

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫ **N° 82 09555**

⑤④ Four à accumulation de chaleur.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). F 24 D 13/02.

②② Date de dépôt..... 2 juin 1982.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : RFA, 6 juin 1981, n° P 31 22 649.3.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 49 du 10-12-1982.

⑦① Déposant : Société dite : MALAG-WERKE ADOLF MUCKENFUSS & SOHNE, société de droit
allemand, résidant en RFA.

⑦② Invention de : Horst Götter et Gerd Pfitzenmeier.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Armengaud Jeune, Casanova et Lepeudry,
23, bd de Strasbourg, 75010 Paris.

L'invention concerne un four à accumulation de chaleur comportant une zone accumulatrice dans laquelle est disposé un coeur d'accumulateur pouvant être chauffé électriquement et traversé par au moins un canal à air chaud, une ouverture
5 d'admission et une ouverture d'échappement du canal à air chaud débouchant dans la zone d'un ventilateur formant le pied du four à accumulation de chaleur et dans laquelle sont disposés un ventilateur, une ouverture d'aspiration d'air et une ouverture
10 d'échappement d'air ainsi que des éléments conduisant le courant d'air qui forment partiellement un canal à air frais et qui comprennent en outre un volet pivotant commandé en fonction de la température qui règne à l'échappement d'air et servant à commander proportionnellement le courant d'air du ventilateur passant par le canal à air chaud ou le canal à air frais.

15 Des fours à accumulation de chaleur de cette espèce sont connus; ainsi, par exemple, par le brevet allemand n° 21 06 785 décrit un four à accumulation de chaleur dans lequel un courant d'air frais engendré par un ventilateur dans la région postérieure de la zone du ventilateur peut être dirigé à volonté et
20 proportionnellement, à l'aide d'un volet pivotant, à travers un canal à air chaud formé dans le coeur d'accumulateur ou directement à travers un canal à air frais constitué par une zone de ventilateur, de sorte qu'à l'ouverture de sortie d'air formée partiellement sur la hauteur de la zone du ventilateur et habituellement formée d'une grille au côté antérieur de cette zone du ventilateur, on peut obtenir différentes températures de sortie.
25 Dans les constructions connues, l'air frais est aspiré par le côté antérieur, de sorte qu'une partie de la hauteur de la partie de ventilateur est disponible pour l'ouverture d'aspiration d'air et l'autre partie de la hauteur pour l'ouverture d'échappement
30 d'air. De l'air frais est alors aspiré par un canal d'aspiration d'air qui conduit, de l'ouverture d'aspiration d'air, dans la région antérieure, jusqu'au ventilateur disposé dans la région postérieure.

35 Lors du fonctionnement en chauffage avec

un coeur d'accumulateur complètement chargé, un problème qui se pose est que, malgré la très haute température de l'accumulateur, il faut obtenir une température de sortie aussi basse que possible pour ne pas décharger trop rapidement le coeur de l'accumulateur et provoquer ainsi un chauffage excessif de la cavité chauffée par le four à accumulation de chaleur. Pour éviter cela, lorsque le coeur d'accumulateur est complètement chauffé, on place le volet pivotant dans une position où il amène au canal à air frais tout le courant d'air du ventilateur. Dans le canal à air frais débouche aussi, à peu près perpendiculairement au courant d'air frais, l'ouverture d'échappement du canal à air chaud, de sorte que, par le passage de l'air frais, un effet de succion est engendré et l'air chauffé du canal à air chaud se trouve aspiré dans le courant d'air frais. Cela est provoqué en particulier par le fait que le canal à air frais est relativement étroit et que, par suite, de grandes vitesses d'écoulement sont obtenues, lesquelles favorisent l'effet de succion. Si, dans les constructions connues, les canaux à air frais sont si étroits, c'est parce que, comme on l'a dit plus haut, la totalité du front antérieur de la zone du ventilateur n'est pas disponible comme ouverture d'échappement étant donné qu'habituellement, de l'air frais est aspiré par le ventilateur par une partie de l'ouverture antérieure. Il est apparu que, si la constitution d'un canal à air frais permet seule s'abaisser la température d'échappement d'air de l'accumulateur de chaleur, cet abaissement n'est pas suffisant dans tous les cas, étant donné la vitesse d'écoulement relativement grande du courant d'air frais et l'action d'aspiration ainsi exercée sur le courant d'air chaud, en particulier dans le cas où il s'agit d'assurer seulement un chauffage réduit de la cavité, ce qui est le cas par exemple dans les périodes de transition et notamment au printemps et en automne.

L'invention a pour but de fournir un four à accumulation de chaleur dans lequel on puisse atteindre de très basses températures d'échappement même lorsque le coeur d'accumulateur est complètement chauffé, sans qu'il soit nécessaire d'utiliser des moyens de construction notablement plus importants

que dans les fours à accumulation de chaleur connus.

Selon l'invention, ce but est atteint grâce au fait que l'ouverture d'aspiration d'air s'étend dans la paroi postérieure sur la hauteur de la zone du ventilateur, que l'ouverture d'échappement d'air s'étend au côté antérieur sur la hauteur de la zone du ventilateur et que le canal à air frais présente, dans un tronçon moyen, une région de hauteur minimale.

Etant donné que l'ouverture d'aspiration d'air est placée selon l'invention sur la paroi postérieure de la zone du ventilateur, toute la hauteur antérieure de la partie accumulatrice est disponible comme ouverture d'échappement d'air. Par suite, on dispose aussi, à l'intérieur de la zone du ventilateur et devant l'ouverture d'échappement d'air, d'un volume relativement grand dans lequel les vitesses du courant d'air diminuent, de sorte que l'air peut sortir de la partie accumulatrice avec des vitesses d'écoulement relativement faibles. Par suite on peut obtenir des températures d'échappement plus basses qu'il n'était possible antérieurement. Cela est encore favorisé par le fait que l'on fait passer l'air frais par une région moyenne à hauteur de canal minimale d'où il se détend dans un grand volume avant d'arriver à l'ouverture d'échappement d'air. On peut réaliser de manière simple une telle conduite à air frais sans que des moyens importants soient nécessaires pour sa construction. Etant donné que la hauteur totale de la partie accumulatrice, sur la paroi postérieure, est disponible comme ouverture d'aspiration d'air, on peut aspirer suffisamment d'air frais, même lorsque le four à accumulation de chaleur est par exemple installé directement devant un mur. Un autre point très avantageux est que l'on peut obtenir les plus basses températures d'échappement, grâce à la conception selon l'invention, sans qu'il soit nécessaire que la partie accumulatrice présente une plus grande hauteur que dans les constructions connues.

Avantageusement, les éléments qui forment le canal d'écoulement de l'air frais comprennent une partie principale qui forme la limite du canal à air frais du côté du fond

et qui, en partant d'un tronçon espacé du ventilateur et recourbé pour en épouser la forme, rejoint une région verticale ascendante située un peu au-dessous de la limite antérieure du canal d'admission et à laquelle se raccorde un tronçon parallèle au côté inférieure de la partie accumulatrice, formant la région de hauteur de canal minimale et qui rejoint un tronçon descendant obliquement jusqu'au fond de la zone du ventilateur, dans la région de l'ouverture d'échappement d'air. Une telle partie principale peut être par exemple une plaque de base recourbée de façon adéquate, que l'on insère dans la zone du ventilateur pour servir de fermeture du côté du fond et qui peut alors constituer le guidage correspondant du canal à air frais.

Il est avantageux aussi que les éléments conduisant le courant d'air comprennent une plaque déflectrice dont une partie est disposée au-dessous d'un bord latéral de l'ouverture d'échappement du canal à air chaud et qui est recourbée en cet endroit dans le sens de l'écoulement, la plaque déflectrice constituant le guidage supérieur du canal à air frais. Une telle plaque déflectrice sert à guider l'air frais et en outre à dévier le courant d'air frais de façon à pouvoir diminuer l'effet de succion de celui-ci sur le courant d'air chaud.

En outre, il est avantageux de disposer dans la région du bord latéral opposé de l'ouverture d'échappement, une plaque de turbulence montée de telle sorte qu'elle sert de surface d'impact à un courant partiel du courant d'air chaud et du courant d'air frais et elle est recourbée à son extrémité inférieure en direction de l'échappement d'air. Dans ce cas, la plaque déflectrice, jointe à la plaque de turbulence, crée une zone de turbulence dans laquelle les deux courants d'air se mélangent intimement entre eux. Les composantes de l'écoulement en direction de l'échappement d'air subissent par suite une diminution supplémentaire, de sorte que l'on obtient, d'une part, un mélange intime et, d'autre part, une très basse température d'échappement. Une structure en râteau de la partie de la plaque déflectrice qui pénètre dans le courant d'air chaud sortant de l'ouverture d'échappement peut encore favoriser la turbulence.

Il est avantageux de disposer la plaque défléctrice sur la largeur du four à accumulation de chaleur, dans la région située entre les ouvertures d'admission et d'échappement du canal à air chaud, au côté inférieur du coeur de l'accumulateur. L'extrémité de la plaque défléctrice située vers l'ouverture d'admission est conçue de telle sorte qu'elle s'engage partiellement dans le courant d'air du ventilateur et qu'elle est repliée à l'opposé de l'ouverture d'admission. Si alors le volet pivotant est conçu de telle sorte qu'en position de fermeture il s'applique contre cette partie repliée de la plaque défléctrice, située vers l'ouverture d'admission, on obtient un bon guidage du courant d'air et il ne se produit pas de vibrations engendrant des bruits, contrairement à ce qui a fréquemment lieu dans les fours à accumulation de chaleur connus. Ces dispositions contribuent donc à diminuer le bruit.

Avantageusement, ledit volet pivotant est monté sur une plaque porteuse en cornière qui est retenue entre l'ouverture d'admission et la paroi postérieure de la zone du ventilateur, au côté inférieur du coeur de l'accumulateur. La plaque en cornière peut comporter une partie coudée en direction du ventilateur et constituant ainsi une partie du canal de guidage d'air du ventilateur. Sur un gradin est monté le volet pivotant et, lorsqu'il est en position fermée, l'air du ventilateur ne peut en aucune façon arriver au canal à air chaud.

Il est avantageux aussi de donner au capteur de température servant à commander le volet pivotant la forme d'un bilame qui est disposé dans la région située au-dessous de l'ouverture d'admission et qui agit sur le volet pivotant par l'intermédiaire d'un tringlage. Dans ce cas, le capteur de température est disposé dans une région où il se produit un mélange très uniforme des deux courants d'air. Il est vrai qu'alors, dans cette région, il règne une température qui se trouve encore à un niveau plus élevé que celui de la température effective d'échappement, puisque le courant d'air mélangé se refroidit encore un peu avant de passer par l'ouverture d'échappement, mais la température de mélange elle-même est proportionnelle à la

température qui agit alors sur le bilame est plus élevée, on obtient de plus grandes courses de dilatation du bilame qui permettent donc une commande sûre du volet pivotant.

La description qui va suivre, et qui ne présente aucun caractère limitatif, permettra de bien comprendre comment la présente invention peut être mise en pratique. Elle doit être lue en regard du dessin annexé dont la figure unique représente une vue en coupe partiellement en perspective, de la région inférieure d'un four à accumulation de chaleur selon l'invention.

Sur le dessin, on a désigné par 1 la région inférieure d'un four à accumulation de chaleur avec sa partie accumulatrice 2 dont on a représenté la partie inférieure et qui comprend le coeur de l'accumulateur 2a. Ce dernier peut être chauffé électriquement par des moyens qui n'ont pas été représentés de manière détaillée. La fermeture du four à accumulation de chaleur, du côté du pied, est formée par la zone 3 du ventilation dans laquelle sont disposés un ventilateur 10 et des éléments qui seront décrits plus précisément ci-après, et qui guident le courant d'air. Dans la partie accumulatrice 2 est ménagé un canal à air chaud 4 qui présente une ouverture d'admission 6 et une ouverture d'échappement 5 débouchant toutes les deux dans la zone 3 du ventilateur. Dans la région de son embouchure, le canal à air chaud 4 est muni d'un élargissement en entonnoir, ce qui facilite la pénétration et la sortie du courant d'air.

Selon l'invention, l'ouverture d'aspiration d'air, dans la paroi postérieure 15, s'étend sur la hauteur de la partie accumulatrice 2 et l'ouverture d'échappement d'air 16 s'étend sur toute la hauteur du côté antérieur de cette accumulatrice. Par suite, le ventilateur 10 peut aspirer de l'air frais par une grande surface, même quand le four à accumulation de chaleur est placé directement contre un mur. Sur le côté antérieur, on dispose d'un grand volume 18 dans lequel les vitesses d'écoulement d'air diminuent de telle sorte qu'il s'établit des températures d'évacuation faibles.

Au fond de la zone du ventilateur est disposée une plaque de base 14 qui s'élève obliquement à partir

du fond en 14a, dans la région de l'échappement d'air 16 et qui est suivie d'un tronçon horizontal 14b, lequel s'étend à peu près jusqu'au-dessous du bord 4a de l'ouverture d'admission 6 du canal à air chaud 4 et rejoint en cet endroit une partie descendante 14c qui se raccorde à une région 14d recourbée et épousant la forme du ventilateur 10.

Le courant d'air engendré par le ventilateur 10 est amené par le guidage des parties 14d et 14c de la plaque de base 14 dans une région située au-dessous de l'ouverture d'admission 6, et ce courant d'air est alors dévié, en des courants partiels d'intensité différente selon la position d'un volet 9, d'une part vers le canal à air chaud 4 et d'autre part vers le canal à air frais 19. La commande du volet pivotant 9 s'effectue à l'aide d'une tringle 8 qui coopère avec un bilame 7 servant de capteur de température. Le volet pivotant est monté sur un support en cornière 11 qui est fixé au côté inférieur de la partie accumulatrice 2 qui forme, sur un tronçon à peu près horizontal 11a, le montage du volet pivotant 9. A ce tronçon fait suite un tronçon 11b qui est dirigé vers le bas et qui forme, avec la partie 14c de la plaque de base 14, un canal à air 20.

Quand le volet pivotant est fermé, le courant d'air du ventilateur est dirigé vers la région 21 de hauteur minimale h_{\min} , au-dessus de la partie 14b de la plaque de base 14 et il se détend dans la cavité 18 où il se produit un mélange avec le courant d'air chaud qui sort de l'ouverture d'échappement 5 dans le sens de la flèche W. Etant donné le grand volume de la cavité 18, il se produit une diminution des vitesses d'écoulement de sorte que l'on obtient aussi, à l'ouverture d'échappement d'air 16, de basses températures d'évacuation.

En outre, il est prévu de disposer une plaque déflectrice 12 qui est coudée dans sa zone antérieure 12a dans le sens d'écoulement W du courant d'air chaud et qui agit dans la région située au-dessous du bord latéral 5a de l'ouverture d'échappement 5. En face de cette plaque déflectrice 12, à peu près dans la région située au-dessous du bord latéral 5b, une plaque de turbulence est disposée de telle sorte qu'elle consti-

tue une surface d'impact pour une partie du courant d'air chaud qui quitte l'ouverture d'échappement 5. La plaque de turbulence 13 est coudée en direction du canal à air chaud et elle présente à son extrémité inférieure 13a un coude en direction de l'échappement de l'air. Les deux plaques 12 et 13 provoquent, par leur disposition, une turbulence ou un mélange du courant d'air chaud avec le courant d'air frais qui passe par le canal 19. Par suite, les composantes de la vitesse du courant d'air sont encore plus diminuées en direction de l'échappement d'air 16, ce qui conduit à des vitesses de sortie plus faibles, et donc aussi à de plus faibles températures d'échappement.

La plaque déflectrice 12 s'étend dans la direction de la largeur de la zone du ventilateur, entre l'ouverture d'admission 6 et l'ouverture d'échappement 5, vers le canal à air chaud et, à son extrémité située dans la région de l'ouverture d'admission 6, elle est munie d'un coude 12b tourné vers le ventilateur 10. Lorsque le volet pivotant 9 est fermé, il est appliqué contre ce coude 12b, de sorte que l'on peut obtenir une déviation avantageuse du courant d'air du ventilateur vers le canal à air frais 19, et donc vers la cavité 18. Ce processus ne produit que très peu de bruit puisque, une fois que le volet pivotant 9 est appliqué contre le coude 12b, il n'y a plus de bords dégagés qui puissent vibrer et engendrer des sons.

La commande du volet pivotant 9 est assurée par l'intermédiaire d'un bilame 7 fixé à la plaque de base 14 par une monture 17 de telle sorte qu'il se trouve dans la région de turbulence ou de mélange. Le bilame peut ainsi détecter la température de la zone où le courant d'air chaud est mélangé au courant d'air frais. Il est vrai que jusqu'à l'échappement d'air 16 il se produit encore un refroidissement de tout le mélange ; toutefois, le bilame détecte une température proportionnelle à la température effective d'échappement, mais qui lui est supérieure et produit donc de plus grandes courses de dilatation du bilame, ce qui a des effets avantageux sur les possibilités de commande du volet pivotant 19.

Etant donné que, grâce à la conception selon l'invention, l'ensemble de la cavité 18 est disponible pour

l'échappement d'air, la paroi postérieure 15 de la zone du ventilateur 3 est munie de passages d'air par lesquels le ventilateur peut aspirer suffisamment d'air frais. L'air frais est alors amené, par les parties 14d et 14c de la plaque de base 14, au canal à air 20 du ventilateur. La partie 14c, qui descend à peu près verticalement, vient se placer dans la région du bord 4a de l'ouverture d'admission, de sorte que, quand le volet pivotant est ouvert, une grande partie du courant d'air du ventilateur peut arriver, par l'ouverture d'admission 6, au canal à air chaud 4.

REVENDEICATIONS

1.- Four à accumulation de chaleur comportant une zone accumulatrice dans laquelle est disposé un coeur d'accumulateur pouvant être chauffé électriquement et traversé
5 par au moins un canal à air chaud, une ouverture d'admission et une ouverture d'échappement du canal à air chaud débouchant dans la zone d'un ventilateur formant le pied du four à accumulation de chaleur et dans laquelle sont disposés un ventilateur, une ouverture d'aspiration d'air et une ouverture d'échappement
10 d'air ainsi que des éléments conduisant le courant d'air qui forment partiellement un canal à air frais et qui comprennent en outre un volet pivotant commandé en fonction de la température qui règne à l'échappement d'air et servant à commander proportionnellement le courant d'air du ventilateur passant par
15 le canal à air chaud ou le canal à air frais, four caractérisé en ce que l'ouverture d'aspiration d'air s'étend, dans la paroi postérieure (15) du four, sur la hauteur de la zone du ventilateur (3), en ce que l'ouverture d'échappement d'air (16) s'étend du côté antérieur, sur la hauteur de la zone du ventilateur (3)
20 et en ce que le canal à air frais (19) présente, dans un tronçon moyen (21), une région de hauteur minimale (h_{\min}).

2.- Four selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments qui forment le canal d'écoulement de l'air frais comprennent une partie principale qui forme la
25 limite du canal à air frais (19) du côté du fond et qui, en partant d'un tronçon (14d) espacé du ventilateur et recourbé en épousant sa forme, rejoint une région verticale ascendante (14c) située un peu en dessous de la limite antérieure (4a) du canal d'admission (6) et à laquelle se raccorde un tronçon (14b)
30 parallèle au côté inférieur de la partie accumulatrice, formant la région de hauteur minimale du canal (h_{\min}) et qui rejoint un tronçon (14a) descendant obliquement jusqu'au fond de la zone du ventilateur, dans la région de l'ouverture d'échappement d'air (16).

35 3.- Four selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ladite partie principale

est une plaque de base (14) munie de parties recourbées de façon appropriée (14a, 14b, 14c, 14d).

4.- Four selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les éléments conduisant le courant d'air comprennent une plaque déflectrice (12) dont une région partielle (12a) est disposée au-dessous d'un bord latéral (5a) de l'ouverture d'échappement (5) du canal à air chaud (4) et qui est recourbée en cet endroit dans le sens d'écoulement (W), la plaque déflectrice (12) constituant le guidage supérieur du canal à air frais (19).

5.- Four selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que dans la région du bord latéral (5b) de l'ouverture d'échappement (5), une plaque de turbulence (13) est disposée de telle sorte qu'elle sert de surface d'impact à une partie du courant d'air chaud et du courant d'air frais et qu'elle est recourbée à son extrémité inférieure (13a) en direction de l'échappement d'air (16).

6.- Four selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la partie (12a) de la plaque déflectrice (12) qui pénètre dans le courant d'air chaud sortant de l'ouverture d'échappement (5) présente une forme en râteau.

7.- Four selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la plaque déflectrice (12) est disposée, sur la largeur du four à accumulation de chaleur, dans la région située entre les ouvertures d'admission (6) et d'échappement (5) du canal à air chaud (4), au côté inférieur du coeur de l'accumulateur (12a).

8.- Four selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'extrémité (12b) de la plaque déflectrice (12) située vers l'ouverture d'admission est pliée à l'opposé de l'ouverture d'admission (6).

9.- Four selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le volet pivotant (9) est conçu de telle sorte qu'en position de fermeture il s'applique contre la partie pliée (12b) de la plaque déflectrice (12), située vers l'ouverture d'admission.

10.- Four selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le volet pivotant (9) est monté sur une plaque porteuse en cornière (11) qui est retenue entre l'ouverture d'admission (6) et la paroi postérieure (15) de la zone du ventilateur (3), au côté inférieur de la partie accumulatrice (2).

11.- Four selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le capteur de température (7) servant à commander le volet pivotant (9) se présente sous la forme d'un bilame disposé dans la région située au-dessous de l'ouverture d'admission (5) et agissant sur le volet pivotant (9) par l'intermédiaire d'une tringle (8).

