

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 422 475 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
26.05.2004 Bulletin 2004/22

(51) Int Cl.7: **F23D 23/00, F23D 14/04**

(21) Numéro de dépôt: **03292863.2**

(22) Date de dépôt: **19.11.2003**

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

(72) Inventeur: **Gaudin, Jean-Marc
44300 Nantes (FR)**

(74) Mandataire: **Fosse, Danièle
Cabinet Brema
78, avenue R. Poincaré
75116 Paris (FR)**

(30) Priorité: **21.11.2002 FR 0214596**

(71) Demandeur: **4E
44470 Carquefou (FR)**

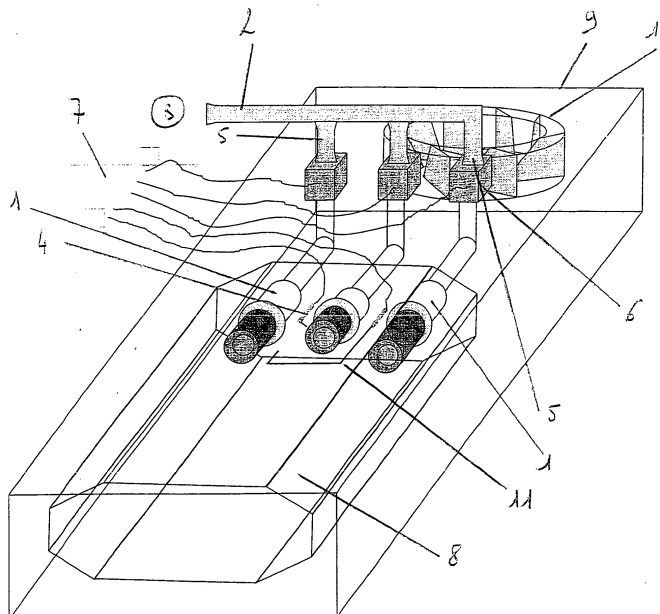
(54) Dispositif de chauffage à brûleurs à gaz

(57) L'invention concerne un dispositif de chauffage du type constitué d'au moins trois brûleurs (1) respectivement raccordés à une conduite (2) commune d'alimentation en gaz, chaque brûleur (1) pouvant être indépendamment alimenté en gaz par l'intermédiaire d'une liaison (5) obturable à ouverture/fermeture commandée.

Ce dispositif est caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux types de brûleurs (1) à puissance de chauffe différenciée et au moins un dispositif de contrôle de la

flamme commun à tous les brûleurs (1), les brûleurs (1) étant associés suivant différentes combinaisons sélectionnables correspondant chacune à un étage de puissance, les moyens (7) de commande d'ouverture/fermeture de la liaison (5) de chaque brûleur (1) commandant, lors du passage d'un étage de puissance N à un étage de puissance P sélectionné, l'ouverture de l'ensemble des brûleurs (1) puis la fermeture sélective des liaisons (5) des brûleurs (1) non inclus dans la combinaison correspondant à l'étage de puissance P sélectionné.

FIGURE UNIQUE



EP 1 422 475 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de chauffage à brûleurs à gaz.

[0002] Elle concerne plus particulièrement un dispositif de chauffage du type constitué d'au moins trois brûleurs respectivement raccordés à une conduite commune d'alimentation en gaz, chaque brûleur pouvant être indépendamment alimenté en gaz par l'intermédiaire d'une liaison obturable à ouverture/fermeture commandée entre la source d'alimentation en gaz et le brûleur, les brûleurs étant d'au moins deux types se différenciant par leur puissance de chauffe, ces brûleurs étant associés suivant différentes combinaisons sélectionnables correspondant chacune à un étage de puissance, les moyens de commande d'ouverture/fermeture de la liaison de chaque brûleur commandant, lors du passage d'un étage de puissance N à un étage de puissance P sélectionné, l'ouverture de la liaison du ou des brûleur(s) à allumer à l'étage de puissance P sélectionné et au moins l'ouverture des liaisons de l'ensemble des brûleurs séparant un brûleur allumé à l'étage de puissance N d'un brûleur à allumer à l'étage de puissance P pour permettre une inflammation automatique de la flamme de chaque brûleur par contact du mélange air/gaz expulsé dudit brûleur avec la flamme d'un brûleur adjacent jusqu'à allumage du brûleur à allumer à l'étage P sélectionné puis la fermeture sélective des liaisons des brûleurs non inclus dans la combinaison correspondant à l'étage de puissance P sélectionné.

[0003] Les brûleurs à gaz sont aujourd'hui largement utilisés, notamment pour le réchauffage de l'air, en particulier dans les bâtiments d'élevage. L'inconvénient majeur de ces brûleurs réside dans leur plage de puissance réduite. En effet, leur fonctionnement, basé sur l'inflammation d'un mélange air/gaz, nécessite un respect des proportions des composants dans le mélange. Il est donc impossible de faire varier, de manière importante, la quantité de gaz dans le mélange sans risquer d'éteindre la flamme. De ce fait, la tendance aujourd'hui est d'utiliser des brûleurs puissants qui sont fréquemment commutés entre les positions marche et arrêt pour obtenir une régulation de la température. Il en résulte des problèmes de confort de l'utilisateur en raison de l'inertie de ses brûleurs.

[0004] Pour pouvoir couvrir une plage de puissance importante sans avoir à disposer de brûleurs puissants, il a été imaginé un dispositif de chauffage comportant plusieurs brûleurs à gaz de puissance identique. Dans une telle installation, les brûleurs sont répartis en un brûleur, dit maître, équipé d'un dispositif d'inflammation de mélange air/gaz et en brûleurs, dits esclaves, exempts d'un tel dispositif. Le passage d'un étage de puissance à un autre s'effectue par allumage du brûleur immédiatement adjacent au brûleur préalablement allumé. Il en résulte l'obligation d'effectuer l'allumage desdits brûleurs suivant un ordre prédéterminé fonction du positionnement relatif des brûleurs sur la conduite commune

d'alimentation en gaz. Bien que cette solution puisse couvrir une plage de puissance importante, le nombre d'étages de puissance est réduit et les paliers entre étages de puissance sont de valeur constante. Ceci est dû au fait que les brûleurs à gaz utilisés sont tous de même puissance et que seul l'allumage d'un brûleur, immédiatement adjacent à un brûleur préalablement allumé, peut être envisagé. Les combinaisons de brûleurs sont donc limitées.

[0005] Il en est de même du brûleur à becs multiples décrit dans le brevet FR-A-2.800.847 où le réglage de la puissance du brûleur s'opère par réglage du nombre de becs alimentés. La configuration de ce brûleur à becs multiples oblige à sélectionner toujours au moins un groupe de becs parmi un ensemble formé de deux groupes de becs quel que soit le niveau de puissance selon lequel le brûleur fonctionne. Cette obligation est due au fait que l'on détecte la présence de la flamme dans une région chevauchant les deux groupes de bacs mentionnés ci-dessus. La sélection obligatoire d'au moins l'un des groupes de becs empêche à nouveau d'obtenir avec peu de becs une variation dans une large plage de la puissance. Cette sélection parmi deux groupes est rendue obligatoire pour des raisons de sécurité du fait du mode de fonctionnement du brûleur pour le passage d'un étage de puissance à un autre.

[0006] Un but de la présente invention est de pallier les inconvénients précités en proposant un dispositif de chauffage dont la conception permet une variation de la puissance dans une large plage, la valeur des paliers entre étages de puissance pouvant être choisie librement par l'utilisateur de manière à offrir un grand nombre de possibilités à ce dernier.

[0007] Un autre but de la présente invention est de proposer un dispositif de chauffage dont le nombre de brûleurs, bien que réduit, permet d'obtenir une variation de puissance à l'intérieur d'une large plage tout en garantissant un fonctionnement optimal et parfaitement sûr du dispositif de contrôle de la flamme.

[0008] Un autre but de la présente invention est de proposer un dispositif de chauffage de conception simple et dont le nombre de pièces peut être réduit sans nuire à la sûreté de l'ensemble.

[0009] Un autre but de la présente invention est de proposer un dispositif de chauffage disposant d'un grand nombre d'étages de puissance pour un nombre donné de brûleurs, chaque étage de puissance correspondant à une combinaison prédéterminée des brûleurs disposés de manière quelconque dans le dispositif.

[0010] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de chauffage du type constitué d'au moins trois brûleurs, respectivement raccordés à une conduite commune d'alimentation en gaz, elle-même reliée à une source d'alimentation en gaz, chaque brûleur pouvant être indépendamment alimenté en gaz par l'intermédiaire d'une liaison obturable à ouverture/fermeture commandée entre la source d'alimentation en gaz et le brûleur, les brûleurs étant d'au moins deux types se différenciant

par leur puissance de chauffe, ces brûleurs étant associés suivant différentes combinaisons sélectionnables correspondant chacune à un étage de puissance, les moyens de commande d'ouverture/fermeture de la liaison de chaque brûleur commandant, lors du passage d'un étage de puissance N à un étage de puissance P sélectionné, l'ouverture de la liaison du ou des brûleur(s) à allumer à l'étage de puissance P sélectionné et au moins l'ouverture des liaisons de l'ensemble des brûleurs séparant un brûleur allumé à l'étage de puissance N d'un brûleur à allumer à l'étage de puissance P pour permettre une inflammation automatique de la flamme de chaque brûleur par contact du mélange air/gaz expulsé dudit brûleur avec la flamme d'un brûleur adjacent jusqu'à allumage du brûleur à allumer à l'étage P sélectionné puis la fermeture sélective des liaisons des brûleurs non inclus dans la combinaison correspondant à l'étage de puissance P sélectionné, caractérisé en ce que le dispositif comporte au moins un dispositif de contrôle de la flamme commun à tous les brûleurs et en ce que les moyens de commande d'ouverture/fermeture de la liaison de chaque brûleur commandent, lors du passage d'un étage de puissance à un nouvel étage de puissance sélectionné, l'ouverture des liaisons de tous les brûleurs du dispositif pour permettre, par inflammation automatique de la flamme d'un brûleur par contact du mélange air/gaz expulsé du brûleur avec la flamme d'un brûleur adjacent, l'allumage de tous les brûleurs puis la fermeture sélective des liaisons des brûleurs non inclus dans la combinaison correspondant au nouvel étage de puissance sélectionné, cette commande permettant l'activation du dispositif de contrôle de la flamme par l'un quelconque des brûleurs.

[0011] Le fait de disposer d'au moins trois brûleurs présentant des puissances de chauffe différenciées permet de disposer au maximum de 2^x étages de puissance, x correspondant au nombre de brûleurs du dispositif de chauffage. Ce grand nombre de possibilités de combinaisons des brûleurs pour obtenir des puissances de chauffe variables rend un tel dispositif de chauffage approprié pour de nombreuses applications. La progressivité de la puissance peut s'effectuer de manière régulière ou non au gré de l'utilisateur, en fonction de l'étage de puissance sélectionné, cette sélection étant opérée librement par l'utilisateur.

[0012] Par ailleurs, du fait du mode de fonctionnement des moyens de commande d'ouverture/fermeture de la liaison de chaque brûleur, le passage d'un étage de puissance à un autre étage de puissance peut s'effectuer sans avoir à multiplier le nombre de dispositifs de contrôle de la flamme sur les brûleurs. Il en résulte ainsi une installation de conception extrêmement simple. En effet, le dispositif de contrôle de la flamme peut être commun à tous les brûleurs et activé par l'un quelconque des brûleurs grâce au fait que, lors du passage d'un étage de puissance à un autre, tous les brûleurs fonctionnent. Il en résulte, pendant la période transitoire entre deux étages de puissance, soit un dégagement

de chaleur suffisante pour garantir la poursuite du fonctionnement du dispositif de contrôle de la flamme dans le cas d'un dispositif fonctionnant par infrarouges, soit la mise en température de la sonde dans le cas d'un dispositif de contrôle de la flamme fonctionnant par ionisation. Cet allumage de tous les brûleurs pendant la période transitoire permet ainsi de passer d'un étage de puissance à un autre sans avoir aucun brûleur commun allumé entre les deux étages augmentant ainsi le nombre de combinaisons et par suite d'étapes de puissance possible.

[0013] Ainsi, parallèlement, une telle conception permet d'obtenir une grande modularité du dispositif de chauffage qui couvre alors une plage de puissance importante.

[0014] L'invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante d'exemples de réalisation, en référence à la figure unique qui représente une vue schématique d'un dispositif de chauffage conforme à l'invention, ce dispositif étant incorporé dans un générateur d'air à température contrôlée.

[0015] Comme mentionné ci-dessus, le dispositif de chauffage, objet de l'invention, est constitué de brûleurs 1 raccordés à une conduite 2 rigide d'alimentation en gaz, généralement métallique, elle-même reliée à une source 3 d'alimentation en gaz qui peut être quelconque. L'ensemble forme ce que l'on pourrait appeler une rampe à brûleurs 1 à gaz. Les brûleurs 1 agissent classiquement par combustion d'un mélange air/gaz. Ces brûleurs 1 peuvent être de type atmosphérique ou dynamique. Dans un tel dispositif, ces brûleurs 1 seront au moins au nombre de trois. Chaque brûleur 1 comprend, de manière en soi connue, un conduit comportant au moins une entrée d'air de combustion primaire et renfermant au moins l'injecteur de gaz et une chambre de mélange air/gaz, ce conduit débouchant dans une chambre de combustion du mélange air/gaz. Dans le cas de brûleurs atmosphériques, le conduit renferme, entre l'injecteur et la chambre de mélange air/gaz, un élément venturi. Le détail de tels brûleurs ne sera pas fourni car de nombreux exemples de réalisation de brûleurs peuvent être trouvés dans la littérature.

[0016] Dans le dispositif de chauffage, objet de l'invention, on distingue de préférence deux types de brûleurs, à savoir un brûleur, dit maître, équipé d'un dispositif 4 d'inflammation de mélange air/gaz et des brûleurs 1, dits esclaves, qui se différencient du brûleur maître par le fait qu'ils sont exempts de dispositif d'inflammation du mélange air/gaz. Le dispositif 4 d'inflammation du mélange air/gaz ne sera pas décrit en détail car il peut être constitué de manière en soi connue d'un dispositif électrique de type résistance, étincelles ou autre, d'une veilleuse ou similaire. Chaque brûleur comporte au moins un dispositif 11 de contrôle de la flamme. Ce dispositif 11 de contrôle de la flamme est ainsi commun à tous les brûleurs. Ce dispositif 11 de contrôle de la flamme peut être constitué d'un dispositif optique, d'un dispositif à ionisation, d'un dispositif à infrarouge ou de

tout autre moyen qui assure, lors d'une extinction de la flamme, la fermeture de l'alimentation de la conduite commune d'alimentation en gaz à partir de la source d'alimentation en gaz et ce, au moyen d'une vanne de fermeture appropriée. De préférence, ce dispositif 11 est un dispositif à ionisation constitué d'une sonde et d'une tige métallique venant coiffer le brûleur du milieu et s'étendant le long de chacun des brûleurs jouxtant ce brûleur médian. La coopération de ce dispositif 11 de contrôle de la flamme avec les moyens de commande des brûleurs sera décrite ci-après.

[0017] Chaque brûleur 1, maître ou esclave, est raccordé à la source 3 d'alimentation en gaz par l'intermédiaire de la conduite 2 commune d'alimentation en gaz et d'un piquage sur ladite conduite 2. Chaque portion de liaison 5, réalisée entre la source 3 d'alimentation en gaz et un brûleur 1, est pourvue d'un organe 6 tel qu'une électrovanne assurant l'ouverture ou la fermeture de la liaison 5 entre le brûleur 1 et la source 3 d'alimentation en gaz. Cette ouverture/fermeture de la liaison 5 est commandée au moyen d'un dispositif de commande approprié en fonction de l'étage de puissance sélectionné. En effet, le dispositif de chauffage comporte une pluralité de brûleurs 1. Parmi ces brûleurs, on distingue au moins deux types de brûleurs 1 se différenciant par leur puissance de chauffe. De préférence, le brûleur 1 de plus faible puissance est disposé entre deux autres brûleurs 1.

[0018] Ces brûleurs sont associés en fonctionnement suivant des combinaisons prédéterminées quelconques sélectionnables à volonté et de manière aléatoire par exemple au moyen d'un programmateur, chaque combinaison correspondant à un étage de puissance. Ainsi, il peut être imaginé un dispositif de chauffage comportant quatre brûleurs à puissance de chauffage différenciée. Le premier étage correspond au fonctionnement du brûleur maître de plus faible puissance, le deuxième étage de puissance à la combinaison du brûleur de plus faible puissance avec le brûleur de puissance immédiatement au-dessus..., le dernier étage correspondant à une combinaison où l'ensemble des brûleurs fonctionnent, c'est-à-dire sont allumés.

[0019] Le dispositif de chauffage comporte donc en outre des moyens de sélection d'un étage de puissance correspondant à une combinaison prédéterminée de brûleur(s) en fonctionnement parmi une pluralité d'étages. Ces moyens de sélection peuvent être constitués par un programmateur. Ainsi, il peut être choisi, pour un dispositif de chauffage comportant quatre brûleurs, respectivement appelés B1, B2, B3, B4, de définir un premier étage de puissance correspondant à une alimentation en mélange air/gaz de B1, les liaisons des autres brûleurs demeurant fermées. Il peut être défini un deuxième étage de puissance dans lequel seul le brûleur B3 de puissance différente du brûleur B1 est allumé. Il peut être ainsi défini d'autres combinaisons, le nombre total de combinaisons étant au plus égal à 2^x , x correspondant au nombre de brûleurs de l'installation.

Ainsi, avec trois brûleurs, il peut être possible de définir 8 étages de puissance ou 8 vitesses de chauffe (en incluant l'état zéro où tous les brûleurs sont éteints), avec quatre brûleurs, 16 étages de puissance, etc. Pour permettre d'une part la réduction du nombre de pièces d'un tel dispositif de chauffage et en particulier limiter le nombre de dispositifs 4, 11 d'inflammation de mélange air/gaz et de contrôle de la flamme nécessaires, d'autre part optimiser le fonctionnement du dispositif 11 de contrôle de la flamme, les moyens 7 de commande d'ouverture/fermeture de la liaison de chaque brûleur commandent, lors du passage d'un étage de puissance N à un nouvel étage de puissance P quelconque sélectionné, l'ouverture de l'ensemble des liaisons 5 des brûleurs 1 pour permettre, par inflammation automatique de la flamme d'un brûleur par contact du mélange air/gaz expulsé du brûleur avec la flamme d'un brûleur adjacent, l'allumage de tous les brûleurs puis la fermeture sélective des liaisons 5 des brûleurs non inclus dans la combinaison correspondant au nouvel étage de puissance sélectionné. Ainsi, le fonctionnement peut être résumé comme suit.

[0020] Supposons un dispositif comportant 4 brûleurs B1 à B4, de puissance différente disposés côte à côte, 0 correspond à une liaison 5 ouverte du brûleur, F à une liaison 5 fermée. Ainsi, l'étage de puissance N correspond à un étage où seul le brûleur B1 fonctionne tandis que l'étage de puissance P correspond à un étage où seul le brûleur B3 fonctionne. Au cours du passage de l'étage de puissance N à l'étage de puissance P, il est nécessaire d'ouvrir la liaison 5 des brûleurs B2, B3, B4 pour permettre l'inflammation de B3 puis de fermer sélectivement les liaisons 5 des brûleurs B1, B2 et B4 pour obtenir la combinaison de brûleur(s) retenue à l'étage de puissance P.

Etage de puissance	B1	B2	B3	B4
N	0	F	F	F
Etape de transition	B1	B2	B3	B4
	0	0	0	0
Etage de puissance	B1	B2	B3	B4
P	F	F	0	F

[0021] Cette solution permet de s'affranchir de moyens de mémorisation des combinaisons de brûleurs couplés aux moyens 7 de commande de l'ouverture/fermeture des liaisons. Ainsi, entre chaque passage d'un étage de puissance à un autre, l'ensemble des brûleurs est mis en fonctionnement par ouverture automatique des liaisons 5. D'autre part, cette solution permet de garantir l'activation du dispositif 11 de contrôle de la flamme par l'un quelconque des brûleurs, quel que soit le niveau de puissance sélectionné. En effet, lorsque le niveau de puissance sélectionné correspond à l'allumage d'un brûleur de faible puissance et que ce brûleur se trouve à l'opposé du brûleur allumé à l'étage de puissance N-1, il n'est pas garanti, si l'on procède simple-

ment à un allumage de proche en proche des brûleurs en ne mettant en fonctionnement que les brûleurs séparant le brûleur de l'étage de puissance N-1 du brûleur de l'étage de puissance N, que le dispositif de contrôle de la flamme présente une température suffisante après extinction des brûleurs une fois la transition opérée. En conséquence et pour garantir la mise en température de ce dispositif de contrôle de la flamme quels que soient les étages de puissance sélectionnés, le fait de mettre en fonctionnement l'ensemble des brûleurs au cours de la période de transition et le passage d'un étage de puissance à un autre permet d'assurer cette mise en température du dispositif de contrôle de la flamme ou de dégager une chaleur suffisante pour permettre un fonctionnement optimal de ce dispositif de contrôle de la flamme. Il devient ainsi possible, grâce à ce mode de fonctionnement, de passer d'un étage de puissance à un autre en choisissant un premier brûleur positionné à l'étage de puissance N-1 et un brûleur positionné de manière très éloignée du premier brûleur à l'étage de puissance N, ce second brûleur étant un brûleur de faible puissance.

[0022] L'organe 6 d'obturation à ouverture/fermeture commandée de la liaison 5 entre un brûleur 1 et la source 3 d'alimentation en gaz est une électrovanne. L'ouverture/fermeture des électrovannes peut être commandée au moyen de signaux électriques émis à partir d'informations émanant d'une centrale de commande, telle qu'un microprocesseur. Cette centrale gère les informations relatives à l'étage de puissance sélectionné pour déterminer les liaisons devant être ouvertes ou respectivement fermées.

[0023] Pour permettre un fonctionnement optimisé d'un tel dispositif, l'intervalle entre deux têtes de brûleurs adjacents est choisi de manière à permettre l'auto-inflammation de deux brûleurs adjacents en moins de un dixième de seconde.

[0024] Dans les exemples représentés à la figure 1, les brûleurs 1 sont disposés au moins partiellement à l'intérieur d'une chambre 8 de combustion, elle-même logée à l'intérieur d'un caisson 9 d'un générateur d'air à température contrôlée, ce caisson 9 renfermant en outre au moins un ventilateur 10 pour propulser dans un local, à température voulue, l'air circulant dans le caisson 9. Cet air peut ainsi être amené à température par conduction au contact des parois de la chambre 8 de combustion. L'air expulsé peut être constitué exclusivement de cet air réchauffé au contact des parois de la chambre 8 de combustion ou également être constitué des fumées de la chambre 8 de combustion. Lorsque la première hypothèse est retenue, les fumées, contenues à l'intérieur de la chambre 8 de combustion, sont canalisées et rejetées dans l'atmosphère.

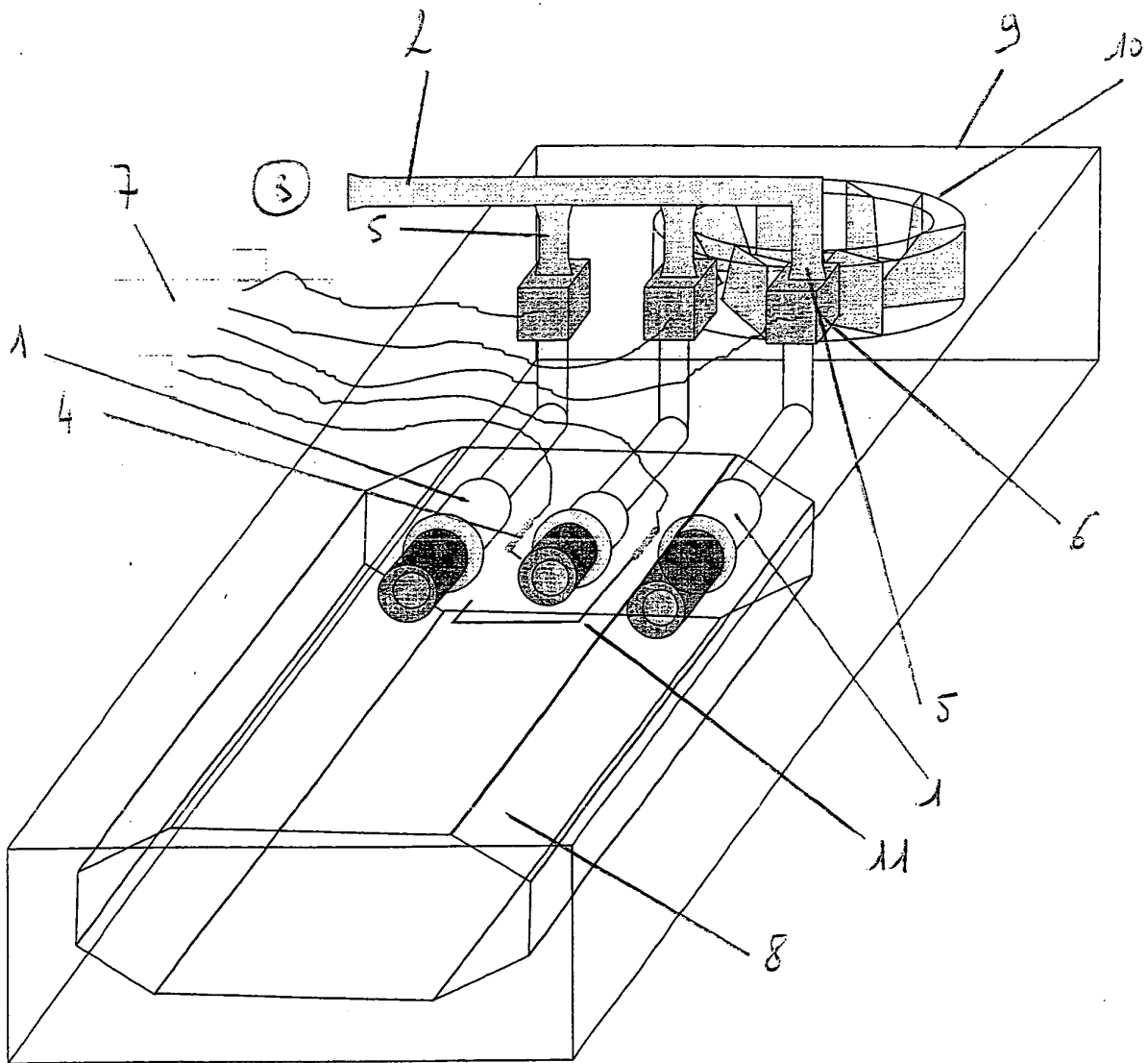
[0025] Bien évidemment, d'autres applications de ce dispositif de chauffage peuvent, de manière équivalente, être envisagées.

Revendications

- Dispositif de chauffage du type constitué d'au moins trois brûleurs (1), respectivement raccordés à une conduite (2) commune d'alimentation en gaz, elle-même reliée à une source (3) d'alimentation en gaz, chaque brûleur (1) pouvant être indépendamment alimenté en gaz par l'intermédiaire d'une liaison (5) obturable à ouverture/fermeture commandée entre la source (3) d'alimentation en gaz et le brûleur (1), les brûleurs étant d'au moins deux types se différenciant par leur puissance de chauffe, ces brûleurs (1) étant associés suivant différentes combinaisons sélectionnables correspondant chacune à un étage de puissance, les moyens (7) de commande d'ouverture/fermeture de la liaison (5) de chaque brûleur (1) commandant, lors du passage d'un étage de puissance N à un étage de puissance P sélectionné, l'ouverture de la liaison (5) du ou des brûleur(s) (1) à allumer à l'étage de puissance P sélectionné et au moins l'ouverture des liaisons (5) de l'ensemble des brûleurs (1) séparant un brûleur (1) allumé à l'étage de puissance N d'un brûleur à allumer à l'étage de puissance P pour permettre une inflammation automatique de la flamme de chaque brûleur (1) par contact du mélange air/gaz expulsé dudit brûleur (1) avec la flamme d'un brûleur (1) adjacent jusqu'à allumage du brûleur (1) à allumer à l'étage P sélectionné puis la fermeture sélective des liaisons (5) des brûleurs (1) non inclus dans la combinaison correspondant à l'étage de puissance P sélectionné, **caractérisé en ce que** le dispositif comporte au moins un dispositif (11) de contrôle de la flamme commun à tous les brûleurs et **en ce que** les moyens (7) de commande d'ouverture/fermeture de la liaison (5) de chaque brûleur (1) commandent, lors du passage d'un étage de puissance à un nouvel étage de puissance sélectionné, l'ouverture des liaisons (5) de tous les brûleurs (1) du dispositif pour permettre, par inflammation automatique de la flamme d'un brûleur (1) par contact du mélange air/gaz expulsé du brûleur avec la flamme d'un brûleur adjacent, l'allumage de tous les brûleurs puis la fermeture sélective des liaisons des brûleurs (1) non inclus dans la combinaison correspondant au nouvel étage de puissance sélectionné, cette commande permettant l'activation du dispositif (11) de contrôle de la flamme par l'un quelconque des brûleurs (1).
- Dispositif de chauffage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe (6) d'obturation à ouverture/fermeture commandée de la liaison (5) entre un brûleur (1) et la source (3) d'alimentation en gaz est une électrovanne.
- Dispositif de chauffage selon l'une des revendica-

- tions 1 et 2,
caractérisé en ce que les brûleurs (1) agissent par combustion d'un mélange air/gaz et sont du type atmosphérique ou dynamique. 5
4. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que l'intervalle entre deux têtes de brûleurs (1) adjacents est choisi de manière à permettre l'auto-inflammation des deux brûleurs adjacents en moins de un dixième de seconde. 10
5. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que les brûleurs (1) sont disposés au moins partiellement à l'intérieur d'une chambre (8) de combustion elle-même logée à l'intérieur d'un caisson (9) d'un générateur d'air à température contrôlée, ce caisson (9) renfermant en outre au moins un ventilateur (10) pour propulser dans un local, à température voulue, l'air circulant dans le caisson (9). 15
20
6. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 5, 25
caractérisé en ce que le dispositif (11) de contrôle de la flamme est un dispositif à ionisation provoquant, lors d'une extinction de la flamme, la fermeture de l'alimentation en gaz à partir de la source d'alimentation en gaz. 30
7. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce que le dispositif (11) de contrôle de la flamme est un dispositif optique, de préférence à infrarouges provoquant, lors d'une extinction de la flamme, la fermeture de l'alimentation en gaz à partir de la source d'alimentation en gaz. 35
8. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 7, 40
caractérisé en ce que le brûleur (1) de plus faible puissance est disposé entre deux autres brûleurs (1). 45
9. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 8,
caractérisé en ce que les brûleurs (1) comprennent un brûleur (1) dit maître équipé d'un dispositif (4) d'inflammation de mélange air/gaz et des brûleurs (1) esclaves exempts d'un tel dispositif d'inflammation. 50
55

FIGURE UNIQUE





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	FR 2 800 848 A (VERGNE INNOVATION) 11 mai 2001 (2001-05-11) * page 2, ligne 15 - ligne 34 * * page 3, ligne 5 - ligne 15 * * page 7, ligne 23 - page 9, ligne 23 * * figures 1,2 * ---	1-4,6,9	F23D23/00 F23D14/04
A	WO 91 16576 A (ITALIAN APPLIANCES SAS DI ENRI) 31 octobre 1991 (1991-10-31) * figure 5 * * page 1, ligne 1 - ligne 12 * * page 3, ligne 23 - ligne 38 * * page 4, ligne 30 - page 5, ligne 18 * * page 10, ligne 27 - page 11, ligne 7 * ---	1	
A	DE 295 18 366 U (STIEBEL ELTRON GMBH & CO KG) 11 janvier 1996 (1996-01-11) * page 3, alinéa 2 * ---	1,8	
A	US 4 163 441 A (CHEN TUNG C) 7 août 1979 (1979-08-07) * figure 1 * * colonne 1, ligne 63 - colonne 2, ligne 36 * ---	5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7) F23N F23D F24H
A	DE 199 58 340 A (STIEBEL ELTRON GMBH & CO KG) 7 juin 2001 (2001-06-07) * colonne 2, ligne 3 - ligne 22 * ---	1-3,6,9	
A	DE 100 29 234 A (KRESEL ROLF) 25 octobre 2001 (2001-10-25) * le document en entier * ---	1-3	
A	DE 198 32 396 A (VIESSMAN WERKE GMBH & CO) 23 décembre 1999 (1999-12-23) * colonne 4, ligne 9 - ligne 34 * ---	1-3,6,9	
-/--			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 2 mars 2004	Examineur Mougey, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	US 4 059 385 A (GULITZ LOUIS ET AL) 22 novembre 1977 (1977-11-22) * colonne 1, ligne 7 - ligne 16 *	7	
A	DE 39 27 416 A (KRESEL ROLF) 2 mai 1991 (1991-05-02) * le document en entier *	1-3	
D,A	FR 2 800 847 A (VERGNE INNOVATION) 11 mai 2001 (2001-05-11) * page 2, ligne 4 - page 3, ligne 4 *	1-4,6,9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 2 mars 2004	Examineur Mougey, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 03 29 2863

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.

02-03-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2800848	A	11-05-2001	FR	2800847 A1	11-05-2001
			FR	2800848 A1	11-05-2001
WO 9116576	A	31-10-1991	IT	1244864 B	12-09-1994
			EP	0481040 A1	22-04-1992
			WO	9116576 A1	31-10-1991
DE 29518366	U	11-01-1996	DE	29518366 U1	11-01-1996
US 4163441	A	07-08-1979	AUCUN		
DE 19958340	A	07-06-2001	DE	19958340 A1	07-06-2001
DE 10029234	A	25-10-2001	DE	10029234 A1	25-10-2001
DE 19832396	A	23-12-1999	DE	19832396 A1	23-12-1999
			DE	29823974 U1	13-04-2000
US 4059385	A	22-11-1977	CA	1090442 A1	25-11-1980
DE 3927416	A	02-05-1991	DE	3927416 A1	02-05-1991
FR 2800847	A	11-05-2001	FR	2800847 A1	11-05-2001
			FR	2800848 A1	11-05-2001

EPO FORM P0460

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