

(19)



(11)

EP 4 563 899 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
04.06.2025 Bulletin 2025/23

(21) Numéro de dépôt: **24216565.2**

(22) Date de dépôt: **29.11.2024**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F24C 15/20 (2006.01) **B03C 3/00** (2006.01)
B03C 3/01 (2006.01) **B03C 3/017** (2006.01)
B03C 3/32 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F24C 15/2035; B03C 3/00; B03C 3/01;
B03C 3/017; F24C 15/20; B03C 3/32

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
GE KH MA MD TN

(30) Priorité: **29.11.2023 FR 2313225**

(71) Demandeur: **Inter Cuisines**
94400 Vitry-sur-Seine (FR)

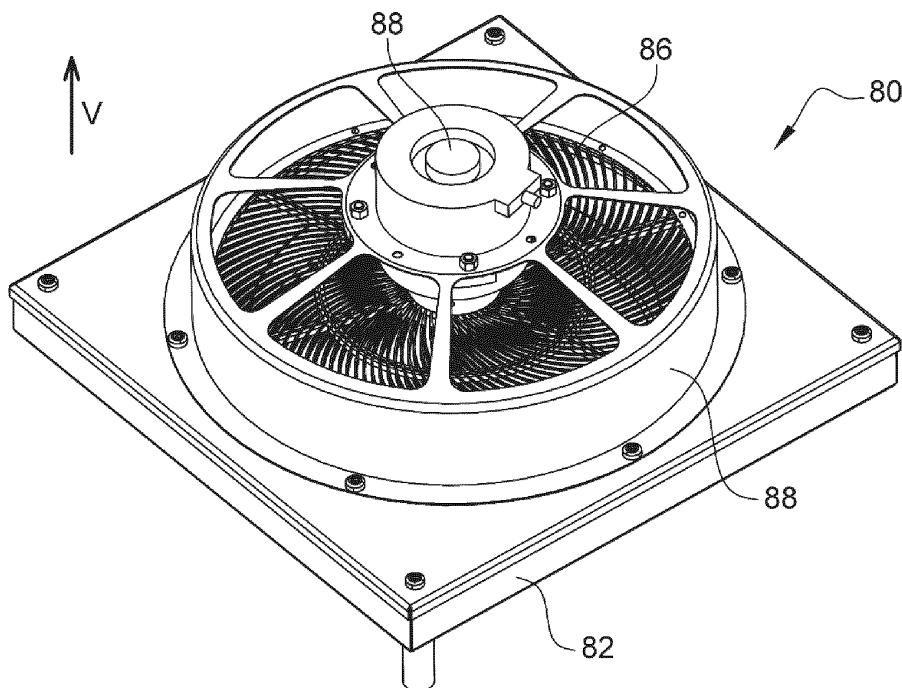
(72) Inventeur: **MA, Li**
94400 Vitry-sur-Seine (FR)

(74) Mandataire: **Gevers & Orès**
Immeuble le Palatin 2
3 Cours du Triangle
CS 80165
92939 Paris La Défense Cedex (FR)

(54) **ENSEMBLE MODULAIRE POUR LE TRAITEMENT DE REJETS ÉMIS PAR UN APPAREIL DE CUISSON, NOTAMMENT EN FORME D'UNE TOUR DE TRAITEMENT**

(57) La présente invention a pour objet un agencement modulaire (100) pour le traitement de rejets émis par un appareil, notamment un appareil de cuisson, caractérisé en ce qu'il comporte, agencés sur le trajet d'un flux gazeux de rejets à traiter, un module (14) de traitement électrostatique des fumées qui est apte à être

relié à une source de rejets à traiter et dans lequel sont agencés au moins trois filtres électrostatiques (60P, 60S, 60T) traversés consécutivement par le flux de rejets à traiter, et un module (18) de circulation forcée dudit flux gazeux à travers lesdits filtres électrostatiques.



[Fig. 7]

EP 4 563 899 A1

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne un ensemble modulaire notamment pour le traitement des rejets d'une installation pour la cuisson d'aliments du type comportant un ensemble de cuisson, tel que par exemple un grill, un barbecue, ou une plancha qui émet dans l'atmosphère environnante des rejets de cuisson comportant notamment des graisses, des fumées, des odeurs et de la vapeur d'eau.

Arrière-plan technique de l'invention

[0002] L'utilisation d'un appareil ou d'une installation émettant de tels rejets, qu'il s'agisse d'un usage domestique ou d'un usage dans un lieu de restauration publique, nécessite une gestion et une élimination des éléments polluants contenus dans les rejets notamment afin de respecter les normes d'hygiène en vigueur, et aussi pour le confort des utilisateurs et du voisinage.

[0003] Il s'agit notamment de recueillir les graisses, et d'éliminer les fumées et les odeurs de telle manière que, à l'issue d'un processus de traitement du flux gazeux, notamment un flux d'air, contenant ces rejets et éléments polluants à traiter, le flux d'air traité soit « propre » et apte à être rejeté directement dans l'atmosphère, vers l'extérieur d'un lieu clos dans lequel est situé l'appareil ou l'installation de cuisson, ou bien à l'intérieur du local fermé lui-même.

[0004] Actuellement des dispositifs de purification des fumées de cuisine sur le marché font appel à un système de filtration à charbon actif, qui consiste d'abord à collecter les fumées à travers une hotte aspirante, puis à les transporter à travers un tuyau jusqu'à un caisson de filtration au charbon actif pour éliminer les fumées avant de les évacuer à l'extérieur par un moteur d'extraction.

[0005] Les particules de charbon actif sont des matériaux ayant une forte capacité d'adsorption pour diverses odeurs. Leur capacité d'élimination des odeurs peut atteindre 82 %. Cependant, avant de procéder à l'élimination des odeurs, il est nécessaire de filtrer préalablement les fumées et les particules d'huile dans l'air, sinon les innombrables petits pores à la surface des particules de charbon actif sont enveloppées par les graisses extérieures, ce qui annule immédiatement leur surface d'adsorption disponible et met fin à leur fonction d'adsorption des odeurs. Par conséquent, un préfiltre doit être installé dans le caisson de filtration.

[0006] Actuellement, dans divers pays d'Europe, une structure de filtration en trois niveaux est utilisée, à savoir un filtre synthétique, un filtre en polypropylène à haute densité et un filtre synthétique haute efficacité en poche. Du point de vue de l'efficacité de filtration, cela fonctionne au début de son utilisation, mais après deux à trois semaines d'utilisation, son efficacité diminue considérablement, et il est nécessaire de tout remplacer après un

ou deux mois, en particulier le premier niveau de filtre doit être remplacé au bout de deux ou trois semaines. De ce fait, une telle structure de filtration des fumées n'est plus acceptée sur le marché car, sans un remplacement fréquent des filtres et du charbon actif, elle est inutilisable.

[0007] A ce jour, la méthode la plus efficace pour résoudre le problème de l'élimination des odeurs par le charbon actif consiste à utiliser un puissant filtre de purification des fumées du type « électrostatique hypertension » avant de pénétrer dans le caisson à charbon actif. Il s'agit d'un filtre électrostatique « sec » qui permet d'épurer les fumées sans aucune aspersion ou dispersion d'un quelconque liquide entre les électrodes.

[0008] Ensuite, le flux épuré traverse le filtre à charbon actif, ce qui permet de garantir une période d'utilisation efficace plus longue et permet d'éliminer les inquiétudes concernant la pollution des fumées de cuisson.

[0009] Actuellement, certaines entreprises spécialisées, recommandent la mise en oeuvre d'un filtre électrostatique hypertension en version autonome pour l'élimination des fumées de cuisson. Ces produits ont des débits d'évacuation de fumées de 2200m³/h, 4400m³/h, 6600m³/h et 8800m³/h, etc.

[0010] Cependant, leur volume de caisson est trop grand pour pouvoir être adapté à leur installation dans la plupart des locaux de restaurants. De plus, leur efficacité d'élimination des fumées de graisses ou huiles de cuisson n'est que de 85 % à 90 %, en laissant encore une forte odeur résiduelle en fin de traitement.

[0011] Il est possible d'utiliser deux caissons de filtration en série, mais leur volume est aussi encombrant ; bien que l'effet de filtration soit amélioré, un tel agencement ne peut pas éliminer complètement les graisses dans l'air.

[0012] Si une panne soudaine du champ électronique entraîne l'arrêt temporaire de l'installation, cela entraîne une contamination superficielle temporaire des particules de charbon actif. Cette contamination réduit alors considérablement la capacité d'adsorption des odeurs du charbon actif, en raccourcissant ainsi sa durée de vie.

[0013] A cet effet, par exemple dans le document FR3068116A1, on a déjà proposé un ensemble modulaire comportant, agencés sur le trajet d'un flux gazeux de rejets à traiter :

- un module de traitement électrostatique des fumées qui est apte à être relié à une source de rejets à traiter et dans lequel sont agencés deux filtres électrostatiques dits « hypertension » qui sont traversés consécutivement par le flux de rejets à traiter ;
- et un système de circulation forcée dudit flux gazeux à travers ces deux filtres électrostatiques.

[0014] Un premier filtre électrostatique présente une première capacité de traitement, et le deuxième filtre électrostatique présente une deuxième capacité de traitement.

[0015] Les filtres électrostatiques sont adjacents et ainsi, un flux d'air à traiter traverse successivement le premier filtre électrostatique puis le deuxième filtre électrostatique. Selon la conception proposée, le flux gazeux à traiter subit successivement trois étapes de filtration, à

[0016] La conception proposée dans ce document présente plusieurs inconvénients.

[0017] Notamment, le fait d'utiliser deux filtres électrostatiques agencés en série ne permet pas d'assurer de manière fiable et suffisante un fonctionnement continu de la fonction de traitement par filtrage électrostatique pendant l'utilisation et la cuisson. En effet, si la capacité de stockage d'un filtre est saturée, il peut être impossible de continuer le fonctionnement grâce à la seule capacité de stockage de l'autre filtre électrostatique car celle-ci peut s'avérer insuffisante et nécessite alors d'arrêter les activités de cuisson.

[0018] Il en va de même en cas de défaillance de l'alimentation électrique de l'un et/ou de l'autre des deux filtres électrostatiques.

[0019] Par ailleurs l'agencement dans l'espace des différents sous-ensembles ou modules de traitement est encombrant et peu facilement adaptable, notamment en fonction du local à équiper et de la place disponible à cet effet.

[0020] L'invention vise à proposer une conception perfectionnée d'un ensemble modulaire qui permette de résoudre tout ou partie des problèmes inhérents aux conceptions selon l'art antérieur.

[0021] L'invention vise à proposer notamment un module de traitement qui soit le plus efficace possible tant du point de vue du résultat, que de sa gestion au quotidien s'agissant notamment de sa maintenance régulière en vue de conserver ses performances.

Résumé de l'invention

[0022] L'invention propose un ensemble modulaire pour le traitement de rejets émis par un appareil, notamment un appareil de cuisson, caractérisé en ce qu'il comporte, agencés sur le trajet d'un flux gazeux de rejets à traiter :

- un module de traitement électrostatique des fumées qui est apte à être relié à une source de rejets à traiter et dans lequel sont agencés au moins trois filtres électrostatiques traversés consécutivement par le flux de rejets à traiter dont chacun est alimenté électriquement indépendamment de chacun des autres filtres électrostatiques de façon que, si l'un des filtres électrostatiques tombe en panne, il n'affecte pas le fonctionnement des autres filtres électrostatiques qui peuvent continuer à fonctionner ;
- et un module de circulation forcée dudit flux gazeux à travers lesdits filtres électrostatiques.

[0023] Un tel purificateur de fumées à au moins trois niveaux avec trois filtres électrostatiques hypertension, qui utilise par exemple trois groupes de modules d'électrodes électrostatiques indépendantes dans un même caisson, fonctionnant de manière autonome. Cette configuration permet d'obtenir une structure compacte, facile à installer et qui répond efficacement et de manière fiable aux exigences de fonctionnement du charbon actif agencé en aval pour l'élimination des fumées et des odeurs.

[0024] Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- le module de traitement électrostatique des fumées présente une structure allongée, notamment de forme parallélépipédique, comportant deux faces opposées d'extrémité dont :
 - une première face d'extrémité qui constitue une face d'entrée du flux à traiter ;
 - une deuxième face d'extrémité qui constitue une face de sortie du flux à traiter,
 et le module de traitement électrostatique des fumées est agencé horizontalement ou verticalement ;
- le module de traitement électrostatique des fumées est agencé verticalement au sein d'un ensemble modulaire en forme d'une tour de traitement des rejets comportant une entrée dudit flux qui est agencée en partie basse de la tour ;
- l'agencement modulaire est agencé horizontalement en partie haute d'un véhicule automobile équipé d'un appareil émettant un flux de rejets à traiter ;
- le module de traitement électrostatique de fumées est agencé horizontalement au-dessus du pavillon de la cabine avant de conduite d'un véhicule automobile utilitaire, notamment d'un véhicule de distribution de nourriture équipé d'un appareil de cuisson émettant des rejets à traiter ;
- agencé(s) en aval du module de traitement électrostatique des fumées, pour l'élimination des odeurs, l'agencement comporte au moins un filtre à charbon actif, ou au moins deux filtres à charbon actif qui sont agencés en parallèle ou en série dans un boîtier de traitement des odeurs ;
- l'ensemble modulaire pour le traitement de rejets est agencé horizontalement en partie basse d'un poste de cuisson autonome et mobile, en dessous d'un plan de travail lui-même agencé en-dessous d'une hotte supérieure d'aspiration appartenant au poste de cuisson et dont la sortie est reliée à une entrée de l'ensemble modulaire pour le traitement des rejets.
- chaque filtre à charbon est une cartouche qui s'étend horizontalement à l'intérieur dudit boîtier de traitement des odeurs, dont une extrémité libre est fixée de manière démontable sur une plaque dudit boîtier et dont l'autre extrémité libre s'étend en porte-à-faux

à l'intérieur dudit boîtier, et en ce que ledit boîtier est muni d'une béquille de support de la cartouche qui coopère avec ladite autre extrémité libre de la cartouche ;

- en amont du premier filtre électrostatique traversé par ledit flux, l'ensemble modulaire de traitement comporte un préfiltre mécanique, par exemple un préfiltre en inox à mailles, apte à retenir des particules d'une dimension comprise entre 10 microns et 100 microns ;
- il comporte un répartiteur du flux gazeux de rejets à traiter sur l'ensemble de la surface d'entrée de flux d'un préfiltre mécanique agencé en amont du premier filtre électrostatique traversé par le flux gazeux de rejets à traiter ;
- le répartiteur comporte au moins une cloison de répartition divisant le flux gazeux de rejets à traiter en au moins deux parties de flux dont chacune est dirigée vers une portion associée de la surface d'entrée du préfiltre mécanique, la répartition en parties ou couches de flux se faisant avant le virage, dans le sens horizontal du flux. ;
- chaque plaque conductrice appartenant à un filtre électrostatique est revêtue d'une couche de résine époxy électro-conductrice ;
- chaque plaque conductrice appartenant à un filtre électrostatique est revêtue de nanoparticules en or ou en cuivre,
- en amont du module de traitement électrostatique, l'agencement est associé à un dispositif d'élimination au moins partielle de la vapeur d'eau et/ou des gouttelettes d'eau contenues dans le flux gazeux de rejets à traiter, notamment d'un séparateur dynamique par centrifugation et/ou par condensation dynamique ;
- successivement selon le sens d'écoulement du flux d'air, les au moins trois filtres électrostatiques sont de capacités croissantes de filtration ;
- l'ensemble comporte des moyens d'indication de la tension et de l'intensité pour chacun des filtres électrostatiques, et des moyens de commande sélective de chacun des filtres électrostatiques ;
- l'agencement comporte des moyens pour son raccordement à un conduit ou à un tuyau de raccordement, lui-même relié à un appareil émettant des rejets à traiter, notamment à une installation de cuisson, agencé à distance de l'ensemble modulaire de traitement pour introduire le flux gazeux de rejets à traiter dans l'ensemble modulaire ;
- le module se présente sous la forme d'un caisson comportant une face latérale ouverte donnant accès à trois logements logeant respectivement chacun un des trois filtres électrostatiques qui comprennent successivement, selon le sens de traversée du module, un filtre primaire, un filtre secondaire et un filtre tertiaire, la face latérale ouverte étant fermée par deux portes adjacentes articulées dont chacune comporte des moyens permettant le raccordement

électrique et l'alimentation des différents filtres électrostatiques.

Brève description des figures

[0025] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la lecture de la description détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

[Fig.1] La figure 1 est une vue schématique en perspective d'un ensemble modulaire en forme d'une tour de traitement des rejets ;

[Fig.2] La figure 2 est une vue partielle en coupe par un plan vertical et longitudinal de l'ensemble modulaire illustré à la figure 1 ;

[Fig.3] La figure 3 est une vue de détail en perspective et partiellement éclatée de la partie inférieure de l'ensemble

[Fig.4] La figure 4 est une vue schématique en perspective du module de traitement électrostatique des fumées de l'ensemble modulaire illustré à la figure 1 qui est représenté avec son module de raccordement en position ouverte ;

[Fig.5] La figure 5 est une vue en perspective d'un module de traitement électrostatique des fumées d'un ensemble modulaire du type destiné à être agencé horizontalement ;

[Fig.6] La figure 6 est un schéma illustrant le principe de conception d'un module de traitement électrostatique des fumées à trois filtres électrostatiques agencés en série ;

[Fig.7] La figure 7 est une vue en perspective de dessus d'un exemple de réalisation d'un séparateur dynamique par centrifugation ;

[Fig.8] La figure 8 est une vue en perspective éclatée des principaux composants du séparateur dynamique illustré à la figure 6 ;

[Fig.9] La figure 9 est une représentation schématique d'un premier exemple d'implantation d'un ensemble modulaire de traitement en forme de tour dans une installation de purification des rejets d'une installation de cuisson ;

[Fig.10] La figure 10 est une représentation analogue à celle de la figure 9 illustrant une variante de conception avec un autre positionnement du caisson de cartouches à charbon actif ;

[Fig.11] La figure 11 est une représentation schématique d'un deuxième exemple d'implantation horizontale d'un ensemble modulaire de traitement des rejets dans une installation de cuisson ;

[Fig.12] La figure 12 est une représentation analogue à celle de la figure 11 illustrant une variante de conception avec un autre positionnement du caisson de cartouches à charbon actif et du système de circulation forcée dudit flux gazeux de l'ensemble modulaire de traitement ;

[Fig.13] La figure 13 est une représentation analogue à celle de la figure 11 illustrant une variante de conception avec un autre positionnement de l'ensemble modulaire de traitement en-dessous des appareils de cuisson ;

[Fig.14] La figure 14 est une représentation schématique de l'implantation d'un ensemble modulaire de traitement horizontalement en partie haute d'un véhicule automobile équipé d'un appareil de cuisson émettant un flux de rejets à traiter ;

[Fig.15] La figure 15 est une vue schématique latérale en coupe partielle du véhicule illustré à la figure 14 ;

[Fig.16] La figure 16 est une vue schématique frontale et en coupe partielle du véhicule illustré à la figure 14 ;

[Fig.17] La figure 17 est une représentation schématique de l'implantation d'un ensemble modulaire de traitement horizontalement en partie basse d'un poste de cuisson autonome et mobile ;

[Fig.18] La figure 18 est vue partielle en perspective qui représente un caisson de filtration à cartouches horizontales à charbon actif équipées de béquilles de maintien des cartouches ;

[Fig.19] La figure 19 est une vue en perspective et en transparence de deux séparateurs dynamiques par centrifugation du type illustré aux figures 7 et 8 qui sont aménagés dans un module ou caisson.

Description détaillée de l'invention

[0026] Pour la description de l'invention et la compréhension des revendications, on adoptera à titre non limitatif et en référence à la gravité terrestre les orientations verticale, longitudinale et transversale selon le repère V, L, T indiqué aux figures dont les axes longitudinal L et transversal T s'étendent dans un plan horizontal.

[0027] Dans la description qui va suivre, des éléments identiques, similaires ou analogues seront désignés par les mêmes chiffres de référence.

[0028] On a représenté à la figure 1 un ensemble modulaire 100 pour le traitement de rejets émis par un appareil, notamment un appareil de cuisson, qui est ici en forme générale d'une tour, c'est-à-dire du type dont les principaux sous-ensembles ou modules sont au moins partiellement agencés verticalement les uns au-dessus des autres selon l'axe V.

[0029] Ici, de bas en haut - selon le sens d'écoulement du flux de rejets à traiter - l'ensemble modulaire 100 comporte :

- un répartiteur 10 du flux gazeux de rejets à traiter ;
- un module de filtration mécanique 12, aussi appelé filtre ou préfiltre mécanique, apte à retenir des particules d'une dimension qui est par exemple comprise entre 10 microns et 100 microns ;
- un module 14 de traitement électrostatique des fumées dans lequel sont ici agencés trois filtres élec-

trostatiques traversés consécutivement par le flux de rejets à traiter ;

- un module 16 de filtration à charbon actif, ou filtre à charbon actif, qui comporte ici onze cartouches ou filtres à charbon actif qui sont agencées verticalement et en parallèle pour assurer le traitement des odeurs ;
- un module ou système 18 de circulation forcée du flux gazeux à travers l'ensemble modulaire 100, et notamment à travers les filtres électrostatiques du module 14 de traitement électrostatique des fumées.

[0030] Le module 18 comporte par exemple un moteur d'extraction 20 grâce auquel le flux gazeux à traiter, qui pénètre par l'entrée 22 du répartiteur 10, traverse l'ensemble modulaire 100 pour en sortir sous forme d'un flux d'air purifié par la sortie 24.

[0031] L'ensemble modulaire 100 présente une forme générale parallélépipédique rectangle de section sensiblement carrée.

[0032] Chaque module présente une forme analogue.

[0033] Dans cette conception en forme d'une tour, l'ensemble modulaire repose sur le sol par un ensemble de pieds 26 entre lesquels est logé le répartiteur 10.

[0034] Comme on peut le voir aux figures 1, 2 et 3, le répartiteur 10 se présente sous la forme d'un conduit 30 dont la face d'entrée 22 s'étend dans un plan vertical et longitudinal et dont la face supérieure de sortie 28 de section carrée s'étend dans un plan horizontal.

[0035] Afin d'assurer la répartition du flux gazeux entrant sur l'ensemble de la surface de la face de sortie 28, et donc de la face d'entrée 29 adjacente du préfiltre mécanique 12, le conduit 30 est ici divisé en trois parties par deux cloisons internes parallèles 34.

[0036] Le module de filtration mécanique 12 qui est immédiatement adjacent à la face supérieure ouverte de sortie 28 du répartiteur 10 se présente sous la forme d'un caisson 36 dont la face supérieure de sortie 38 est ouverte et qui comporte une face latérale verticale ouverte 40 pour permettre la mise en place et l'extraction du filtre mécanique proprement dit 42 qui se présente sous la forme d'un tiroir coulissant dans le plan horizontal, en facilitant ainsi notamment les opérations de maintenance.

[0037] Pour le traitement des particules de fumées de graisses ou d'huiles, un filtre mécanique à mailles en forme de S, présente une efficacité de filtration émevée et une faible perte de charge, surpassant d'une à deux fois l'efficacité de filtration des filtres à mailles classiques. Son efficacité de filtration des huiles et graisses est supérieure de 60 %.

[0038] Ce filtre peut retenir les plus grosses particules de poussière et de dépôts d'une taille de 10 microns à 100 microns. Lorsqu'elles traversent les surfaces concaves et convexes en forme de parabole du filtre, ces particules sont piégées et cela réduit la charge sur le champ électrostatique traversé ensuite, grâce à quoi les plaques du collecteur permettant ainsi une durée de vie plus longue

par rapport aux autres produits similaires.

[0039] La face supérieure de sortie ouverte 38 est adjacente à la face inférieure d'entrée 50 du module 14 de traitement électrostatique des fumées dont la face supérieure de sortie 52 est adjacente au boîtier du module 16 de filtration à charbon actif.

[0040] De manière connue, le module 16 de filtration à charbon actif comporte une pluralité de cartouches 44 qui sont agencées de manière démontable dans un boîtier 46 comportant une plaque 47 pour le montage à baïonnette des cartouches 44 et la pénétration du flux gazeux réparti à l'intérieur des différentes cartouches 44.

[0041] La filtration se fait à l'aide de cartouches cylindriques tubulaires 44 à maille métallique remplies de charbon actif.

[0042] L'air filtré par chaque cartouche tubulaire 44 ressort, par la paroi latérale cylindrique grillagée, dans le boîtier 46 dont il sort ensuite par la face supérieure ouverte 48 à travers laquelle il est aspiré par le module 18 de circulation forcée du flux gazeux à travers l'ensemble 100.

[0043] Les molécules odorantes de diverses familles présentes dans le flux gazeux à traiter ont une taille trop petite, généralement inférieure à 2,5 microns, et elles ne peuvent pas être adsorbées par le champ électrostatique lors de la traversée du module 14.

[0044] Par conséquent, il est nécessaire de filtrer encore une fois par le charbon actif pour les adsorber et les éliminer complètement, afin d'obtenir un air purifié et sans odeur.

[0045] La durée de vie des charbons actifs est en moyenne de dix à douze mois, sans avoir à les remplacer entre-temps. Les dimensions et les caractéristiques du module varient en fonction du volume d'air à traiter.

[0046] Chaque cartouche 44 contient par exemple 3 kg de charbon actif. Une cartouche permet le traitement d'un débit d'air maximum de 280 m³/h. Il faut donc déterminer le nombre de cartouches nécessaire en fonction du débit du flux gazeux à traiter.

[0047] Lorsque les cartouches 44 de charbon actif sont placées à la verticale, le remplacement de ces dernières est facilité et l'étanchéité à l'embouchure d'entrée de chaque cartouche est meilleure.

[0048] Si des cartouches 44 sont installées à l'horizontal (Voir par exemple figures 11 et 12), elles s'étendent en porte-à-faux depuis la plaque 47 et il est préférable d'agencer dans le boîtier 46 un support (Non représenté aux figures) en forme d'une béquille 49 de maintien de chaque cartouche 44, notamment pour garantir une bonne étanchéité au niveau du joint à l'entrée ou embouchure de chaque cartouche (Voir figure 18).

[0049] Un tel support, ou béquille 49, qui est agencé et fixée par une vis 51, pour soutenir chaque cartouche à son extrémité libre en porte-à-faux assure un bon état des joints en empêchant qu'ils soient déformés par la gravité et les vibrations. L'absence d'un tel support peut provoquer des fuites d'air et entraîner de mauvais résultats de filtration des odeurs.

[0050] En variante, et notamment si la hauteur disponible n'est pas suffisante pour son installation, le module 16 de filtration à charbon actif peut être placé en aval de la sortie du module 18 de circulation forcée du flux gazeux, en assurant alors de plus de meilleurs résultats acoustiques en sortie.

[0051] En référence notamment aux figures 4 à 6, on décrira maintenant la conception du module 14 de traitement électrostatique des fumées dans lequel sont ici agencés trois filtres électrostatiques traversés consécutivement par le flux de rejets à traiter.

[0052] La conception du module 14 est globalement identique qu'il soit agencé verticalement ou horizontalement (Figure 5).

[0053] Le module de traitement électrostatique des fumées 14 présente une structure allongée, de forme parallélépipédique rectangle, comportant deux faces fonctionnelles opposées d'extrémité dont une première face d'extrémité 50 qui constitue la face d'entrée du flux gazeux à traiter qui traverse ce module 14, et une deuxième face d'extrémité qui constitue la face de sortie 52 du flux gazeux à traiter.

[0054] Lorsque le module 14 est agencé verticalement, les faces parallèles d'entrée 50 et de sortie 52 sont horizontales, tandis qu'elles sont verticales lorsque le module 14 est agencé horizontalement.

[0055] Le module de traitement électrostatique des fumées 14 comporte ici trois filtres électrostatiques agencés consécutivement et traversés en série par le flux gazeux à traiter.

[0056] En variante, le module peut comporter si nécessaire quatre filtres électrostatiques agencés consécutivement pour une encore plus grande efficacité.

[0057] Chaque module 14 se présente sous la forme d'un caisson 56 comportant une face latérale ouverte 58 donnant accès à trois logements 59P, 59S et 59T logeant respectivement chacun un des trois filtres électrostatiques, ou filtres à champ électrostatique hypertension, qui comprennent successivement - selon le sens de traversée du module 14 - un filtre primaire 60P, un filtre secondaire 60S et un filtre tertiaire 60T.

[0058] La face latérale ouverte 58 est ici fermée par deux portes adjacentes articulées 62A et 62B dont chacune comporte des moyens 63 permettant le raccordement électrique et l'alimentation des différents filtres 60P, 60S et 60T.

[0059] La face externe de chaque porte 62A, 62B est elle-même fermée par un couvercle articulé associé 64A, 64B qui permet d'accéder aux composants et éléments 65 nécessaires à l'alimentation électrique de chaque filtre 60P, 60S, 60T qui sont agencés dans le volume interne des portes 62A et 62B.

[0060] Chaque filtre et champ électrostatique associé dispose d'une alimentation électrique indépendante.

[0061] Ainsi, le fonctionnement de chaque filtre électrostatique 60P, 60S, 60T n'affecte pas celui d'un autre filtre. Si l'un tombe en panne, il n'affecte pas le fonctionnement des autres filtres qui peuvent continuer à fonc-

tionner.

[0062] De cette manière, il est aussi possible d'obtenir un taux de filtration des fumées suffisant et satisfaisant, sans causer une pollution à court terme du charbon actif utilisé dans le module de filtration 14.

[0063] Bien qu'il s'agisse d'un caisson à trois niveaux de filtration, le volume du caisson 56 est particulièrement réduit et sa taille totale est plus courte que le même type de caisson à deux niveaux de filtration.

[0064] Sa longueur principale est égale à environ 110 cm. Son installation est appropriée pour des locaux professionnels de petites tailles tels que par exemple des restaurants.

[0065] En référence à la représentation schématique de la figure 6, en aval du préfiltre mécanique 12, chaque filtre 60P, 60S, 60T comporte une électrode positive 61 à aiguille (15kV), une électrode négative 66 en plaque (0V), un champ 68 d'hypertension d'électrons lumineux, un panneau 72 d'électrode positive (7kV), un panneau 70 d'électrode négative (0V), et un champ électrostatique de moyenne tension 74.

[0066] Après un tel cycle de processus de désenfumage, on dépasse le meilleur taux de désenfumage selon l'état de la technique qui est compris entre 90% et 95%.

[0067] Par exemple, s'il y a 100 g/m³ de particules de fumées dans l'air, il en reste 5 g/m³ après le passage à travers le premier filtre 60P ; après le deuxième filtre 60S il en reste de 0,25 g/m³ et le taux de désenfumage est de 99,75 %.

[0068] Grâce au troisième filtre 60T, il ne reste finalement que 0,0125 g/m³, en atteignant ainsi un taux global de désenfumage égal à 99,9875 %.

[0069] Les plaques d'électrodes sont par exemple revêtues d'une couche des nanoparticules de cuivre ou d'or. Les particules de fumées d'huiles ou de graisses se détachent automatiquement, ce qui prolonge la durée d'utilisation d'environ deux à trois mois, soit plus de trois fois plus longtemps que les plaques d'électrodes ordinaires en aluminium.

[0070] On peut aussi faire appel à la technologie de revêtement par de la résine époxy électro-conductrice.

[0071] La plaque d'électrode traditionnelle est constituée d'une plaque d'alliage d'aluminium appelée aluminium aviation. Sous l'action de champs électrostatiques haute tension de 16kV et 8,6 kV, la surface va s'oxyder. La meilleure durée de vie des plaques d'électrode ordinaires n'est que de six à neuf mois. Une fois cette durée dépassée, le taux de purification chute. Un nettoyage chimique est alors nécessaire. Après de nombreux nettoyages, un remplacement est nécessaire tous les trois ans.

[0072] Grâce aux plaques d'électrodes fabriquées selon la nouvelle technologie de revêtement par de la résine époxy électro-conductrice, les graisses ne s'attachent pas à la surface qui résiste à l'eau. Les gouttelettes d'huiles ou de graisses se détachent automatiquement sans coller, et les plaques conservent longtemps la meilleure conductivité électrique et résistance à la corrosion.

On économise ainsi les consommables et on réduit fortement le nombre de nettoyages en facilitant l'entretien et la maintenance. La durée de vie des filtres électrostatiques peut atteindre de trois à cinq ans.

[0073] Selon les exigences d'installation sur site, le module 14 de filtration électrostatique de fumées est disponible en plusieurs types et par exemple avec entrée d'air à gauche, avec entrée d'air à droite et - en position verticale - avec entrée d'air par le bas.

[0074] Une plaque d'égalisation du débit du flux gazeux peut devoir être installée à l'entrée du flux gazeux, et sa position varie en fonction du type de module choisi.

[0075] A titre complémentaire, il peut être prévu sur la face avant du caisson un boîtier de commande, des voyants lumineux indiquant la saturation de l'une et/ou l'autre des capacités de stockage des trois filtres électrostatiques afin de permettre à l'utilisateur de détecter un tel état en vue de procéder à un nettoyage du filtre électrostatique concerné avant la prochaine mise en marché utilisation.

[0076] Le bloc de commande peut aussi comporter un voyant de mise sous tension de l'ensemble, ainsi que des boutons d'activation des champs électrostatiques des filtres 60P, 60S, 60T, de commande de la mise en marche du moteur d'extraction, un variateur de vitesse du moteur d'extraction, etc.

[0077] Plus particulièrement, l'agencement modulaire comporte des moyens d'indication de l'état de charge de chacun des filtres électrostatiques, et des moyens de commande sélective de chacun des filtres électrostatiques.

[0078] En fonction de la nature et de la composition des effluents à traiter et à purifier, leur taux d'humidité peut être très élevé - par exemple s'agissant de vapeurs de cuisson - et l'humidité qu'ils contiennent peut nuire au fonctionnement correct et efficace du module 14 de traitement électrostatique.

[0079] Afin de remédier à ce problème, il est proposé - en amont du module de traitement électrostatique 14 - d'associer à l'agencement modulaire 100 un dispositif d'élimination au moins partielle de la vapeur d'eau et/ou des gouttelettes d'eau contenues dans le flux gazeux de rejets à traiter.

[0080] Un tel dispositif peut être agencé en tout point du trajet parcouru par les effluents à traiter avant d'atteindre le module 14, et par exemple en amont de l'entrée 22 dans le répartiteur 10.

[0081] Il peut s'agir d'un séparateur dynamique par centrifugation et/ou d'un séparateur par condensation dynamique.

[0082] On a représenté aux figures 7 et 8 un exemple de conception d'un séparateur dynamique par centrifugation 80.

[0083] A la figure 7, le séparateur 80 est représenté dans sa position fonctionnelle avec sa coque inférieure de récupération 82 en position horizontale avec son conduit 84 d'évacuation du condensat liquide récupéré orienté verticalement et qui débouche vers le bas.

[0084] La coque inférieure 82 comporte un trou central 83 pour le passage traversant du flux gazeux.

[0085] Le phénomène de centrifugation provoquant la condensation dynamique est obtenu au moyen d'une roue ou hélice 86 de centrifugation qui est entraînée en rotation à grande vitesse par un moteur 88.

[0086] L'hélice 86 tourne à l'intérieur d'une cage cylindrique supérieure 88 qui est ouverte vers le haut pour permettre le passage du flux gazeux

[0087] L'hélice 86 centrifuge le flux gazeux à l'intérieur de la cage 88 et le condensat formé le long de la face cylindrique interne 90 de la cage 88 tombe dans de la coque inférieure 82.

[0088] La figure 19 est une vue en perspective et en transparence de deux séparateurs dynamiques par centrifugation 80 qui sont aménagés en parallèle dans un module ou caisson 81.

[0089] On a représenté à la figure 9 un premier exemple d'implantation d'un ensemble modulaire de traitement 100 en forme de tour verticale dans une installation de purification des rejets d'une installation de cuisson.

[0090] L'ensemble modulaire 100 y est représenté de manière schématique simplifié.

[0091] Le flux gazeux à traiter est collecté par une hotte 102 agencée dans le local, par exemple au-dessus des appareils de cuisson, qu'un premier conduit 104 relie à l'entrée en partie basse de l'ensemble modulaire 100.

[0092] Un deuxième conduit 105 relie la sortie du module 18 de circulation forcée à une sortie isolée 106 du local.

[0093] On a représenté à la figure 10 une variante de l'exemple de la figure 9 dans lequel le module 16 de filtration à charbon actif ne fait pas partie de l'agencement modulaire 100 en forme de tour, mais est ici déporté en aval de la sortie du module 18 de circulation forcée du flux gazeux à travers l'ensemble 100.

[0094] On a représenté à la figure 11 un premier exemple d'implantation d'un ensemble modulaire de traitement 100 qui est agencé horizontalement dans une installation de purification des rejets d'une installation de cuisson.

[0095] Selon une variante non représentée, l'agencement 100 peut être disposé horizontalement directement au-dessus de la hotte 102.

[0096] On a représenté à la figure 12 une variante de l'implantation de la figure 10 dans laquelle le module 18 de circulation forcée du flux gazeux à travers l'ensemble 100 d'une part, et le module 16 de filtration à charbon actif sont agencés successivement dans cet ordre et sont séparés des autres modules de l'agencement modulaire 100.

[0097] On a représenté à la figure 13 une autre variante de l'implantation « horizontale » de la figure 10 dans laquelle l'agencement modulaire 100 est agencé horizontalement en-dessous des appareils de cuisson 106.

[0098] On a représenté partiellement aux figures 14 à 16 la partie supérieure avant d'un véhicule automobile 200 qui est équipé intérieurement (Voir figure 15) d'un

appareil de cuisson 202 émettant un flux de rejets à traiter.

[0099] Il s'agit par exemple d'un véhicule de préparation et de distribution de nourriture équipé d'un appareil de cuisson 202.

[0100] Le véhicule 200 comporte une partie avant ou cabine de conduite 204 qui est délimitée vers l'avant par un pare-brise 206 et vers le haut par une portion de toit ou pavillon 208.

[0101] Un ensemble modulaire 100 du type décrit précédemment est agencé horizontalement, selon la direction transversale du véhicule 200, au-dessus du pavillon 208 de la cabine avant de conduite 204.

[0102] Cette installation est rendue possible grâce à la très grande compacité de l'ensemble modulaire 100.

[0103] Un véhicule 200 ainsi équipé peut ainsi s'installer en tous lieux autorisés et fonctionner sans produire aucun rejet non autorisé, ni aucune odeur.

[0104] On a représenté à la figure 17 un autre exemple de mise en oeuvre et d'implantation d'un ensemble modulaire 100 pour le traitement de rejets permettant la réalisation d'un poste de cuisson autonome et mobile 300 à très haute capacité de filtration des odeurs et des fumées.

[0105] L'ensemble modulaire 100 est agencé horizontalement en partie basse du poste de cuisson autonome et mobile 300, en dessous d'un plan de travail horizontal 302.

[0106] En partie haute et au-dessus du plan de travail 302, le poste mobile 300 comporte une hotte d'aspiration 102 dont la sortie est reliée par un conduit latéral vertical 102 une entrée de l'ensemble modulaire 100 pour le traitement des rejets.

[0107] En partie basse, le conduit 102 peut intégrer un répartiteur tel que décrit précédemment.

[0108] Pour limiter la longueur de l'ensemble modulaire 100, le module 16 de filtration à charbon actif et à cartouches horizontales est agencé en-dessous du module 14 de filtration électrostatique et du module 18 de circulation forcée du flux gazeux à travers les filtres électrostatiques.

[0109] Pour conférer la meilleure mobilité possible au poste de cuisson 300, celui-ci peut être conçu sous la forme d'un chariot à roulettes 304.

[0110] Un tel poste de cuisson peut notamment être utilisé dans la restauration en tant que cuisinière mobile pour la préparation et la vente de plats cuisinés.

[0111] Il est équipé d'un ensemble modulaire très puissant d'extraction des fumées et d'élimination des odeurs, ce qui permet une véritable absence d'odeurs et de pollutions de l'environnement.

[0112] Il peut être utilisé pour la cuisson à haute température, la friture, la cuisson à la vapeur, etc.

[0113] Il offre la possibilité de cuisiner devant les clients, et de présenter les compétences culinaires de manière vivante.

[0114] De plus, ce poste de cuisson peut être utilisé par les petits restaurants qui ne possèdent pas de système

général intégré d'extraction des fumées et d'élimination des odeurs.

[0115] Son installation est simple car il peut être placé n'importe où, en offrant une solution de cuisson mobile à la fois en intérieur et en extérieur.

[0116] Sa conception permet de respecter les normes d'hygiène, en offrant ainsi une plus grande flexibilité aux propriétaires de restaurants pour leurs projets d'activités commerciales.

[0117] L'installation de ce produit ne nécessite qu'un raccordement à un réseau électrique d'alimentation et une gaine souple d'évacuation du flux gazeux après traitement qui doit ici être reliée à la sortie du module de filtration à charbon actif 12.

Revendications

1. Ensemble modulaire (100) pour le traitement de rejets émis par

un appareil, notamment un appareil de cuisson, **caractérisé en ce qu'il** comporte, agencés sur le trajet d'un flux gazeux de rejets à traiter :

- un module (14) de traitement électrostatique des fumées qui est apte à être relié à une source de rejets à traiter et dans lequel sont agencés au moins trois filtres électrostatiques (60P, 60S, 60T) traversés consécutivement par le flux de rejets à traiter, dont chacun (60P, 60S, 60T) est alimenté électriquement indépendamment de chacun des autres filtres électrostatiques de façon que, si l'un des filtres électrostatiques (60P, 60S, 60T) tombe en panne, il n'affecte pas le fonctionnement des autres filtres électrostatiques qui peuvent continuer à fonctionner ;
- et un module (18) de circulation forcée dudit flux gazeux à travers lesdits filtres électrostatiques (60P, 60S, 60T).

2. Ensemble modulaire (100) pour le traitement de rejets selon la

revendication 1, **caractérisé en ce que** le module (14) de traitement électrostatique des fumées présente une structure allongée, notamment de forme parallélépipédique, comportant deux faces opposées d'extrémité dont :

- une première face d'extrémité (50) qui constitue une face d'entrée du flux gazeux à traiter ;
- une deuxième face d'extrémité (52) qui constitue une face de sortie du flux gazeux à traiter,

et en ce que le module (14) de traitement électrostatique des fumées est agencé horizontalement ou verticalement.

3. Ensemble modulaire (100) pour le traitement de rejets selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le module de traitement (14) électrostatique des fumées est agencé verticalement au sein d'un ensemble modulaire (100) en forme d'une tour de traitement des rejets comportant une entrée (22) dudit flux qui est agencée en partie basse de la tour.

4. Ensemble modulaire (100) pour le traitement de rejets selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le module (14) de traitement électrostatique des fumées est agencé horizontalement en partie haute d'un véhicule automobile (200) équipé d'un appareil de cuisson (202) émettant un flux de rejets à traiter.

5. Ensemble modulaire (100) pour le traitement de rejets selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'il** est agencé horizontalement au-dessus du pavillon (208) de la cabine avant (204) de conduite d'un véhicule automobile utilitaire (200), notamment d'un véhicule de distribution de nourriture équipé d'un appareil de cuisson (202) émettant des rejets à traiter.

6. Ensemble modulaire (100) pour le traitement de rejets selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, agencé(s) en aval du module (14) de traitement électrostatique des fumées, pour l'élimination des odeurs, il comporte au moins un filtre à charbon actif (44), ou au moins deux filtres à charbon actif qui sont agencés en parallèle ou en série dans un boîtier (46) de traitement des odeurs.

7. Ensemble modulaire (100) pour le traitement de rejets selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'il** est agencé horizontalement en partie basse d'un poste de cuisson (300) autonome et mobile, en dessous d'un plan de travail (302) lui-même agencé en-dessous d'une hotte supérieure (102) d'aspiration appartenant au poste de cuisson (300) et dont la sortie est reliée à une entrée de l'ensemble modulaire (10) pour le traitement des rejets.

8. Ensemble modulaire (100) selon la revendications 6, **caractérisé en ce que** chaque filtre à charbon est une cartouche (44) qui s'étend horizontalement à l'intérieur dudit boîtier (46) de traitement des odeurs, dont une extrémité libre est fixée de manière démontable sur une plaque (47) dudit boîtier (46) et dont l'autre extrémité libre s'étend en porte-à-faux à l'intérieur dudit boîtier, **et en ce que** ledit boîtier est muni d'une béquille (49) de support de la cartouche (44)

qui coopère avec ladite autre extrémité libre.

9. Ensemble modulaire (100) pour le traitement de rejets selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, en amont du premier filtre électrostatique (60P) traversé par ledit flux, l'ensemble modulaire (100) de traitement comporte un préfiltre mécanique (12) apte à retenir des particules d'une dimension comprise entre 10 microns et 100 microns.

5
10

10. Ensemble modulaire (100) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'il** comporte un répartiteur (10) du flux gazeux de rejets à traiter sur l'ensemble de la surface d'entrée de flux d'un pré-filtre mécanique (12) agencé en amont du premier filtre électrostatique (60P) traversé par le flux gazeux de rejets à traiter.

15

11. Ensemble selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le répartiteur (10) comporte au moins une cloison (34) de répartition divisant le flux gazeux de rejets à traiter en au moins deux parties de flux dont chacune est dirigée vers une portion associée de la surface d'entrée du préfiltre mécanique (12).

20
25

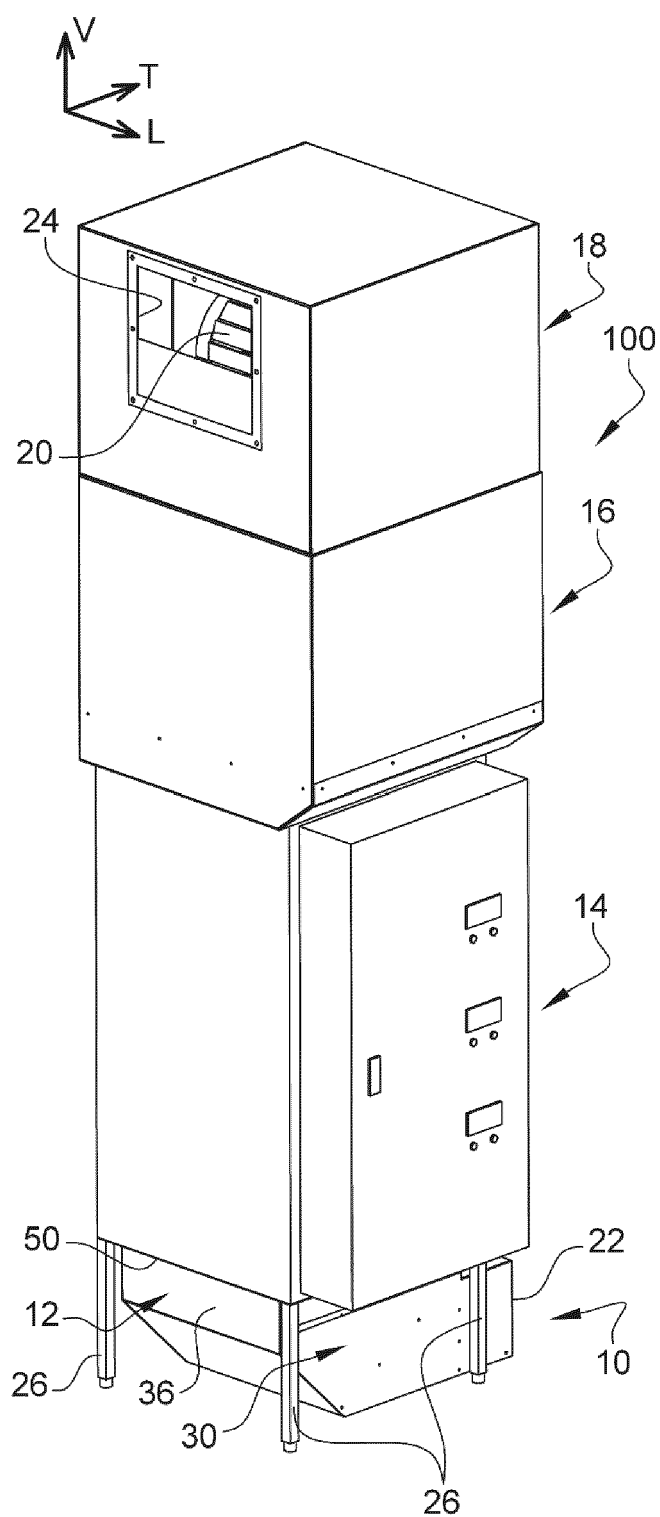
12. Ensemble modulaire (100) pour le traitement de rejets selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, en amont du module (14) de traitement électrostatique, il est associé à un dispositif (80) d'élimination au moins partielle de la vapeur d'eau et/ou des gouttelettes d'eau contenues dans le flux gazeux de rejets à traiter, notamment d'un séparateur dynamique par centrifugation et/ou condensation dynamique.

30
35

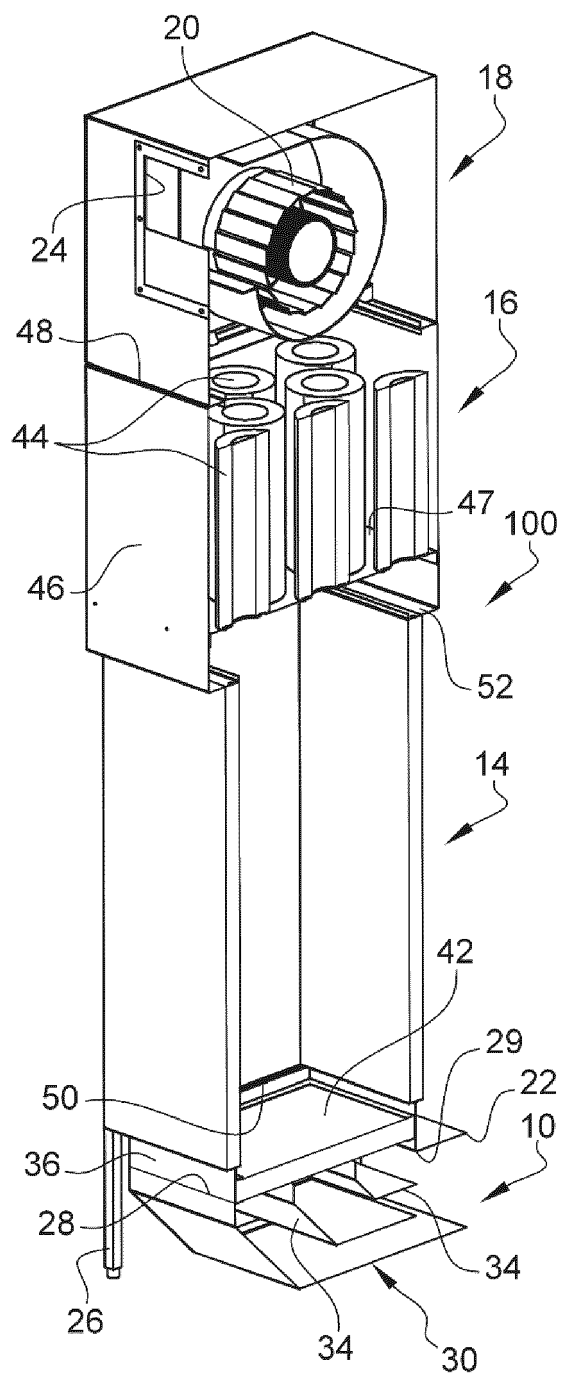
13. Ensemble modulaire (100) pour le traitement de rejets selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le module (14) se présente sous la forme d'un caisson (56) comportant une face latérale ouverte (58) donnant accès à trois logements (59P, 59S et 59T) logeant respectivement chacun un des trois filtres électrostatiques qui comprennent successivement, selon le sens de traversée du module (14), un filtre primaire (60P), un filtre secondaire (60S) et un filtre tertiaire (60T), la face latérale ouverte (58) étant fermée par deux portes adjacentes articulées (62A, 62B) dont chacune comporte des moyens (63) permettant le raccordement électrique et l'alimentation des différents filtres électrostatiques (60P, 60S et 60T).

40
45
50

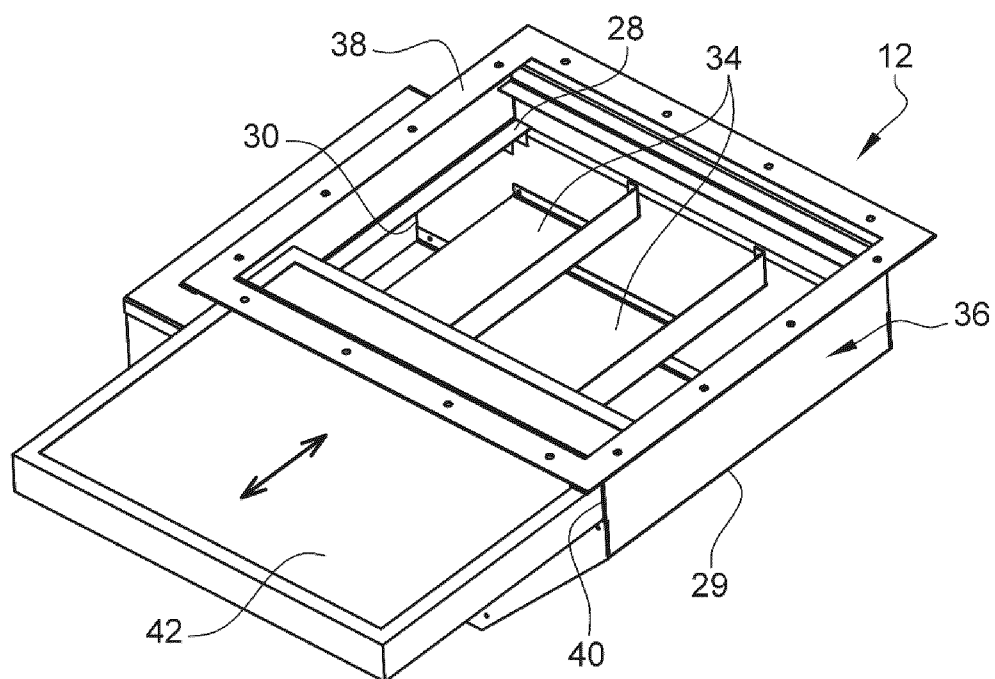
55



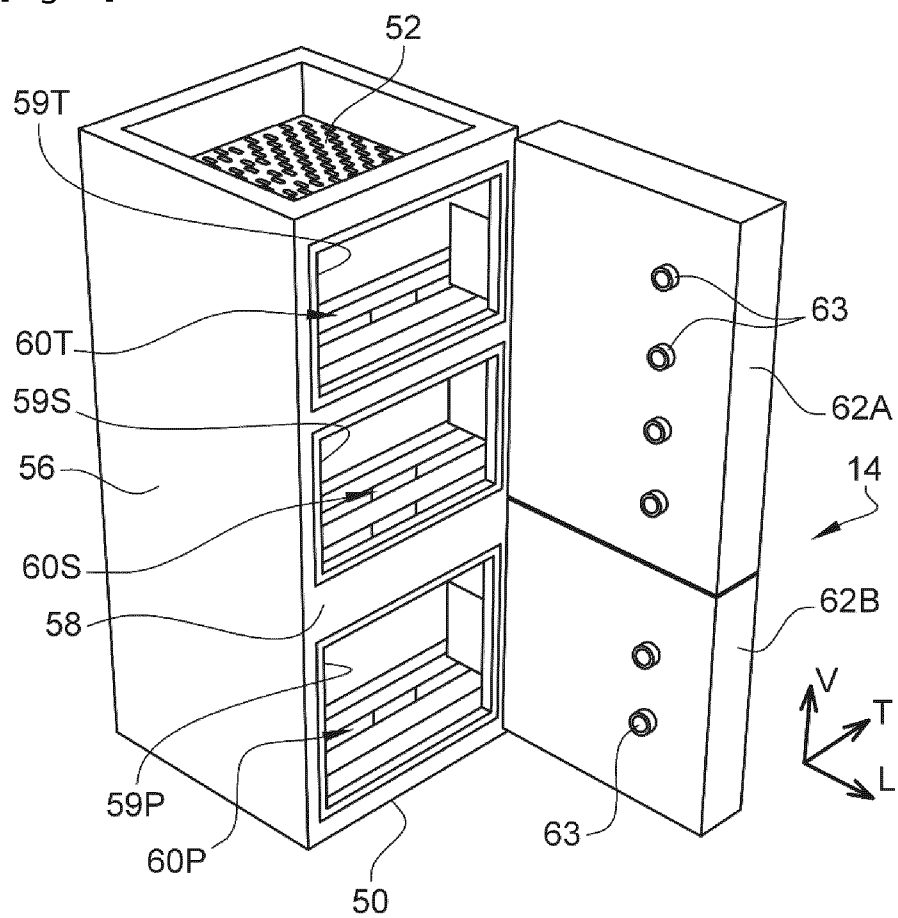
[Fig. 1]



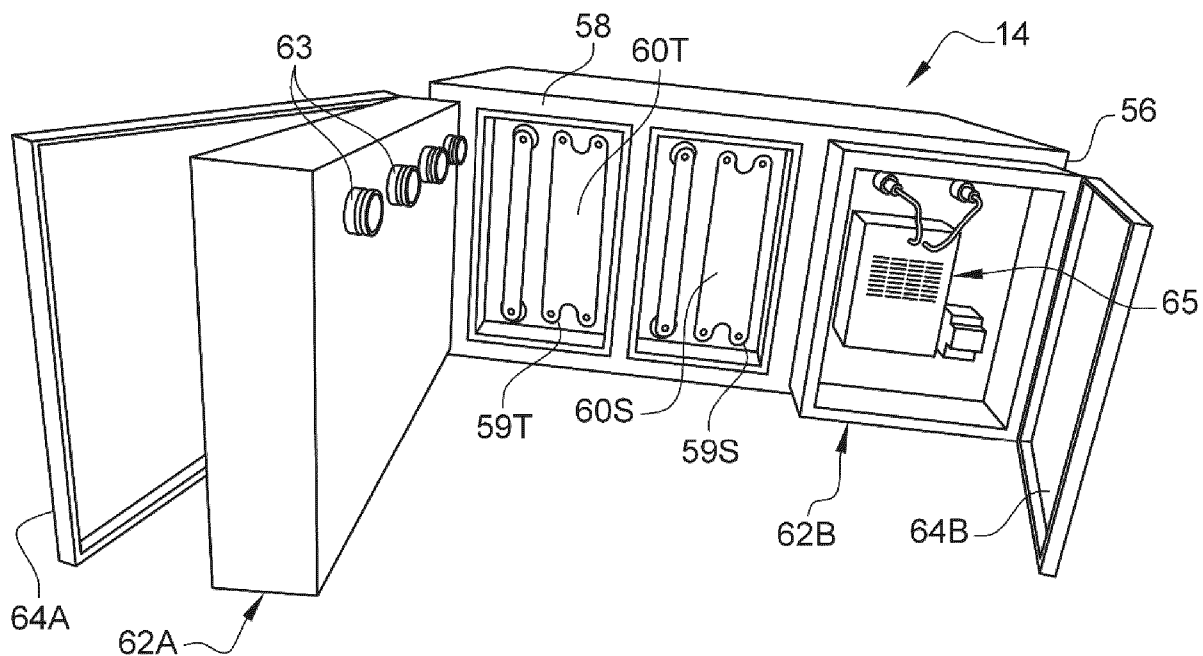
[Fig. 2]



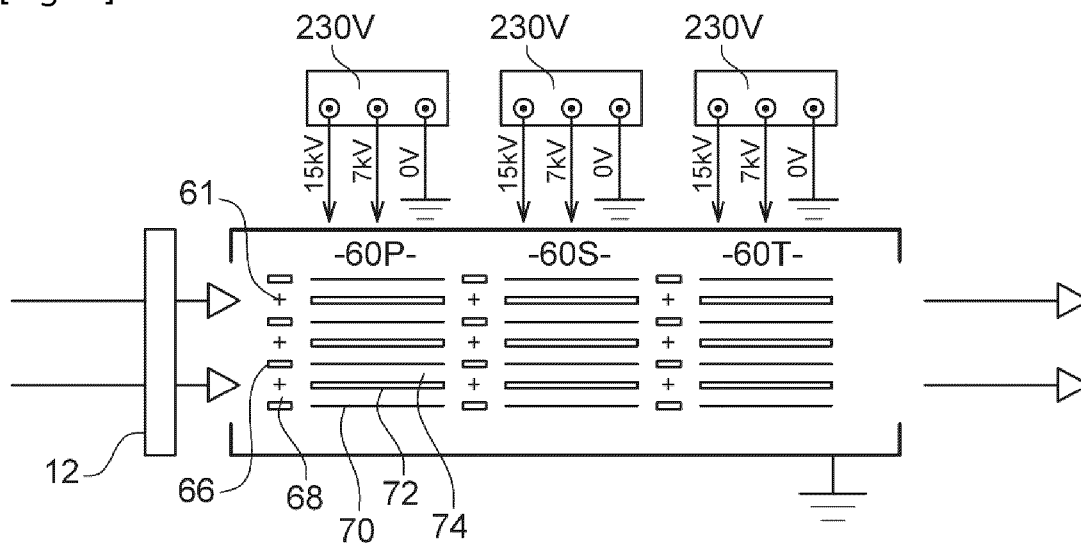
[Fig. 3]



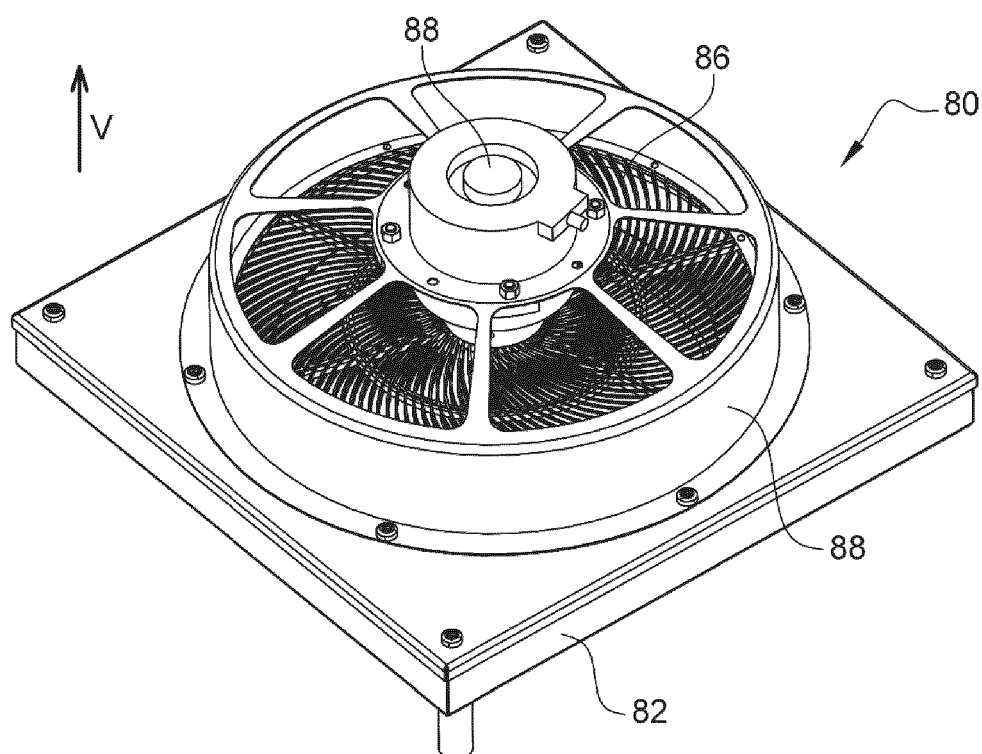
[Fig. 4]



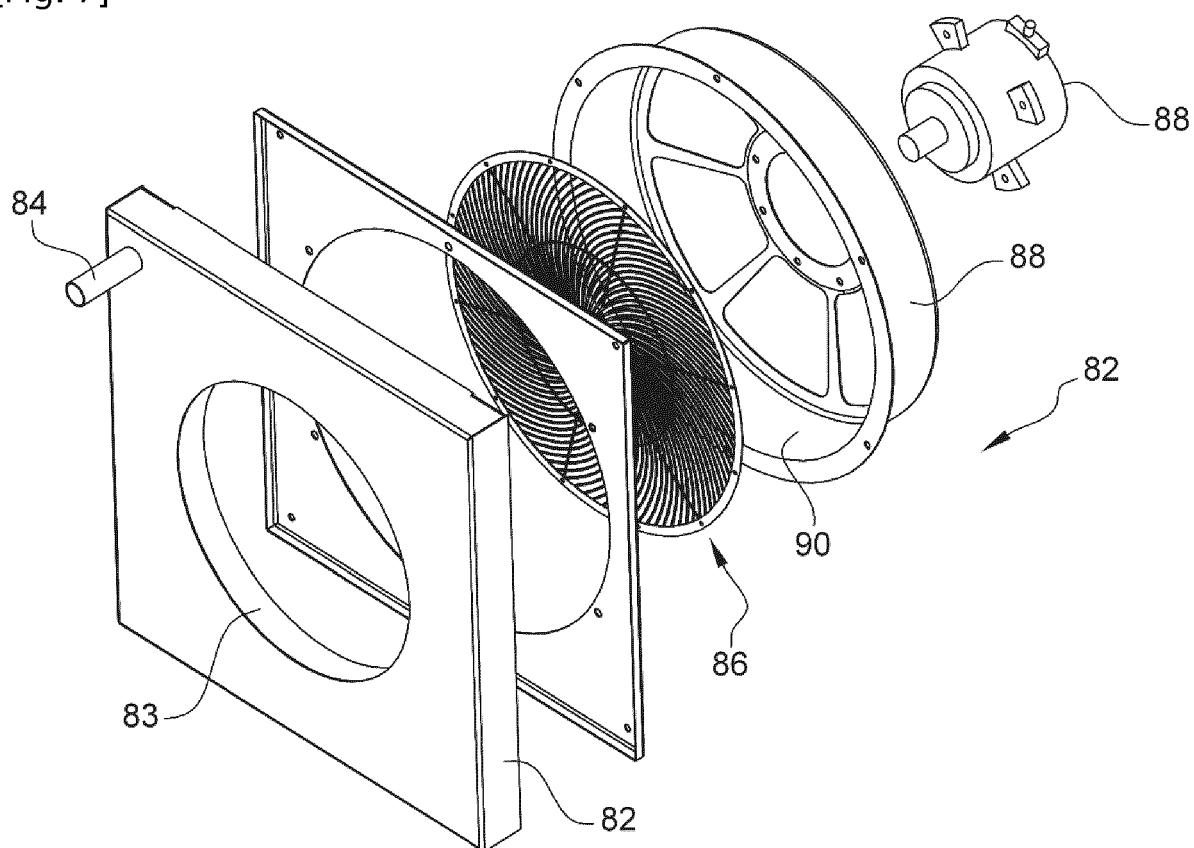
[Fig. 5]



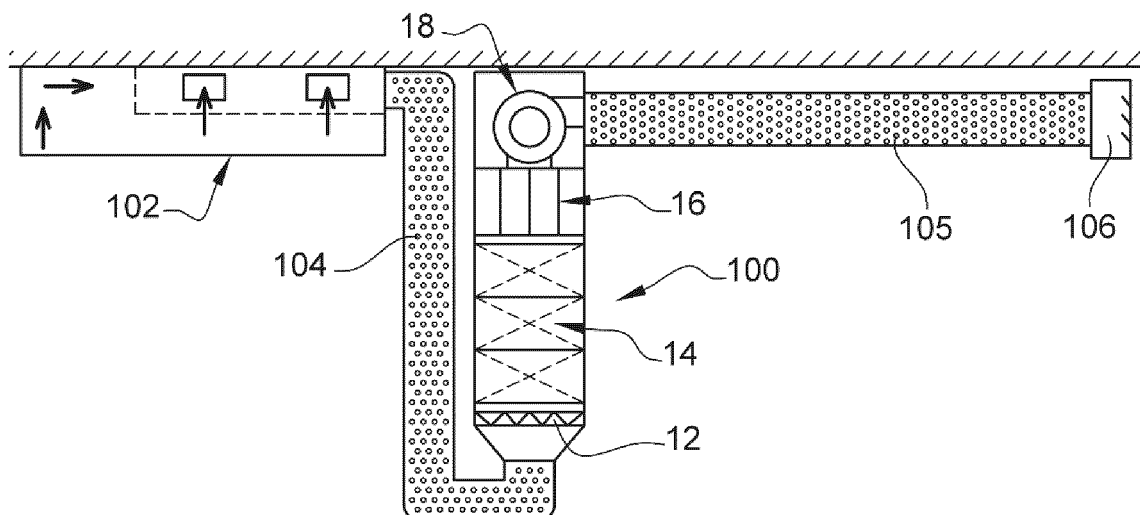
[Fig. 6]



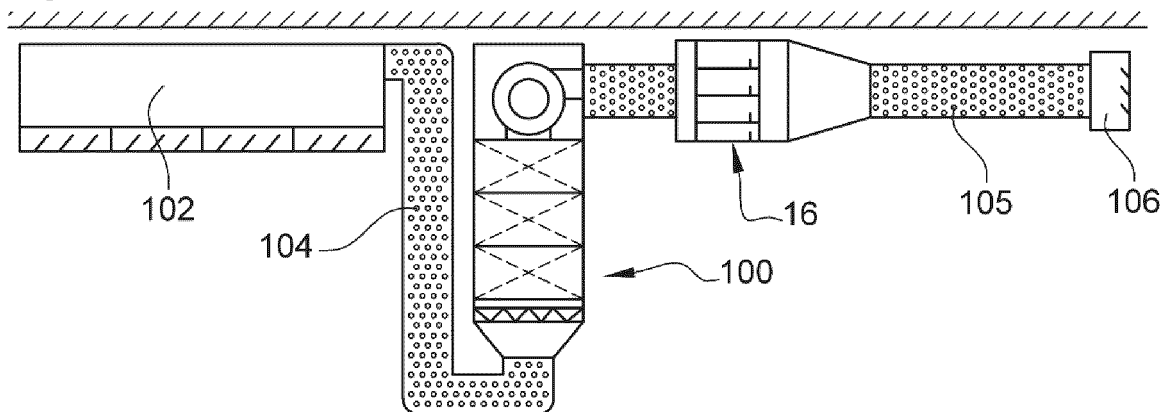
[Fig. 7]



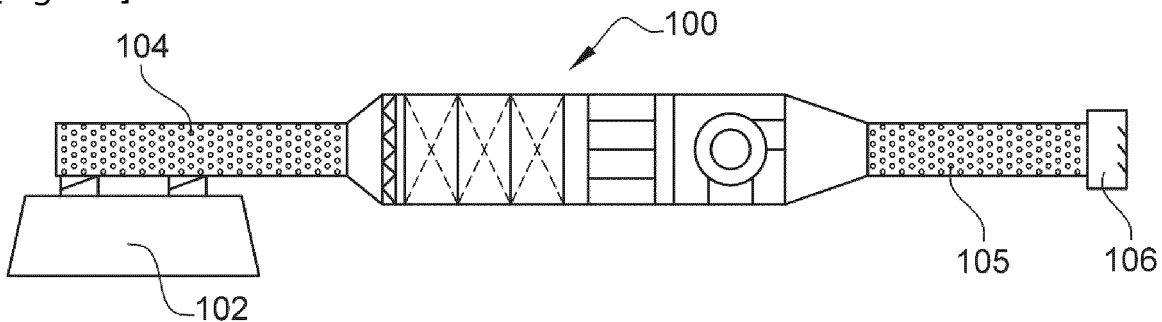
[Fig. 8]



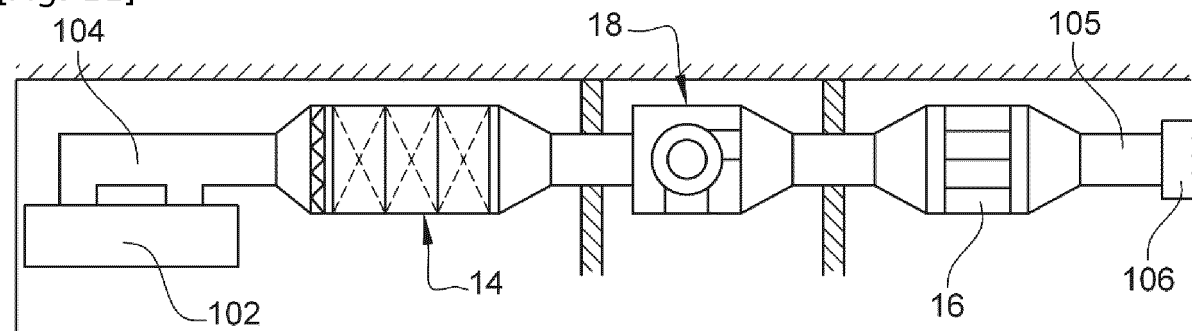
[Fig. 9]



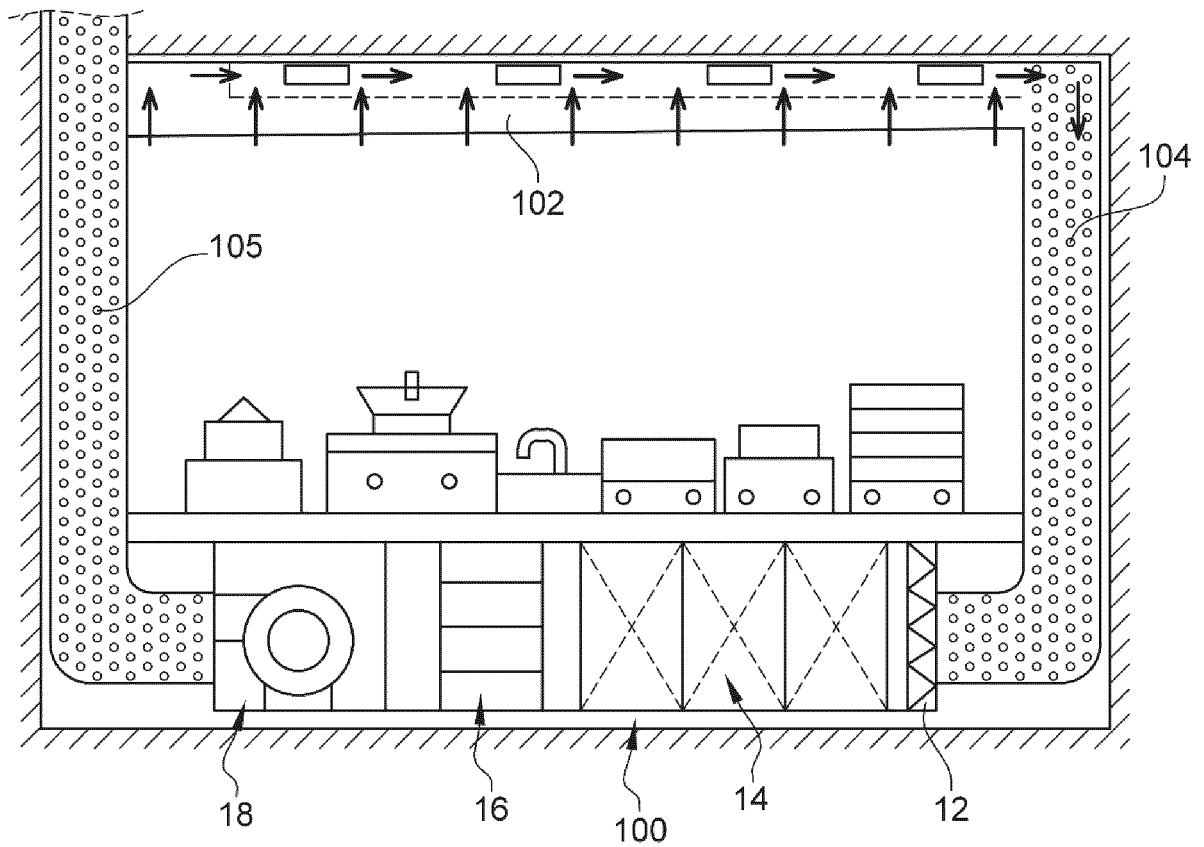
[Fig. 10]



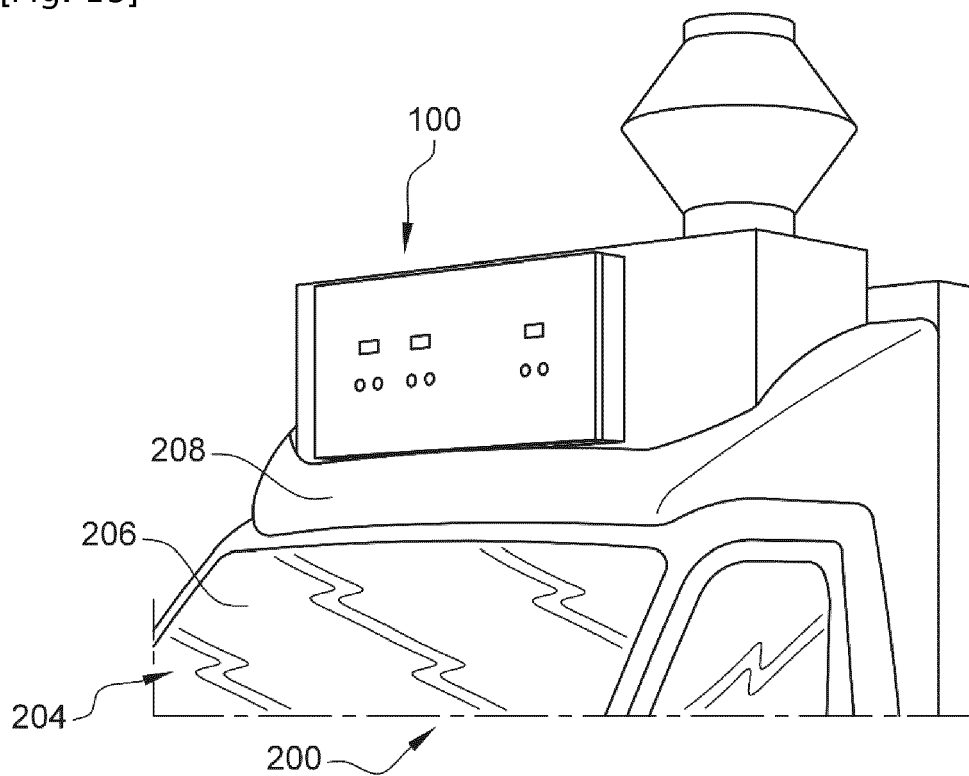
[Fig. 11]



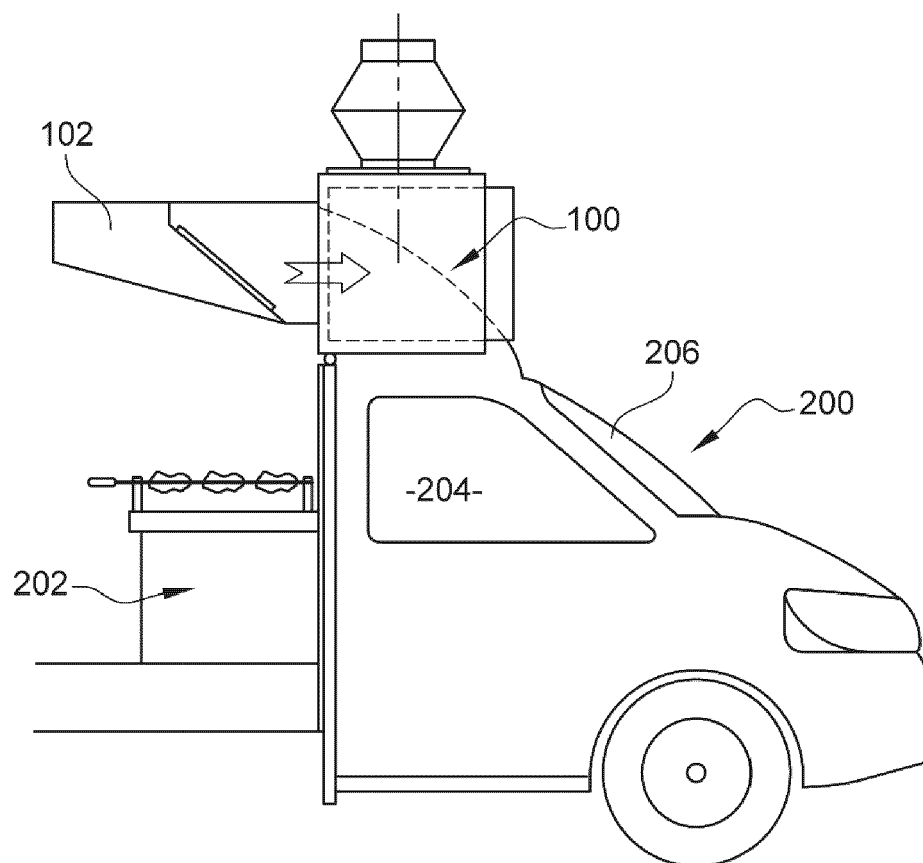
[Fig. 12]



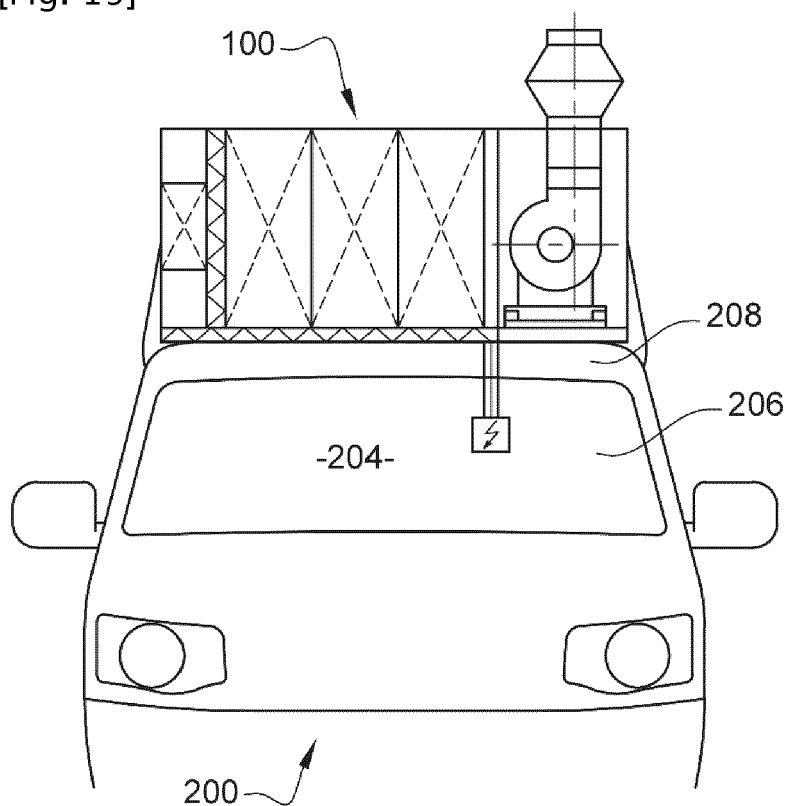
[Fig. 13]



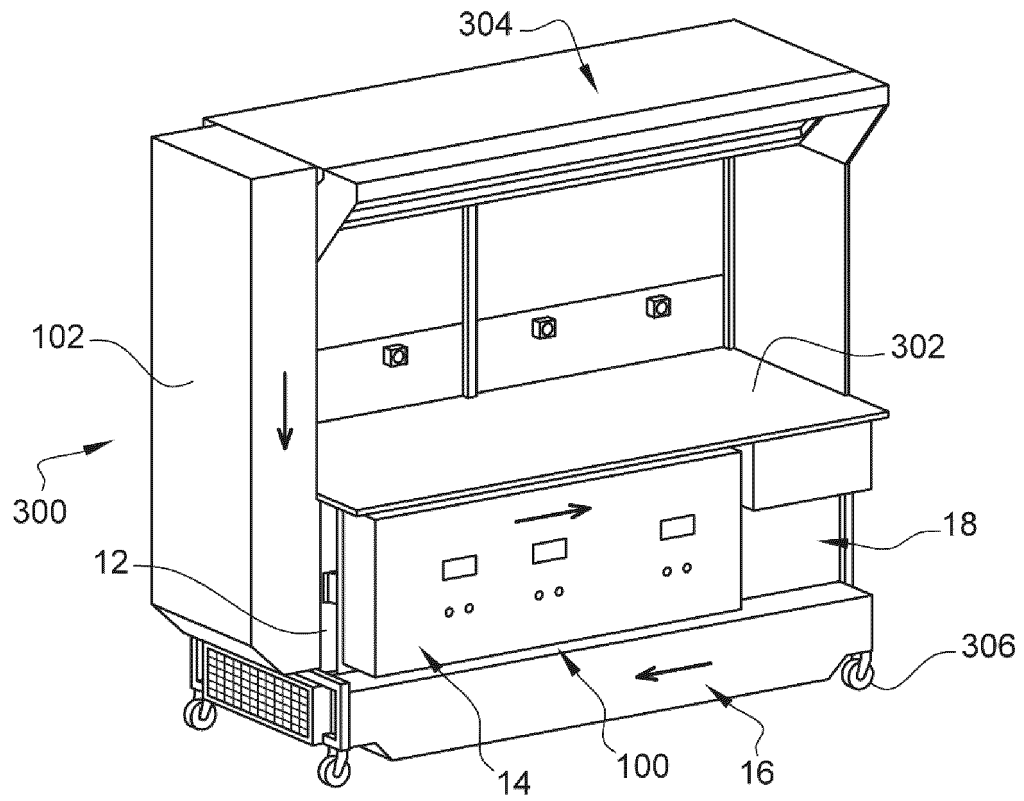
[Fig. 14]



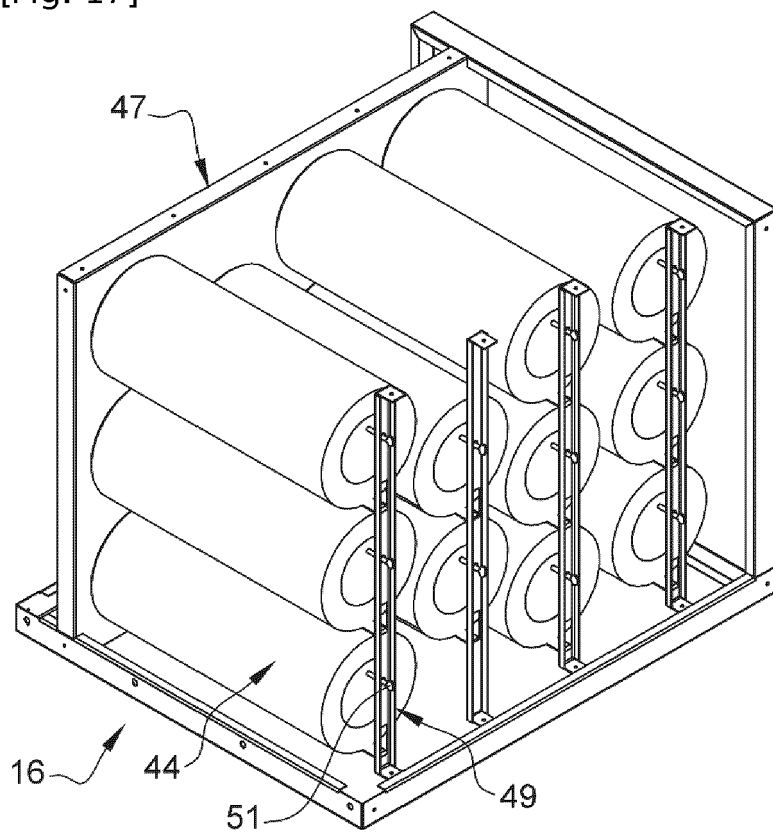
[Fig. 15]



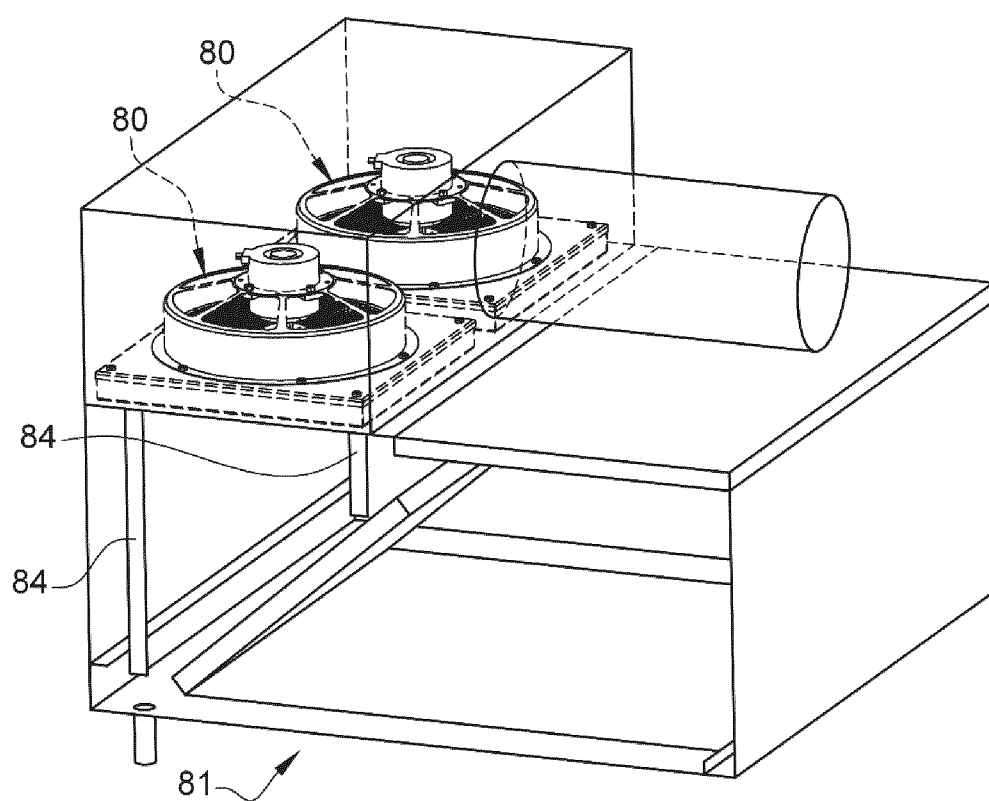
[Fig. 16]



[Fig. 17]



[Fig. 18]



[Fig. 19]



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 24 21 6565

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	KR 2018 0076960 A (PARK BEUNG CHEUN [KR]) 6 juillet 2018 (2018-07-06)	1-5, 8-12	INV.
Y	* figures 1-13 *	6, 7, 13	F24C15/20 B03C3/00 B03C3/01 B03C3/017 B03C3/32
X	CN 102 728 473 A (ALSTOM TECHNOLOGY LTD) 17 octobre 2012 (2012-10-17) * figure 1/1 *	1	
X	US 2018/154372 A1 (AJEMIAN ROBERT CHARLES [US]) 7 juin 2018 (2018-06-07) * alinéa [0044]; figures 1, 5 *	1	
Y	WO 2008/121039 A1 (CAMFIL AB [SE]; MAHLER AXEL [DE]) 9 octobre 2008 (2008-10-09) * figure 1 *	13	
Y	FR 3 068 116 A1 (INTER CUISINES [FR]) 28 décembre 2018 (2018-12-28) * revendication 1; figures 1, 6 *	6, 7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F24C B03C B01D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		10 mars 2025	Adant, Vincent
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 24 21 6565

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

10-03-2025

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
KR 20180076960 A	06-07-2018	AUCUN	
CN 102728473 A	17-10-2012	CA 2772390 A1 CN 102728473 A DK 2508264 T3 EP 2508264 A1 PL 2508264 T3 US 2012255438 A1	05-10-2012 17-10-2012 11-04-2016 10-10-2012 30-06-2016 11-10-2012
US 2018154372 A1	07-06-2018	US 2018154372 A1 US 2020338569 A1	07-06-2018 29-10-2020
WO 2008121039 A1	09-10-2008	EP 2131960 A1 WO 2008121039 A1	16-12-2009 09-10-2008
FR 3068116 A1	28-12-2018	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

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 3068116 A1 [0013]