

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 718 787 A2

(51) Int. Cl.: F04D 29/42 (2006.01)
F24F 8/20 (2021.01)
F24F 8/10 (2021.01)
F24F 8/30 (2021.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00756/22

(22) Date de dépôt: 23.06.2022

(43) Demande publiée: 30.12.2022

(30) Priorité: 26.06.2021 FR FR2106780

(71) Requérant:
AIRINSPE S.E., 14 Rue Jean Monnet
78990 Élancourt (FR)

(72) Inventeur(s):
Nicolas Klaczynski, 78760 Jouars Ponchartrain (FR)
Stéphane Chatenet, 78990 Élancourt (FR)
Stephen Lunel, 91470 Angervilliers (FR)

(74) Mandataire:
BOVARD SA Neuchâtel Conseils en propriété
intellectuelle, Rue des Noyers 11
2000 Neuchâtel (CH)

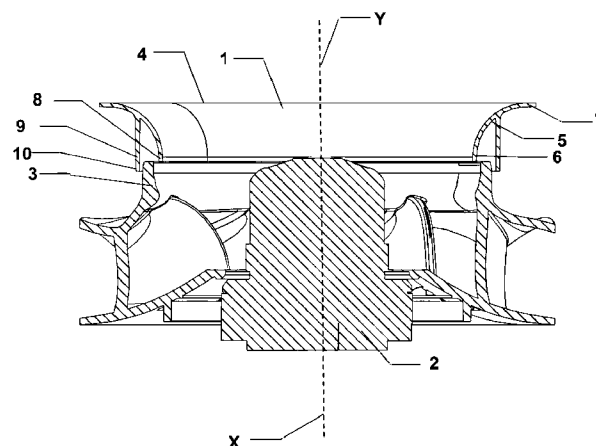
(54) **Dispositif d'épuration d'air.**

(57) L'invention concerne un dispositif d'épuration d'air qui comprend :

- a) au moins une source de puissance électrique ;
- b) au moins un filtre;
- c) au moins un ventilateur (2) pour assurer l'écoulement de l'air au sein du dispositif qui comprend une canalisation d'entrée (3) sensiblement cylindrique selon un premier axe (X).

Le ventilateur (2) comporte un pavillon (1) disposé sur la canalisation d'entrée (3) dudit au moins un ventilateur (2) qui comprend:

- i) une première bague (4) sensiblement de révolution autour d'un deuxième axe (Y) sensiblement confondu avec le premier axe (X) et présentant une section transverse (5) courbe s'évasant en s'éloignant du ventilateur (2), sensiblement parallèle au deuxième axe (Y) en partie proximale (6) et sensiblement perpendiculaire au deuxième axe (Y) en partie distale (7), la partie proximale (6) formant une première lèvre (8) sensiblement cylindrique selon le deuxième axe (Y), de diamètre légèrement inférieur au diamètre de la canalisation d'entrée (3) afin de pouvoir s'insérer dans la canalisation d'entrée (3) ; et
- ii) une deuxième bague (9) sensiblement de révolution autour du deuxième axe (Y), assemblée à la première bague (4) de manière étanche, et formant une deuxième lèvre (10), sensiblement parallèle à la première lèvre (8), de diamètre légèrement supérieur au diamètre de la canalisation d'entrée (3) afin de pouvoir coiffer la canalisation d'entrée (3).



Description

Domaine technique

[0001] L'invention concerne un dispositif d'épuration d'air comprenant un pavillon spécifique pour un ventilateur.

Technique antérieure

[0002] Les inventeurs ont préalablement développé un dispositif de taille réduite destiné à la purification de l'air particulièrement efficace et décrit dans la demande internationale PCT/EP2022/052715.

[0003] Maintenant, et malgré l'efficacité de ce dispositif, il s'est avéré que son fonctionnement pouvait générer des vibrations parasites.

Résumé de l'invention

[0004] Les inventeurs ont maintenant mis en évidence que l'adjonction, au ventilateur du dispositif, d'un pavillon spécifique, permettait de faire disparaître ces vibrations parasites.

[0005] En conséquence, l'invention a pour objet un dispositif d'épuration d'air qui comprend :

A) au moins une source de puissance électrique ;

B) au moins un filtre;

C) au moins un ventilateur pour assurer l'écoulement de l'air au sein du dispositif qui comprend une canalisation d'entrée sensiblement cylindrique selon un premier axe;

où le ventilateur comprend un pavillon disposé sur la canalisation d'entrée dudit au moins un ventilateur, lequel pavillon comprend :

I) une première bague sensiblement de révolution autour d'un deuxième axe sensiblement confondu avec le premier axe et présentant une section transversale courbe s'évasant en s'éloignant du ventilateur, sensiblement parallèle au deuxième axe en partie proximale et sensiblement perpendiculaire au deuxième axe en partie distale, la partie proximale formant une première lèvre sensiblement cylindrique selon le deuxième axe, de diamètre légèrement inférieur au diamètre de la canalisation d'entrée afin de pouvoir s'insérer dans la canalisation d'entrée; et

II) une deuxième bague sensiblement de révolution autour du deuxième axe, assemblée à la première bague de manière étanche, et formant une deuxième lèvre, sensiblement parallèle à la première lèvre, de diamètre légèrement supérieur au diamètre de la canalisation d'entrée afin de pouvoir coiffer la canalisation d'entrée.

[0006] Typiquement, le dispositif selon l'invention prendra la forme d'un prisme, de préférence d'un prisme droit.

[0007] Les éléments de structures du dispositif selon l'invention (ex. parois) sont réalisés en métal, en plastique ou encore en composite.

[0008] Pour ce qui est de la nature du b) au moins un filtre, il peut être constitué d'un ou plusieurs matériaux poreux, fibreux, granulaires ou de leurs mélanges. De préférence, ledit au moins un filtre est réalisé en matériau fibreux tels que la fibre de verre et le polytétrahydrofluoroéthylène (PTFE) et, de manière particulièrement préférée en PTFE. Ledit au moins un filtre est tel qu'il permet une filtration supérieure ou égale à 99,99% des particules présentant un diamètre supérieur ou égal à 0,3µm. De préférence, ledit au moins un filtre est un filtre à air à haute efficacité de type HEPA. On entend par filtre HEPA un filtre capable de filtrer, en un passage, au moins 99,97 % des particules de diamètre supérieur ou égal à 0,3 µm. Maintenant, ledit au moins un filtre pourra être formé, ou non, d'une superposition de plusieurs couches d'un même matériau ou de différents matériaux. Ledit au moins un filtre a une épaisseur suffisante pour permettre une filtration de l'air efficace. Typiquement, ledit au moins un filtre a une épaisseur égale ou supérieure à 3 mm, de préférence égale ou supérieure à 5 mm et, de manière encore plus préférée, égale ou supérieure à 8 mm. A noter que la surface dudit au moins un filtre pourra être plane ou présentant des plis multiples (V) de sorte à augmenter la surface de contact.

[0009] Avantagusement, le dispositif selon l'invention comprend en outre un préfiltre en amont du ventilateur. Typiquement, ce préfiltre est réalisé dans un matériau souple alvéolaire de type mousse. Ce préfiltre permet la filtration de 90 à 100% des particules présentant un diamètre supérieur ou égal à 5.0µm. Ce préfiltre pourra comprendre du charbon actif de sorte à pouvoir capter les composés organiques volatils (COV) présents dans l'air.

[0010] Selon un mode de réalisation préféré, le dispositif selon l'invention présente une embase qui peut comprendre des patins, pieds ou embouts lui permettant de ne pas être en contact direct avec la surface sur laquelle elle est posée ou fixée, au moins quatre parois latérales, et une hauteur comprise entre 250 mm et 900 mm, une largeur comprise entre 200 mm à 700 mm et une profondeur comprise entre 300 mm et 600 mm ; lequel dispositif comprend :

B) au moins un filtre compris au sein de chacune des au moins quatre parois latérales du dispositif, lequel au moins un filtre occupe au moins 70% de la surface totale de la paroi latérale sur laquelle il se trouve, de préférence d'au moins 80% et, de manière particulièrement préférée d'au moins 90% de la surface totale de la paroi latérale sur laquelle il se trouve; et

C) au moins un ventilateur pour assurer l'écoulement de l'air vers chacun des filtres avec un débit de fonctionnement compris entre 400 et 3 000 m³/h, de préférence entre 500 et 2 200 m³/h.

[0011] Avantageusement, le dispositif d'épuration d'air selon l'invention comprend en outre d) au moins un ionisateur relié à la source de puissance et en aval du ventilateur. De préférence, le dispositif d'épuration d'air selon l'invention comprend en outre e) au moins un catalyseur en aval de l'ionisateur et du b) au moins un filtre, lequel catalyseur permet la décomposition de l'ozone.

[0012] Le dispositif selon l'invention est capable, malgré des dimensions très réduites (hauteur maximum : 900 mm, largeur maximum : 700 mm, profondeur maximum : 600 mm), de purifier efficacement l'air d'une pièce tout en étant en outre extrêmement discret du fait du silence de fonctionnement associée à son efficacité améliorée.

[0013] Avantageusement, un dispositif selon l'invention présentera une hauteur comprise entre 300 mm et 800 mm, une largeur comprise entre 300 mm et 600 mm, et une profondeur comprise entre 400 et 500 mm.

[0014] Avantageusement encore, la première bague présente une section transverse circulaire, de préférence selon un quart de cercle.

[0015] Avantageusement enfin, la deuxième bague est cylindrique.

Brève description des dessins

[0016] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, faite uniquement à titre d'exemple, et en référence aux figures en annexe dans lesquelles:

[0017] [Fig. 1] montre, en vue de profil coupée, un ventilateur et un pavillon tel qu'utilisé dans le précédent dispositif d'épuration d'air.

[0018] [Fig. 2] montre, en vue perspective, un pavillon tel qu'utilisé dans le précédent dispositif d'épuration d'air,

[0019] [Fig. 3] montre, en vue de profil coupée, un ventilateur et un pavillon tel qu'utilisé dans le dispositif d'épuration d'air selon l'invention.

[0020] [Fig. 4] montre, en vue perspective, un pavillon tel qu'utilisé dans le dispositif d'épuration d'air selon l'invention.

[0021] [Fig. 5] montre, en vue de profil coupée, un pavillon tel qu'utilisé dans le dispositif d'épuration d'air selon l'invention.

Description des modes de réalisation

[0022] En référence à la figure 1, un ventilateur 2 selon l'art antérieur est représenté en vue coupée longitudinalement selon un plan passant par le premier axe X, axe de rotation du ventilateur 2. Le fonctionnement du ventilateur 2 est tel que l'air est aspiré par l'entrée, en haut dans le plan de la figure, et refoulé par la sortie, en bas dans le plan de la figure.

[0023] L'entrée du ventilateur 2 présente une canalisation d'entrée 3, sensiblement cylindrique d'axe le premier axe X.

[0024] L'invention concerne un pavillon 1 pour un ventilateur 2, apte à être monté en entrée du ventilateur 2, devant et sur la canalisation d'entrée 3. Le pavillon 1 présente une forme évasée à mesure que l'on s'éloigne du ventilateur 2, soit une forme se rétrécissant à mesure que l'on s'approche du ventilateur 2. Ainsi, un pavillon 1 concentre le flux d'air entrant dans le ventilateur 2. Sa section lisse et continue facilite l'entrée de l'air dans le ventilateur 2

[0025] Il est connu d'utiliser un tel pavillon 1 selon l'art antérieur en entrée d'un ventilateur 2. Un tel pavillon 1 comprend, tel que plus particulièrement illustré à la figure 2, classiquement une bague sensiblement de révolution autour d'un deuxième axe Y. Le deuxième axe Y se confond avec le premier axe X lorsque le pavillon 1 est en place en entrée du ventilateur 2.

[0026] Un tel pavillon 1 présente préférentiellement une section transverse 5, soit une section selon un plan passant par le deuxième axe Y, s'évasant à mesure que l'on s'éloigne du ventilateur 2. Ainsi le pavillon 1 forme un entonnoir concentrant le flux d'air entrant dans la canalisation d'entrée 3.

[0027] La section transverse 5 est généralement continue. Elle peut être courbe, préférentiellement circulaire. Telle qu'illustrée, elle est encore préférentiellement selon un quart de cercle.

[0028] Selon le mode de réalisation illustré, la section transverse 5 est parallèle au deuxième axe Y en partie proximale 6, à savoir au plus près du ventilateur 2 et de sa canalisation d'entrée 3 et la section transverse 5 est perpendiculaire au deuxième axe Y en partie distale 7, à savoir au plus loin du ventilateur 2. Ainsi, la partie proximale 6 forme une première lèvre 8, sensiblement cylindrique selon le deuxième axe 7, de diamètre légèrement inférieur au diamètre de la canalisation d'entrée 3. Ainsi lorsque le pavillon 1 est en place à l'entrée du ventilateur 2, la première lèvre 8 s'insère dans la canalisation d'entrée 3.

[0029] Il est apparu que le précédent dispositif d'épuration d'air pouvait générer des vibrations susceptibles de gêner les utilisateurs. Après différentes tentatives, ces vibrations ont été supprimées après adjonction au ventilateur 2, d'un pavillon 1 tel qu'illustré aux figures 3, 4 et 5.

[0030] Il semble donc que les vibrations au sein précédent dispositif d'épuration d'air résultaient d'une circulation parasite à l'interface entre le pavillon 1 et la conduite d'entrée 3 du ventilateur 2. Cette circulation parasite correspondait vraisemblablement à une ré-aspiration de l'air en sortie du ventilateur 2 qui revient à l'entrée du ventilateur au travers de l'interface entre le pavillon 1 et la canalisation d'entrée 3.

[0031] Dans le dispositif d'épuration d'air selon l'invention, le pavillon 1 comprend, à l'instar d'un pavillon 1 utilisé dans le précédent dispositif d'épuration d'air, une première bague 4 sensiblement de révolution autour du deuxième axe Y. Ce pavillon 1 présente une section transversale 5 courbe, préférentiellement circulaire, encore préférentiellement selon un quart de cercle, s'évasant en s'éloignant du ventilateur 2, sensiblement parallèle au deuxième axe Y en partie proximale 6 et sensiblement perpendiculaire au deuxième axe Y en partie distale 7. La partie proximale 6 forme une première lèvre 8 sensiblement cylindrique selon le deuxième axe Y, de diamètre légèrement inférieur au diamètre de la canalisation d'entrée 3. Ainsi, lorsque le pavillon 1 est mis en place sur la canalisation d'entrée du ventilateur 2, la première lèvre 8 s'insère dans la canalisation d'entrée 3.

[0032] Maintenant, le pavillon 1 du dispositif d'épuration d'air selon l'invention comprend encore une deuxième bague 9 sensiblement de révolution autour du deuxième axe Y. Cette deuxième bague 9 est assemblée à la première bague 4 de manière étanche. Ainsi, au niveau de l'assemblage entre les deux bagues 4, 9, aucune circulation d'air ne peut se produire entre les deux bagues 4, 9. La deuxième bague 9, à son extrémité proximale forme une deuxième lèvre 10. Cette deuxième lèvre 10 est sensiblement parallèle à la première lèvre 8. Elle présente un diamètre légèrement supérieur au diamètre de la canalisation d'entrée 3 afin de pouvoir coiffer la canalisation d'entrée 3. Ainsi la première lèvre 8 s'insère dans la canalisation d'entrée 3 par l'intérieur, tandis que la deuxième lèvre 10 entoure et coiffe la canalisation d'entrée 3 par l'extérieur. L'interface ainsi créée entre le pavillon 1 et la canalisation d'entrée 3 formant une chicane s'oppose à une circulation d'air entre intérieur et extérieur du pavillon 1 et permet ainsi de mettre un terme à cette circulation d'air parasite.

[0033] Finalement, il a été démontré que cette interface qui permet de supprimer les vibrations parasites, permet en outre un gain moyen de 4, 5 % en débit supplémentaire circulant entre le pavillon 1 et le ventilateur 2, grâce à la suppression des circulations parasites.

[0034] Un tel pavillon peut être réalisé en métal, en plastique ou en composite.

[0035] Selon une autre caractéristique, telle que visible aux figures 3 et 4, la deuxième bague 9 est cylindrique. Une telle forme simplifie la réalisation de la deuxième bague 9 et son assemblage, typiquement par soudure ou lors du moulage, sur la première bague 4, afin de réaliser le pavillon 1 selon l'invention.

[0036] Un pavillon 1 est dimensionné en fonction du diamètre de la canalisation d'entrée 3 du ventilateur 2. Selon un premier modèle de ventilateur 2, le diamètre de la conduite d'entrée 3 est de 250 mm. Il s'ensuit que le diamètre du pavillon 1 est sensiblement égal à 250 mm. La première lèvre 8 présente un diamètre légèrement inférieur à 250 mm, à savoir 250 - 5 à 10 mm, tandis que la deuxième lèvre 10 présente un diamètre légèrement supérieur à 250 mm, à savoir 250 + 5 à 10 mm.

[0037] Selon un autre modèle de ventilateur 2, le diamètre de la conduite d'entrée 3 et donc le diamètre nominal du pavillon 1 peut être inférieur ou supérieur. Il peut ainsi être égal à 280 mm ou encore 310 mm, etc.

[0038] L'invention a été illustrée et décrite en détail dans les dessins et la description précédente. Celle-ci doit être considérée comme illustrative et donnée à titre d'exemple et non comme limitant l'invention à cette seule description. De nombreuses variantes de réalisation sont possibles.

Liste des signes de référence

[0039]

- 1 : pavillon,
- 2 : ventilateur,
- 3 : canalisation d'entrée,
- 4 : 1^{re} bague,
- 5 : section transversale,
- 6 : portion proximale,
- 7 : portion distale,
- 8 : 1^{re} lèvre,
- 9 : 2^{me} bague,
- 10 : 2^{me} lèvre,
- X : 1^{er} axe,
- Y : 2^{me} axe.

Revendications

1. Un dispositif d'épuration d'air qui comprend :
 - a) au moins une source de puissance électrique ;
 - b) au moins un filtre;
 - c) au moins un ventilateur (2) pour assurer l'écoulement de l'air au sein du dispositif qui comprend une canalisation d'entrée (3) sensiblement cylindrique selon un premier axe (X); caractérisé en ce que le ventilateur (2) comprend un pavillon (1) disposé sur la canalisation d'entrée (3) dudit au moins un ventilateur (2), lequel pavillon(1) comprend :
 - i) une première bague (4) sensiblement de révolution autour d'un deuxième axe (Y) sensiblement confondu avec le premier axe (X) et présentant une section transverse (5) courbe s'évasant en s'éloignant du ventilateur (2), sensiblement parallèle au deuxième axe (Y) en partie proximale (6) et sensiblement perpendiculaire au deuxième axe (Y) en partie distale (7), la partie proximale (6) formant une première lèvre (8) sensiblement cylindrique selon le deuxième axe (Y), de diamètre légèrement inférieur au diamètre de la canalisation d'entrée (3) afin de pouvoir s'insérer dans la canalisation d'entrée (3) ; et
 - ii) une deuxième bague (9) sensiblement de révolution autour du deuxième axe (Y), assemblée à la première bague (4) de manière étanche, et formant une deuxième lèvre (10), sensiblement parallèle à la première lèvre (8), de diamètre légèrement supérieur au diamètre de la canalisation d'entrée (3) afin de pouvoir coiffer la canalisation d'entrée (3).
2. Le dispositif d'épuration d'air selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il présente :
 - une embase qui peut comprendre des patins, pieds ou embouts lui permettant de ne pas être en contact direct avec la surface sur laquelle elle est posée ou fixée ;
 - au moins 4 parois latérales ; et
 - une hauteur comprise entre 250 mm et 900 mm, une largeur comprise entre 200 mm à 700 mm et une profondeur comprise entre 300 mm et 600 mm ;
 et ce qu'il comprend :
 - b) au moins un filtre compris au sein de chacune des au moins quatre parois latérales du dispositif, lequel au moins un filtre occupe au moins 70% de la surface totale de la paroi latérale sur laquelle il se trouve ; et
 - c) au moins un ventilateur (2) pour assurer l'écoulement de l'air vers chacun des filtres avec un débit de fonctionnement compris entre 400 et 3 000 m³/h.
3. Le dispositif d'épuration d'air selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend d) au moins un ionisateur relié à la source de puissance et en aval du ventilateur (2).
4. Le dispositif d'épuration d'air selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend en outre e) au moins un catalyseur en aval de d) l'au moins un ionisateur et du b) au moins un filtre, lequel catalyseur permet la décomposition de l'ozone.
5. Le dispositif d'épuration d'air selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la deuxième bague (9) du pavillon (1) est cylindrique.
6. Le dispositif d'épuration d'air selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la première bague (4) du pavillon (1) présente une section transverse circulaire.
7. Le dispositif d'épuration d'air selon la revendication précédente, où la première bague (4) du pavillon (1) présente une section selon un quart de cercle.

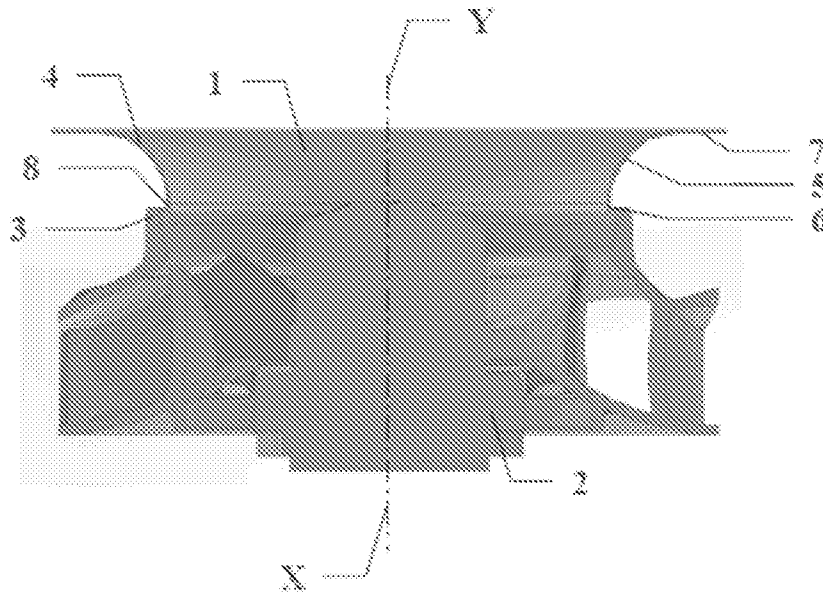


Fig.1

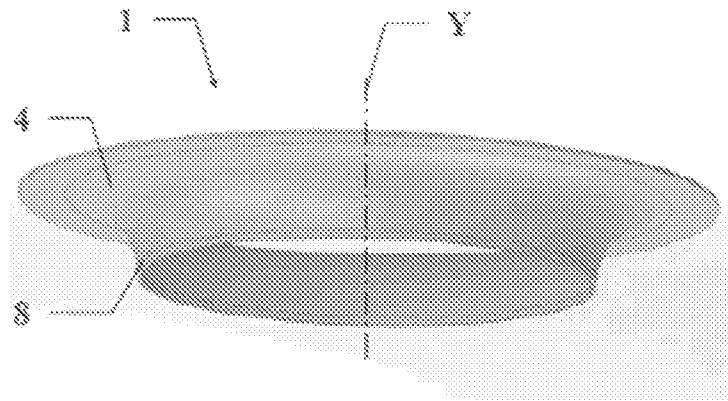


Fig.2

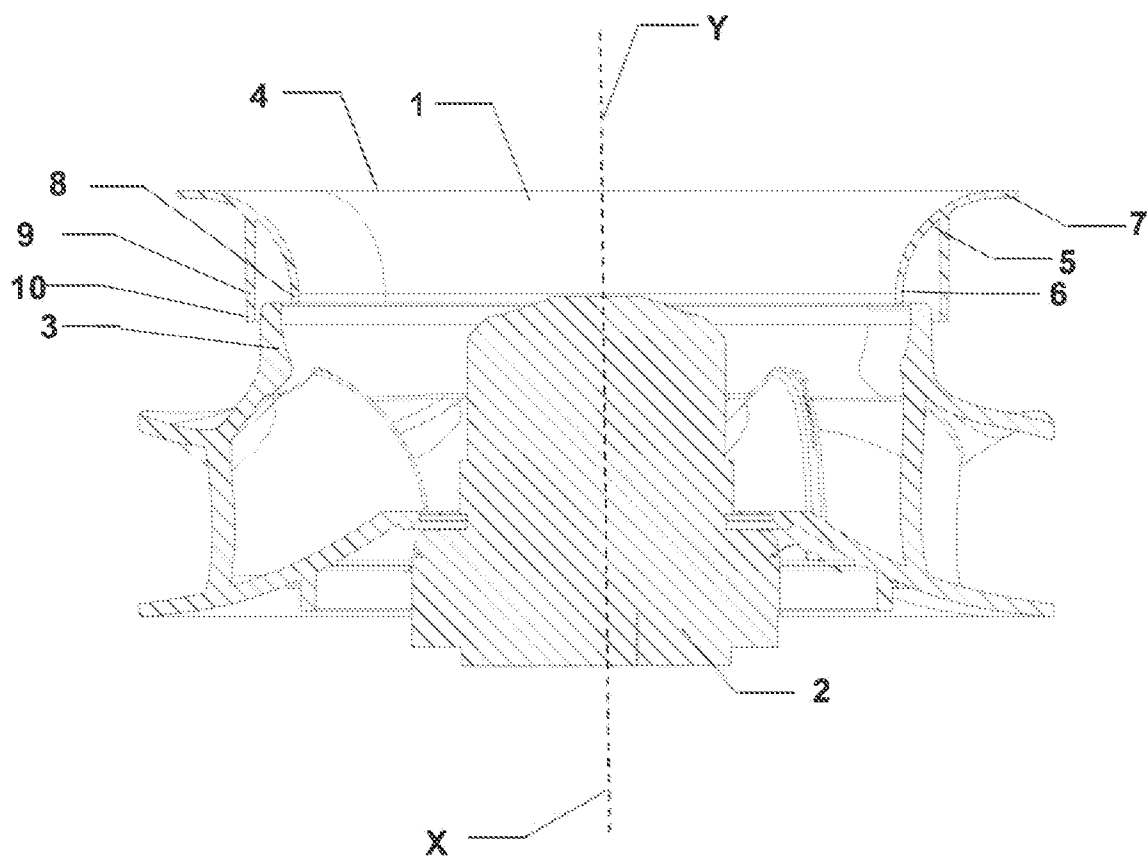


Fig. 3

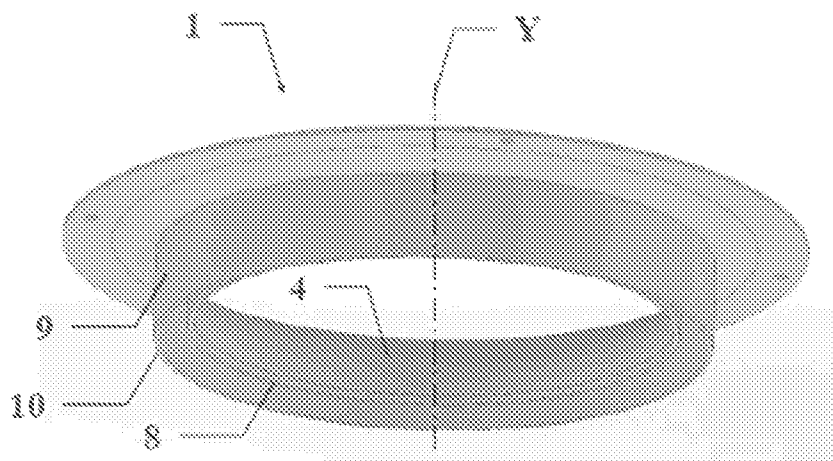


Fig. 4

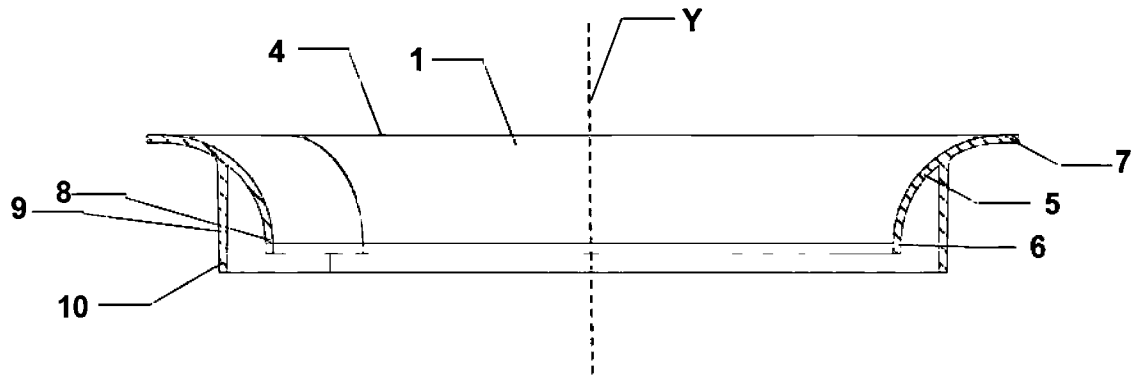


Fig.5