

(12) BREVET D'INVENTION BELGE

(47) Date de publication : 19/05/2020

(21) Numéro de demande : BE2018/5709

(22) Date de dépôt : 16/10/2018

(62) Divisé de la demande de base :

(62) Date de dépôt demande de base :

(51) Classification internationale : F23B 60/02, F23G 7/10, F23L 1/02, F23L 9/06, F23L 13/06, F23N 3/00, F23N 3/04, F23N 5/02, F23N 5/24, F24B 5/02

(30) Données de priorité :

(73) Titulaire(s) :

NEW BODART & GONAY

4650, HERVE
Belgique

(72) Inventeur(s) :

LEGRAND Matthieu
4560 LES AVINS
Belgique

(54) Mécanisme d'admission d'air dans la chambre de combustion d'un brûleur pour combustible solide à tirage naturel

(57) Mécanisme d'admission d'air pour la chambre de combustion d'un brûleur de combustible solide à tirage naturel, tel qu'un foyer à bois ou un poêle à bois, comprenant : -une paroi (9) de chambre de combustion, ladite paroi de chambre de combustion comprenant (9) au moins une ouverture de paroi (91a, 91b, 91c, 92a, 92b, 92c, 92d); -un clapet (8) pour la fermeture de ladite paroi (9) de chambre de combustion, ledit clapet (8) comprenant au moins une ouverture de clapet (81a, 81b, 81c, 84), ledit clapet (8) étant mobile en translation selon un axe Z de manière à faire varier le chevauchement entre l'ouverture de clapet (81a, 81b, 81c, 84) et l'ouverture de paroi (91a, 91b, 91c, 92a, 92b, 92c, 92d); -un électroaimant (4) ; -une platine métallique (6) ; dans lequel le clapet (8) est configuré pour entrer dans une position de sécurité en cas d'interruption du courant dans l'électroaimant (4).

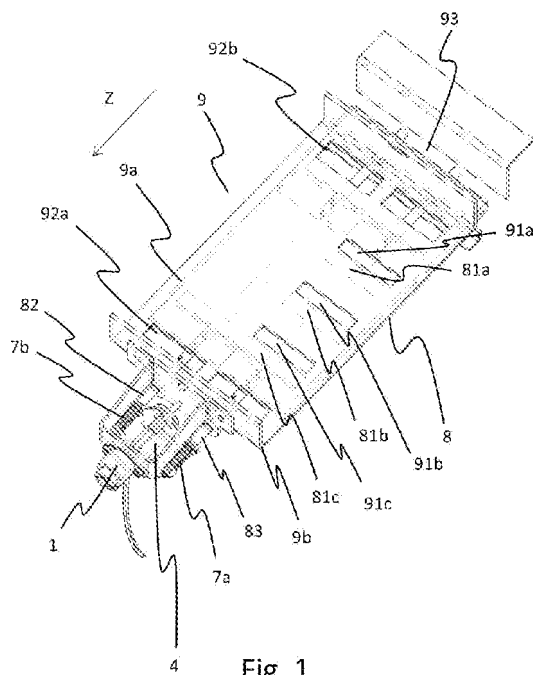


Fig. 1

Mécanisme d'admission d'air dans la chambre de combustion d'un brûleur pour combustible solide à tirage naturel

Domaine de l'invention

[0001] L'invention se rapporte à un mécanisme d'admission d'air dans la chambre
5 de combustion d'un brûleur de combustible solide à tirage naturel, tel qu'un foyer à bois
ou un poêle à bois.

Description de l'art antérieur

[0002] Le document US 2009/0260553 décrit un dispositif et un procédé de contrôle
de l'alimentation en air d'une chambre de combustion d'un foyer à bois ou à pellets. La
10 paroi inférieure de la chambre de combustion est munie d'au moins une ouverture
d'alimentation pour l'air de combustion. Un clapet d'obturation est monté coulissant à la
surface inférieure de ladite paroi de la chambre de combustion de manière à recouvrir
l'ouverture d'alimentation en air. Le clapet présente au moins une ouverture formée dans
15 celle-ci de manière à pouvoir coulisser entre une première position où l'ouverture
d'alimentation de la chambre de combustion est ouverte et une seconde position où elle
est fermée par le clapet. Un moyen de sollicitation, tel qu'un ressort hélicoïdal, est présent
et exerce une force de rappel sur le clapet tendant à le déplacer vers sa seconde position
(position fermée). Le mouvement du clapet généré par le moyen de sollicitation est ralenti
20 par la présence d'un moyen de ralentissement. La vitesse de transition entre la position
ouverte et fermée est ainsi modulée suivant les propriétés mécaniques des moyens de
sollicitation et de ralentissement en vue d'obtenir un flux d'air entrant décroissant adapté
au procédé de combustion. Une fois le clapet arrivé en bout de course (position fermée),
il peut être ramené à sa position initiale (position ouverte) automatiquement ou
manuellement suivant les modes de réalisation. Ce genre de dispositif de l'art antérieur
25 met en œuvre un procédé d'admission d'air qui est rigide, car il ne prend pas en compte
les attentes de l'utilisateur en matière de température de combustion et ne s'adapte pas
aux conditions réelles à l'intérieur de la chambre de combustion, qui peuvent différer à
chaque utilisation suivant la quantité et la qualité du bois introduit dans la chambre de
combustion. Par ailleurs, ce dispositif n'est pas conçu pour entrer instantanément dans
30 une position de sécurité dans laquelle le clapet serait en position fermée, en cas de coupure
de courant de l'habitation dans laquelle le foyer à bois est installé par exemple.

[0003] Le document US2018/0051885 décrit un mécanisme d'admission d'air dans un brûleur domestique de combustible solide, tel qu'un foyer ou un poêle à bois. Dans ce mécanisme, deux bras pivotables motorisés sont prévu pour alterner entre une position dans laquelle les entrées d'air primaire et secondaire de la chambre de combustion sont
5 totalement ouvertes et une position où elles sont partiellement closes. Le mécanisme est cependant fort complexe et implique de multiples pièces mobiles.

[0004] Le document US 5,553,604 décrit un dispositif de chauffage, tel qu'un poêle à bois, comprenant une chambre de combustion qui présente des ouvertures en forme de fente. Un volet coulissant comprenant des ouvertures similaires à celles de la chambre de
10 combustion est prévu et peut être actionné en translation par un moteur, de manière à faire varier le chevauchement entre les ouvertures de la chambre de combustion et celles du clapet. Dans ce dispositif, aucun mécanisme pour faire entrer le clapet dans une position de sécurité n'est cependant prévu.

[0005] Le document US 2012/0312204 divulgue un gazéificateur de biomasse ayant
15 un brûleur avec une chambre de combustion. La chambre de combustion comprend une paroi munie d'un clapet coulissant. La paroi et le clapet comprennent respectivement des ouvertures pouvant se chevaucher sous l'action d'un moteur actionnant le clapet coulissant. Le moteur est connecté opérationnellement à un contrôleur électronique qui peut être configuré pour réguler dynamiquement l'admission d'air dans la chambre de
20 combustion, en faisant varier le degré de chevauchement entre les ouvertures de paroi et de clapet. Dans ce dispositif, aucun mécanisme pour faire entrer le clapet dans une position de sécurité n'est cependant prévu.

Résumé de l'invention

[0006] Un objet de l'invention est de fournir un mécanisme robuste et durable pour
25 l'admission d'air dans la chambre de combustion d'un brûleur de combustibles solides, ledit mécanisme étant apte à réguler l'admission d'air en fonction de paramètres variables provenant par exemple de sondes de température ou d'une interface homme-machine.

[0007] Un autre objet de l'invention est de fournir un mécanisme pour l'admission
30 d'air dans la chambre de combustion d'un brûleur de combustibles solides apte à entrer dans une position de sécurité dans laquelle l'admission d'air est réduite ou totalement interrompue en cas de coupure de courant.

[0008] La présente invention est définie dans la revendication indépendante annexée.
Des modes de réalisation préférés sont définis dans les revendications dépendantes.

[0009] Selon un premier aspect, l'invention se rapporte à un mécanisme d'admission d'air pour la chambre de combustion d'un brûleur de combustible solide à tirage naturel,
5 tel qu'un foyer à bois ou un poêle à bois, comprenant :

-une paroi de chambre de combustion comprenant une face interne et une face externe, ladite paroi de chambre de combustion comprenant au moins une ouverture de paroi ;

10

-un clapet pour la fermeture de ladite paroi de chambre de combustion, ledit clapet comprenant au moins une ouverture de clapet et étant positionné contre la face externe de ladite paroi de chambre de combustion, ledit clapet étant mobile en translation selon un axe Z parallèle à ladite face externe de manière à faire varier le
15 chevauchement entre l'ouverture de clapet et l'ouverture de paroi ;

-un électroaimant ;
-une plaquette métallique ;
-un contrôleur électronique ;

20

dans lequel

(i) l'un de l'électroaimant et de la platine métallique est une partie motorisée et l'autre est une partie passive, la partie motorisée étant apte à être déplacée en translation selon l'axe Z par rapport à la partie passive et à la paroi de la chambre de combustion, par un moteur électrique couplé mécaniquement à la paroi de la chambre de combustion;

25

(ii) la partie passive est mobile en translation selon une plage de positions le long de l'axe Z par rapport à la paroi de la chambre de combustion et à la partie motorisée, la partie passive étant mécaniquement couplée audit
30 clapet;

(iii) des moyens résilients exerçant une force de répulsion selon l'axe Z entre la partie motorisée et la partie passive sont présents, lesdits moyens résilients

étant configurés pour, en l'absence de courant dans l'électroaimant, maintenir la partie passive dans une position de sécurité dans laquelle il n'y a pas de chevauchement entre l'au moins une ouverture de clapet et ladite au moins une première ouverture de paroi, quelle que soit la position de la partie motorisée selon l'axe Z;

5

(iv) la partie passive peut être mécaniquement couplée à la partie motorisée par attraction magnétique lorsque la partie motorisée est déplacée contre les moyens résilients vers la partie passive par le moteur électrique et qu'un courant circule dans l'électroaimant, de manière à ce qu'après le couplage mécanique entre la partie passive et la partie motorisée, le chevauchement entre l'au moins une ouverture de paroi et l'au moins une ouverture de clapet peut être varié sous l'action du moteur électrique;

10

(v) ledit contrôleur électronique est connecté opérationnellement à l'électroaimant et au moteur électrique, ledit contrôleur étant configuré pour mettre en œuvre un mode d'initialisation du mécanisme d'admission d'air dans lequel la partie motorisée est déplacée par le moteur électrique vers la partie passive contre les moyens résilients et l'électroaimant est simultanément alimenté en courant, de manière à réaliser le couplage mécanique entre la partie motorisée et la partie passive.

15
20

[00010] Selon un mode de réalisation avantageux, la paroi de chambre de combustion comprend au moins une première ouverture de paroi pour l'admission d'air de grille et au moins une seconde ouverture de paroi pour l'admission d'air primaire, ledit clapet comprenant au moins une première ouverture de clapet et au moins une seconde ouverture de clapet, et

25

(i) le chevauchement entre ladite première ouverture de paroi et ladite première ouverture de clapet est une fonction monotone de la position du clapet le long de l'axe Z par rapport à la paroi de chambre de combustion, ladite fonction variant entre une valeur de chevauchement maximal et une valeur nulle, ladite fonction passant de ladite valeur de chevauchement maximal à la valeur nulle sur une première plage de positions (I-II) du clapet le long de l'axe Z,

30

- 5 (ii) le chevauchement entre ladite seconde ouverture de paroi et ladite seconde ouverture de clapet est une fonction monotone de la position du clapet le long de l'axe Z par rapport à la paroi de chambre de combustion, ladite fonction variant entre une valeur de chevauchement maximal et une valeur nulle, ladite fonction passant de ladite valeur de chevauchement maximal à la valeur nulle sur une seconde plage de positions (II-IV) du clapet le long de l'axe Z,
- 10 (iii) ladite première et ladite seconde plage de positions ne se chevauchent pas,
- (iv) en position de sécurité, il n'y a pas de chevauchement entre les ouvertures de paroi et les ouvertures de clapet.

15

[00011] Selon un mode de réalisation avantageux, la paroi de chambre de combustion comprend un passage pour l'admission d'air secondaire, et

- 20 (i) le clapet est configuré de telle manière que le degré d'ouverture dudit passage est une fonction monotone de la position du clapet le long de l'axe Z par rapport à la paroi de chambre de combustion, ladite fonction variant entre une valeur d'ouverture minimale et une valeur d'ouverture maximale, ladite fonction passant de ladite valeur d'ouverture minimale à la valeur maximale sur une troisième plage de positions (I-IV) du clapet le long de l'axe Z, ladite troisième plage de positions (I-IV) englobant lesdites
- 25 première et seconde plages de positions,
- (ii) en position de sécurité, le degré d'ouverture dudit passage est à sa valeur maximale.

30

[00012] Selon un mode de réalisation avantageux, la paroi de la chambre de combustion comprend une pluralité de premières ouvertures de paroi pour l'admission d'air de grille et le clapet comprend une pluralité de premières ouvertures de clapet, dans lequel le

chevauchement mutuel entre lesdites ouvertures de paroi et lesdites ouvertures de clapet peut être varié par un mouvement de translation du clapet selon l'axe Z.

5 [00013] Selon un mode de réalisation avantageux, le contrôleur électronique actionne le moteur électrique pour réguler l'admission d'air à travers le mécanisme d'admission d'air en fonction de paramètres de fonctionnement, lesdits paramètres de fonctionnement étant (i) pré-enregistrés dans ledit contrôleur électronique et/ou (ii) reçus en entrée de capteurs connectés audit contrôleur électronique et/ou d'une interface homme-machine dudit contrôleur électronique.

10 [00014] Selon un mode de réalisation avantageux, le contrôleur électronique est un contrôleur PID recevant en entrée une température de consigne provenant d'une interface homme-machine, des données provenant d'un capteur de température dans la chambre de combustion et des données provenant d'un capteur détectant les états d'ouverture et de fermeture d'une porte de la chambre de combustion.

15 [00015] Selon un mode de réalisation avantageux, le moteur électrique est configuré pour entraîner en rotation un arbre fileté, ladite partie motorisée comprenant un écrou vissé autour dudit arbre fileté.

[00016] Selon un mode de réalisation avantageux, les moyens résilients comprennent deux ressorts hélicoïdaux configurés pour fonctionner en compression lorsque ladite partie motorisée est déplacée vers ladite partie passive.

20 [00017] Selon un mode de réalisation avantageux, les moyens résilients comprennent deux ressorts hélicoïdaux configurés pour fonctionner en compression lorsque ladite partie motorisée est déplacée vers ladite partie passive.

[00018] Selon un mode de réalisation avantageux, l'électroaimant est la partie entraînée par moteur et la plaque métallique est la partie passive.

25 **Brève description des figures**

[00019] Ces aspects de l'invention et d'autres aspects complémentaires seront expliqués plus en détails au moyen d'exemples et par référence au dessin annexé :

La Figure 1 représente un exemple de mécanisme selon l'invention ;

La Figure 2 représente un exemple de paroi d'une chambre de combustion pour un mécanisme selon l'invention ;

La Figure 3 représente un exemple de clapet pour un mécanisme selon l'invention ;

5 **La Figure 4** représente un exemple de moteur et ses moyens d'attache à la chambre de combustion pour un mécanisme selon l'invention ;

La Figure 5 représente un exemple de moteur et ses moyens d'attache à la chambre de combustion pour un mécanisme selon l'invention ;

10 **La Figure 6** représente un exemple de graphe du degré d'ouverture des différentes ouvertures de paroi suivant la position du clapet pour un mécanisme selon l'invention ;

Les Figures 7-10 représentent différentes positions dans un exemple de mécanisme selon l'invention ;

La Figure 11 représente la position de sécurité dans un exemple de mécanisme selon l'invention ;

15 Les figures ne sont pas dessinées à l'échelle.

Description détaillée de modes de réalisation préférés

[00020] La Figure 1 représente les éléments principaux d'un exemple de mécanisme d'admission d'air selon l'invention pour la chambre de combustion d'un brûleur de combustible solide à tirage naturel, tel qu'un foyer à bois ou un poêle à bois. Le
20 mécanisme selon l'invention comprend une paroi 9 de chambre de combustion. A la Figure 1, la paroi 9 est avantageusement la paroi inférieure de la chambre de combustion, mais peut également être l'une des parois latérales dans d'autres modes de réalisation. Cette paroi comprend une face interne 9a, orientée vers l'intérieur de la chambre de combustion, et une face externe 9b. Dans cette paroi 9, au moins une ouverture pour
25 l'admission d'air est présente. Aux Figures 1 et 2, différentes ouvertures de paroi 91a, 91b, 91c, 92a, 92b, 92c, 92d en forme de fente sont ainsi prévues.

[00021] Les ouvertures de paroi 91a, 91b, 91c peuvent donner directement accès à l'intérieur de la chambre de combustion. A la Figure 1, ces ouvertures, dites « premières ouvertures de paroi 91a, 91b, 91c » permettent le passage de « l'air de grille » dans une

première terminologie, ou « air primaire » dans une seconde terminologie, qui est l'air acheminé sous le foyer et a une importance cruciale pour l'amorçage de la réaction de combustion. La chambre de combustion peut également comprendre d'autres ouvertures au niveau de la paroi 9. Ainsi, elle peut comprendre des ouvertures menant à des canaux
5 conçus pour acheminer l'air à des hauteurs variées de la chambre de combustion. Aux Figures 1 & 2, la paroi 9 comprend des ouvertures 92a, 92b, 92c, 92d, dites « secondes ouvertures de paroi 92a, 92b, 92c, 92d », menant à des canaux, non représentés, pour acheminer « l'air primaire » dans une première terminologie, ou « air secondaire » dans une seconde terminologie, qui est l'air destiné à alimenter la réaction de combustion du
10 combustible solide en régime. Enfin, la paroi 9 peut également être configurée pour permettre le passage d'une arrivée d'un « air secondaire » dans une première terminologie, ou « air tertiaire » dans une seconde terminologie, qui est l'air destiné à brûler les gaz issus de la combustion du combustible solide. En vue de réaliser cette double combustion, l'air secondaire doit être préchauffé et acheminé à l'aide de canaux,
15 non représentés, dans la partie supérieure de la chambre de combustion. Le passage 93 représenté aux Figures 1 & 2 est destiné à l'admission de cet air secondaire dans la chambre de combustion. Tout au long du reste de ce texte, on utilisera la première terminologie pour qualifier les types d'air admis dans la chambre de combustion.

[00022] Le degré d'ouverture des premières ouvertures 91a, 91b, 91c est un facteur
20 déterminant de la quantité d'air admise par unité de temps dans la chambre de combustion. Le degré d'ouverture est défini comme le ratio entre l'ouverture effective et l'ouverture maximale possible d'une ouverture de paroi. En vue de faire varier ce degré d'ouverture, un clapet 8 est positionné contre la face externe 9b de la paroi 9. Ce clapet comprend au moins une ouverture de clapet et est mobile en translation selon un axe Z
25 parallèle à la face externe 9b. Aux Figures 1 et 3, le clapet comprend trois premières ouvertures 81a, 81b, 81c. Il comprend également deux axes 82 et 83 agencés pour coulisser dans des passages faisant saillies de la face externe 9b. La mobilité du clapet 8 selon l'axe Z permet de faire varier le chevauchement entre les ouvertures de clapet 81a, 81b, 81c et les ouvertures de paroi 91a, 91b, 91c et par conséquent le degré d'ouverture
30 desdites ouvertures de paroi 91a, 91b, 91c. Le chevauchement entre une ouverture de paroi et une ouverture de clapet est défini comme le degré d'ouverture de ladite ouverture de paroi obtenu par superposition entre ladite ouverture et une ouverture de clapet.

[00023] Le clapet 8 est alors avantageusement configuré pour permettre de moduler le degré d'ouverture des ouvertures pour l'admission de l'air primaire et de l'air secondaire, en plus de l'air de grille. A cet effet, le clapet 8 peut comprendre une ouverture additionnelle 84 destinée au passage de l'air primaire. Par ailleurs, comme on peut le voir
5 aux Figures 7-10, l'admission de l'air primaire dans les ouvertures 92a, 92c de la chambre de combustion, de même que celle de l'air secondaire dans le passage 93, peuvent être modulées suivant la position du clapet 8 selon l'axe Z. En raison l'étendue spatiale limitée du clapet 8 selon l'axe Z, le degré d'ouverture des ouvertures de parois 92a, 92c et du passage 93 est en effet également une fonction de la position du clapet 8 selon l'axe Z.

10 **[00024]** Comme représenté aux Figures 1 et 3-5, outre la paroi 8 et le clapet 9, le mécanisme selon l'invention comprend également un électroaimant 4 et une plaquette métallique 6 apte à être magnétisée. Ces éléments sont utilisés en vue de déplacer le clapet 8 pour ajuster le degré d'ouverture des différentes ouvertures de la paroi 9. A cet effet, l'un de l'électroaimant 4 et de la platine métallique 6 est une partie motorisée, et l'autre
15 est une partie passive. La partie motorisée est apte à être déplacée en translation selon l'axe Z par rapport à la partie passive et à la paroi 9 de la chambre de combustion, par un moteur électrique couplé à la chambre de combustion. Au mode de réalisation représenté Figures 1 et 3-5, l'électroaimant 4 est la partie motorisée car elle est actionnée par un motor électrique 1, couplé mécaniquement à la paroi 9 à l'aide d'une pièce de fixation 3.
20 Le moteur électrique 1 actionne en rotation un arbre fileté 2 qui lui-même actionne en translation un écrou 5 couplé mécaniquement à l'électroaimant 4. Cet arrangement permet donc de déplacer en translation l'électroaimant selon l'axe Z à l'aide du moteur électrique 1.

[00025] Dans ce mode de réalisation, la partie passive est donc constituée de la
25 plaquette métallique 6 apte à être magnétisée. Cette partie passive est donc couplée mécaniquement au clapet 8 et est mobile en translation, selon une plage de positions le long de l'axe Z, par rapport à la paroi 9 de la chambre de combustion et à la partie motorisée. Dans d'autres modes de réalisation, l'électroaimant 4 et la plaquette métallique 6 peuvent être inversés, c'est-à-dire que la plaquette métallique peut être la partie
30 motorisée et l'électroaimant la partie passive. En vue de permettre l'actionnement du clapet 8 par le moteur électrique 1, il est nécessaire de coupler mécaniquement la partie motorisée et la partie passive solidaire du clapet 8. Ce couplage mécanique est obtenu par attraction magnétique lorsqu'un courant circule dans l'électroaimant 4.

[00026] Des moyens résilients, tels que des ressorts hélicoïdaux 7a, 7b, sont cependant présents et exercent une force de répulsion entre la partie motorisée et la partie passive. Les moyens résilients 7a, 7b sont configurés pour maintenir la partie passive dans une position de sécurité dans laquelle il n'y a pas de chevauchement entre l'au moins une 5 ouverture de clapet 81a, 81b, 81c et ladite au moins une ouverture de paroi 91a, 91b, 91c, et ce quelle que soit la position de la partie motorisée selon l'axe Z. Pour des raisons de sécurité, il est en effet avantageux que les ouvertures de paroi 91a, 91b, 91c se ferment si l'alimentation en courant électrique du mécanisme est interrompue. Cette caractéristique est obtenue par la présence des moyens résilients 7a, 7b tendant à éloigner la partie 10 passive de la partie motorisée, de manière à déplacer la partie passive, couplée au clapet 8 donc, vers une position dans laquelle les ouvertures de paroi 91a, 91b, 91c sont fermées. Dans cette position, les ouvertures de paroi 92a, 92b, 92c, 92d pour l'admission de l'air primaire sont également avantageusement fermées. Cette position de sécurité du clapet 8 est représentée à la Figure 11.

15 **[00027]** A la Figure 1, les moyens résilients comprennent donc deux ressorts hélicoïdaux 7a, 7b. Ces ressorts 7a, 7b sont comprimés lorsque l'électroaimant 4 est couplé à la platine métallique 6 par attraction magnétique. En cas d'interruption du courant dans l'électroaimant 4, la force exercée par les ressorts hélicoïdaux 7a, 7b induit un déplacement de la platine métallique 6, et donc du clapet 8 couplé à cette dernière, 20 dans la direction positive de l'axe Z. Ce déplacement du clapet 8 sous l'action des ressorts 7a, 7b se fait jusqu'à une position selon l'axe Z à laquelle les ouvertures de paroi 91a, 91b, 91c pour l'admission de l'air de grille, et avantageusement les ouvertures de paroi 92a, 92b, 92c, 92d pour l'air primaire, sont fermées. Dans un mode de réalisation alternatif, des pièces mécaniques additionnelles peuvent être intégrées au mécanisme et 25 les moyens résilients peuvent par exemple être configurés pour être en extension lorsque l'électroaimant 4 est couplé à la platine métallique 6 par attraction magnétique. Dans cette configuration, c'est la contraction des ressorts pour retourner à leur position naturelle, lorsque le courant dans l'électroaimant 4 est interrompu, qui génère un déplacement du clapet 8 vers sa position de sécurité. Dans tous les cas, les moyens résilients doivent être 30 configurés pour générer un déplacement suffisant de la partie passive, et donc du clapet 8, pour que la position de sécurité soit atteinte quelle que soit la position de la partie motorisée selon l'axe Z, qui correspond donc à la position initiale du clapet 8 avant son découplage de la partie motorisée.

[00028] Par défaut, en l'absence de courant dans l'électroaimant 4, la partie passive et donc le clapet 8 sont dans leur position de sécurité. En vue de contrôler le chevauchement entre l'ouverture de paroi 91a, 91b, 91c et l'ouverture de clapet 81a, 81b, 81c à l'aide du moteur électrique 1, il est donc nécessaire de coupler l'électroaimant 4 à la platine métallique 6. Pour ce faire, la partie motorisée est déplacée contre les moyens résilients 7a, 7b vers la partie passive par le moteur électrique et l'électroaimant 4 est alimenté par un courant électrique pour réaliser son couplage la platine métallique 6 par attraction magnétique. Le moteur électrique 1 doit donc pouvoir délivrer un couple suffisant pour rapprocher l'électroaimant 4 et la platine métallique 6 dans la direction positive selon l'axe Z en s'opposant aux moyens résilients 7a, 7b qui effectuent un travail négatif lors de ce mouvement de rapprochement. Par ailleurs, lorsque la partie motorisée est déplacée vers la partie passive, cette dernière se déplace initialement dans la direction positive selon l'axe Z, en raison de la force qui lui est transmise par les moyens résilients 7a, 7b. La présence de moyens mécaniques limitant la course de la partie passive selon l'axe Z est donc nécessaire, en vue de garantir que la partie passive ne sorte pas de sa plage de positions le long de l'axe Z avant d'être couplée à la partie motorisée. Ces moyens mécaniques pour limiter la course de la partie passive peuvent par exemple inclure des ergots ou des saillies 82a, 83a sur les axes 82 et 83, qui viennent en butée contre des éléments mécaniques couplés à la chambre de combustion lorsque la partie passive atteint la valeur maximale de sa plage de positions selon l'axe Z.

[00029] Une fois l'électroaimant 4 et la platine métallique 6 en contact l'un de l'autre, il est nécessaire que l'attraction magnétique entre ces deux éléments soit suffisante pour les maintenir couplés l'un à l'autre. L'électroaimant 4 et la platine métallique 6 doivent être dimensionnés en conséquence, de même que le courant délivré à l'électroaimant 4 doit avoir une valeur suffisante pour obtenir son couplage avec la platine métallique 6. Une fois le couplage obtenu, le clapet 8 peut être déplacé selon l'axe Z par le moteur électrique 1 de manière à faire varier le chevauchement entre les ouvertures de paroi 91a, 91b, 91c et les ouvertures de clapet 81a, 81b, 81c.

[00030] Le courant électrique délivré au moteur 1 de même que celui délivré à l'électroaimant 6 sont contrôlés par un contrôleur électronique, non représenté sur les Figures. La fonction de ce contrôleur est donc d'actionner le moteur électrique 1 en vue faire varier le degré d'ouverture des différentes ouvertures de paroi pour réguler l'admission d'air à dans la chambre de combustion. Le contrôleur est par ailleurs

configuré pour mettre en œuvre un mode d'initialisation du mécanisme d'admission d'air dans lequel la partie motorisée est déplacée par le moteur électrique 1 vers la partie passive contre les moyens résilients 7a, 7b et l'électroaimant est alimenté en courant 4, de manière à réaliser le couplage mécanique entre la partie motorisée et la partie passive.

5 **[00031]** Le contrôleur électronique peut actionner le moteur électrique 1 en fonction de différents paramètres de fonctionnement. Les paramètres de fonctionnement peuvent être pré-enregistrés dans le contrôleur électronique. Ils peuvent également être reçus en provenance de capteurs ou d'une interface homme-machine connectée au contrôleur électronique. Suivant un mode de réalisation avantageux, le contrôleur électronique est
10 un contrôleur PID. Le contrôleur PID est alors avantageusement configuré pour recevoir en entrée une température de consigne provenant d'une interface homme-machine, des données provenant d'un capteur de température dans la chambre de combustion et des données provenant d'un capteur détectant les états d'ouverture et de fermeture d'une porte de la chambre de combustion. Ce capteur est avantageusement utilisé pour le calcul du
15 terme I par le contrôleur PID, qui varie alors dans le temps suivant un cycle qui se répète à chaque ouverture et/ou fermeture de porte. Un tel événement est en effet pris en compte par l'algorithme de contrôle comme un événement potentiel d'ajout de combustible solide dans la chambre de combustion.

[00032] La Figure 6 représente le degré d'ouverture des différents des différentes
20 ouvertures de paroi suivant la position du clapet pour un mécanisme selon l'invention tel que représenté à la Figure 1. Sur ce graphe, on peut voir que le chevauchement entre les ouvertures de paroi 91a, 91b, 91c, pour l'admission d'air de grille, et les premières ouvertures de clapet 81a, 81b, 81c est une fonction monotone de la position du clapet 8 le long de l'axe Z par rapport à la paroi 9 de chambre de combustion. Lors du déplacement
25 du clapet 8 dans la direction positive selon l'axe Z, la fonction passe d'une valeur de chevauchement maximal à une valeur nulle sur une première plage de positions, s'étendant de la position I à la position II, du clapet le long de l'axe Z. Les positions I et II du clapet sont représentées aux Figures 7 et 8.

[00033] Le chevauchement entre les secondes ouvertures de paroi 92b, 92d, pour
30 l'admission d'air primaire, et la seconde ouverture de clapet 84 est également une fonction monotone de la position du clapet 8 le long de l'axe Z par rapport à la paroi 9 de chambre de combustion. Lors du déplacement du clapet 8 dans la direction positive selon

l'axe Z, la fonction passe d'une valeur de chevauchement maximal à une valeur nulle sur une deuxième plage de positions, s'étendant de la position II à la position IV, du clapet le long de l'axe Z. La position IV est représentée à la Figure 10, tandis qu'une position du clapet 8 intermédiaire entre la position II et la position IV, la position III, est représentée à la Figure 9.

[00034] Comme représentée à la Figure 6, en raison de la chronologie des cycles de combustion, il est avantageux de configurer le clapet 8 et la paroi 9 de manière à ce que la première plage (I-II) de positions selon l'axe Z ne chevauche pas la deuxième (II-IV). Par ailleurs, dans la position de sécurité du clapet 8, correspondant à la position Z_{\max} sur le graphe de la Figure 6, on constate que le degré d'ouverture des premières et secondes ouvertures est égal à zéro car il n'y a pas de chevauchement entre les ouvertures de paroi 91a, 91b, 91c, 92a, 92b, 92c, 92d et les ouvertures de clapet 81a, 81b, 81c, 81d, 84.

[00035] La Figure 6 montre également le clapet 8 peut être configuré de telle manière que le degré d'ouverture du passage 93 pour l'admission de l'air de secondaire soit une fonction monotone de la position du clapet 8 le long de l'axe Z par rapport à la paroi 9 de chambre de combustion. La fonction passe d'une valeur d'ouverture minimale à une valeur d'ouverture maximale sur une troisième plage de positions (I-IV) du clapet le long de l'axe Z. Cette troisième plage de positions (I-IV) englobe avantageusement les première et seconde plages de positions. Par ailleurs, en position de sécurité, on constate que le degré d'ouverture du passage 93 est à sa valeur maximale.

[00036] La Figure 11 montre la configuration du clapet 8 lorsqu'il est dans sa position de sécurité, l'électroaimant 4 étant découplé de la platine métallique 6 et les ressorts hélicoïdaux 7a et 7b étant détendus. Dans cette configuration, le clapet 8 est donc dans une position selon l'axe Z similaire à celle de la Figure 10 (position IV). A la Figure 11, l'électroaimant 4 est quant à lui dans une position selon l'axe Z similaire à celle de la Figure 7 (position I). On peut donc en déduire qu'avant d'entrer en position de sécurité, le mécanisme représenté à la Figure 11 était dans la configuration de la Figure 7 (position I).

Revendications

1. Mécanisme d'admission d'air pour la chambre de combustion d'un brûleur de combustible solide à tirage naturel, tel qu'un foyer à bois ou un poêle à bois, comprenant :

5

-une paroi (9) de chambre de combustion comprenant une face interne (9a) et une face externe (9b), ladite paroi de chambre de combustion comprenant (9) au moins une ouverture de paroi (91a, 91b, 91c, 92a, 92b, 92c, 92d);

10

-un clapet (8) pour la fermeture de ladite paroi (9) de chambre de combustion, ledit clapet (8) comprenant au moins une ouverture de clapet (81a, 81b, 81c, 84) et étant positionné contre la face externe (9b) de ladite paroi de chambre de combustion (9), ledit clapet (8) étant mobile en translation selon un axe Z parallèle à ladite face externe (9b) de manière à faire varier le chevauchement entre l'ouverture de clapet (81a, 81b, 81c, 84) et l'ouverture de paroi (91a, 91b, 91c, 92a, 92b, 92c, 92d);

15

-un moteur électrique (1) pour déplacer le clapet (8) selon l'axe Z et faire varier le chevauchement entre la au moins une ouverture de clapet (81a, 81b, 81c, 84) et la au moins une ouverture de paroi (91a, 91b, 91c, 92a, 92b, 92c, 92d) ;

20

-un contrôleur électronique, ledit contrôleur électronique étant connecté opérationnellement audit moteur électrique (1);

25 **caractérisé en ce que** le mécanisme d'admission d'air comprend :

-un électroaimant (4) ;

-une plaquette métallique (6) ;

et en ce que

30

(i) l'un de l'électroaimant (4) et de la platine métallique (6) est une partie motorisée et l'autre est une partie passive, la partie motorisée étant apte à être déplacée en translation selon l'axe Z par rapport à la partie passive et à

la paroi (9) de la chambre de combustion, par ledit moteur électrique (1) couplé mécaniquement à la paroi (9) de la chambre de combustion;

- 5 (ii) la partie passive est mobile en translation selon une plage de positions le long de l'axe Z par rapport à la paroi (9) de la chambre de combustion et à la partie motorisée, la partie passive étant mécaniquement couplée audit clapet (8) ;
- 10 (iii) des moyens résilients (7a, 7b) exerçant une force de répulsion selon l'axe Z entre la partie motorisée et la partie passive sont présents, lesdits moyens résilients (7a, 7b) étant configurés pour, en l'absence de courant dans l'électroaimant (4), maintenir la partie passive dans une position de sécurité dans laquelle il n'y a pas de chevauchement entre l'au moins une ouverture de clapet (81a, 81b, 81c, 84) et ladite au moins une première ouverture de paroi (91a, 91b, 91c, 92a, 92b, 92c, 92d), quelle que soit la position de la partie motorisée selon l'axe Z;
- 15
- 20 (iv) la partie passive peut être mécaniquement couplée à la partie motorisée par attraction magnétique lorsque la partie motorisée est déplacée contre les moyens résilients (7) vers la partie passive par le moteur électrique et qu'un courant circule dans l'électroaimant (4), de manière à ce qu'après le couplage mécanique entre la partie passive et la partie motorisée, le chevauchement entre l'au moins une ouverture de paroi (91a, 91b, 91c, 92a, 92b, 92c, 92d) et l'au moins une ouverture de clapet (81a, 81b, 81c, 84) peut être varié sous l'action du moteur électrique (1) ;
- 25
- 30 (v) ledit contrôleur électronique est connecté opérationnellement à l'électroaimant (4) et au moteur électrique (1), ledit contrôleur étant configuré pour mettre en œuvre un mode d'initialisation du mécanisme d'admission d'air dans lequel la partie motorisée est déplacée par le moteur électrique (10) vers la partie passive contre les moyens résilients (7) et

l'électroaimant est simultanément alimenté en courant (4), de manière à réaliser le couplage mécanique entre la partie motorisée et la partie passive.

2. Mécanisme d'admission d'air selon la revendication 2 dans lequel ladite paroi (9)
5 de chambre de combustion comprend au moins une première ouverture de paroi (91a, 91b, 91c) pour l'admission d'air de grille et au moins une seconde ouverture de paroi (92a, 92b, 92c, 92d) pour l'admission d'air primaire, ledit clapet comprenant au moins une première ouverture de clapet (81a, 81b, 81c) et au moins une seconde ouverture de clapet (84), dans lequel
- 10 (i) le chevauchement entre ladite première ouverture de paroi (91a, 91b, 91c) et ladite première ouverture de clapet (81a, 81b, 81c) est une fonction monotone de la position du clapet (8) le long de l'axe Z par rapport à la paroi (9) de chambre de combustion, ladite fonction variant entre une valeur de chevauchement maximal et une valeur nulle, ladite
15 fonction passant de ladite valeur de chevauchement maximal à la valeur nulle sur une première plage de positions (I-II) du clapet le long de l'axe Z,
- (ii) le chevauchement entre ladite seconde ouverture de paroi (92a, 92b, 92c)
20 et ladite seconde ouverture de clapet (84) est une fonction monotone de la position du clapet (8) le long de l'axe Z par rapport à la paroi (9) de chambre de combustion, ladite fonction variant entre une valeur de chevauchement maximal et une valeur nulle, ladite fonction passant de ladite valeur de chevauchement maximal à la valeur nulle sur une
25 seconde plage de positions (II-IV) du clapet le long de l'axe Z,
- (iii) ladite première et ladite seconde plage de positions ne se chevauchent pas,
- 30 (iv) en position de sécurité, il n'y a pas de chevauchement entre les ouvertures de paroi (91a, 91b, 91c, 92a, 92b, 92c, 92d) et les ouvertures de clapet (81a, 81b, 81c, 84).

3. Mécanisme d'admission d'air selon la revendication 2 dans lequel ladite paroi (9) de chambre de combustion comprend un passage (93) pour l'admission d'air secondaire, dans lequel
- 5 (i) le clapet (8) est configuré de telle manière que le degré d'ouverture dudit passage (93) est une fonction monotone de la position du clapet (8) le long de l'axe Z par rapport à la paroi (9) de chambre de combustion, ladite fonction variant entre une valeur d'ouverture minimale et une valeur d'ouverture maximale, ladite fonction passant de ladite valeur d'ouverture
- 10 minimale à la valeur maximale sur une troisième plage de positions (I-IV) du clapet le long de l'axe Z, ladite troisième plage de positions (I-IV) englobant lesdites première et seconde plages de positions,
- (ii) en position de sécurité, le degré d'ouverture dudit passage (93) est à sa
- 15 valeur maximale.
4. Mécanisme d'admission d'air selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel la paroi (9) de la chambre de combustion comprend une pluralité de premières ouvertures de paroi (91a, 91b, 91c) pour l'admission d'air de
- 20 grille et le clapet comprend une pluralité de premières ouvertures de clapet (81a, 81b, 81c), dans lequel le chevauchement mutuel entre lesdites ouvertures de paroi (91a, 91b, 91c) et lesdites ouvertures de clapet (81a, 81b, 81c) peut être varié par un mouvement de translation du clapet (8) selon l'axe Z.
- 25 5. Mécanisme d'admission d'air selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le contrôleur électronique actionne le moteur électrique pour réguler l'admission d'air à travers le mécanisme d'admission d'air en fonction de paramètres de fonctionnement, lesdits paramètres de fonctionnement étant (i) pré-enregistrés dans ledit contrôleur électronique et/ou (ii) reçus en entrée de
- 30 capteurs connectés audit contrôleur électronique et/ou d'une interface homme-machine dudit contrôleur électronique.

6. Mécanisme d'admission d'air selon la revendication 5 dans lequel le contrôleur électronique est un contrôleur PID recevant en entrée une température de consigne provenant d'une interface homme-machine, des données provenant d'un capteur de température dans la chambre de combustion et des données provenant d'un capteur
5 détectant les états d'ouverture et de fermeture d'une porte de la chambre de combustion.
7. Mécanisme d'admission d'air selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le moteur électrique (1) est configuré pour entraîner en
10 rotation un arbre fileté (2), ladite partie motorisée comprenant un écrou (5) vissé autour dudit arbre fileté (2).
8. Mécanisme d'admission d'air selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel lesdits moyens résilients comprennent deux ressorts
15 hélicoïdaux (7a, 7b) configurés pour fonctionner en compression lorsque ladite partie motorisée est déplacée vers ladite partie passive.
9. Mécanisme d'admission d'air selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'électroaimant (4) est la partie entraînée par moteur et la
20 plaque métallique (6) est la partie passive.

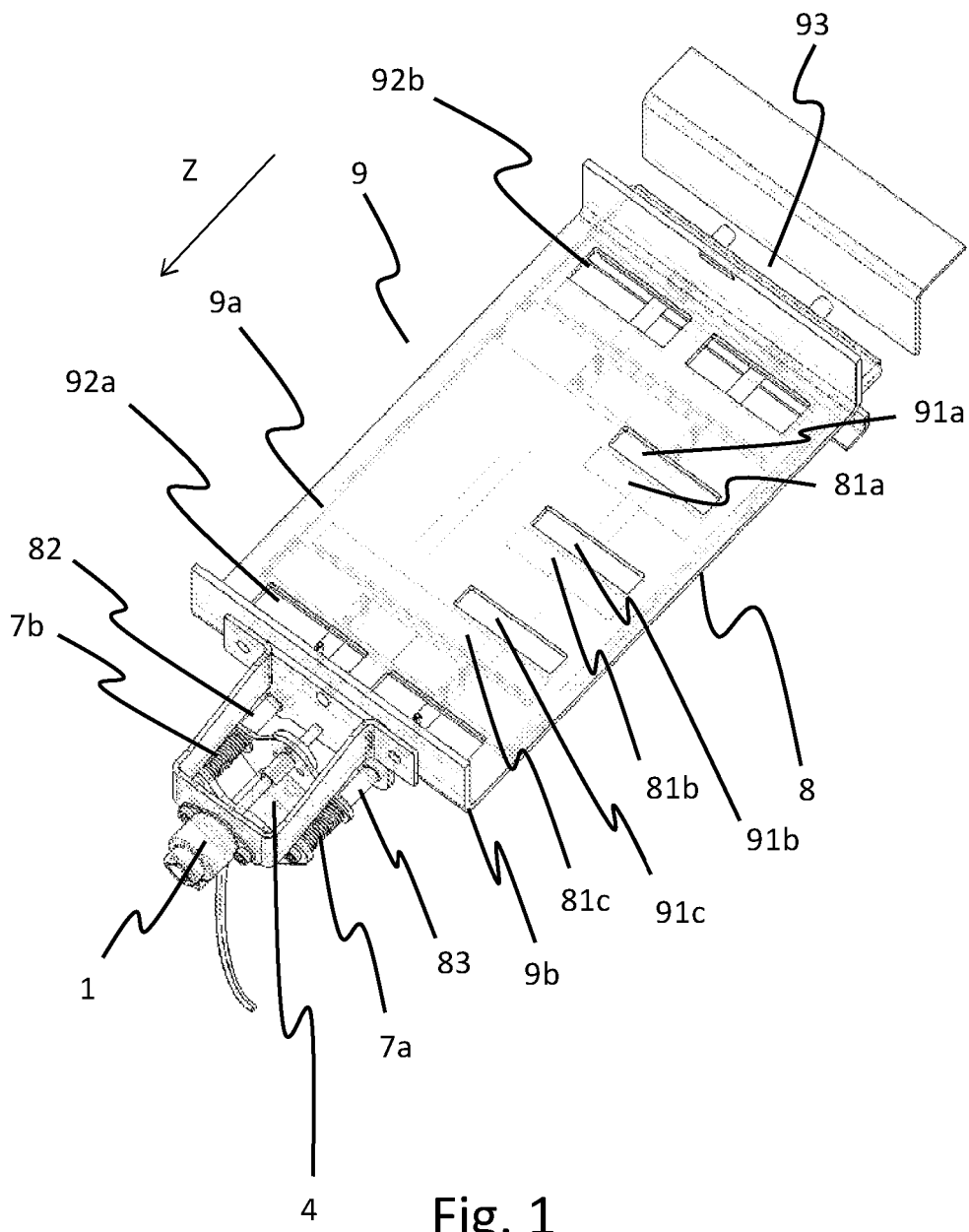


Fig. 1

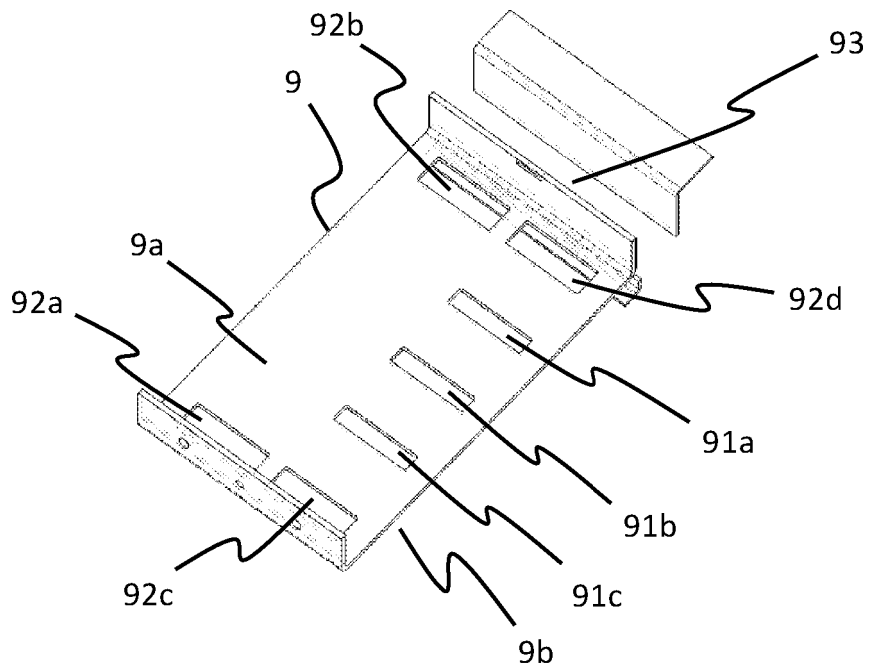


Fig. 2

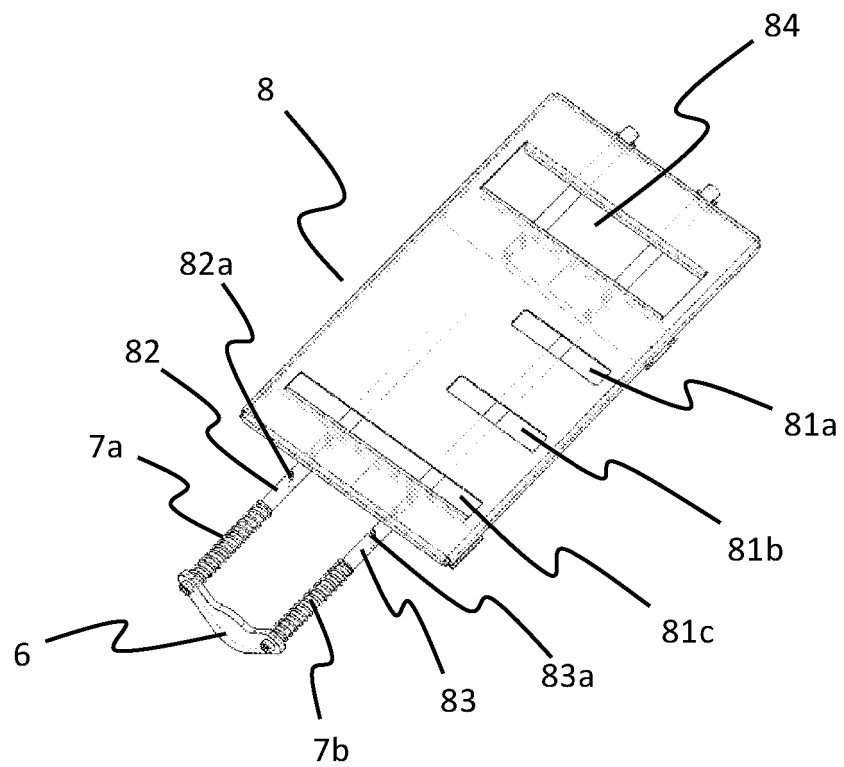


Fig. 3

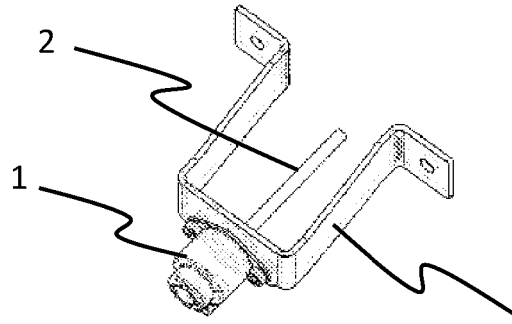


Fig. 4

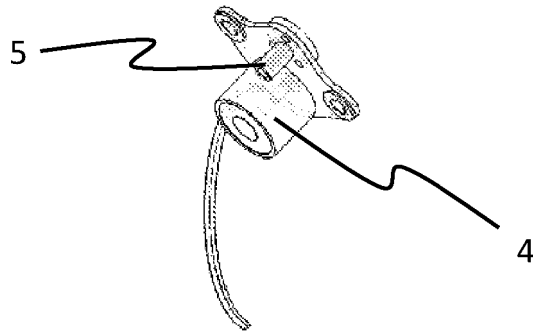


Fig. 5

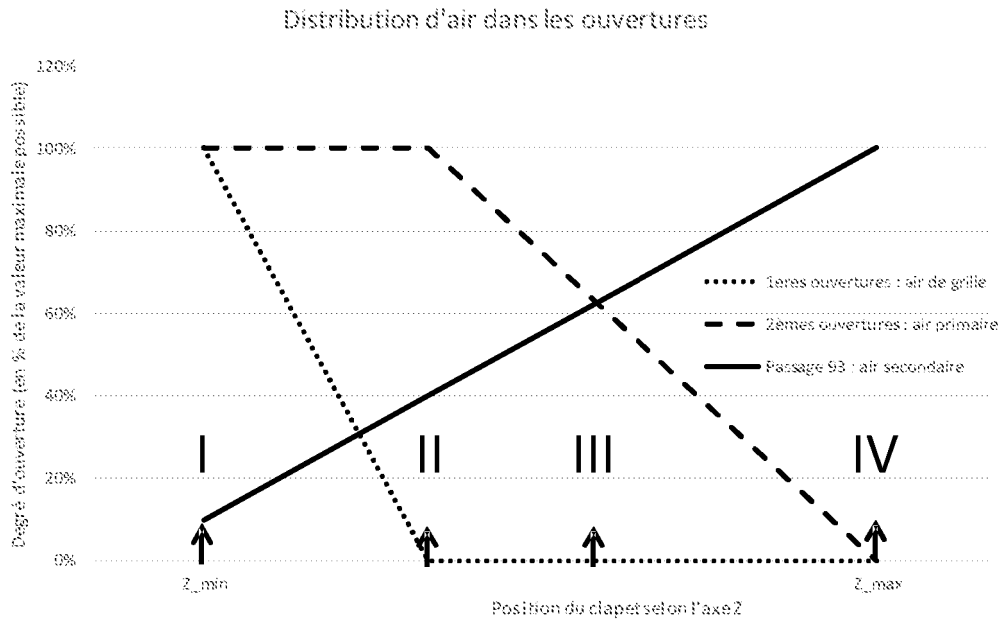


Fig. 6

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL ÉTABLI EN VERTU DE L'ARTICLE XI.23., §10 DU CODE DE DROIT ÉCONOMIQUE BELGE

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE	REFERENCE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE
	T0247 -B E -P
Demande nationale belge n°	Date du dépôt
201805709	16-10-2018
	Date de priorité revendiquée
Déposant (Nom)	
BG Fires SA	
Date de la requête d'une recherche de type international	Numéro attribué par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international
26-11-2018	SN72474
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)	
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB	
F23L1/02;F23L9/06;F23L13/06;F23N3/00;F23N3/04;F23N5/02;F23N5/24; F23B60/02;F23G7/10;F24B5/02	
II. DOMAINES RECHERCHES	
Documentation minimale consultée	
Système de classification	Symboles de la classification
IPC	F23L;F23N;F23B;F23G;F24C;F24B
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés	
III. <input type="checkbox"/> IL A ÉTÉ ESTIMÉ QUE CERTAINES REVENDECTIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	
IV. <input type="checkbox"/> ABSENCE D'UNITÉ DE L'INVENTION ET/OU CONSTATATION RELATIVE À L'ÉTENDUE DE LA RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

BE 201805709

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F23L1/02 F23L9/06 F23L13/06 F23N3/00 F23N3/04 F23N5/02 F23N5/24 F23B60/02 F23G7/10 F24B5/02 ADD. Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB					
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F23L F23N F23B F23G F24C F24B Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data					
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS					
Catégorie °	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées			
A	US 2012/312204 A1 (BUNTING JR WILEY BENJAMIN [US] ET AL) 13 décembre 2012 (2012-12-13) * page 2, alinéa 27 - page 3, alinéa 29 * * page 3, alinéa 34 * * figures 6-7B *	1			
A	FR 2 413 613 A1 (GASCUEL JEAN PAUL [FR]) 27 juillet 1979 (1979-07-27) * page 2, ligne 28 - page 3, ligne 33 * * page 4, ligne 33 - page 5, ligne 34 * * figures 1,2,4 *	1			
A	EP 1 589 285 A2 (MCZ S P A [IT]) 26 octobre 2005 (2005-10-26) * colonne 3, alinéa 14 - colonne 5, alinéa 19 * * figures 1-3,5 *	1			
			-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe			
° Catégories spéciales de documents cités:					
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets			
Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée 5 juin 2019			Date d'expédition du rapport de recherche de type international		
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016			Fonctionnaire autorisé Gavriliu, Costin		

C.(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie °	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A,D	US 2009/260553 A1 (SKOVBO CHRISTIAN [DK]) 22 octobre 2009 (2009-10-22) cité dans la demande * page 2, alinéa 19 - alinéa 23 * * figure 1 *	1
A,D	----- US 5 553 604 A (FREI MARTIN [CH]) 10 septembre 1996 (1996-09-10) cité dans la demande * colonne 2, ligne 65 - colonne 4, ligne 9 * * figures 1,2 * -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n

BE 201805709

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication	
US 2012312204	A1	13-12-2012	US 2012312204 A1	13-12-2012
			WO 2012170760 A1	13-12-2012

FR 2413613	A1	27-07-1979	AUCUN	

EP 1589285	A2	26-10-2005	AUCUN	

US 2009260553	A1	22-10-2009	CA 2666354 A1	24-04-2008
			EP 2084456 A2	05-08-2009
			US 2009260553 A1	22-10-2009
			WO 2008046425 A2	24-04-2008

US 5553604	A	10-09-1996	AUCUN	



OPINION ÉCRITE

Dossier N° SN72474	Date du dépôt(jour/mois/année) 16.10.2018	Date de priorité (jour/mois/année)	Demande n° BE201805709
Classification internationale des brevets (CIB) INV. F23L1/02 F23L9/06 F23L13/06 F23N3/00 F23N3/04 F23N5/02 F23N5/24 F23B60/02 F23G7/10 F24B5/02			
Déposant BG Fires SA			

La présente opinion contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- Cadre n° I Base de l'opinion
- Cadre n° II Priorité
- Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention
- Cadre n° V Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- Cadre n° VI Certains documents cités
- Cadre n° VII Irrégularités dans la demande
- Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

Formulaire BE237A (feuille de couverture) (Janvier 2007)	Examineur Gavriliu, Costin
--	-------------------------------

OPINION ÉCRITE

Demande n°
BE201805709

Cadre n° I Base de l'opinion

1. Cette opinion a été établie sur la base des revendications déposées avant le commencement de la recherche.
2. En ce qui concerne **la ou les séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande, le cas échéant, cette opinion a été effectuée sur la base des éléments suivants :
 - a. Nature de l'élément:
 - un listage de la ou des séquences
 - un ou des tableaux relatifs au listage de la ou des séquences
 - b. Type de support:
 - sur papier
 - sous forme électronique
 - c. Moment du dépôt ou de la remise:
 - contenu(s) dans la demande telle que déposée
 - déposé(s) avec la demande, sous forme électronique
 - remis ultérieurement
3. De plus, lorsque plus d'une version ou d'une copie d'un listage des séquences ou d'un ou plusieurs tableaux y relatifs a été déposée, les déclarations requises selon lesquelles les informations fournies ultérieurement ou au titre de copies supplémentaires sont identiques à celles initialement fournies et ne vont pas au-delà de la divulgation faite dans la demande internationale telle que déposée initialement, selon le cas, ont été remises.
4. Commentaires complémentaires :

OPINION ÉCRITE

Demande n°
BE201805709

Cadre n° V Opinion motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui : Revendications	1-9
	Non : Revendications	
Activité inventive	Oui : Revendications	1-9
	Non : Revendications	
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications	1-9
	Non : Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Cadre n° VII Irrégularités dans la demande

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande, ont été constatées :

voir feuille séparée

Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

voir feuille séparée

Point V:

1 Les documents suivants du rapport de recherche sont cités dans la présente opinion écrite:

D1 US 2012/312204 A1 (BUNTING JR WILEY BENJAMIN [US] ET AL) 13 décembre 2012 (2012-12-13)

D2 FR 2 413 613 A1 (GASCUEL JEAN PAUL [FR]) 27 juillet 1979 (1979-07-27)

2 Le document D1 décrit une chambre de combustion d'un brûleur avec un mécanisme d'admission d'air, ladite chambre de combustion comprenant :

- une paroi (50) de chambre de combustion comprenant une face interne et une face externe, ladite paroi de chambre de combustion comprenant des ouvertures de paroi (54);
- un clapet (58) pour la fermeture de ladite paroi (50) de chambre de combustion, ledit clapet (58) comprenant des ouvertures de clapet (58A) et étant positionné contre la face externe de ladite paroi de chambre de combustion, ledit clapet (58) étant mobile en translation selon un axe horizontale parallèle à ladite face externe de manière à faire varier le chevauchement entre l'ouverture de clapet (58A) et l'ouverture de paroi (54);
- un contrôleur électronique (100);
- un moteur électrique (108);
- ledit contrôleur électronique (100) est connecté opérationnellement au moteur électrique (108) pour déplacer le clapet (58) selon l'axe horizontale et varier le chevauchement entre l'ouverture de clapet (58A) et l'ouverture de paroi (54) (page 2, alinéa 27 - page 3, alinéa 29; page 3, alinéa 34; figures 6-7B).

Les différences entre l'objet de la revendication 1 et la chambre de combustion selon le document D1 sont que ladite chambre comporte:

- un électroaimant;
- une plaquette métallique;
- l'un de l'électroaimant et de la plaquette métallique est une partie motorisée et l'autre est une partie passive, la partie motorisée étant apte à être déplacée en translation selon l'axe par rapport à la partie passive et à la paroi de la chambre de combustion, par le moteur électrique couplé mécaniquement à la paroi de la chambre de combustion;

- la partie passive est mobile en translation selon une plage de positions le long de l'axe par rapport à la paroi de la chambre de combustion et à la partie motorisée, la partie passive étant mécaniquement couplée audit clapet;
- des moyens résilients exerçant une force de répulsion selon l'axe entre la partie motorisée et la partie passive sont présents, lesdits moyens résilients étant configurés pour, en l'absence de courant dans l'électroaimant, maintenir la partie passive dans une position de sécurité dans laquelle il n'y a pas de chevauchement entre les ouvertures de clapet et les ouvertures de paroi, quelle que soit la position de la partie motorisée selon l'axe;
- la partie passive peut être mécaniquement couplée à la partie motorisée par attraction magnétique lorsque la partie motorisée est déplacée contre les moyens résilients vers la partie passive par le moteur électrique et qu'un courant circule dans l'électroaimant, de manière à ce qu'après le couplage mécanique entre la partie passive et la partie motorisée, le chevauchement entre les ouvertures de paroi et les ouvertures de clapet peut être varié sous l'action du moteur électrique;
- le contrôleur électronique est connecté opérationnellement à l'électroaimant et au moteur électrique, ledit contrôleur étant configuré pour mettre en œuvre un mode d'initialisation du mécanisme d'admission d'air dans lequel la partie motorisée est déplacée par le moteur électrique vers la partie passive contre les moyens résilients et l'électroaimant est simultanément alimenté en courant, de manière à réaliser le couplage mécanique entre la partie motorisée et la partie passive.

L'objet de la revendication 1 est donc nouveau.

La combinaison des caractéristiques selon la revendication 1 définit un mécanisme robuste et durable pour l'admission d'air dans la chambre de combustion d'un brûleur de combustibles solides, ledit mécanisme étant apte à réguler l'admission d'air en fonction de paramètres variables et apte à entrer dans une position de sécurité dans laquelle l'admission d'air est réduite ou totalement interrompue en cas de coupure de courant.

Bien qu'un électroaimant (25) et des moyens résilients (28) exerçant une force de répulsion selon l'axe horizontale, lesdits moyens résilients étant configurés pour, en l'absence de courant dans l'électroaimant, maintenir le clapet (18) dans une position de sécurité dans laquelle il n'y a pas de chevauchement entre les ouvertures (23) de clapet et les ouvertures ((24) de paroi, sont des caractéristiques connues de la chambre de combustion selon le document D2

(page 2, ligne 28 - page 3, ligne 33; page 4, ligne 33 - page 5, ligne 34; figures 1,2,4), un ensemble électroaimant-plaquette métallique dans lequel une partie est déplacée par le moteur électrique vers l'autre partie contre les moyens résilients de manière à réaliser le couplage mécanique entre les deux parties n'est pas divulguée ou suggérée par les documents cités dans le rapport de recherche.

En conséquence, l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive aussi.

- 3 Les revendications 2-9 aussi répondent aux critères de nouveauté et activité inventive, comme revendications dépendantes.

Point VII:

- 4 La revendication indépendante 1 n'est pas présentée en deux parties par rapport au l'état de la technique le plus proche représenté par le document D1.
- 5 La description ne mentionne pas l'état de la technique pertinent qui est divulgué dans le document D1 et ne cite pas ce document.

Point VIII:

- 6 La revendication 1 manque de clarté en ce qu'elle ne décrit pas un mécanisme d'admission d'air en soi, mais contient également des caractéristiques de la chambre de combustion (la paroi (9)) dans laquelle le mécanisme revendiqué est installé.