

(19)



(11)

EP 3 239 620 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
02.09.2020 Bulletin 2020/36

(51) Int Cl.:
F24F 7/02^(2006.01) F24F 11/00^(2018.01)

(21) Numéro de dépôt: **17168460.8**

(22) Date de dépôt: **27.04.2017**

(54) **VENTILATEUR D'EXTRACTION D'AIR À SECTION DE PASSAGE VARIABLE EN CAS D'INCENDIE**
ENTLÜFTER MIT DURCHLASS, DER IM BRANDFALL VARIIIERT WERDEN KANN
AIR EXTRACTION FAN WITH VARIABLE FLOW CROSS-SECTION IN CASE OF FIRE

(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**

(30) Priorité: **28.04.2016 FR 1653786**

(43) Date de publication de la demande:
01.11.2017 Bulletin 2017/44

(73) Titulaire: **Aereco**
77615 Marne la Vallée Cedex 03 (FR)

(72) Inventeur: **AGIN, Romain**
77615 Marne la Vallée Cedex 3 (FR)

(74) Mandataire: **Delorme, Nicolas et al**
Cabinet Germain & Maureau
12, rue Boileau
BP 6153
69466 Lyon Cedex 06 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 0 055 665 DE-U1- 29 917 485
FR-A1- 3 021 099 US-A1- 2014 199 938

EP 3 239 620 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un ventilateur d'extraction prévu pour renouveler l'air d'un bâtiment, en particulier pour une habitation ou un bâtiment tertiaire.

[0002] Les bâtiments recevant des personnes, notamment les logements ou les locaux tertiaires comme les écoles ou les bureaux, comportent généralement un système d'aération des différentes pièces pour renouveler l'air, comprenant un système d'extraction de l'air des locaux, et des entrées d'air venant de l'extérieur afin de compenser cette extraction.

[0003] Le renouvellement de l'air des pièces a pour principal objectif d'évacuer les polluants de l'air liés à la présence des occupants, à la présence du matériel ou des machines utilisées dans ces locaux, ainsi que ceux émis par le bâtiment lui-même.

[0004] En particulier chaque personne respirant pendant une journée un volume d'air d'environ 12m³, il est important pour des raisons d'hygiène et de confort de réaliser un renouvellement de l'air des pièces fermées. On renouvelle aussi cet air pour contrôler le taux d'hygrométrie intérieur du bâtiment. De plus il est nécessaire de maîtriser le débit du renouvellement d'air, afin de limiter les déperditions thermiques dues à l'évacuation de l'air intérieur chauffé en hiver.

[0005] La ventilation des locaux peut être naturelle, avec des conduits d'air partant de différentes pièces pour déboucher à l'extérieur, qui présentent un tirage thermique activé par la différence de pression naturelle quand l'air est plus froid à l'extérieur. Quand la température extérieure est plus élevée on perd le différentiel de pression entre l'intérieur et l'extérieur, et le débit d'air peut être insuffisant.

[0006] La ventilation des locaux peut être aussi réalisée par une ventilation mécanique contrôlée appelée « VMC », comportant une turbine entraînée par un moteur électrique tournant en permanence, qui génère une dépression pour activer le débit dans les conduits d'air débouchant à l'extérieur.

[0007] En variante un système de ventilation intermédiaire, appelé aussi ventilation hybride, comporte une turbine présentant à l'arrêt une faible perte de charge dans le conduit, qui est arrêtée quand le tirage thermique de la ventilation naturelle est suffisante, et qui tourne à une vitesse variable adaptée quand la ventilation naturelle est insuffisante pour compenser le débit trop faible. En particulier la vitesse de la turbine peut être ajustée automatiquement en fonction de la température extérieure qui active la ventilation naturelle.

[0008] De cette manière on obtient toujours un débit d'air suffisant pendant toute l'année avec une turbine arrêtée autant que possible, et une vitesse croissante en fonction des besoins pour établir le débit nécessaire, ce qui réduit la consommation de courant électrique et les émissions sonores.

[0009] Toutefois un problème se pose en cas d'incendie, la ventilation devant garantir un débit suffisant dans

toutes les conditions, notamment en présence d'une turbine quand elle est à l'arrêt alors qu'elle freine ce débit par une restriction de la section de passage. Le classement au feu des ventilateurs d'extraction d'air doit être du type « C4 », qui impose un débit de ventilation suffisant pendant 30mn minimum alors que la température de l'air extrait est de 400°C. Le document FR-A-3 021 099 divulgue un ventilateur d'extraction comportant un clapet mobile en rotation sous l'action d'un moteur lors d'un incendie.

[0010] Le document EP-A-0 055 665 décrit un ventilateur d'extraction comportant un capot de protection mobile en translation sous l'effet d'un ressort lorsqu'une goupille métallique est fondue sous l'effet de la chaleur.

[0011] La présente invention propose à cet effet un ventilateur d'extraction d'air prévu pour être disposé sur un bâtiment en sortie d'un circuit de ventilation, présentant un passage normal pour la sortie de l'air vers l'extérieur, ce ventilateur étant remarquable en ce qu'il comporte une partie déformable fermant un passage vers l'extérieur, qui se déforme en température sous l'effet de gaz chauds dans le ventilateur lors d'un incendie, de manière à former un passage additionnel de sortie s'ajoutant au passage normal de sortie pour augmenter la section totale de passage vers l'extérieur.

[0012] Un avantage de ce ventilateur d'extraction d'air et qu'en cas d'incendie dans le bâtiment, le passage de l'air ou des fumées à température plus élevée dans ce ventilateur s'accompagne d'un échauffement de la partie déformable, qui se déforme en augmentant alors automatiquement la section de passage des fumées vers l'extérieur et en réduisant la perte de charge du flux, ce qui améliore le débit. On peut en particulier compenser une perte de charge due à l'arrêt d'une turbine d'extraction, dans le cas où l'installation en comporte une.

[0013] On facilite alors la sortie naturelle des gaz chauds dans le bâtiment vers l'extérieur.

[0014] Le ventilateur d'extraction selon l'invention peut de plus comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, qui peuvent être combinées entre elles.

[0015] Avantageusement, la partie déformable est disposée en-dessous du passage normal de sortie d'air.

[0016] Dans ce cas, la partie déformable peut former une virole évasée qui s'ouvre vers l'extérieur en se rapprochant du passage normal de sortie d'air. On donne ainsi une forme aérodynamique au conduit de sortie d'air vers l'extérieur.

[0017] En particulier, le ventilateur d'extraction peut comporter successivement en partant du bas un cylindre de base, la virole évasée de la partie déformable qui se raccorde de manière ajustée sur ce cylindre, le passage normal de sortie d'air de forme cylindrique, et un chapeau couvrant ce passage.

[0018] Avantageusement, la partie déformable comporte une matière plastique mise en forme par moulage ou thermoformage, ne produisant pas de goutte enflammée en cas d'incendie. On réalise ainsi simplement et de manière économique une forme complexe facilement

déformable en température.

[0019] En particulier, le ventilateur d'extraction peut comporter une turbine d'extraction d'air entraînée par un moteur. On forme ainsi un ensemble intégré comprenant un moyen de mise en dépression pour activer le flux d'air dans toutes les conditions atmosphériques.

[0020] Avantageusement, la turbine d'extraction comporte un matériau plastique qui se ramollit et fléchit avec la température du débit des gaz chauds dans le ventilateur.

[0021] Avantageusement, le passage normal de sortie comporte une grille de protection.

[0022] Avantageusement, la section du passage additionnel de sortie du ventilateur est égale à au moins la section du passage normal de sortie.

[0023] L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques et avantages apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après donnée à titre d'exemple, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- les figures 1, 2 et 3 sont des vues respectivement en perspective, de côté et de dessus, d'un ventilateur d'extraction d'air selon l'invention comportant sa partie déformable, la grille de sortie étant démontée ;
- la figure 4 présente ce même ventilateur comportant sa grille de sortie, sa partie déformable étant démontée ;
- la figure 5 présente en perspective la partie déformable seule ; et
- la figure 6 est une vue de côté de la partie déformable, montrant sa déformation en température.

[0024] Les figures 1, 2 et 3 présentent un ventilateur d'extraction d'air prévu pour être posé sur la toiture ou la terrasse d'un bâtiment, comportant un cylindre inférieur 2 dont la base est entourée par une couronne horizontale plate 4, recevant à l'intérieur le passage d'extraction d'air.

[0025] Quatre goussets 6 répartis sur le pourtour du cylindre inférieur 2, sont fixés sur la couronne plate de base 4 pour encadrer des perçages de fixation de cette couronne sur le bâtiment, en renforçant sa liaison avec le cylindre. L'ensemble est réalisé dans des tôles d'acier.

[0026] Un chapeau 14 posé au-dessus du ventilateur d'extraction présente un contour circulaire de base comportant un diamètre supérieur à celui du cylindre inférieur 2 pour le recouvrir, qui est fixé au-dessus de ce cylindre en laissant une distance verticale de passage total de sortie H.

[0027] Le chapeau 14 est relié au cylindre inférieur 2 par quatre barrettes 28 réparties sur le contour et disposées dans deux plans verticaux se croisant suivant l'axe, qui comportent chacune en partant du bas une longueur légèrement inclinée vers l'extérieur 10, puis une longueur verticale 12. Un anneau circulaire de section réduite 8 relie les quatre barrettes 28 entre elles au niveau de la base des longueurs verticales 12, il se trouve sensible-

ment à mi-hauteur du passage total de sortie H.

[0028] Le chapeau 14 comporte une forme globalement circulaire bombée vers l'extérieur, délimitée par un plan inférieur 16 et un plan supérieur 18 qui sont horizontaux. La forme circulaire bombée présente quatre creux 20 disposés dans des plans verticaux, répartis sur le pourtour, comprenant chacun à sa base un plan horizontal présentant un perçage 22 permettant le vissage sur une couronne horizontale plate fixée en haut des longueurs verticales 12 des barrettes 28.

[0029] Avantageusement le chapeau 14 est formé par le moulage ou le thermoformage d'une matière plastique, qui permet d'obtenir directement un produit fini avec des formes complexes.

[0030] Le ventilateur d'extraction d'air comporte à l'intérieur un tube axial 24 réalisé en tôle métallique, de diamètre nettement réduit par rapport à celui du cylindre inférieur 2 de manière à laisser le passage du flux d'extraction entre eux.

[0031] Le tube intérieur 24 comporte un moteur électrique disposé à l'intérieur, dont l'extrémité de l'arbre tourné vers le bas reçoit une turbine ajustée dans le cylindre inférieur 2 de manière à générer le flux d'extraction d'air si nécessaire. La turbine comporte des aubes présentant à l'arrêt une très faible perte de charge pour le flux d'air, ce qui permet de laisser le moteur arrêté quand le tirage naturel est suffisant.

[0032] Un câble électrique 26 venant de l'extérieur monte à l'extérieur du cylindre inférieur 2, puis d'une barrette 28, pour arriver dans le chapeau 14 et alimenter le moteur électrique.

[0033] Le cylindre inférieur 2 se prolonge au-dessus de manière ajustée par une collerette circulaire évasée 30, moulée en matière plastique, qui comporte en montant une forme progressivement évasée vers l'extérieur, de manière à se terminer légèrement en dessous de l'anneau circulaire 8 reliant les barrettes 28 entre elles, avec un diamètre sensiblement équivalent.

[0034] Dans un fonctionnement normal l'air montant verticalement dans le ventilateur d'extraction entre le tube intérieur 24 et le cylindre de base 2, est progressivement guidé radialement vers l'extérieur par la collerette évasée 30, pour sortir radialement dans le passage normal de sortie de hauteur H1, formé entre cette collerette et le chapeau 14.

[0035] La figure 4 présente le ventilateur d'extraction sans la virole évasée 30, comportant une grille de protection 50 qui fait le tour du passage normal de sortie, de manière à protéger cette sortie d'intrusions, de feuilles ou d'oiseaux par exemple.

[0036] Les figures 5 et 6 présentent la virole évasée 30 comportant à sa base un petit retrait circulaire de hauteur constante 32 permettant un ajustement dans le cylindre de base 2, présentant des perçages 40 recevant douze rivets de fixation répartis sur le pourtour et traversant ce cylindre de base, afin d'assurer une fixation solide sur son pourtour complet. La virole évasée 30 comporte en partie inférieure quatre échancrures 34, permettant

chacune le passage de la base d'une barrette 28 qui est ajustée dedans.

[0037] La virole évasée 30 comporte en partie supérieure un rebord de rigidification 36, comprenant une partie horizontale tournée vers l'extérieur puis une partie verticale tournée vers le haut, présentant aussi quatre échancrures 38 permettant chacune le passage d'une barrette 28 qui est ajustée dedans pour ne pas dépasser à l'extérieur de cette virole.

[0038] Le fonctionnement du ventilateur d'extraction d'air selon l'invention est le suivant. Dans un fonctionnement normal, la turbine étant à l'arrêt ou en marche à une vitesse variable, le débit d'air est guidé par la virole évasée 30 pour en montant progressivement partir vers l'extérieur au travers de la section de passage normal de sortie de hauteur H1, au-dessus de cette virole.

[0039] En cas d'incendie dans le bâtiment, le circuit de ventilation extrait alors de l'air et des fumées à une température élevée, qui peut atteindre en particulier 400°C. En choisissant le matériau plastique de la virole évasée 30, on obtient sous l'effet de ces gaz chauds un échauffement et un ramollissement de ce matériau, qui tend à s'affaisser vers l'extérieur et vers le bas comme présenté par les flèches F de la figure 6, pour atteindre la position basse 42.

[0040] Avantagement les rivets de fixation du contour inférieur de la virole évasée 30 sur le cylindre de base 2 serrent la matière plastique de cette virole par des rondelles larges, afin d'assurer un maintien circulaire de ce contour sur le cylindre, en évitant qu'il ne se rétracte vers l'intérieur ce qui gênerait le passage des gaz.

[0041] On a alors le dégagement d'un passage additionnel de sortie des gaz chauds, qui peut présenter après une ouverture complète la hauteur additionnelle H2, s'additionnant à la hauteur H1 du passage normal de sortie pour donner la hauteur de passage total H. On obtient une perte de charge fortement diminuée pour cette sortie, qui peut compenser un arrêt de la turbine, particulièrement dans le cas où l'alimentation électrique du bâtiment est coupée.

[0042] Avantagement on choisit pour la matière plastique de la virole évasée 30 une matière comportant à basse température une bonne résistance mécanique et chimique, en particulier une rigidité élevée, et qui va facilement fléchir avec la température des fumées, sans produire de goutte enflammée.

[0043] La grille de protection 50 peut aussi être choisie dans un matériau fusible, de manière à fléchir et éventuellement fondre pour augmenter la section de passage des fumées en cas d'incendie.

[0044] De plus, avantagement la turbine du ventilateur est aussi choisie dans un matériau plastique qui se ramollit facilement avec la température des fumées, en entraînant sa rétraction vers l'axe et vers le bas de manière à libérer le passage des fumées en diminuant les pertes de charges causées par la turbine à l'arrêt.

[0045] On favorise ainsi de manière simple et économique avec ces différentes mesures, l'extraction des fu-

mées avec le circuit de ventilation même si la turbine ne fonctionne plus, ce qui améliore la sécurité des personnes et des bâtiments.

[0046] Un exemple de dimensions bien adaptées pour une grande variété de bâtiments comporte un diamètre du cylindre de base 2 du ventilateur d'extraction d'environ 430mm, un diamètre extérieur de la virole évasée d'environ 600mm, une hauteur du passage normal de sortie H1 d'environ 150mm, et une hauteur du passage additionnel de sortie H2 d'environ 140mm.

[0047] On obtient alors une section du passage normal de sortie avec la grille 50 d'environ 2600cm², qui est agrandie après disparition de la grille à environ 2900cm², et après fléchissement de la collerette évasée 30 à environ 5300cm². On note dans ce cas que la section du passage total de sortie a plus que doublé par rapport au passage normal.

[0048] D'une manière générale, le ventilateur d'extraction selon l'invention s'applique sur un circuit de ventilation avec ou sans turbine motorisée.

Revendications

1. Ventilateur d'extraction d'air prévu pour être disposé sur un bâtiment en sortie d'un circuit de ventilation, présentant un passage normal pour la sortie de l'air vers l'extérieur, **caractérisé en ce qu'il** comporte une partie déformable (30) fermant un passage vers l'extérieur, qui se déforme en température sous l'effet d'un débit de gaz chauds dans le ventilateur lors d'un incendie, de manière à former un passage additionnel de sortie s'ajoutant au passage normal de sortie pour augmenter la section totale de passage vers l'extérieur.
2. Ventilateur d'extraction selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie déformable (30) est disposée en-dessous du passage normal de sortie d'air.
3. Ventilateur d'extraction selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la partie déformable (30) forme une virole évasée qui s'ouvre vers l'extérieur en se rapprochant du passage normal de sortie d'air.
4. Ventilateur d'extraction selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'il** comporte successivement en partant du bas un cylindre de base (2), la virole évasée de la partie déformable (30) qui se raccorde de manière ajustée sur ce cylindre, le passage normal de sortie d'air de forme cylindrique, et un chapeau couvrant ce passage (14).
5. Ventilateur d'extraction selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la partie déformable (30) comporte une matière plastique mise en forme par moulage ou thermoformage,

ne produisant pas de goutte enflammée en cas d'incendie.

6. Ventilateur d'extraction selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte une turbine d'extraction d'air entraînée par un moteur.
7. Ventilateur d'extraction selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la turbine d'extraction comporte un matériau plastique qui se ramollit et fléchit avec la température du débit des gaz chauds dans le ventilateur.
8. Ventilateur d'extraction selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le passage normal de sortie comporte une grille de protection (50).
9. Ventilateur d'extraction selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la section du passage additionnel de sortie du ventilateur est égale à au moins la section du passage normal de sortie.

Patentansprüche

1. Luft-Entlüfter, der zum Anordnen an einem Gebäude am Auslass eines Lüftungskreises bestimmt ist, aufweisend einen normalen Durchlass für den Auslass der Luft nach außen, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine verformbare Teil (30) aufweist, der einen Durchlass nach außen verschließt, der sich bei Temperatur unter der Wirkung eines Stroms warmer Gase im Lüfter bei einem Brand derart verformt, dass ein zusätzlicher Auslass-Durchlass gebildet wird, der zu dem normalen Auslass-Durchlass hinzukommt, um den Durchlassquerschnitt nach außen insgesamt zu vergrößern.
2. Entlüfter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der verformbare Teil (30) unterhalb des normalen Luftauslass-Durchlasses angeordnet ist.
3. Entlüfter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der verformbare Teil (30) einen erweiterten Ring bildet, der sich nach außen öffnet, indem er sich dem normalen Luftauslass-Durchlass annähert.
4. Entlüfter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** er von unten ausgehend aufeinanderfolgend einen Basiszylinder (2), den erweiterten Ring des verformbaren Teils (30), der angepasst auf diesem Zylinder angeschlossen ist, den normalen zylindrisch geformten Luftauslass-Durchlass und eine Kappe aufweist, die diesen Durchlass (14) abdeckt.

5. Entlüfter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der verformbare Teil (30) ein durch Formen oder thermisches Formen geformtes Kunststoffmaterial aufweist, von dem bei einem Brand keine brennende Masse abtropft.
6. Entlüfter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine von einem Motor angetriebene Luftableitungsturbine aufweist.
7. Entlüfter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ableitungsturbine ein Kunststoffmaterial aufweist, das erweicht und sich mit der Temperatur des Stroms der warmen Gase im Lüfter verbiegt.
8. Entlüfter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der normale Auslass-Durchlass ein Schutzgitter (50) aufweist.
9. Entlüfter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des zusätzlichen Auslass-Durchlasses des Lüfters gleich mindestens dem Querschnitt des normalen Auslass-Durchlasses ist.

Claims

1. An air extractor fan intended to be disposed on a building at the outlet of a ventilation circuit, having a normal passage for the discharge of air to the outside, **characterized in that** it includes a deformable portion (30) closing a passage to the outside, which is deformed by temperature by the effect of a hot gases flow in the fan during a fire, so as to form an additional outlet passage in addition to the normal outlet passage so as to increase the total passage section to the outside.
2. The extractor fan according to claim 1, **characterized in that** the deformable portion (30) is disposed below the normal air outlet passage.
3. The extractor fan according to claim 2, **characterized in that** the deformable portion (30) forms a flared shroud which opens outwardly as it gets close to the normal air outlet passage.
4. The extractor fan according to claim 3, **characterized in that** it successively includes, starting from the bottom, a base cylinder (2), the flared shroud of the deformable portion (30) which is connected in a fitted manner on this cylinder, the cylindrical-shaped normal air outlet passage, and a cap covering this passage (14).

5. The extractor fan according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the deformable portion (30) includes a plastic material shaped by molding or thermoforming, producing no flaming drop in the event of a fire. 5
6. The extractor fan according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it includes an air extraction turbine driven by a motor. 10
7. The extractor fan according to claim 6, **characterized in that** the extraction turbine includes a plastic material which softens and bends with the temperature of the hot gases flow in the fan. 15
8. The extractor fan according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the normal outlet passage includes a protective grill (50). 20
9. The extractor fan according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the section of the additional outlet passage of the fan is at least equal to the section of the normal outlet passage. 25

25

30

35

40

45

50

55

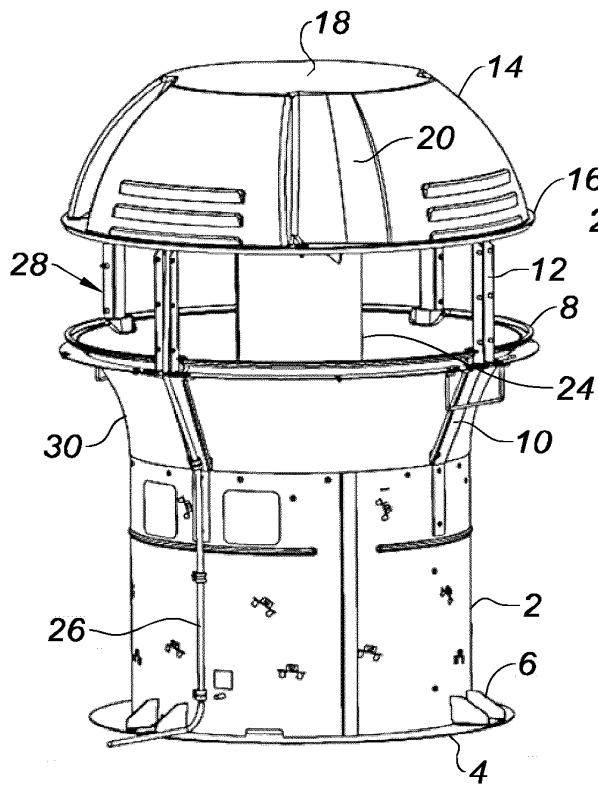


Fig. 1

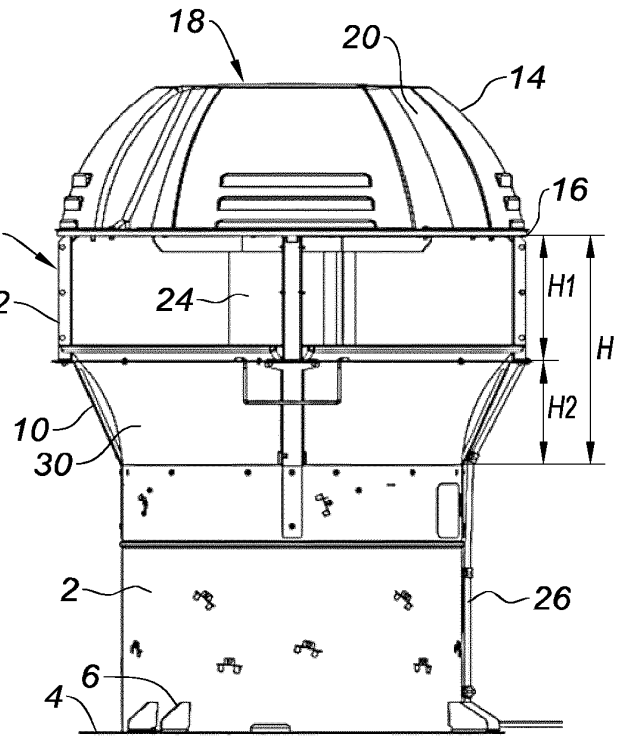


Fig. 2

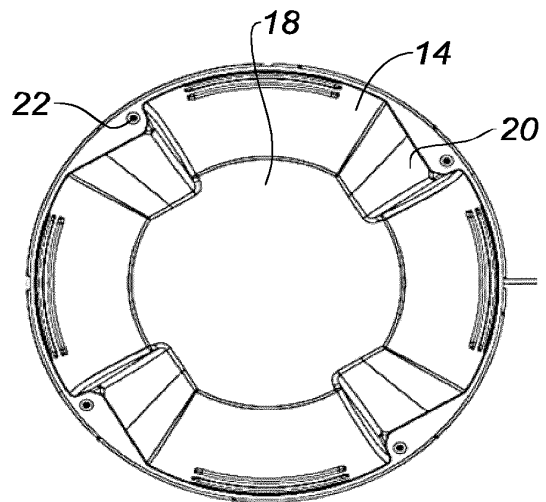


Fig. 3

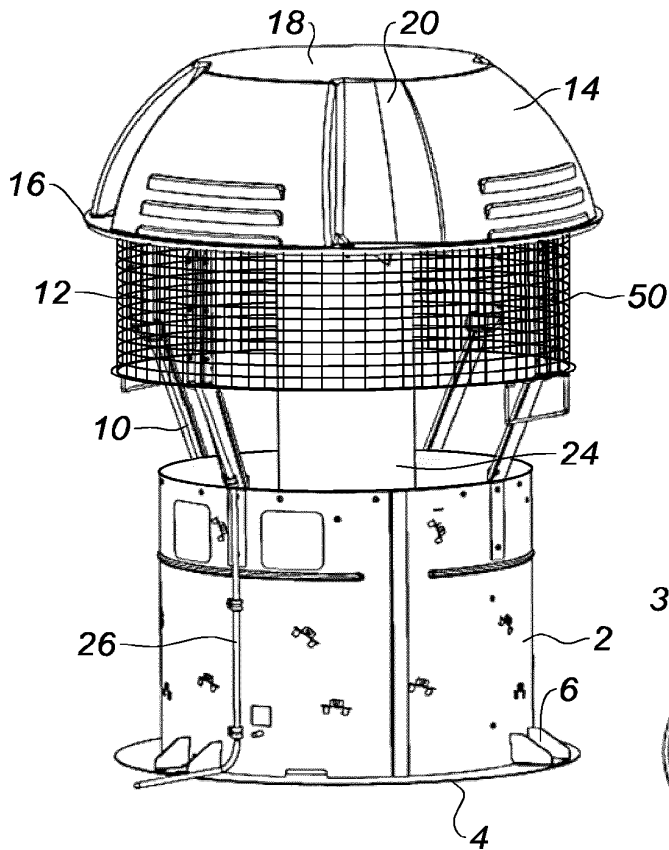


Fig. 4

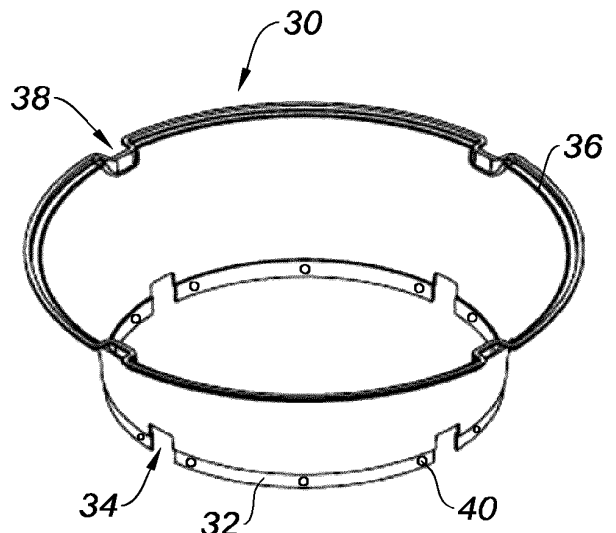


Fig. 5

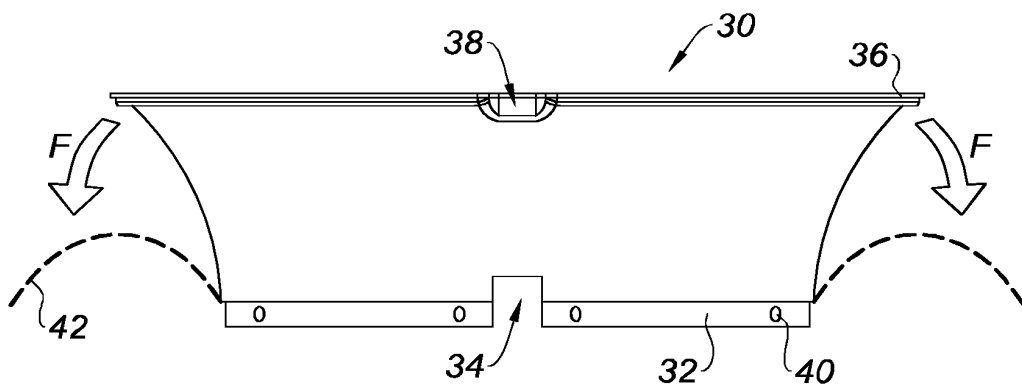


Fig. 6

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 3021099 A [0009]
- EP 0055665 A [0010]