

Code de distribution interne :

- (A) [] Publication au JO
(B) [] Aux Présidents et Membres
(C) [X] Aux Présidents

D E C I S I O N
du 8 novembre 1996

N° du recours : T0117/96 - 3.2.3
N° de la demande : 92401345.1
N° de la publication : 0515255
C.I.B. : F27D 17/00, C21C 5/52
Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :

Procédé et dispositif d'aspiration de gaz ou fumées dans un récipient métallurgique et four électrique muni d'un tel dispositif

Demandeur/Titulaire du brevet :
UNIMETAL

Opposant :
-

Référence :
-

Normes juridiques appliquées :
CBE Art. 52, 54, 56 et 123

Mot-clé :
"Activité inventive (oui)"

Décisions citées :
-

Exergue :
-



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours

N° du recours : T 0117/96 - 3.2.3

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.2.3
du 8 novembre 1996

Requérant : UNIMETAL
47 rue Haute Seille
F - 57040 Metz Cédex 1 (FR)

Mandataire : Bouget, Lucien
Cabinet Lavoix
2, Place d'Estienne d'Orves
F - 75441 Paris Cédex 09 (FR)

Décision attaquée : Décision de la division d'examen de l'Office européen
des brevets signifiée par voie postale le
28 juillet 1995 par laquelle la demande de brevet
n° 92 401 345.1 a été rejetée conformément aux
dispositions de l'article 97(1) CBE.

Composition de la Chambre :

Président : C. T. Wilson
Membres : J. du Pouget de Nadaillac
M. K. S. Aúz Castro

Exposé des faits et conclusions

I. Le présent recours vise à contester la décision datée du 28 juillet 1995 de la Division d'examen 2.3.09.015 de l'Office européen des brevets. La demande de brevet n° 92 401 345.1 (n° de publication : 0 515 255) a été rejetée par cette décision au motif que l'objet des revendications présentées à l'époque selon la requête principale et une requête auxiliaire n'était pas nouveau ou n'impliquait pas d'activité inventive.

La requérante, demanderesse du brevet, a formé recours et acquitté la taxe afférente le 22 septembre 1995. Dans le mémoire de recours parvenu à l'Office le 17 novembre 1995, la requérante a demandé que la décision contestée soit révoquée et qu'un brevet soit accordé sur la base des mêmes revendications que celles examinées dans la décision contestée.

II. Le 9 avril 1996, la Chambre de recours a envoyé une notification à la requérante l'avisant qu'en raison d'un manque de clarté des diverses revendications indépendantes, l'absence de nouveauté objectée par la décision contestée semblait être justifiée et que de nombreux points demandaient à être éclaircis pour l'appréciation de la présence d'une activité inventive.

La requérante, dans son courrier reçu le 12 juin 1996, a formulé des observations et a déposé un nouveau jeu de six revendications destinées à remplacer les précédentes, de même que de nouvelles pages 3, 4, 5, 5bis, 5ter et 6 de la description.

III. La revendication 1 de procédé a le libellé suivant :

"Procédé d'aspiration des gaz émis par un four métallurgique à arc électrique, à l'intérieur duquel des gaz sont produits en quantités variables au cours du

temps, en particulier par la fusion et des réactions de transformation de substances métallurgiques, l'enceinte du four étant reliée à la partie d'aspiration d'un moyen de pompage (105) par une ligne de captage, procédé dans lequel on brûle les gaz émis par le four avant de filtrer les fumées de combustion des gaz, on règle la perte de charge des gaz aspirés dans le four, avant leur combustion, à partir d'une mesure de pression dans le four et on introduit un courant de gaz additionnel dans la ligne de captage des gaz, caractérisé en ce qu'on introduit le courant d'air additionnel dans la ligne de captage, de manière à la mélanger aux fumées de combustion des gaz après filtration, on mesure la pression de gaz dans la ligne de captage à proximité de la partie d'aspiration du moyen de pompage (105) située en aval de la zone d'introduction d'air additionnel par rapport au sens d'écoulement des fumées de combustion et on règle le débit d'introduction d'air additionnel de manière que la pression de gaz dans la partie d'aspiration du moyen de pompage soit maintenue à une valeur fixe correspondant à la valeur de la pression de gaz lorsque le moyen de pompage (105) fonctionne au voisinage de son débit maximal, quelle que soit la quantité de gaz produite dans le four."

La revendication 2 de dispositif a le libellé suivant :

"Dispositif de captage des gaz émis par un four à arc électrique (2) qui comporte une enceinte dans laquelle on réalise la fusion et/ou la transformation d'une charge avec production de gaz et un étage d'émission (4) de gaz à l'extérieur du four, en communication avec l'enceinte du four, le dispositif de captage comprenant une ligne de captage constituée d'une hotte d'aspiration (5) située en regard de l'étage d'émission (4) du four (2), une chambre de combustion (7) des gaz, un filtre (9), un ventilateur (11), une première canalisation (6) joignant la hotte d'aspiration (5) et

la chambre de combustion (7), une seconde canalisation (8) joignant la chambre de combustion (7) et le filtre (9) et une troisième canalisation (10) joignant le filtre (9) à une partie d'aspiration du ventilateur (11) ainsi qu'un premier organe de réglage de perte de charge (12) disposé dans la première canalisation (6) relié pour sa commande à un premier moyen de régulation (13) relié pour son pilotage à un capteur de pression (14) disposé dans l'enceinte du four (2) au voisinage de l'étage d'émission (4), et des moyens d'introduction d'air additionnel dans la ligne de captage comportant un second organe de réglage de perte de charge (16), caractérisé en ce que les moyens d'introduction d'air additionnel comportent une canalisation additionnelle (15) reliée à la troisième canalisation (10) à l'une de ses extrémités et débouchant à l'air libre à son autre extrémité, et en ce que le second organe de réglage de perte de charge (16) est disposé dans la canalisation additionnelle (15) et commandé par un second moyen de régulation (17) relié, pour son pilotage, à un capteur de pression (18) disposé dans la troisième canalisation, à proximité de la partie d'aspiration du ventilateur (11), le second moyen de régulation étant conçu pour piloter le second organe de réglage (16) de manière à maintenir la pression à l'aspiration du ventilateur, au voisinage de la pression correspondant au débit maximal dudit ventilateur (11)."

IV. L'art antérieur cité par le rapport de recherche comprend les trois documents suivants, référencés D1 à D3 :

D1 : US-A-4 450 569
D2 : DE-A-1 458 876
D3 : GB-A-1 152 886.

V. La requérante demande :
- l'annulation de la décision contestée et

- la délivrance d'un brevet sur la base des documents suivants :
- Revendications 1 à 6 déposées le 12 juin 1996 ;
- Description : - colonne 1, lignes 1 à 36, telle que publiée ;
 - page 2, déposée le 12 septembre 1994 ;
 - pages 3, 4, 5, 5bis, 5ter et 6, déposées le 12 juin 1996 ;
 - colonne 4, ligne 42 à partir de "la place de fonctionnement des ..." à colonne 6, ligne 21, telles que publiées ;
 - figures 1 à 3, telles que publiées.

Motifs de la décision

1. Le recours est recevable.
2. La revendication 1 de procédé est une combinaison des revendications de procédé 1 à 3 déposées à la date de dépôt de la demande. La mention supplémentaire d'un four à arc électrique trouve son support dans les premières lignes de la description d'origine. La combustion des gaz émis par le four en amont de la zone de filtrage, l'existence d'une seule ligne de captage, le réglage de la perte de charge des gaz aspirés et l'introduction du courant de gaz additionnel en aval des filtres sont aussi des caractéristiques supplémentaires qui ont été divulguées par la description et les figures du dépôt et qui, en outre, se déduisent des revendications de produit déposées à l'origine.

La revendication 2 de dispositif est une combinaison des revendications 4 et 9 du dépôt d'origine avec, en plus, les mentions d'un four à arc électrique, d'une seule ligne de captage des fumées et de moyens d'introduction

d'air additionnel dans la canalisation additionnelle. Ces caractéristiques ajoutées ressortent de la description et des figures du dépôt d'origine.

Par suite, les deux revendications indépendantes 1 et 2 satisfont aux exigences de l'article 123(2) CBE. Il en est de même des revendications de dispositif 3 à 6 qui correspondent respectivement aux revendications 5 à 8 d'origine.

La description a été harmonisée avec le libellé des nouvelles revendications et complétée par une analyse de l'art antérieur pertinent.

3. *Nouveauté (articles 52 et 54 CBE)*

Aucun des trois documents de l'art antérieur, qui ont été cités dans le rapport de recherche, ne divulgue une disposition en aval des moyens de filtrage des fumées ou de gaz pour l'entrée d'air additionnelle. Déjà pour cette raison, le procédé et le dispositif selon respectivement les revendications 1 et 2 de la demande de brevet en cause sont nouveaux, si bien que la première exigence de l'article 52 CBE est remplie.

4. *Activité inventive*

4.1 L'art antérieur le plus proche de l'invention en cause est représenté par l'antériorité D2.

Cet art antérieur décrit un dispositif de captage des fumées ou de gaz d'un four métallurgique à arc électrique qui comporte toutes les caractéristiques techniques énoncées dans les préambules de la revendication 1 de procédé et de la revendication 2 de dispositif de la demande en cause. De façon plus détaillée, ce document divulgue une unique ligne de captage de fumées qui comprend tout d'abord une hotte

d'aspiration située au-dessus et en regard de la sortie d'une cheminée d'émission des fumées, elle-même issue de la voûte du four à arc électrique. La hotte est ensuite prolongée par une longue canalisation d'aspiration qui conduit les gaz aux moyens de filtrage, dont la sortie est branchée sur l'aspiration d'un moyen de pompage (ventilateur) ; ce dernier refoule les gaz filtrés dans une cheminée de sortie à l'air libre. Cette disposition de moyens se retrouve de façon identique et dans le même ordre dans la description détaillée de la présente invention. La canalisation située en aval de la hotte et en amont des moyens de filtrage forme une zone de combustion des gaz ou fumées grâce à l'apport d'air additionnel à l'entrée de la hotte.

- 4.2 Le dispositif selon cet art antérieur le plus proche D2 comporte, en outre, à la **sortie** de la courte cheminée d'émission de fumées de la voûte du four, c'est-à-dire à proximité immédiate de la hotte, **des moyens d'introduction d'air additionnel** dans le circuit de captage des fumées. Cette entrée d'air additionnelle complète celle déjà réalisée de façon naturelle par la hotte. Ces moyens additionnels consistent en une buse torique, qui entoure la sortie de la cheminée et est raccordée par une conduite à la sortie de refoulement d'un ventilateur qui aspire de l'air externe. L'ouverture de la buse torique, et donc l'introduction d'air additionnel, sont contrôlées par un dispositif de commande, qui est piloté à partir des données d'un capteur de pression situé dans le four. Ce dispositif de commande contrôle aussi, par l'intermédiaire d'une valve, le débit en air de la conduite d'alimentation de la buse torique. Selon cet art antérieur D2, le but de cette introduction contrôlée d'air additionnel est d'assurer une combustion complète des gaz dans le circuit de captage et surtout d'assurer une vitesse constante des gaz dans la ligne de captage, malgré les

brusques variations de pression à l'intérieur du four qui résultent des différentes phases de l'élaboration des aciers ou alliages dans le four. En résumé, cet art antérieur D2 enseigne une régulation de la perte de charge dans la ligne de captage des fumées au moyen d'une introduction contrôlée d'air additionnel.

- 4.3 Toutefois l'introduction d'air additionnel se produit à la sortie de la cheminée joignant le four à la hotte d'aspiration, donc largement en amont des filtres et ... loin du ventilateur d'extraction des fumées. De plus, le réglage dépend d'une mesure **dans le four** et il s'avère être instable en raison des variations brutales du régime de fonctionnement du four. Ce réglage selon l'antériorité D2 ne tient pas non plus compte des pertes de charges dues aux moyens de filtrage. Il s'ensuit que le régime de fonctionnement du ventilateur n'est pas stable.

La présente invention a donc pour but de proposer un procédé et un dispositif d'aspiration des gaz ou fumées émis par un four métallurgique à arc électrique, qui puisse fonctionner sur une très large plage de débit, en particulier à très bas débit et à très haut débit, et qui ait un temps de réponse court et des régimes de fonctionnement stable.

- 4.4 Selon le procédé de la revendication 1 et le dispositif de la revendication 2, ce but est atteint en ce qu'en premier lieu le réglage de la perte de charge des gaz aspirés, connu de l'antériorité D2, est maintenu en amont de la chambre de combustion mais n'est pas lié à l'introduction d'air additionnel. Un clapet disposé dans la première canalisation et piloté à partir d'une mesure de pression dans le four permet d'assurer ce réglage. En second lieu, l'introduction d'air additionnel a lieu **en aval** des moyens de filtrage et est ajustée à partir

d'une mesure de pression effectuée **dans l'aspiration** du ventilateur d'extraction des gaz de manière à avoir, dans cette zone d'aspiration, une **pression fixe** correspondant au **débit maximal** du ventilateur.

Dans les périodes de dégagements élevés de gaz dans le four, le clapet du réglage amont est complètement ouvert et l'introduction d'air additionnel réduit, tandis qu'en cas de faible dégagement de gaz c'est l'inverse qui se produit. L'introduction d'air additionnel est donc réalisée de manière à compenser les variations de débit des gaz ou fumées en aval des moyens de filtrage et ce par rapport à une valeur de consigne donnée correspondant au débit maximal du ventilateur. Il en résulte un fonctionnement stable du ventilateur.

- 4.5 Il reste à déterminer si, pour l'homme du métier, cette solution est suggérée par les documents de l'art antérieur cité.
- 4.6 L'art antérieur le plus proche D2 suggère de façon très partielle cette solution dans la mesure où, non seulement il vise une perte de charge constante dans la ligne de captage des fumées en fonction des pressions internes du four, mais aussi il préconise une certaine vitesse des gaz à l'intérieur des conduites de la ligne de captage pour éviter les dépôts. Un régime de fonctionnement sensiblement élevé du ventilateur est donc suggéré. Toutefois, aucune mention d'un régime **maximal** du ventilateur n'apparaît dans ce document, de même qu'aucune suggestion de la disposition et du réglage de l'introduction d'air additionnel **en aval** des filtres.
- 4.7 Le document D1 décrit un système complexe d'une ligne de captage **double** des fumées d'un four métallurgique à arc électrique. Le but de cette antériorité est sensiblement

proche de celui du document D2, à savoir maintenir dans le four les gaz à une pression donnée, négative ici, en **ajustant le débit** des fumées et donc la perte de charge dans la ligne principale de captage des fumées. Pour éviter cependant l'utilisation de capteurs dans l'environnement agressif de l'intérieur du four, il est proposé dans cet art antérieur d'effectuer le réglage à partir de mesures de pression et de température **relevées à l'intérieur des canalisations de captage** et d'évacuation des fumées et comparées à des valeurs -- établies par corrélation avec des mesures à l'intérieur du four.

La ligne principale de captage des fumées fonctionne lorsque le four est recouvert de sa voûte ; cette ligne se compose d'une succession de canalisations reliant la voûte du four à des moyens de filtrage, qui sont suivis du ventilateur de pompage. Lorsque la voûte du four est soulevée, cette ligne principale est déconnectée et une hotte très large, disposée au-dessus de l'ensemble du four, récupère les gaz qui continuent de s'échapper du four. Cette hotte est prolongée par une ligne de captage auxiliaire qui rejoint la ligne principale de captage en un point, immédiatement en amont des moyens de filtrage. Cette hotte sert aussi à récupérer les gaz de fuite de la voûte du four lorsque celle-ci est fermée.

En divers points de ces deux lignes de captage, des valves de réglage du débit des fumées sont disposées, certaines d'entre elles étant pilotées à partir de mesures relevées par des capteurs de pression et de températures disposés à proximité de ces valves. Un pilotage de cette sorte est prévue dans la canalisation principale située entre le four et la jonction des deux lignes de captage. En outre, immédiatement à proximité et **en amont de cette jonction**, la ligne principale de captage comporte une **entrée réglable d'air additionnel**,

destiné à refroidir les gaz chauds ; le capteur de température, qui permet de piloter cette entrée d'aire, est disposé au niveau du point de jonction des deux lignes de captage.

Cet art antérieur prévoit de plus un système de captage de ce type destiné à être utilisé en commun pour **deux** fours montés en parallèle. Les deux lignes de captage sont conservées pour chaque four, et les lignes principales de captage se rejoignent entre elles de même que les lignes auxiliaires issues des hottes, juste avant que les deux lignes communes ainsi formées se réunissent en amont des moyens de filtrage et du ventilateur. Dans cette installation pour deux fours, une **valve principale pilotée** est prévue dans la ligne commune issue des lignes de captage auxiliaires provenant des deux hottes. Son but est double : d'une part, elle ajuste le débit d'air entrant par les hottes de façon à maintenir une température inférieure à une température critique des gaz parvenant aux filtres et, d'autre part, elle maintient une pression négative déterminée à proximité de la jonction commune à toutes les lignes de captage. Son moyen de régulation est relié à un capteur de pression et à un capteur de température qui sont dits situés "sur la canalisation menant au ventilateur" (col. 5, l. 38). En ce qui concerne le capteur de pression, la figure 2 de cette antériorité D1 montre qu'en fait il est situé **en amont** des filtres car il y a tout lieu de supposer, en comparant les figures 1 et 2 de ce document, que les lignes de coupure du conduit situées juste avant le ventilateur sur la figure 2 correspondent aux filtres de la figure 1. Il n'est donc pas juste d'affirmer, comme le fait la décision contestée, que le moyen de régulation **selon** l'invention, à savoir le capteur de pression, se trouve dans la canalisation **entre** les filtres et le ventilateur.

- 4.8 L'enseignement de ce document D1 ne peut suggérer la solution des revendications 1 et 2 de la demande en cause. D'une part, il n'enseigne ni une introduction d'air additionnel en aval des filtres, ni une mesure de pression au niveau de l'aspiration du ventilateur, et d'autre part, il ne décrit pas un procédé et un dispositif dans lesquels une attention particulière est portée à la perte de charge et au débit des gaz **au niveau** du moyen de pompage. Prétendre, comme le fait la décision contestée, que le ventilateur selon ce document D1, fonctionne de façon stable et à son débit maximal, notamment parce que ce document ne prévoit à aucun moment un réglage du ventilateur, autrement dit tirer du silence d'un document la divulgation d'une caractéristique de l'invention ne peut être dans le cas présent que le résultat d'une analyse a posteriori.
- 4.9 Dans le dispositif selon l'antériorité D3, un détecteur de fumées situé au-dessus du four métallurgique mesure la quantité des gaz de fuite s'échappant du four fermé et pilote en conséquence une entrée d'air frais disposée **en amont** des filtres, cet air se mélangeant aux gaz aspirés dans la canalisation d'évacuation des fumées menant aux filtres. Par suite, ce document ne peut suggérer la solution revendiquée.
5. Les objets des revendications 1 et 2 impliquent donc une activité inventive. Les revendications dépendantes 3 à 6, qui concernent des détails d'exécution du dispositif selon la revendication 2, sont donc acceptables.

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit :

1. La décision attaquée est annulée.
2. L'affaire est renvoyée à l'instance du premier degré afin de délivrer un brevet avec les documents suivants :
 - Revendications 1 à 6 déposées le 12 juin 1996 ;
 - Description :
 - colonne 1, lignes 1 à 36, telle que publiée ;
 - page 2, déposée le 12 septembre 1994 ;
 - pages 3, 4, 5, 5bis, 5ter et 6, déposées le 12 juin 1996 ;
 - colonne 4, ligne 42 à partir de "la place de fonctionnement des ..." à colonne 6, ligne 21, telles que publiées ;
 - figures 1 à 3, telles que publiées.

Le Greffier :



N. Maslin

Le Président :



C. T. Wilson

g/w
B