

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 719 989 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
02.08.2000 Bulletin 2000/31

(51) Int Cl.7: **F24D 3/08, F24H 1/48**

(21) Numéro de dépôt: **95402958.3**

(22) Date de dépôt: **28.12.1995**

(54) **Chaudière murale mixte à gaz avec un mini-ballon accumulateur d'eau chaude sanitaire**

Wandgasheizkessel mit kleinem Brauchwasserspeicher

Wall mounted gas heater with a small sanitary water storage tank

(84) Etats contractants désignés:
AT BE DE ES GB IT NL

(30) Priorité: **29.12.1994 FR 9415855**

(43) Date de publication de la demande:
03.07.1996 Bulletin 1996/27

(73) Titulaire: **SAUNIER DUVAL EAU CHAUDE
CHAUFFAGE S.D.E.C.C. - Société anonyme
F-94120 Fontenay sous Bois (FR)**

(72) Inventeur: **Benabdelkarim, Mohamed
F-44000 Nantes (FR)**

(74) Mandataire: **Lhuillier, René et al
Cabinet Lepeudry,
52, avenue Daumesnil
75012 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 427 121 DE-U- 8 915 404
FR-A- 2 551 187**

EP 0 719 989 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention se rapporte aux chaudières murales mixtes à gaz dont la production d'eau chaude sanitaire se fait par l'intermédiaire d'un mini-ballon accumulateur de faible capacité connues du EP-A-427121, représentant le préambule de la revendication 1.

[0002] On sait que les chaudières murales à gaz sont désignées comme des chaudières mixtes si elles peuvent alimenter un circuit chauffage mais aussi produire de l'eau chaude sanitaire. Pour produire de l'eau chaude sanitaire en quantité suffisante et à une température désirée en fonction de l'usage, on utilise essentiellement deux types de générateurs, soit un échangeur instantané qui fournit l'eau chaude à la demande en quantité illimitée, soit un ballon d'accumulation qui stocke une certaine quantité d'eau chaude préchauffée par l'appareil.

[0003] Dans une chaudière mixte instantanée, la production d'eau chaude sanitaire instantanée est assurée soit par un échangeur à deux circuits séparés, l'un étant un circuit de chauffage et l'autre un circuit sanitaire, - soit par échangeur à un seul circuit associé à un petit échangeur. Celui-ci est alimenté en eau de chauffage par un circuit comportant un circulateur et, du côté du départ de la chaudière, une vanne trois voies. Cette vanne est commandée de façon hydrostatique par un dispositif déprimogène lorsqu'il y a puisage d'eau sanitaire.

[0004] Ce mode de production est très économique pour le maximum de service possible et il présente l'avantage de pouvoir fournir de l'eau chaude sanitaire en quantité illimitée.

[0005] Mais il présente aussi quelques inconvénients liés à des phénomènes physiques transitoires qui se repercutent au niveau de la température de l'eau puisée. Ainsi c'est le cas lors d'une variation du débit d'eau au cours d'un puisage ou quand après un bref arrêt du puisage, une augmentation de température est due à l'accumulation d'énergie dans l'échangeur.

[0006] En outre on note une instabilité de la température aux débits proches du débit seuil, qui résulte du cycle allumage - extinction du brûleur. Enfin il apparaît que le débit minimal prévu est souvent trop élevé pour les besoins de l'usager en faible débit, par exemple pour le lavage des mains ou le rasage.

[0007] Un autre mode de production d'eau chaude qui élimine ces inconvénients, est le ballon d'accumulation renfermant un échangeur alimenté par l'eau de chauffage de la chaudière. Celle-ci est équipée d'une vanne trois voies commandée par l'aquastat du ballon. Lorsque ce dernier est en demande de chauffage, le circuit de chauffage est dérivé sur l'échangeur du ballon et la chaudière est mise en route. Si on limite ainsi les inconvénients liés aux phénomènes transitoires évoqués pour les appareils instantanés, on doit cependant considérer qu'il y a une limitation de la quantité d'eau chaude sanitaire disponible qui est directement liée à la ca-

pacité du ballon de stockage, c'est-à-dire à son dimensionnement, ainsi qu'à son pouvoir de remontée en température. Les générateurs d'eau chaude sanitaire à accumulation sont donc connus pour leur confort sanitaire à condition que leur capacité de stockage soit suffisante, par exemple supérieure à 80 litres.

[0008] Dans le cas d'un ballon ayant une faible capacité, par exemple 50 litres à une consigne de 60 °C, lors d'un puisage de 4 minutes, l'échangeur du ballon n'aurait pas le temps de réchauffer le volume d'eau froide qui y pénètre en remplacement.

[0009] On connaît un système intermédiaire qui consiste à associer une chaudière mixte instantanée avec un ballon d'accumulation d'eau chaude associé. Dans ce cas une pompe destinée à l'eau chaude sanitaire, et commandée par l'aquastat du ballon, puise de l'eau dans celui-ci et l'envoie dans la chaudière sur le circuit d'eau chaude sanitaire. La chaudière mixte instantanée se comporte alors comme dans le cas d'un sous-tirage d'eau chaude sanitaire et l'eau réchauffée est renvoyée vers le ballon.

[0010] Mais pour que cette quantité d'eau chaude devienne illimitée au sens du besoin de l'utilisateur, il faudrait que le dimensionnement du ballon et le temps de régénération en eau chaude, permettent des puisages successifs ou simultanés sans variation de la température de l'eau chaude sanitaire.

[0011] La Demanderesse s'est donc attachée à trouver une solution qui allie les avantages à la fois de la production instantanée et de la production par accumulation, en limitant les inconvénients de chacun, notamment en ce qui concerne les variations de température d'eau puisée, liées aux phases transitoires.

[0012] L'invention a donc pour objet une chaudière murale mixte à gaz comportant un corps de chauffe alimentant un circuit de chauffage équipé de radiateurs et comportant aussi un échangeur sanitaire principal chauffé par ledit corps de chauffe, auquel arrive de l'eau froide et qui distribue l'eau chaude sanitaire par un robinet de puisage, une vanne trois voies orientant l'eau du circuit de chauffage vers un circuit court sanitaire, lors d'un puisage, chaudière selon laquelle un mini-ballon accumulateur de faible capacité est interposé dans le conduit de départ distribuant l'eau chaude provenant de l'échangeur sanitaire principal vers le robinet de puisage, chaudière selon laquelle, à l'intérieur du mini-ballon accumulateur est localisé un moyen de réchauffage complémentaire destiné à compenser les déperditions thermiques du mini-ballon.

[0013] Selon une caractéristique particulière de l'invention le moyen de réchauffage complémentaire est un petit échangeur monté dans le circuit court sanitaire.

[0014] Selon une autre caractéristique de l'invention le moyen de réchauffage complémentaire est une résistance électrique.

[0015] L'invention s'applique aux deux variantes de chaudières mixtes, les chaudières à deux circuits et les chaudières à un seul circuit.

[0016] Avantageusement le conduit distribuant l'eau chaude provenant de l'échangeur sanitaire principal se scinde en deux cannes qui pénètrent dans le mini-ballon accumulateur par sa base et débouchent respectivement à la partie inférieure et à la partie supérieure du mini-ballon, le conduit de puisage étant prévu au sommet du mini-ballon.

[0017] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre d'exemples de réalisation dans lesquels on fait référence à quatre figures qui représentent schématiquement aux figures 1 et 2 une chaudière mixte instantanée à deux circuits avec mini accumulation, à la figure 3 une chaudière mixte instantanée à un seul circuit avec mini accumulation, et à la figure 4 une réalisation préférentielle d'un mini-ballon selon l'invention.

[0018] La figure 1 illustre une chaudière mixte instantanée à deux circuits, équipée d'un mini-ballon accumulateur. La chaudière comporte un corps de chauffe 1 chauffé par un brûleur 2 alimenté en gaz par l'intermédiaire d'une électrovalve à gaz non représentée. Le corps de chauffe alimente des radiateurs de chauffage 3 par un circuit de départ chauffage 4 sur lequel est intercalé une vanne trois voies 5. La canalisation 6 fait retour au corps de chauffe en aval des radiateurs, l'eau circulant dans le sens des flèches grâce à une pompe de circulation 14. Le corps de chauffe 1 est également traversé par un échangeur sanitaire principal 7 alimenté par un conduit d'arrivée d'eau froide 8. L'échangeur 7 distribue l'eau chaude sanitaire, par un conduit de départ 9, vers un mini-ballon accumulateur 10 d'une capacité inférieure à 20 litres, selon la puissance de l'appareil. L'eau chaude sanitaire est soutirée du mini-ballon par le conduit de puisage 11 portant un robinet, un détecteur 17 de puisage en débit sanitaire étant prévu en amont

[0019] Entre la vanne trois voies 5 du circuit chauffage et la canalisation 6 de retour d'eau de chauffage est branché un circuit court sanitaire 12 portant un petit échangeur 13 de réchauffage localisé à l'intérieur du mini-ballon 10. On notera aussi qu'un capteur de température 15 est placé sur le conduit 9 de départ d'eau sanitaire, à proximité de l'échangeur 7 et qu'un autre capteur de température 16 est disposé dans le mini-ballon 10.

[0020] La chaudière fonctionne de la façon suivante :

[0021] Quand l'utilisateur ouvre le robinet de puisage et que le débit d'eau chaude sanitaire demandé est supérieur au débit seuil, alors la vanne trois voies 5 est commutée de sa position préalable pour laquelle elle alimentait les radiateurs 3, vers l'autre position pour laquelle l'eau du circuit 4 passe par le circuit court 12. Le brûleur 2 est allumé et l'eau sanitaire contenue dans le mini-ballon 10 est remplacée en eau chaude par l'échangeur sanitaire principal 7 et le conduit 9. Au cours de cette phase, la chaudière se comporte exactement comme une chaudière mixte instantanée, sans ballon associé. Toute l'eau chaude issue de l'échangeur 7,

5 passe donc par le mini-ballon 10 dont la capacité en eau permet d'amortir, jusqu'à les annuler, les variations de température à la sortie dudit échangeur sanitaire principal. C'est à partir des données fournies par le capteur 15 qu'est assurée la régulation de la température d'eau chaude sanitaire, le capteur 16 du mini-ballon étant inhibé.

[0022] Quand il y a arrêt de ce puisage, la vanne 5 commute le circuit 4 vers les radiateurs 3, en hiver, ou la chaudière s'arrête en été. Puisque le mini-ballon 10 a été alimenté directement par l'eau chaude de l'échangeur sanitaire principal 7, il n'est pas nécessaire de poursuivre le réchauffage de l'eau du mini-ballon contrairement à un système à accumulation.

15 **[0023]** Lorsqu'il n'y a pas de puisage d'eau chaude sanitaire pendant un certain temps, la température moyenne du mini-ballon 10 mesurée par le capteur 16, devient inférieure à un seuil. L'allumage du brûleur 2 à puissance minimum est alors commandé de même que la commutation du circuit 4 au circuit 12 en hiver, ou le démarrage de la pompe en été. Grâce au petit échangeur 13, le mini-ballon est donc réchauffé et lorsque l'eau a de nouveau atteint sa température de consigne, le capteur 16 commande l'arrêt du brûleur et de la pompe en été ou la commutation de la chaudière en mode chauffage en hiver. Le capteur 16 fonctionne ainsi comme un aquastat de ballon.

20 **[0024]** Un autre cas est celui d'un puisage d'eau à faible débit ou de très courte durée. Si le débit est inférieur au débit seuil, il y a déstockage d'une partie de l'eau du mini-ballon sans qu'il y ait nécessairement allumage du brûleur. Par contre si la température de l'eau du mini-ballon vient à chuter au dessous de la température seuil, il y a commande du brûleur comme dans le cas d'un puisage à plus grand débit. Mais si le temps de puisage est court, compte tenu de la capacité en eau du mini-ballon, il n'y aura pas lieu de le réchauffer par l'intermédiaire du petit échangeur 13.

30 **[0025]** Dans la variante représentée à la figure 2, l'échangeur de réchauffage est remplacé par une petite résistance électrique 18 alimentée par le réseau, indépendamment du circuit court sanitaire.

35 **[0026]** Cette résistance est suffisante pour compenser des déperditions thermiques de l'ordre de 20 W à 100 W et le capteur 16 du mini-ballon 10, qui se comporte comme un aquastat commande l'alimentation de cette résistance lorsque la température de l'eau est descendue au-dessous d'un seuil fixé, et la coupe lorsque l'eau est réchauffée au-dessus d'un autre seuil donné.

40 **[0027]** L'intérêt de cette résistance électrique de faible puissance est d'éviter d'allumer le brûleur et donc de délivrer une puissance de plusieurs kilowatts alors que le besoin est de l'ordre de la centaine de watts. En effet toute la puissance qui n'est pas utilisée par le ballon est perdue à travers les parois de la chaudière et par les gaz de combustion. Le réchauffage par résistance est donc plus économe en énergie. De plus la régulation de la température à l'intérieur du ballon est beau-

coup plus fine puisqu'on apporte juste l'énergie nécessaire pour compenser les pertes thermiques. Un autre avantage est que le volume du petit échangeur 13 selon le cas de la figure 1 est remplacé par le même volume d'eau. Ainsi pour un encombrement identique, la capacité de stockage est augmentée du volume du petit échangeur, et le bilan économique de cette variante est favorable puisque la résistance est moins coûteuse qu'un échangeur avec ses raccords.

[0028] Une autre réalisation est représentée à la figure 3. Elle montre une installation d'une chaudière murale mixte instantanée à un seul circuit avec aussi un mini-ballon d'accumulation. Les mêmes éléments portent les mêmes références qu'à la figure 1. Le corps de chauffe 1 ne renferme pas d'échangeur sanitaire principal. Celui-ci est cette fois disposé extérieurement au corps de chauffe. Il se présente comme un petit échangeur 7 à coupelle ou à plaque compacte alimenté par un conduit d'arrivée d'eau froide 8. Il distribue l'eau chaude sanitaire au mini-ballon 10 par le conduit de départ 9. Dans cette variante on retrouve la vanne trois voies 5 dans le circuit de départ chauffage 4 mais l'autre circuit court 12 de la vanne trois voies dessert l'échangeur sanitaire principal 7 et le petit échangeur 13.

[0029] Le fonctionnement est identique à celui précédemment décrit

[0030] Ces chaudières à mini-ballon présentent des avantages économiques indéniables. En effet un mini-ballon est plus compact qu'un ballon normal et peut donc être intégré dans l'encombrement standard d'une chaudière instantanée. En outre il coûte moins cher. De même son petit échangeur 13 est moins volumineux et moins cher aussi que celui placé dans le ballon de 50 litres ou plus. De plus la chaudière à mini accumulation fait l'économie de la pompe de recirculation sanitaire.

[0031] Par ailleurs une telle chaudière instantanée à mini-ballon résout le problème d'inconfort sanitaire lié à l'instantané tout en conservant les avantages économiques et de compacité puisqu'elle permet de soutirer de l'eau chaude sanitaire en quantité illimitée à une température aussi stable que celle fournie par une chaudière à accumulation, sans avoir recours à un ballon de grande capacité.

[0032] Le fonctionnement de la chaudière est amélioré si l'on utilise préférentiellement un mini-ballon accumulateur 10 du type présenté à la figure 4. Il s'agit d'un ballon de plus faible capacité, par exemple de l'ordre de quatre litres, de forme allongée. Le conduit de départ 9 qui distribue l'eau chaude sanitaire se scinde en deux cannes 9a et 9b qui pénètrent dans le mini-ballon par sa base. La canne 9a débouche à la partie inférieure tandis que la canne 9b se développe sur toute la hauteur et débouche à la partie supérieure à une courte distance du conduit de puisage 11 prévu au sommet du mini-ballon.

[0033] On remarque qu'il y a dans le ballon trois zones superposées que l'on peut définir ainsi : une zone basse A qui est une zone de mélange dans laquelle arrive la

canne 9a, une zone intermédiaire B de stratification et une autre zone C de mélange à la partie haute dans laquelle arrive la canne 9b, à proximité du conduit 11. L'échangeur 13 pour l'apport thermique complémentaire est localisé dans la partie centrale du ballon.

[0034] Lors d'un puisage par le conduit 11, la chaudière étant froide et l'eau du mini-ballon étant chaude, une partie de l'eau froide du conduit 9 est distribuée par la canne 9b dans la zone C, et une autre partie distribuée par la canne 9a se mélange dans la zone A avec l'eau chaude stockée. Elle pousse vers le haut l'eau chaude stratifiée de la zone B, qui se mélange dans la zone C avec l'eau plus froide arrivant simultanément par la canne 9b. Lorsque le volume chaud stratifié est épuisé, l'eau provenant de la chaudière s'est réchauffée et se mélange avec l'eau refroidie de départ qui est parvenue jusque dans la zone haute C.

[0035] Grâce à cette particularité d'alimentation à deux cannes, on limite la chute de température de l'eau au début d'un puisage.

Revendications

1. Chaudière murale mixte à gaz comportant un corps de chauffe (1) alimentant un circuit de chauffage (4, 6) équipé de radiateurs (3) et comportant aussi un échangeur sanitaire principal (7) chauffé par ledit corps de chauffe, auquel arrive de l'eau froide et qui distribue l'eau chaude sanitaire par un robinet de puisage (11), une vanne trois voies (5) orientant l'eau du circuit de chauffage (4, 6) vers un circuit court sanitaire (12) lors d'un puisage, un mini-ballon accumulateur (10) de capacité inférieure à 20 litres étant interposé dans le conduit de départ (9) distribuant l'eau chaude provenant de l'échangeur sanitaire principal (7) vers le robinet de puisage (11) caractérisé en ce que à l'intérieur du mini-ballon accumulateur (10) est localisé un moyen de réchauffage complémentaire (13, 18) destiné à compenser les déperditions thermiques du mini-ballon.
2. Chaudière murale mixte selon la revendication 1, caractérisée en ce que le moyen de réchauffage complémentaire est un petit échangeur (13) monté dans le circuit court sanitaire (12).
3. Chaudière murale mixte selon la revendication 1, caractérisée en ce que le moyen de réchauffage complémentaire est une résistance électrique (18).
4. Chaudière murale mixte selon l'une quelconque des revendications 1, 2 et 3, caractérisée en ce que le conduit (9) distribuant l'eau chaude provenant de l'échangeur sanitaire principal (7) se scinde en deux cannes (9a, 9b) qui pénètrent dans le mini-ballon accumulateur (10) par sa base et débouchent respectivement à la partie inférieure et à la partie su-

périeure du mini-ballon, le conduit de puisage (11) étant prévu au sommet du mini-ballon.

5. Chaudière murale mixte selon la revendication 4, caractérisée en ce que la canne (9a) arrive dans une zone A de mélange à la partie inférieure et la canne (9b) arrive dans une zone C de mélange à la partie supérieure, à proximité du conduit de puisage (11).
6. Chaudière murale mixte selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'un capteur de température (16) est disposé dans le mini-ballon accumulateur (10).

Patentansprüche

1. Wandgasheizkessel, der umfaßt ein Heizelement (1), das einen Heizkreis (4, 6) versorgt, der mit Heizkörpern (3) ausgerüstet ist und auch einen Brauchwasserhauptwärmetauscher (7) umfaßt, der von dem Heizelement erwärmt wird und bei dem kaltes Wasser eintritt und der warmes Brauchwasser durch einen Entnahmehahn (11) abgibt, ein Dreiwegeventil (5), das das Wasser des Heizkreises (4, 6) zu einem kurzen Brauchwasserkreis (12) bei der Entnahme lenkt, einen kleinen Speicherbehälter (10) mit einem geringeren Fassungsvermögen als 20 Liter, der in der Auslaßleitung (9) angeordnet ist, die das von dem Brauchwasserhauptwärmetauscher (7) herkommende warme Wasser zu dem Entnahmehahn (11) leitet, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Inneren des kleinen Speicherbehälters (10) eine ergänzende Wiedererwärmungseinrichtung (13, 18) angeordnet ist, die dazu bestimmt ist, die Wärmeverluste des kleinen Speicherbehälters auszugleichen.
2. Wandheizkessel gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung zur ergänzenden Wiedererwärmung ein kleiner Wärmetauscher (13) ist, der in der kurzen Brauchwasserleitung (12) angebracht ist.
3. Wandheizkessel gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung zur ergänzenden Wiedererwärmung ein elektrischer Widerstand (18) ist.
4. Wandheizkessel gemäß irgendeinem der Ansprüche 1, 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Leitung (9), die das von dem Brauchwasserhauptwärmetauscher (7) herkommende, warme Wasser leitet, in zwei Arme (9a, 9b) aufteilt, die durch die Unterseite in den kleinen Speicherbehälter (10) eintreten und in den unteren Teil bzw. den oberen Teil des kleinen Speicherbehälters münden,

wobei die Entnahmeleitung (11) am oberen Ende des Kleinbehälters vorgesehen ist.

5. Wandheizkessel gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Arm (9a) in einem Mischbereich A im unteren Abschnitt eintrifft und daß der Arm (9b) in einem Mischbereich C an dem oberen Abschnitt nahe der Entnahmeleitung (11) eintrifft.
6. Wandheizkessel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Temperaturfühler (16) in dem kleinen Speicherbehälter (10) angeordnet ist.

15 Claims

1. Wall mounted, dual purpose gas fired boiler comprising a heating unit (1) supplying a heating circuit (4, 6) equipped with radiators (3) and also comprising a main sanitary water heat exchanger (7) heated by said heating unit, at which cold water arrives and which distributes the sanitary hot water via a faucet (11), a three-way valve (5) routing the water in the heating circuit (4,6) to a short sanitary water circuit (12) when water is tapped, wherein a mini-storage tank (10) with a capacity of less than 20 liters is inserted in the outgoing conduit (9) distributing the hot water from the main sanitary water heat exchanger (7) to the faucet (11), characterized in that, inside the mini-storage tank (10) is located a complementary re-heating means (13,18) designed to compensate for the heat losses of the mini-tank.
2. Wall mounted, dual purpose boiler according to claim 1, characterized in that said complementary re-heating means is a small heat exchanger (13) mounted in said short sanitary water circuit (12).
3. Wall mounted, dual purpose boiler according to claim 1, characterized in that the complementary re-heating means is an electric resistor (18).
4. Wall mounted, dual purpose boiler according to any one of claims 1,2 and 3, characterized in that the conduit (9) distributing the hot water from the main sanitary water heat exchanger (7) divides into two tubes (9a, 9b) which enter the mini-storage tank (10) via its base and emerge, respectively, in the lower portion and in the upper portion of the mini-tank, the tapping conduit (11) being provided at the top of the mini-tank.
5. Wall mounted, dual purpose boiler according to claim 4, characterized in that said tube (9a) reaches into a mixing area A in the lower portion and said tube (9b) reaches into a mixing area C in the upper portion, in the vicinity of the tapping conduit (11).

6. Wall mounted, dual purpose boiler according to claim 1, characterized in that a temperature sensor (16) is disposed in the mini-storage tank (10).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



