

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 426 691 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
09.06.2004 Bulletin 2004/24

(51) Int Cl.7: **F24B 13/02, F24B 1/02**

(21) Numéro de dépôt: **02447226.8**

(22) Date de dépôt: **20.11.2002**

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

(71) Demandeur: **Thermic Investments S.A.
2419 Luxembourg (LU)**

(72) Inventeur: **Cyris, Rudy
5660 Couvin (BE)**
(74) Mandataire: **Van Malderen, Michel et al
Office van Malderen
85/043 Boulevard de la Sauvenière
4000 Liège (BE)**

(54) Appareil de chauffage à haut rendement

(57) La présente invention se rapporte à un appareil de chauffage multi-combustible caractérisé en ce que :

- la chambre de combustion (1) constitue la structure porteuse principale de l'appareil de chauffage et est réalisée en tôle pliée et soudée (2) de manière à être totalement étanche, éventuellement excepté

au niveau du joint avec ladite porte,
- les éléments (20) formant le capot extérieur sont fixés à la chambre de combustion, sans que les fixations passent au travers de la chambre et sans que lesdits éléments soient obligatoirement fixés entre eux.

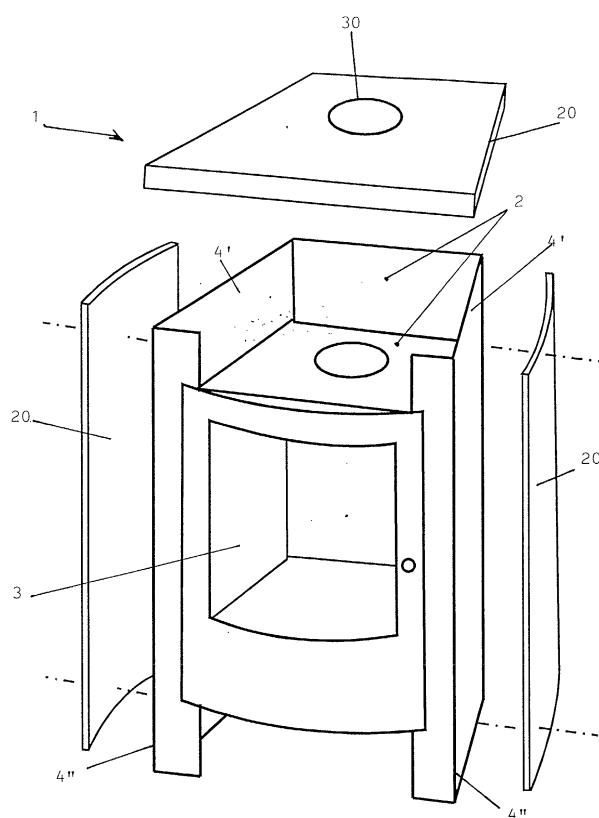


Fig. 1

Description**Objet de l'invention**

[0001] La présente invention se rapporte à un nouveau concept d'appareil de chauffage domestique multi-combustibles à haut rendement comprenant un corps de chauffe étanche (ou quasi étanche) et dont le régime de fonctionnement peut être commandé à distance.

[0002] On entend par corps de chauffe étanche un corps de chauffe dont les seules communications avec l'extérieur sont constituées d'une entrée d'air primaire froid et d'une sortie de gaz brûlés.

Arrière-plan technologique et état de la technique

[0003] Dans les dernières années, des efforts importants ont été entrepris pour réaliser des appareils de chauffage domestiques dits "modulaires", pouvant présenter la même forme, le même design ou le même habillage quels que soient le combustible utilisé ou la puissance nominale requise. Ces différents appareils se distinguent par une chambre de combustion (ou un corps de chauffe) de dimensions spécifiques pour un combustible solide, liquide ou gazeux, ou une puissance déterminés. Ainsi, la paroi arrière de la chambre de combustion peut être constituée d'une pièce intercalaire présentant un orifice d'évacuation adapté à chaque situation préétablie (voir brevets US-B-6,209,535 et EP-B-0 883 782).

[0004] Ce type de conception a permis notamment des gains de productivité et une rationalisation du stockage de pièces intermédiaires chez les manufacturiers de grandes séries.

[0005] Une autre tendance observée est de faire bénéficier le domaine des poêles et inserts domestiques d'innovations technologiques permettant d'accroître le confort d'utilisation et la convivialité de ces appareils. Ainsi, la Demanderesse a également proposé un appareil de chauffage à double enveloppe pour la circulation d'air, présentant sur sa face avant une plaque obstruant l'espace libre entre les deux enveloppes et pourvue de perforations calibrées d'entrée et sortie d'air pour optimiser simultanément la température et la vitesse du flux d'air sortant (demande de brevet EP-A-1 111 307).

[0006] A l'heure actuelle, les appareils de chauffage tels que des poêles sont constitués de l'assemblage hybride d'une chambre de combustion, éventuellement rationalisée comme mentionné ci-dessus, pouvant être par exemple en tôle d'acier, avec des pièces de structure et/ou un habillage décoratif comprenant par exemple des éléments en fonte, céramique ou encore pierre réfractaire telle que pierre olaire (stéatite, "soap stone"). La fixation des pièces est effectuée par des techniques complexes et peu productives faisant intervenir des tirants, des gorges et du masticage. Cette complexité est justifiée par la nécessité de garantir la meilleure étanchéité possible au niveau de la chambre de combustion

pour obtenir le rendement minimum souhaité. En fait, on peut considérer la chambre de combustion comme une forme prismatique fermée uniquement ouverte sur sa face avant comprenant une porte, faisant apparaître éventuellement des flammes au travers d'une vitre, et/ou sur sa face supérieure pour permettre la disposition d'une taque de cuisson.

[0007] Outre le manque de productivité, ce mode d'assemblage présente des inconvénients liés au masticage. En effet, lors du séchage du mastic, celui-ci peut se rétracter ou présenter des micro-fissures, ce qui provoque l'entrée d'air dans la chambre, nuisant ainsi au rendement de l'appareil. La présence de mastic rend difficile l'obtention de l'étanchéité requise selon les différentes normes en vigueur dans différents pays (ex. USA : normes EPA).

[0008] De plus, lors du transport de l'appareil après fabrication, des coulées de mastic peuvent se produire sur des surfaces visibles, ce qui nécessite l'intervention coûteuse du service après-vente.

[0009] Enfin, les normes d'agrément pour la mise sur le marché des appareils de chauffage précités sont multiples, les exigences techniques variant généralement d'un pays à l'autre (normes américaine, française, DIN+, européenne, norvégienne, etc.). Ainsi, il est souvent nécessaire de procéder à des modifications successives d'un appareil donné en vue d'obtenir un agrément dans plusieurs pays (réglage de l'ouverture d'air comburant, dispositif pour amener l'air chaud dans la flamme, etc.).

30

Buts de l'invention

[0010] La présente invention vise à fournir une solution permettant de s'affranchir des inconvénients de l'état de la technique.

[0011] En particulier, l'invention a pour but de fournir un appareil de chauffage conçu pour permettre la réalisation de gains de productivité importants lors de l'assemblage en série.

[0012] En outre, l'invention a pour but de fournir un appareil de chauffage dont la chambre de combustion est presque parfaitement étanche.

[0013] L'invention vise en outre à proposer un appareil de chauffage domestique assurant à l'utilisateur le confort de pouvoir en régler à distance, avec précision et de manière automatique, son régime de fonctionnement.

[0014] L'invention vise enfin à proposer un appareil de chauffage domestique présentant une grande adaptabilité en vue de la réalisation des tests d'agrément dans différents pays.

Principaux éléments caractéristiques de l'invention

[0015] Un premier objet de la présente invention concerne un appareil de chauffage multi-combustible comprenant :

- une chambre de combustion en tôle d'un métal soudable, de préférence en acier, obtenue par assemblage d'une paroi arrière, de deux parois latérales, d'une paroi inférieure et d'une paroi supérieure, ladite chambre possédant des dimensions standard prédéterminées en fonction d'une puissance nominale requise,
- au moins un dispositif de sortie pour les gaz brûlés connecté à ladite chambre,
- un capot extérieur fixé à ladite chambre, comprenant des éléments tels que des plaques de fonte, céramique, émail ou pierre réfractaire,
- une porte d'accès frontale, éventuellement pourvue d'une vitre, connectée à la chambre de combustion,

caractérisé en ce que :

- la chambre de combustion constitue la structure porteuse principale de l'appareil de chauffage et est réalisée en tôle pliée et soudée de manière à être totalement étanche, éventuellement excepté au niveau du joint avec ladite porte,
- lesdits éléments formant le capot extérieur sont fixés à la chambre de combustion, sans que les fixations passent au travers de la chambre et sans que lesdits éléments soient obligatoirement fixés entre eux.

[0016] L'invention vise tout appareil de chauffage à gaz de type à cheminée ou à ventouse, à combustible liquide, notamment à évaporation sous pression ou à gazéification sous pression atmosphérique, à bois, charbon ou autre combustible solide.

[0017] De manière particulièrement avantageuse, le capot extérieur est réalisé par la chambre de combustion elle-même. Le caractère étanche de la chambre de combustion de l'appareil selon l'invention permet de lui conférer un rendement particulièrement élevé, étant même de l'ordre de 80% pour le chauffage à bois, ce qui est un avantage appréciable pour l'homme de métier et/ou pour l'utilisateur (consommation réduite).

[0018] De préférence, les éléments de capot sont fixés à la chambre de combustion par des vis, des rivets, par collage ou par masticage.

[0019] L'appareil de chauffage selon l'invention comprend en outre un registre ou clapet pour régler l'entrée d'air froid extérieur dans la chambre, pouvant être ouvert à une position intermédiaire entre une position totalement fermée et une position totalement ouverte, actionné par un moteur commandé à distance, la télécommande étant une télécommande sans fil, de préférence infrarouge ou à ultrasons. Cette faculté de contrôle par télécommande de l'appareil de chauffage selon l'invention n'est pas une simple application évidente par l'homme de métier de techniques connues par ailleurs. Son intérêt découle directement de l'étanchéité presque parfaite de la chambre et de son rendement très élevé. En effet, ce n'est qu'à ces conditions qu'un contrôle ra-

pide, efficace et reproductible de la combustion est possible. Le temps de réaction à la télécommande est en effet de quelques secondes.

[0020] L'ouverture ou la fermeture du registre est avantageusement commandée par une minuterie, l'ouverture ou la fermeture du registre pouvant aussi être réalisée à une valeur préprogrammée par un détecteur de présence dans un volume, de préférence un capteur infrarouge.

[0021] Selon une forme d'exécution préférée de l'invention, l'appareil de chauffage comprend un conduit de réchauffement de l'air extérieur au contact de la chambre de combustion, avant pénétration dans celle-ci, ledit conduit étant terminé par un rétrécissement et aboutissant dans la partie supérieure de la chambre à proximité de sa face antérieure.

[0022] Un autre objet de la présente invention se rapporte à une chambre de combustion destinée à être intégrée dans un appareil de chauffage multi-combustible, constituant la structure porteuse principale de l'appareil de chauffage, uniquement ouverte sur sa face antérieure et réalisée en tôle pliée et soudée.

[0023] Avantageusement, cette chambre de combustion présente des prolongements permettant d'y fixer des éléments d'habillage externe de l'appareil tels que plaques, pieds ou taques de cuison en fonte, céramique, émail ou pierre réfractaire.

Brève description des figures

[0024] La figure 1 représente une vue en perspective de la chambre de combustion de l'appareil de chauffage selon la présente invention.

[0025] La figure 2 représente schématiquement le circuit d'air d'un appareil de chauffage selon la présente invention.

Description d'une forme d'exécution préférée de l'invention

[0026] Comme décrit à la figure 1, la présente invention consiste à proposer une chambre de combustion 1 réalisée en tôles d'acier pliées et soudées 2. On pourrait utiliser alternativement un autre métal soudable. On réalise ainsi une chambre de combustion de forme prismatique réalisée selon le principe du "thermos". La seule ouverture prévue sur la pièce à chauffer est celle permettant la disposition d'une porte 3, par exemple également en acier ou en fonte décorative, sur la face avant.

[0027] Le principe d'une chambre de combustion fermée selon l'invention est extrêmement avantageux dans la mesure où cette dernière peut être réalisée de manière presque parfaitement étanche. De faibles pertes d'étanchéité peuvent en effet survenir, de manière inévitable, au niveau du joint de porte. Il s'ensuit dès lors l'obtention d'un rendement exceptionnellement élevé (de l'ordre de 80%). De plus, le poêle ou l'appareil de chauffage peut être constitué uniquement par ladite

chambre de combustion et présenter des dimensions compactes, dépendant uniquement de la puissance nominale souhaitée.

[0028] Avantageusement l'appareil de chauffage décrit ci-dessus peut être prolongé par des éléments structuraux vers le haut 4' ou vers le bas 4" par exemple. Les prolongements vers le bas 4" peuvent permettre la fixation de pieds. Ces éléments peuvent permettre de manière générale la fixation de pièces décoratives 20, par exemple des plaques en fonte, émail ou céramique. Les moyens de fixation sont tous les moyens de fixation connus de l'homme de l'art, tels que vis, colle, mastic, rivets, etc. Selon l'invention, il n'est pas requis que les éléments décoratifs soient en outre fixés ou assemblés entre eux, ce qui évite les pertes de productivité liées à de tels fixations ou assemblages généralement compliqués. Les fixations d'éléments décoratifs 20 à la chambre de combustion en acier sont telles qu'elles respectent l'étanchéité de la chambre. En aucun cas, on n'aura donc des fixations perforant la paroi de la chambre de combustion.

[0029] La chambre de combustion selon l'invention bénéficiera bien entendu des caractéristiques avantageuses décrites dans le brevet américain US-B-6,209,535, comme par exemple une face arrière interchangeable en fonction du combustible et/ou de la puissance. Cette face arrière comprendra avantageusement un orifice d'entrée d'air et un orifice d'évacuation des gaz brûlés. Ce dernier orifice 30 peut également être pourvu dans la face supérieure de la chambre. Le combustible utilisé peut être solide (bois, charbon), liquide (gasoil) ou gazeux (gaz naturel, propane). Une grille ou un clapet est prévu dans le fond de la chambre pour générer une petite entrée d'air additionnelle permettant de donner une aide au démarrage ("ignition booster") qui est facultative pour le bois et indispensable pour le charbon.

[0030] Avantageusement, la chambre de combustion présente également une paroi 5 permettant de créer un conduit de réchauffement 6 de l'air entrant, comme représenté schématiquement à la figure 2. A la sortie 7 de ce conduit, qui présente un rétrécissement pour générer un effet venturi et conférer à l'air réchauffé une vitesse croissante (accélération), celui-ci est injecté dans la chambre proprement dite, au niveau de sa partie supérieure 10, le long de la porte et plus particulièrement de la vitre 9 comprise dans celle-ci, le cas échéant. Il n'est pas nécessaire que l'air qui pénètre dans la chambre soit "froid": c'est la variation entre la température de cet air réchauffé et la température régnant dans la chambre qui provoque le mouvement d'aspiration de l'air dans la chambre (de même que le tirage de la cheminée). Cette variation de température doit simplement être suffisante.

[0031] Selon la forme d'exécution préférée décrite ici, la température de l'air réchauffé au moment où il pénètre dans la chambre est d'environ 300°C.

[0032] Une première partie de l'air réchauffé, doté

d'une certaine vitesse, descend le long de la vitre jusqu'à dans le fond de la chambre 11 et va alimenter la combustion en faisant office d'air primaire. Une seconde partie de l'air réchauffé permet d'enflammer des matières volatiles imbrûlées ou partiellement brûlées dans la partie supérieure 10 de la chambre en faisant alors office d'air secondaire. Le fait de réchauffer préalablement l'air avant d'entrer dans la chambre de combustion permet de ne pas refroidir la chambre et donc de ne pas favoriser la création de matières volatiles imbrûlées.

[0033] Un avantage important de l'invention réside dans l'étanchéité de la chambre de combustion. Il s'ensuit qu'on peut effectuer un contrôle extrêmement précis du régime de fonctionnement. Par exemple, on peut commander automatiquement un registre ou clapet d'entrée d'air 15 sis à l'arrière de la chambre. Celui-ci est solidaire d'un dispositif motorisé 16 commandé à distance, de préférence par des moyens à infrarouges ou ultrasons 17. Ainsi, l'utilisateur peut ajuster le régime de combustion sans se déplacer de son fauteuil, par exemple, en fonction du confort thermique ou visuel souhaité. La télécommande 17 permet d'adopter, par bouton poussoir, un régime intermédiaire entre un régime maximal correspondant à l'ouverture maximale du registre d'entrée d'air et un régime minimal, correspondant à l'ouverture minimale dudit registre. La réaction de la combustion à la commande à distance est très rapide, voire instantanée, en vertu de l' excellente étanchéité de la chambre. De plus, ce type d'appareil de chauffage permet un chauffage en continu (> 10 heures avec le bois).

[0034] Dans une forme d'exécution alternative, on peut également prévoir une mise en régime ou une extinction à des heures déterminées, commandée par un programmeur/minuteur ou encore l'allumage du poêle par détection infrarouge ou autre de personnes dans un volume donné.

[0035] Ainsi, en régime maximal, on est en excès d'air comburant (sub-stoechiométrique) avec présence de flammes bleues. A l'inverse, en régime minimal, on est dans des conditions sous-stoechiométriques avec présence de flammes jaune-orange, d'allure plus ou moins "molles". Le déficit d'air dans ce dernier cas est tel qu'il n'y a plus de flammes dans le fond de la chambre, des flammes jaunes étant encore présentes dans le haut de la chambre, de même que des petites flammes qui "dé-goulinent" le long des bords verticaux de la vitre. Ces dernières sont bien sûr alimentées par les très légères entrées d'air au niveau de la porte frontale.

[0036] Lorsque l'on coupe complètement l'arrivée d'air, l'air se trouvant déjà dans le conduit de réchauffement perd sa vitesse et forme un "tampon". Le manque d'air dans la chambre provoque également une accumulation de gaz imbrûlés ou partiellement brûlés. La configuration du conduit de réchauffement, notamment son épaisseur, a été étudiée de manière à empêcher toute explosion dans la chambre lors d'une réalimentation brutale en air extérieur. En effet, dans ce cas, le

bouchon tampon s'élimine progressivement et les flammes ne réapparaissent que progressivement dans la chambre de combustion (5 à 10 secondes après ouverture du clapet).

[0037] En ce qui concerne les tests d'agrément à effectuer pour cet appareil, on prévoira avantagusement, mutatis mutandis, une plage adéquate d'ouverture du registre ou clapet 15 ainsi que des positionnements clé de celui-ci (avec ou sans cran d'arrêt) correspondant aux différents régimes à tester, afin de satisfaire aux différentes exigences selon les différentes normes en vigueur. Bien entendu, un autre avantage de l'invention résidera dans la possibilité de piloter ces tests via la télécommande susmentionnée 17.

Revendications

1. Appareil de chauffage multi-combustible comprenant :

- une chambre de combustion (1) en tôle (2) d'un métal soudable, de préférence en acier, obtenue par assemblage d'une paroi arrière, de deux parois latérales, d'une paroi inférieure et d'une paroi supérieure, ladite chambre possédant des dimensions standard prédéterminées en fonction d'une puissance nominale requise,
- au moins un dispositif de sortie (30) pour les gaz brûlés connecté à ladite chambre,
- un capot extérieur fixé à ladite chambre, comprenant des éléments (20) tels que des plaques de fonte, céramique, émail ou pierre réfractaire,
- une porte d'accès frontale (3), éventuellement pourvue d'une vitre (9), connectée à la chambre de combustion,

caractérisé en ce que :

- la chambre de combustion (1) constitue la structure porteuse principale de l'appareil de chauffage et est réalisée en tôle pliée et soudée (2) de manière à être totalement étanche, éventuellement excepté au niveau du joint avec ladite porte,
- lesdits éléments (20) formant le capot extérieur sont fixés à la chambre de combustion, sans que les fixations passent au travers de la chambre et sans que lesdits éléments soient obligatoirement fixés entre eux.

2. Appareil de chauffage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le capot extérieur est réalisé par la chambre de combustion (1) elle-même.

3. Appareil de chauffage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les éléments de capot (20) sont fixés à la chambre de combustion par des

vis, des rivets, par collage ou par masticage.

4. Appareil de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il comprend un registre ou clapet (15) pour régler l'entrée d'air froid extérieur dans la chambre, pouvant être ouvert à au moins une position intermédiaire entre une position totalement fermée et une position totalement ouverte et actionné par un moteur (16) commandé à distance (17).**

5. Appareil de chauffage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la télécommande (17) est une télécommande sans fil, de préférence infrarouge ou à ultrasons.

6. Appareil de chauffage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'ouverture ou la fermeture du registre (15) est commandée par une minuterie.

7. Appareil de chauffage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'ouverture ou la fermeture du registre (15) est réalisée à une valeur préprogrammée par un détecteur de présence dans un volume, de préférence un capteur infrarouge.

8. Appareil de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il comprend un conduit de réchauffement (6) de l'air extérieur au contact de la chambre de combustion (1), avant pénétration dans celle-ci, ledit conduit étant terminé par un rétrécissement (7) et aboutissant dans la partie supérieure (10) de la chambre à proximité de sa face antérieure (9).**

9. Chambre de combustion (1) destinée à être intégrée dans un appareil de chauffage multi-combustible selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle constitue la structure porteuse principale de l'appareil de chauffage, uniquement ouverte sur sa face antérieure (9) et est réalisée en tôle pliée et soudée (2).**

10. Chambre de combustion selon la revendication 9, **caractérisée en ce qu'elle présente des prolongements (4',4") permettant d'y fixer des éléments (20) d'habillage externe de l'appareil tels que plaques, pieds ou taques de cuisson en fonte, céramique, émail ou pierre réfractaire.**

11. Utilisation d'une chambre de combustion selon la revendication 9 ou 10 dans un appareil de chauffage à gaz de type à cheminée ou à ventouse, à combustible liquide, notamment à évaporation sous pression ou à gazéification sous pression atmosphérique, à bois, charbon ou autre combustible solide.

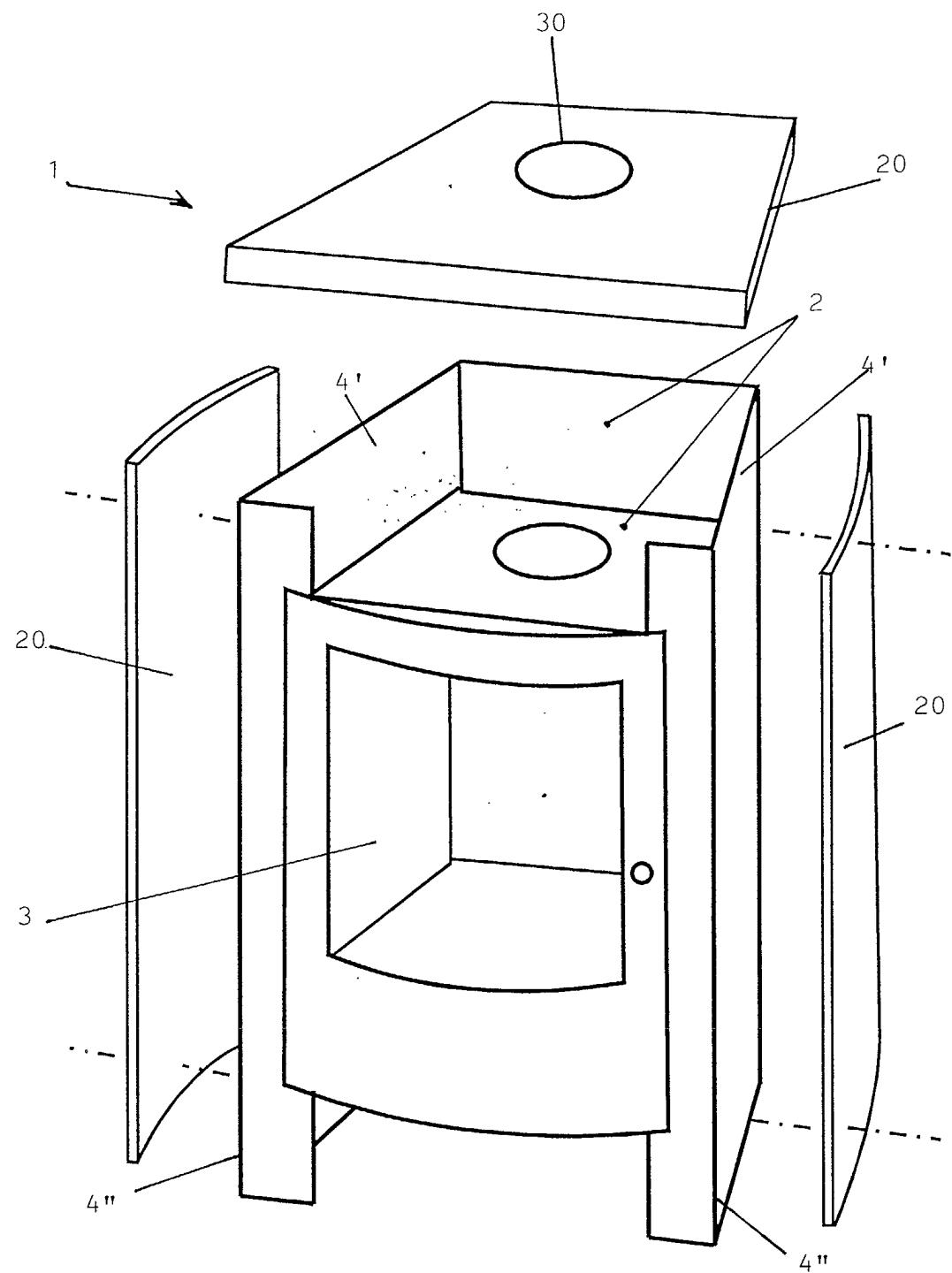


Fig. 1

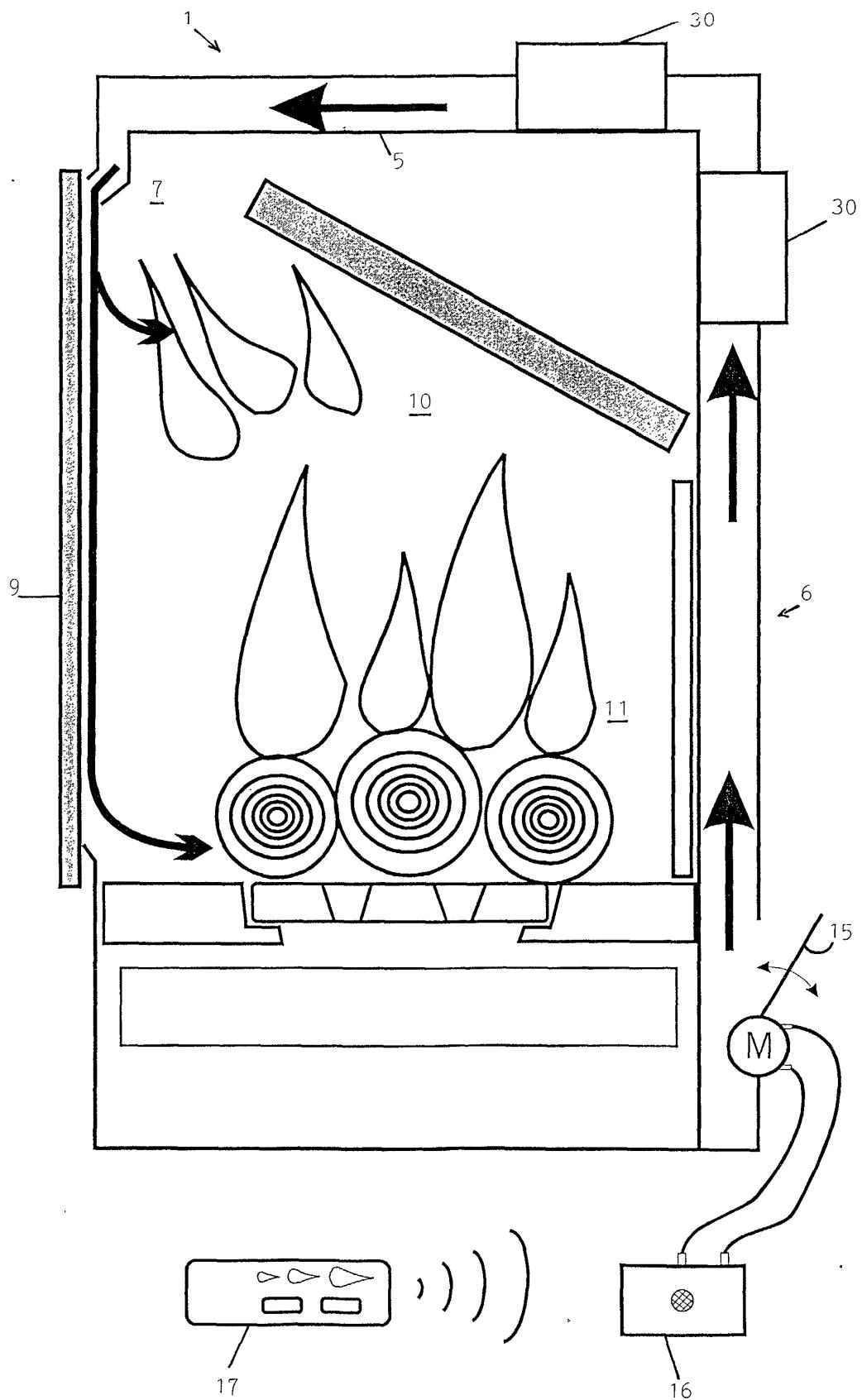


Fig. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 02 44 7226

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
Y	DE 30 09 251 A (ANSCHUETZ THEO) 17 septembre 1981 (1981-09-17) * page 7, ligne 8 - page 9, ligne 14; figures *	1,3-6	F24B13/02 F24B1/02
Y	WO 99 64789 A (ANDERSEN VIGGO SOEREN ;MORSOE JERNSTOEBERI A S (DK); HANSEN PETER) 16 décembre 1999 (1999-12-16) * page 6, ligne 22 - page 8, ligne 8; figure 1 *	1,3-6	
A	DE 202 01 286 U (SPARTHERM FEUERUNGSTECHNIK GMB) 18 avril 2002 (2002-04-18) * revendications 11,12 *	4,5	
A	US 4 370 973 A (BOLANOS ANTHONY R) 1 février 1983 (1983-02-01)	-----	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F24B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	24 avril 2003	Vanheusden, J	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire		
& : membre de la même famille, document correspondant			

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

EP 02 44 7226

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.

24-04-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3009251	A	17-09-1981	DE	3009251 A1	17-09-1981
WO 9964789	A	16-12-1999	AU	3810999 A	30-12-1999
			WO	9964789 A1	16-12-1999
			EP	1084370 A1	21-03-2001
			NO	20005991 A	29-01-2001
DE 20201286	U	18-04-2002	DE	20201286 U1	18-04-2002
US 4370973	A	01-02-1983		AUCUN	