

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt: 85400814.1

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: **F 23 C 7/00**  
**F 23 D 1/00**

⑳ Date de dépôt: 25.04.85

⑳ Priorité: 27.04.84 FR 8406666

④③ Date de publication de la demande:  
27.11.85 Bulletin 85/48

⑧④ Etats contractants désignés:  
AT BE DE GB IT SE

⑦① Demandeur: **Etablissement public dit:**  
**CHARBONNAGES DE FRANCE**  
9, Avenue Percier  
F-75008 Paris(FR)

⑦② Inventeur: **Girardeau, Gérard Henri Antoine**  
16, rue Pasteur  
F-60550 Verneuil-En-Halatte(FR)

⑦② Inventeur: **Poulléau, Jean**  
6 Bis, Place de l'Hotel de Ville  
F-60600 Clermont(FR)

⑦② Inventeur: **Koniuta, Alain**  
49, rue Henri Barbusse  
F-93130 Noisy-Le-Sec(FR)

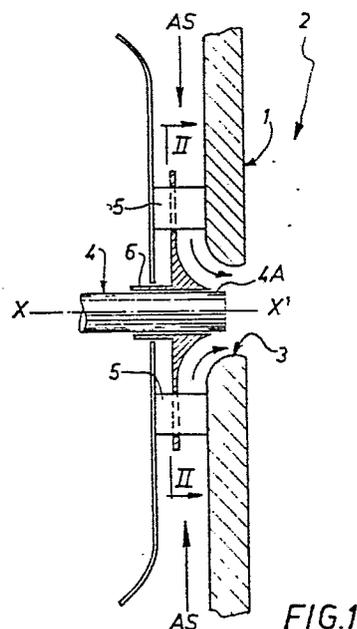
⑦④ Mandataire: **Rinuy, Santarelli**  
14, avenue de la Grande Armée  
F-75017 Paris(FR)

⑤④ **Brûleur à ventelles à alimentation équilibrée en air secondaire.**

⑤⑦ L'invention concerne un brûleur à ventelles comportant une lumière 3 dans la paroi 1 d'un foyer 2, un ajutage 4 pour l'amenée d'un combustible au travers de la lumière et un ensemble de distribution en air de combustion comportant une pluralité de ventelles 5 disposées en anneau autour de l'ajutage 4.

Selon l'invention, l'air de combustion est injecté transversalement vers les ventelles à partir d'une pluralité d'au moins deux injecteurs 7 (deux de préférence) régulièrement répartis autour dudit ajutage.

Application notamment à des brûleurs à charbon pulvérisé.



"Brûleur à ventelles à alimentation équilibrée  
en air secondaire"

La présente invention concerne les brûleurs, parfois dénommés "brûleurs à turbulence", dans lesquels un combustible fluide, tel que du charbon pulvérisé en suspension dans un courant d'air primaire, est introduit dans un foyer au moyen d'un ajutage et dans lesquels de l'air secondaire, nécessaire à la combustion du combustible, est mis en rotation autour de l'extrémité de l'ajutage au moyen de volets déflecteurs couramment appelés "ventelles". L'invention concerne plus précisément la manière dont l'air secondaire est amené vers les ventelles.

Un brûleur du type précité est notamment décrit dans le brevet FR-2.054.741.

De façon classique, ainsi que le précise en particulier le brevet précité, l'air secondaire est distribué au travers des ventelles à partir d'une boîte à vent entourant l'ajutage placée en arrière du brûleur par rapport au foyer. Les caractéristiques de l'écoulement hélicoïdal de l'air secondaire sont généralement ajustées, soit en faisant varier l'orientation des ventelles autour d'axes parallèles à l'ajutage, soit en faisant varier la section de passage de l'air secondaire au travers des ventelles en agissant sur l'écart axial existant entre les parois transversales qui déterminent cette section de passage.

Il importe par ailleurs, pour des raisons de sécurité, que l'on puisse surveiller la flamme de combustion, notamment pour détecter son éventuelle extinction. On utilise pour cela, de façon avantageuse, des capteurs, par exemple des cellules à rayons ultra-violets, qui doivent être, de préférence, orientés vers la flamme de manière sensiblement parallèle à l'ajutage de manière à éviter que, dans le cas par exemple d'un foyer équipé de plusieurs brûleurs, le capteur

associé à un brûleur puisse être sensible à la flamme d'un brûleur voisin.

En pratique, la boîte à vent au travers de laquelle l'air secondaire est distribué présente un encombrement important le long de l'ajutage. Il est en effet admis de façon unanime qu'une boîte à vent de grand volume est une condition sine qua non sans laquelle une distribution homogène de l'air secondaire à travers des ventelles ne saurait être obtenue. On admet en effet, de façon très générale, qu'une bonne distribution de l'air secondaire nécessite un passage préalable dans une sorte de chambre de détente dans laquelle l'air secondaire peut s'homogénéiser en pression. Ainsi qu'on le sait, une répartition régulière de l'air secondaire est indispensable pour avoir une flamme bien alignée avec l'ajutage et pour assurer une combustion complète du combustible. Des irrégularités de la distribution d'air secondaire induisent en effet des défauts d'air ou des excès d'air en certains endroits de la flamme, ce qui empêche que la combustion y soit complète. Un faible encombrement axial et une distribution régulière d'air secondaire sont donc couramment jugées comme étant des exigences entre lesquelles un compromis doit être défini en fonction des besoins. L'encombrement axial des boîtes à vent précitées, qui peut atteindre l'ordre de grandeur de leur diamètre, se révèle for gênant car il induit notamment une grande longueur de tringlerie pour l'orientation des ventelles ou le réglage de la section de passage de l'air secondaire entre ces dernières. Il requiert en outre, pour la surveillance de la flamme, des capteurs assez performants donc assez coûteux : ceux-ci sont en effet, pour les raisons précitées, disposés à l'opposé de la flamme par rapport à la boîte à vent et doivent être capables de détecter la flamme sous un angle solide d'observation très minime.

Le brevet Allemand N° 405.835, qui concerne un brûleur à fuel, prévoit un autre mode de réalisation consistant à alimenter les ventelles par deux ouvertures symétriques par rapport à l'axe du brûleur, à partir d'une boîte à vent interposée entre le brûleur et le foyer. On y retrouve donc l'inconvénient d'un encombrement axial non négligeable, le brûleur étant maintenu à une certaine distance de la paroi du foyer. D'autre part, il est nécessaire dans cette réalisation de prévoir, à l'intérieur même du brûleur, un système de clapets permettant d'équilibrer la quantité d'air admise par les deux conduits d'alimentation.

La présente invention a pour objet de pallier ces inconvénients en permettant d'assurer une distribution d'air secondaire aussi régulière que dans le cas d'une boîte à vent, avec pourtant un encombrement axial aussi réduit que possible, simplifiant ainsi la structure des éléments de commande chargés d'ajuster les caractéristiques de l'écoulement d'air au travers des ventelles, et autorisant en outre l'emploi de capteurs simples et bon marché disposés axialement à faible distance de la flamme à surveiller.

L'invention propose ainsi un brûleur à ventelles du genre comportant une lumière dans la paroi d'un foyer, un ajutage pour l'injection d'un combustible au travers de la lumière et un ensemble de distribution en air de combustion comportant une pluralité de ventelles déflectrices disposées en anneau autour de l'ajutage, au voisinage de la lumière du foyer, en vue de faire confluer l'air de combustion avec le combustible suivant un trajet en hélice, caractérisé en ce que son alimentation en air secondaire de combustion est dépourvue de boîte à vent, en ce que l'air secondaire de combustion est injecté transversalement vers les ventelles à partir d'une pluralité d'au moins deux injecteurs régulièrement répartis autour dudit ajutage et disposés juste derrière

la paroi du foyer et en ce que la déviation axiale de cet air secondaire de combustion (avant sa confluence avec le combustible) est réglée au moyen d'un flasque de révolution mobile le long de l'ajutage et présentant des ouvertures traversées par les ventelles.

Il est à noter que la solution préconisée par l'invention va à l'encontre de l'idée reçue précédemment énoncée qui sous-entendait qu'aucune multiplication du nombre des injecteurs ne pouvait permettre d'assurer une distribution d'air secondaire aussi bonne qu'avec une boîte à vent. La Demanderesse a pourtant pu constater, de façon fort surprenante, qu'un très bon résultat, sensiblement comparable à celui obtenu avec une boîte à vent, pouvait être atteint rien qu'avec deux injecteurs diamétralement opposés. Il est entendu que cette valeur minimale de "deux" est préférée puisqu'elle correspond à la structure la plus simple.

D'autres objets, caractéristiques et avantages de l'invention ressortent de la description qui suit, donnée à titre d'exemple non limitatif en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale d'un brûleur à ventelles selon l'invention;
- la figure 2 est une vue en coupe transversale selon la ligne II-II de la figure 1;
- la figure 3 est un diagramme montrant les zones de pression en avant de l'ajutage d'un brûleur classique; et
- la figure 4 est un diagramme analogue montrant les zones de pression en avant de l'ajutage d'un brûleur selon l'invention.

Le brûleur représenté à titre d'exemple aux figures 1 et 2 comporte essentiellement une paroi 1 d'un foyer 2 dans laquelle est ménagée une ouverture ou lumière 3. Un ajutage 4 est disposé à l'extérieur du foyer, orienté selon une direction X-X' perpendiculaire à la

paroi 1. Cet ajutage est destiné à injecter au travers de la lumière 3 un combustible fluide tel que du charbon pulvérisé en suspension dans un gaz primaire, de l'air le plus souvent.

5 La paroi 1 porte en saillie axiale, à l'opposé du foyer 2, une pluralité de volets déflecteurs ou ventelles 5 disposées en anneau autour de l'extrémité 4A de l'ajutage. Ces ventelles sont inclinées d'un même angle prédéterminé, de 60° par exemple, par rapport à des plans  
10 diamétraux fictifs les coupant.

Le long de l'ajutage 4 coulisse un flasque 6 présentant des ouvertures traversées par les ventelles 5. Le flasque est commandé axialement, par des moyens non représentés, en sorte de faire varier de façon adéquate  
15 les caractéristiques de l'écoulement en hélice d'air secondaire AS. Celui-ci est avantageusement dévié axialement avant sa confluence avec le combustible fluide.

Selon l'invention, l'air secondaire est injecté vers les ventelles par une pluralité d'injecteurs 7  
20 régulièrement répartis autour de l'ajutage. Dans l'exemple représenté, ces injecteurs sont au nombre de deux et sont diamétralement opposés.

Le flasque 6 est mobile axialement entre la paroi 1 du foyer et une paroi transversale faiblement  
25 décalée vis-à-vis de ladite paroi 1. Les injecteurs 7 injectent l'air secondaire de façon sensiblement radiale entre ces parois.

Les injecteurs doivent être traversés par des  
30 écoulements d'air secondaire identiques en débit et en pression. Ils sont de préférence alimentés à partir d'une même source au travers de deux conduits parallèles. L'équilibre des débits et des pressions est assuré par exemple par un volet d'obturation tournant disposé dans  
35 l'un au moins desdits conduits. En variante, on peut utiliser un diaphragme.

Les figures 3 et 4 permettent d'apprécier les performances d'un brûleur selon l'invention par rapport à celles d'un brûleur ne comportant qu'un seul injecteur sans boîte à vent. Sur ces figures sont des courbes d'égale pression relevées dans des conditions opératoires identiques : même débit et même température d'air secondaire, à une même distance du foyer. En fait, ces courbes ont été déterminées en l'absence de combustible fluide.

Les pressions associées à chacune de ces courbes sont données en unité arbitraires. On note la présence de deux zones interne et externe de faible pression (parfois appelées zones de recirculation) de part et d'autre d'une zone globalement annulaire de plus forte pression.

On observe sur la figure 3 que les pressions sont réparties de manière très irrégulière dans la zone annulaire précitée. On constate plus précisément la présence de zones de forte pression en forme de croissant qui sont disposées sensiblement à l'opposé de l'arrivée d'air. Du fait de ces zones en croissant, il existe autour de l'axe de l'ajutage de forts gradients de pression qui induisent une dissymétrie d'une flamme, après injection de combustible, et donc une combustion incomplète de ce dernier.

On observe par contre, sur la figure 4, que la mise en oeuvre de deux injecteurs opposés permet une nette amélioration dans la répartition des pressions autour de l'axe de l'ajutage, ce qui est favorable à l'obtention d'une bonne flamme et à une bonne combustion du combustible.

On a pu constater que la qualité de la symétrie des pressions mise en évidence par la figure 4 est sensiblement aussi élevée que lors de la mise en oeuvre des boîtes à vent classiques.

Il va de soi que la description qui précède n'a été proposée qu'à titre d'exemple illustratif et que de

nombreuses variantes peuvent être proposées tant notamment dans la structure particulière des ventelles, dans le mode de réglage de l'écoulement d'air secondaire, que dans le nombre des injecteurs, sans sortir du cadre de  
5 l'invention. La nature du combustible importe peu. Les injecteurs sont, en variante, inclinés parallèlement à l'axe de l'ajutage.

10

15

20

25

30

35

REVENDEICATIONS

1. Brûleur à ventelles du genre comportant une lumière dans la paroi d'un foyer, un ajutage pour l'injection d'un combustible au travers de la lumière et  
5 un ensemble de distribution en air secondaire de combustion comportant une pluralité de ventelles déflectrices disposées en anneau autour de l'ajutage, au voisinage de la lumière du foyer, en vue de faire confluer l'air de combustion avec le combustible suivant un trajet  
10 en hélice caractérisé en ce que son alimentation en air secondaire de combustion est dépourvue de boîte à vent, en ce que l'air secondaire de combustion est injecté transversalement vers les ventelles (5) à partir d'une pluralité d'au moins deux injecteurs (7) régulièrement  
15 répartis autour dudit ajutage et disposés juste derrière la paroi (1) du foyer (2) et en ce que la déviation axiale de cet air secondaire de combustion (avant sa confluence avec le combustible) est réglée au moyen d'un flasque de révolution mobile le long de l'ajutage (4) et présentant  
20 des ouvertures traversées par les ventelles (5).

2. Brûleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que son ensemble de distribution en air secondaire comporte deux injecteurs diamétralement opposés.

3. Brûleur selon la revendication 1 ou 2,  
25 caractérisé en ce que les injecteurs sont orientés radialement.

4. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les injecteurs  
30 (7) sont alimentés par une même source d'air secondaire au travers de conduits de dérivation dont une partie au moins comporte des organes de réglage de débit et de pression.

35

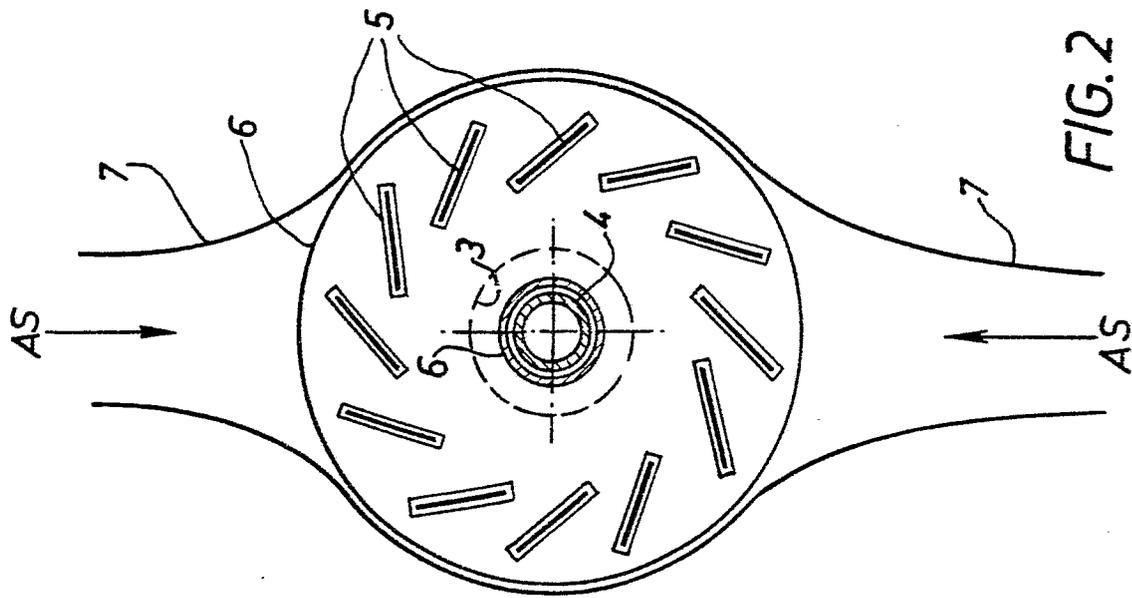


FIG. 2

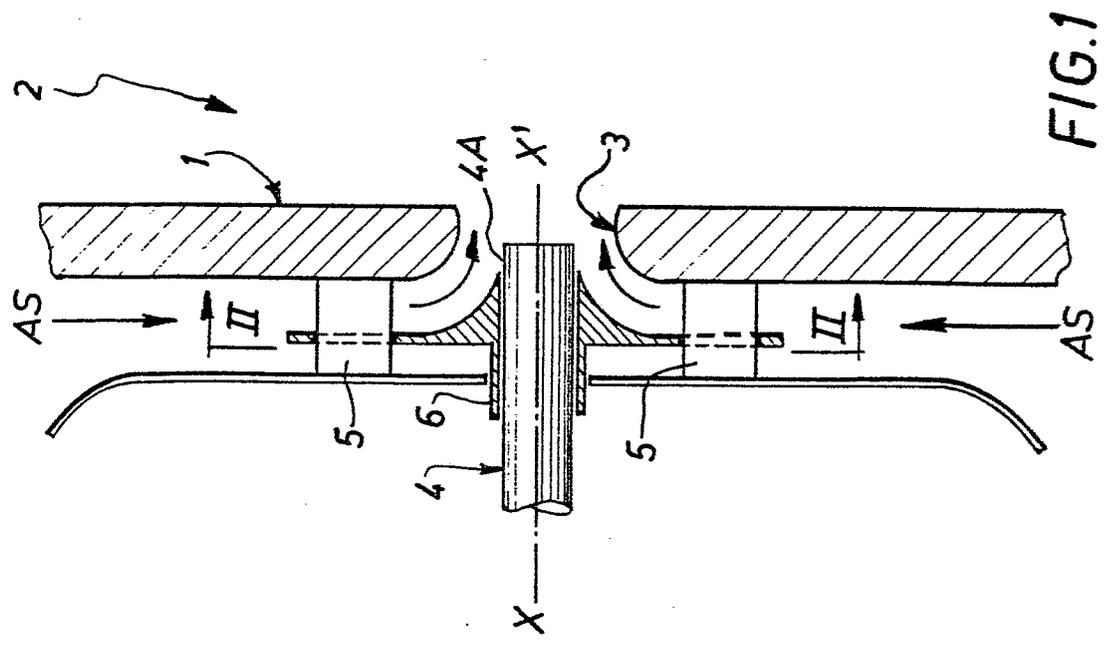


FIG. 1

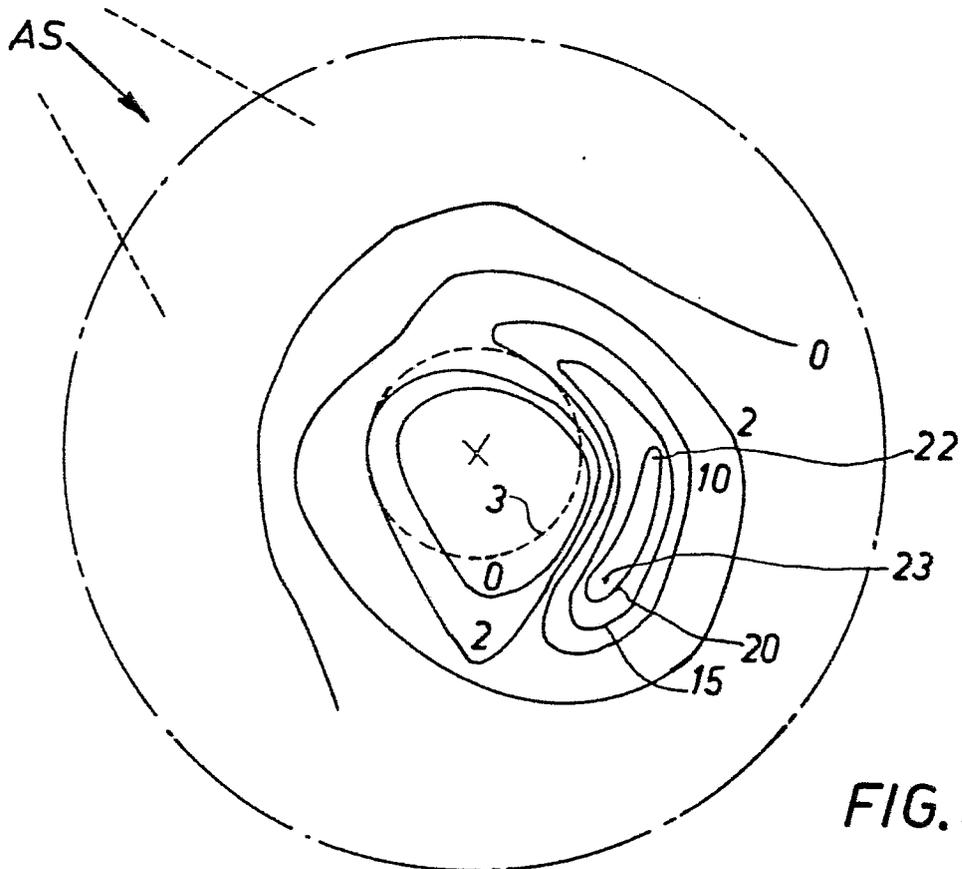


FIG. 3

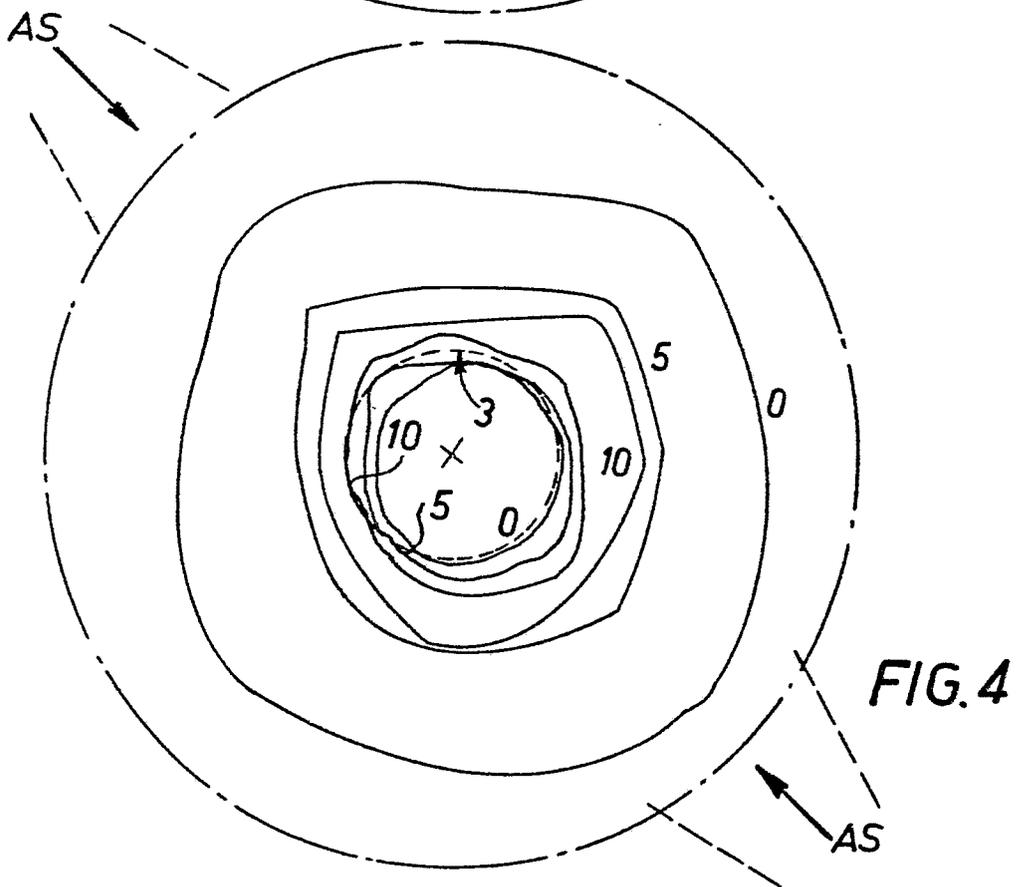


FIG. 4



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
D, Y	DE-C- 405 835 (WESER) * En entier *	1-4	F 23 C 7/00 F 23 D 1/00
D, Y	FR-A-2 054 741 (CHARBONNAGES DE FRANCE) * Page 2, lignes 22-33; figures 3,4 *	1	
A	BE-A- 489 141 (PEABODY) * Page 5, paragraphes 3,4; page 6, paragraphes 1,2; figures 1-3 *	1,2,4	
A	FR-A-2 226 056 (ZINK) * Page 3, lignes 29-35; figures 1,2 *	1,3	
A	FR-A-2 342 462 (FASCIONE)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
A	GB-A-2 005 006 (TRANE)		F 23 C F 23 D
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 02-08-1985	Examineur PHOA Y. E.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			