

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 30.10.98.

⑫③ Priorité :

⑫④ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 05.05.00 Bulletin 00/18.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *PARIEL JEAN MARIE* — FR.

⑦② Inventeur(s) : *PARIEL JEAN MARIE.*

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) :

⑤④ DISPOSITIF POUR LE TRAITEMENT PAR OXYDATION THERMIQUE DE RESIDUS SOLIDES, LIQUIDES OU
GAZEUX PRODUITS PAR LES ABATTOIRS ET LES UNITES D'EQUARRISSAGE.

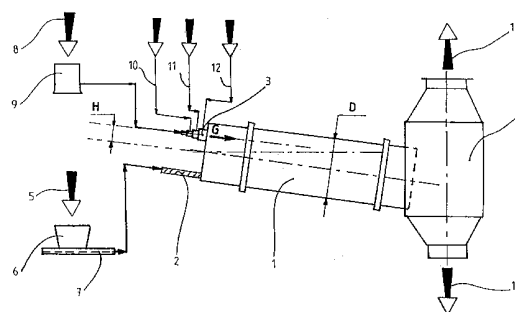
⑤⑦ Dispositif pour le traitement par oxydation thermique
de résidus solides, liquides et gazeux produits par les abat-
toirs et les unités d'équarrissage.

Le dispositif associe un combusteur (3) et un four rotatif
ou fixe (1), dont la conjonction, selon l'invention, optimise
l'oxydation des résidus en cause, notamment par la maîtrise
de la répartition de l'air comburant. Le combusteur (3) ou
canne d'injection à entrées multiples reçoit la totalité des
fluides actifs et les injecte dans le four (1) de diamètre D et
de puissance W mégawatts, sous forme d'un jet axial uni-
que d'impulsion G Newton. L'axe horizontal du combusteur
(3) est positionné à une hauteur H au-dessus de l'axe hori-
zontal du four (1). Le combusteur (3) est décalé d'un angle
B avec l'axe vertical du four (1) dans le sens de la rotation.

Les caractéristiques techniques de l'invention relient les
paramètres énergétiques et géométriques du dispositif par
les relations suivantes, considérées ensemble ou
séparément:

$H = 0,3 \cdot D \quad B = 20^\circ \quad G \geq 60 \cdot W$

Le dispositif, selon l'invention, est avantageusement uti-
lisé pour la destruction des odeurs dans les rejets gazeux et
pour l'incinération des résidus liquides et solides de l'indus-
trie agroalimentaire.



Le secteur technique de l'invention est celui du traitement thermique des résidus produits dans les abattoirs industriels et les unités d'équarrissage.

Les résidus en cause concernent, pour l'essentiel, les produits résultant de la transformation en farines de carcasses d'animaux ou de sous-produits divers, tels que soies de

5 porcs, viscères, os, plumes, etc..., à savoir :

- Les farines impropres à la consommation animale.
- Les graisses et les boues grasses du traitement des effluents de l'usine.
- Les buées de déshydratation et de cuisson.

10 A partir du cadavre d'un bovin, par exemple, qu'il s'agit de traiter dans les règles imposées par la réglementation, les produits à éliminer, mentionnés ci-dessus, sont obtenus dans une chaîne de traitement qui comprend schématiquement les stades suivants :

- Broyage
- Déshydratation dans un cuiseur chauffé à la vapeur
- Pressage et conditionnement des farines

15 La déshydratation et le conditionnement des farines produisent des buées qui sont, en fait, la partie aqueuse de la charge recueillie sous forme de vapeur plus ou moins chargée en graisses gazéifiées et en composés volatils fortement malodorants. Cette phase vapeur représente environ 40 % du poids initial et doit être oxydée à haute température.

20 Une partie des graisses est récupérée à la sortie du cuiseur et une autre partie, après extraction par pressage du résidu solide.

La phase solide, partiellement déshydratée et dégraissée, représente de 30 à 40 % de la charge entrante. Dans la mesure où elle provient d'animaux contaminés et déclarés impropres au recyclage dans la chaîne alimentaire pour bétail, elle doit être incinérée.

25 Les graisses à fort pouvoir calorifique peuvent être utilisées comme combustible d'appoint dans le dispositif du traitement thermique.

Bien entendu, la combustion des produits considérés ci-dessus doit s'effectuer en conformité avec les dispositions légales, de plus en plus contraignantes.

L'objet de la présente invention se rapporte précisément à l'optimisation des conditions de combustion de l'ensemble des résidus en cause.

30 Concernant l'art antérieur, différents procédés peuvent être utilisés pour incinérer les produits en cause, au moyen de fours de diverses conceptions, tels que fours à sole tournante, à grilles mécaniques, à lit fluidisé, à pyrolyse, rotatifs, à flamme nue.

Parmi toutes les technologies possibles, celle du four rotatif faiblement incliné sur l'horizontale prévaut.

35 Il s'agit d'un four se présentant comme un cylindre allongé, disposé entre une façade fixe côté entrée et une chambre fixe de décendrage côté sortie pour récupération des scories constituées par les parties incombustibles. L'intérieur du four est garni de produits réfractaires, briques ou

bétons, pour isoler les parois et résister aux hautes températures. Le foyer est entraîné en rotation au moyen de galets ou par chaîne et roue dentée.

Les déchets solides sont introduits au niveau de la façade par vis ou poussoir. C'est en façade également que sont injectés les effluents liquides et gazeux, ainsi que l'air de combustion.

5 La rotation régulière et continue du four entraîne la masse des déchets solides dès leur introduction et pendant la combustion dans un mouvement de retournement permanent, accompagné d'un brassage et d'un fractionnement de la masse qui permet d'exposer les déchets, renouvelés en permanence, au rayonnement du garnissage réfractaire et à l'air comburant dont dépend l'activation de la combustion.

10 Selon l'état de l'art, les dispositions concernant la mécanique du four rotatif et l'introduction des résidus sont connues et bien maîtrisées. Il n'en est pas de même en ce qui concerne l'admission dans le four de l'air nécessaire à la combustion. Selon les techniques en application à ce jour, l'air est injecté au moyen de tubulures réparties en différents points de la façade. Selon cette façon de procéder, une grande partie de l'air ainsi introduit s'écoule axialement
15 à travers le four sans participer à la combustion. Il s'ensuit une mauvaise utilisation en particulier de la première zone du four et la production d'imbrûlés gazeux, qu'il faut alors rebrûler dans une deuxième chambre fixe, dite de post-combustion, dont les performances risquent également d'être insuffisantes, les normes de rejets imposées devenant difficiles à satisfaire.

20 De même, le taux d'imbrûlés solides carbonés dans les scories est généralement supérieur aux limites admises, ce qui oblige à un retraitement onéreux des rejets solides.

Les avantages de l'invention seront mieux compris à la lumière des précisions ci-après.

La présente invention se rapporte à un dispositif d'injection de l'air comburant ainsi que des autres fluides, qui conduit à une parfaite maîtrise de l'aérodynamique interne du four, permet une répartition de l'oxygène de l'air au niveau de la charge en solides et pallie de ce fait les
25 inconvénients et défauts des dispositifs connus, liés, comme indiqué ci-dessus, à une répartition aléatoire de l'air de combustion.

En application de l'invention, la combustion est complète à la sortie du four rotatif et la teneur en imbrûlés négligeable, tant dans les gaz que dans les scories.

Corrélativement, l'optimisation de la combustion dès l'entrée dans le four se traduit par
30 une homogénéisation des températures, une meilleure utilisation du volume du four et donc un dimensionnement rationnel.

Le dispositif mis en œuvre consiste en un organe multifluides, ci-après désigné combusteur, dont les caractéristiques géométriques et énergétiques ainsi que le positionnement sur la façade du four constituent la matière de l'invention.

35 Le combusteur se présente comme une canne d'injection à entrées multiples et flux parallèles, du type tubes dans tubes, qui reçoit séparément tous les fluides admis dans le four, à savoir : combustible de soutien liquide ou gazeux, effluents liquides, effluents gazeux, air

d'atomisation et air de combustion, pour les injecter en un jet unique, à écoulement strictement axial dans le four. Les caractéristiques géométriques du combusteur sont dépendantes de celles du four rotatif, comme il sera précisé ci-après.

Selon le dispositif de l'invention, l'axe du combusteur est décalé par rapport à l'axe du four rotatif d'une distance fonction du diamètre du four et d'un angle lié à la vitesse de rotation.

Le dispositif associe une succession d'éléments dont la conjonction réalise la mise en œuvre du procédé, comme indiqué sur les figures 1 et 2 annexées.

La figure 1 schématise le dispositif de l'invention en coupe longitudinale. Le four rotatif (1), incliné d'un angle α sur l'horizontale et de diamètre intérieur D, est alimenté en façade en solides à incinérer par la vis (2) et en fluides actifs par le combusteur (3). Il débouche à l'autre extrémité dans la post-combustion fixe (4). A l'amont les résidus solides (5) sont amenés dans un stockage (6), puis distribués par une vis de reprise sous trémie (7) vers la vis (2). Les effluents liquides (8) sont stockés dans la cuve (9), puis admis par pompage au combusteur (3). Le combusteur (3) reçoit également les fluides compressibles, tels que : air d'atomisation (10), effluents gazeux ou buées (11), air de combustion (12).

Les scories (13) sont recueillies sous la chambre de post-combustion (4) et les gaz de combustion (14) s'échappent à la partie supérieure vers le traitement des fumées.

La figure 2 schématise une vue de face, côté façade, du four rotatif (1). Elle précise la position du combusteur (3) et de la vis à solides (2), ainsi que le sens de rotation du four (1).

Selon les dispositions de l'invention, il existe une relation géométrique entre la position du combusteur (3) et le diamètre intérieur D du four rotatif (1), qui s'exprime par :

$$H = 0,3 \cdot D$$

où : H est la différence de hauteur entre les axes horizontaux du four (1) et du combusteur (3), comme indiqué sur les figures 1 et 2.

Selon l'invention, l'axe radial du combusteur (3) fait un angle β par rapport à la verticale, fonction de la vitesse de rotation du four (1). Pour les vitesses de rotation habituellement utilisées, cet angle est voisin de 20° . Une des caractéristiques du dispositif de l'invention est donc constituée par un angle $\beta = 20^\circ$, les 20° étant comptés dans le sens direct, défini par le sens de rotation du four (1), comme précisé sur la figure 2.

Toujours selon l'invention, l'ensemble des fluides admis dans le four rotatif (1) est injecté via le seul combusteur (3), en flux axial pur, c'est à dire sans mise en rotation de l'un quelconque des fluides en cause et de façon que l'impulsion axiale G de l'ensemble du jet issu du combusteur (3), vérifie la condition :

$$G \geq 60 \cdot W$$

où : W est la puissance thermique du four (1), exprimée en MW (mégawatts).

G est le débit de quantité de mouvement axial ou poussée de réaction ou impulsion du combusteur, exprimé en Newton.

Cette dernière relation définit en fait les dimensions du combusteur (3) à mettre en œuvre pour satisfaire à l'invention, les débits et pressions d'alimentation de chaque fluide étant fixés ou connus.

A titre d'exemple, le dispositif selon l'invention est mis en œuvre pour l'élimination de résidus organiques provenant d'abattoirs et d'équarrissages. Les résidus en cause sont constitués par :

- 950 Kg/h de farines animales, collectées en service public ou produites pour partie in situ.
- 2500 Kg/h de buées de déshydratation provenant de cuiseurs à vapeur.
- 400 Kg/h de déchets solides divers, tels que soies de porcs, sciures et emballages souillés, boues grasses d'épuration.

Le combustible d'appoint est constitué par les graisses animales à haut pouvoir calorifique, extraites au cours du processus d'élaboration des farines.

Les calculs thermiques conduisent à une puissance développée dans le four rotatif (1) de 6,8 MW et à un diamètre utile de 2100 mm.

Le combusteur (3) est alors positionné comme indiqué sur la figure 2, avec $H = 630 \text{ mm}$ et $\beta = 20^\circ \text{ C}$.

Le débit et la pression des fluides actifs sont :

- Pour l'air de combustion (12) : $9000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ à 600 mmCE.
- Pour l'air d'atomisation (10) : $1500 \text{ Nm}^3/\text{h}$ à 700 mbars.
- Pour les buées (11) : $2000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ à 100 mmCE.

Les dimensions du combusteur (3) sont définies en conséquence.

Selon les impératifs de l'invention, la condition $G \geq 60 \text{ W}$ doit être remplie, soit :

$G \geq 410 \text{ Newton}$.

Le calcul de G donne $G = 435 \text{ N}$. Les dispositions retenues sont par conséquent conformes à celles requises par l'invention.

Le dispositif peut être utilisé pour d'autres applications qui ne sortent pas du cadre de l'invention. Ainsi il est possible, selon les dispositions de l'invention, de procéder à l'incinération de solides divers et broyés et introduits en continu dans un four rotatif. On peut citer, par exemple, les déchets hospitaliers, les refus de compost, les boues déshydratées, les emballages, etc...

A noter que le dispositif permet d'incinérer simultanément des effluents gazeux et liquides, certains de ces effluents à pouvoir calorifique appréciable pouvant servir d'apport énergétique de soutien.

L'application du dispositif au traitement restrictif de produits exclusivement gazeux et / ou liquides conduit à la mise en œuvre simplifiée d'un combusteur (3) associé à un four (1) fixe et non

rotatif sans sortir du cadre de l'invention, dès lors que la condition $G \geq 60 W$ est satisfaite. Dans ce cas particulier et en référence aux figures 1 et 2, les grandeurs H , β et α sont égales à zéro.

REVENDICATIONS

1) Dispositif du type incinérateur à four (1) rotatif ou fixe pour la destruction de résidus du type farines animales, graisses et buées de déshydratation, caractérisé par :

- Un combuteur (3) qui reçoit la totalité des fluides actifs, tels que : air d'atomisation (10), air de combustion (12), combustible de soutien éventuel, buées résiduelles (11), graisses et liquides résiduelles (8) et les transfère dans le four (1) rotatif ou fixe, en un jet unique à écoulement strictement axial, parallèle à l'axe du four (1)
- Une vis (2) pour l'alimentation continue du four (1) en résidus solides broyés (5).

2) Dispositif, selon la revendication 1, caractérisé par la position du combuteur (3), définie par la hauteur H de son axe horizontal au-dessus de l'axe horizontal du four (1) de diamètre intérieur D, qui satisfait à la condition $H = 0,3 D$.

3) Dispositif, selon les revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que l'axe radial du combuteur (3) fait un angle $\beta = 20^\circ$ avec l'axe vertical, les dits axes passant par le centre de la façade du four (1).

4) Dispositif, selon les revendications 1, 2 et 3, caractérisé par l'impulsion axiale G du combuteur (3), exprimée en Newton, qui est reliée à la puissance thermique W du four (1), exprimée en MW, par la condition $G \geq 60 W$.

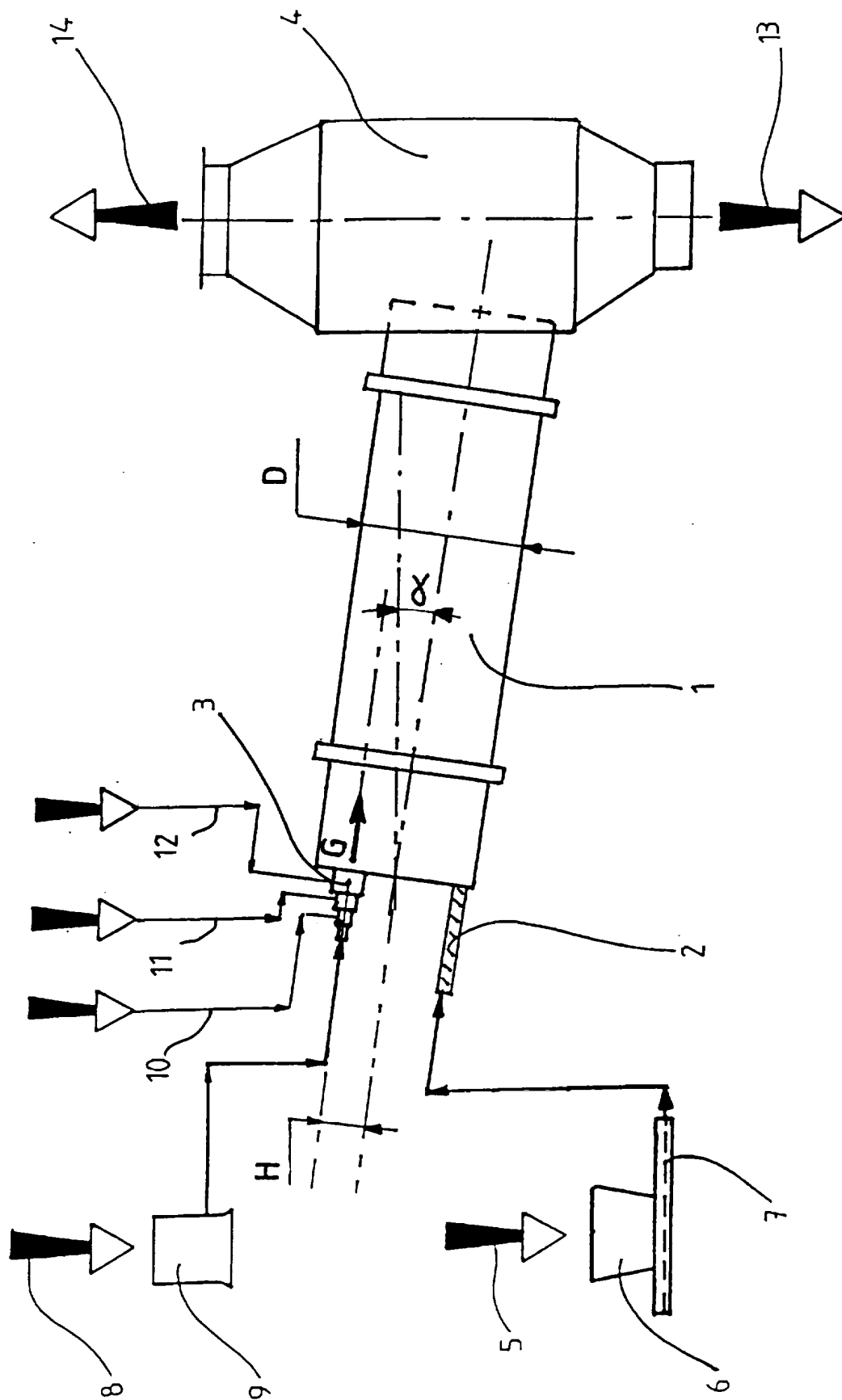


FIG:1

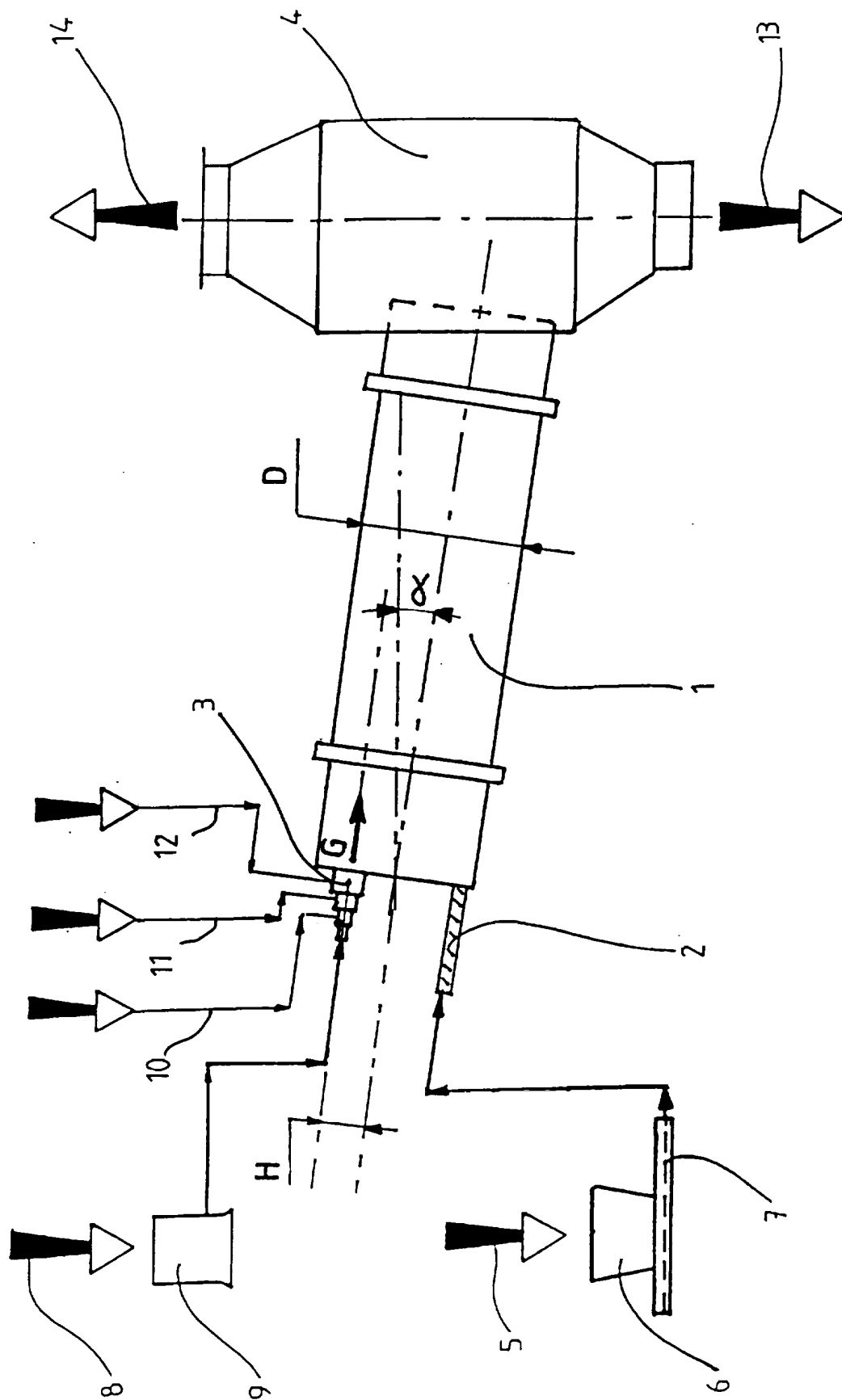


FIG:1

2/2

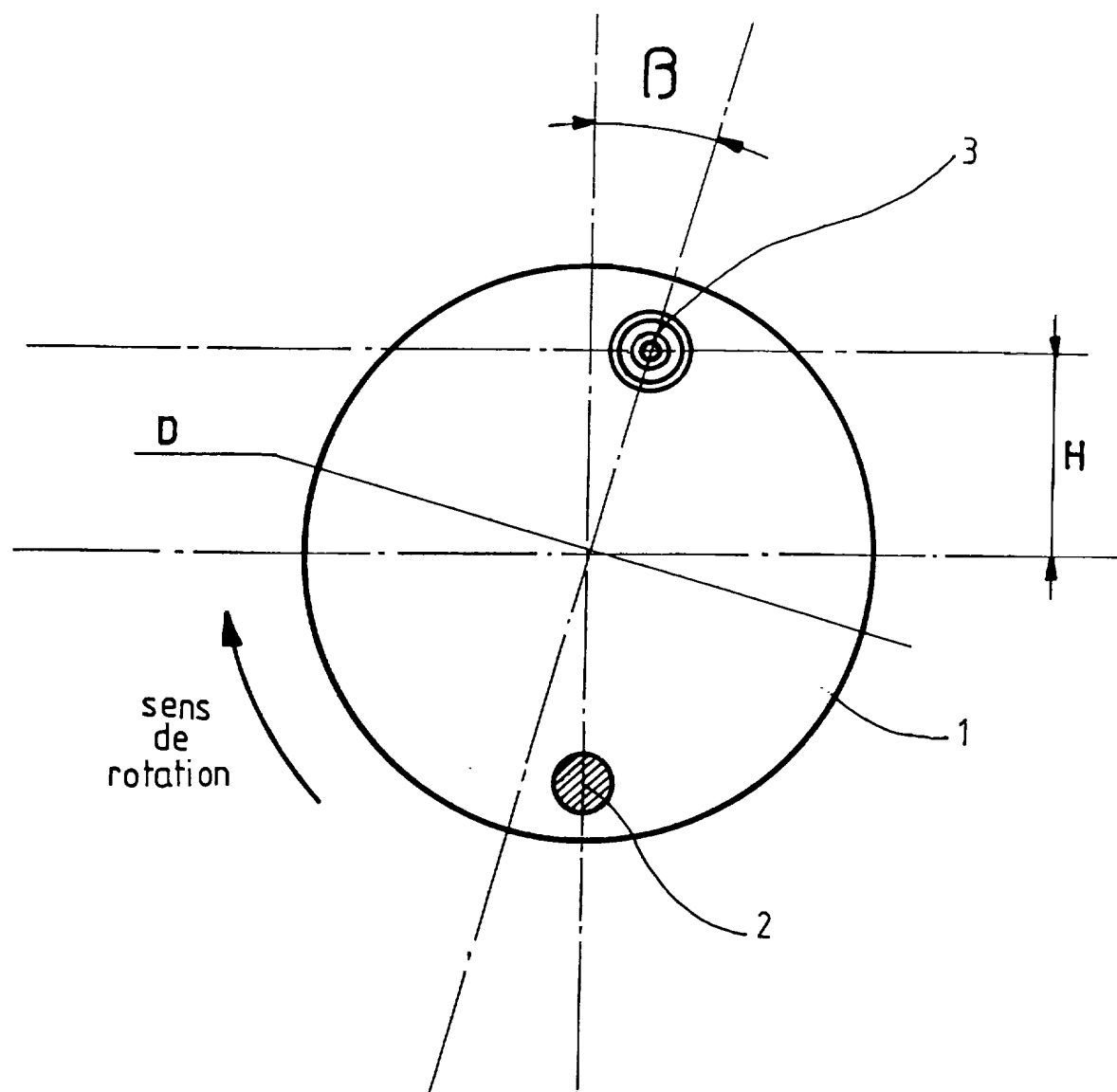


FIG:2

INSTITUT NATIONAL

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement
nationalFA 564300
FR 9813676

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	WO 89 12783 A (AMERICAN COMBUSTION INC) 28 décembre 1989 * abrégé; figure 1 * * page 18, ligne 27 - page 19, ligne 15 * ---	1
Y	US 5 724 901 A (CHAOUKI JAMAL ET AL) 10 mars 1998 * abrégé; figures 1-4 * * colonne 2, ligne 23 - ligne 55 * * colonne 4, ligne 66 - colonne 5, ligne 7 * ---	1
A	CH 409 210 A (O KELLER) 30 septembre 1966 * figure 1 * * page 1, ligne 1 - ligne 25 * * page 1, ligne 45 - ligne 53 * * page 2, ligne 47 - ligne 77 * ---	1
A	EP 0 265 346 A (TUNZINI NESSI EQUIP ; SEDIBEX SA (FR)) 27 avril 1988 * abrégé; figure 1 * * colonne 1, alinéa 1 * * colonne 4, ligne 37 - ligne 50 * ---	1,2
A	DE 15 51 845 A (KELLER-PEUKERT GMBH) 23 avril 1970 * figures 1,2 * * page 1, ligne 1 - ligne 7 * * page 4, ligne 26 - ligne 30 * ---	2,3
A	US 5 188 042 A (LAUWERS EDDY J) 23 février 1993 * abrégé; figures 3,4 * * colonne 1, ligne 61 - colonne 2, ligne 5 * * colonne 2, ligne 24 - ligne 40 * -----	1
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
25 juin 1999		Mougey, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant		

1