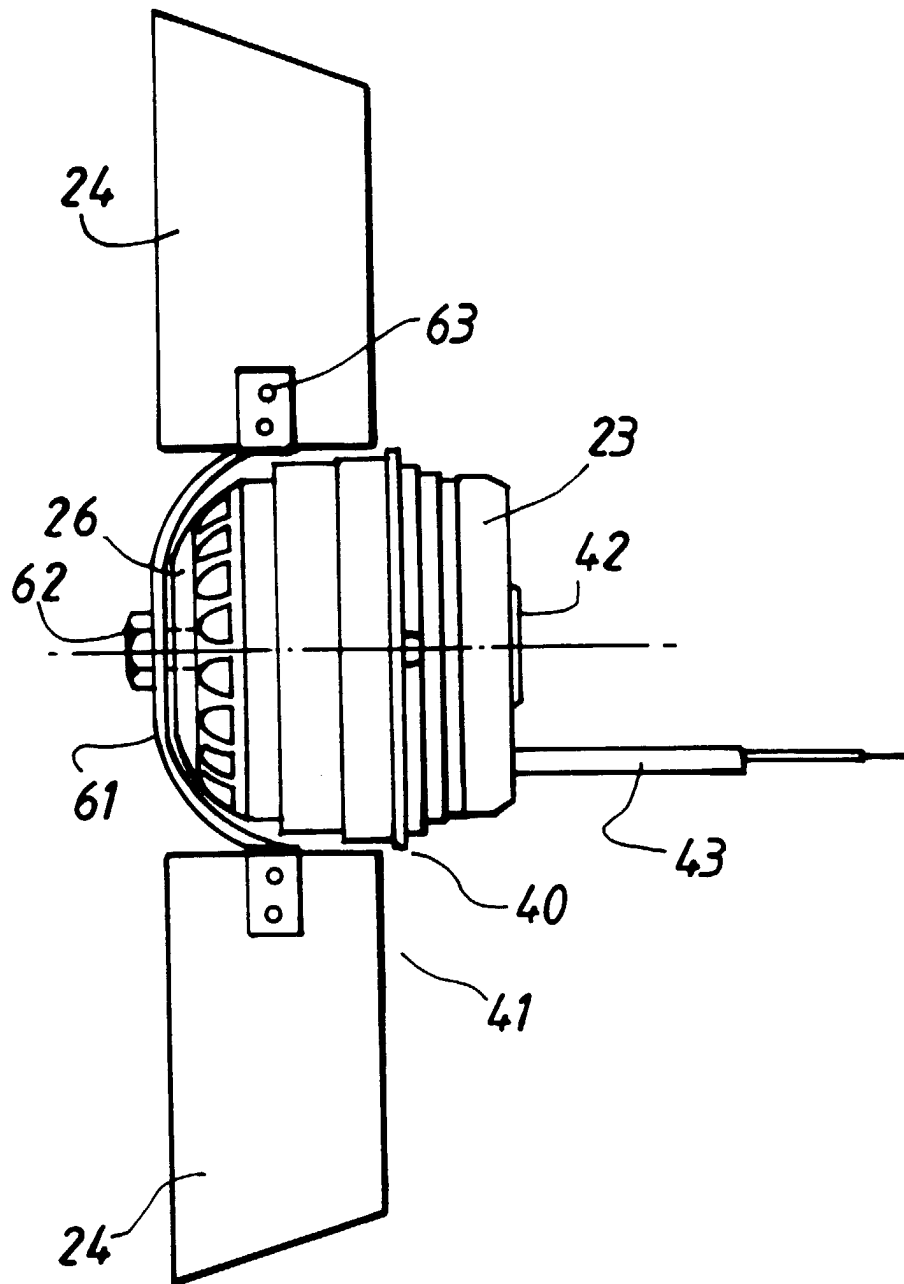


FIG.7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 40 1800

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
D,Y	FR 2 709 534 A (AMPHOUX ANDRE) 10 mars 1995 (1995-03-10) * le document en entier *	1-3, 5-10,13, 14,17, 19-30, 32-34	F23L17/00 F24F7/02
Y	FR 2 209 410 A (TECHNICAIR SA) 28 juin 1974 (1974-06-28) * page 1, ligne 1 - ligne 7 * * page 1, ligne 33 - page 2, ligne 15 * * revendication 9; figures 1-3 *	1-3, 5-10,13, 14,17, 19-30, 32-34	
A		31	
A	FR 2 711 770 A (ZANIEWSKI MICHEL) 5 mai 1995 (1995-05-05) * abrégé * * page 5, ligne 21 - page 6, ligne 14 * * figure 3 *	4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
D,A	EP 0 416 999 A (AMPHOUX ANDRE) 13 mars 1991 (1991-03-13) * abrégé * * page 2, ligne 3 - ligne 41 * * figure 1 *	11,15	F23L F24F F04D
A	FR 404 895 A (K MAXANER) 14 décembre 1909 (1909-12-14) * le document en entier *	31	
A	DE 25 57 762 A (BUETTNER SCHILDE HAAS AG) 30 juin 1977 (1977-06-30) * page 4, ligne 4 - ligne 10 * * page 6, ligne 13 - ligne 20 * * figures 1,3 *		
	-/--		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22 septembre 1999	Examineur Mougey, M
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)



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 40 1800

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	FR 2 092 177 A (TECHNICAIR SA) 21 janvier 1971 (1971-01-21) * page 1, ligne 1 - ligne 7 * * page 2, ligne 7 - ligne 9 * * figure 1 * -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22 septembre 1999	Examineur Mougey, M
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 99 40 1800

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.

22-09-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2709534 A	10-03-1995	AT 148213 T	15-02-1997
		DE 69401553 D	06-03-1997
		DE 69401553 T	25-09-1997
		EP 0641972 A	08-03-1995
		ES 2101463 T	01-07-1997
FR 2209410 A	28-06-1974	AUCUN	
FR 2711770 A	05-05-1995	CA 2117983 A	26-04-1995
		CN 1111746 A	15-11-1995
		ES 2117920 A	16-08-1998
		IT UD940178 A	26-04-1995
		PT 101595 A,B	30-06-1995
		US 5669811 A	23-09-1997
EP 0416999 A	13-03-1991	FR 2651563 A	08-03-1991
FR 404895 A		AUCUN	
DE 2557762 A	30-06-1977	AUCUN	
FR 2092177 A	21-01-1971	BE 765051 A	16-08-1971
		CH 525444 A	15-07-1972
		DE 2115764 A	25-11-1971

EPO FORM P0460

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