

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 81 02383

⑤④ Dispositif d'allumage direct de combustibles solides pulvérisés pauvres dans des chambres de combustion froides.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). F 23 Q 9/02; F 23 B 1/00.

②② Date de dépôt..... 6 février 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 32 du 13-8-1982.

⑦① Déposant : STEIN INDUSTRIE, société anonyme, résidant en France.

⑦② Invention de : Lucien Delaplace et Jacques Robert.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Dimitri Stolitza, SOSPI,
14-16, rue de la Baume, 75008 Paris.

Dispositif d'allumage direct de combustibles solides pulvérisés pauvres dans des chambres de combustion froides

La présente invention concerne un dispositif d'allumage direct de combustibles solides pulvérisés pauvres dans des chambres de combustion froides. Ces combustibles pauvres étant soit des charbons dont la teneur en cendres va jusqu'à 50%, la teneur en matières volatiles est inférieure à 20%, le pouvoir calorifique inférieur est de l'ordre de 8000 kilojoules par kilogramme de combustible soit des lignites et des tourbes dont la teneur en humidité va jusqu'à 65% et le pouvoir calorifique inférieur est de l'ordre de 6000 kilojoules par kilogramme de combustible.

Habituellement, l'allumage des combustibles solides pulvérisés lors des démarrages à froid des générateurs de vapeur et lors des marches aux faibles charges - le mot charge étant synonyme du degré d'utilisation de la chaudière par rapport à ses possibilités - est réalisé par la flamme provenant de combustibles riches tels que les hydrocarbures liquides ou gazeux. L'allumage initial peut, par exemple s'effectuer au Diesel Oil auquel succède du Fuel Oil puis le combustible solide principal. Cette assistance peut durer suivant la qualité du combustible solide principal jusqu'à trois heures, temps nécessaire pour atteindre des charges de l'ordre de 35% à 40%, permettant d'obtenir une stabilité convenable de la flamme.

De plus, l'assistance aux basses charges est plus fréquemment nécessaire que par le passé, les chaudières à combustibles fossiles étant de plus en plus utilisées non plus comme unités de base, mais comme unités d'appoint de puissantes unités utilisant des combustibles nucléaires, ayant de très faibles possibilités de variation de charge.

La consommation de ces combustibles auxiliaires (Diesel oil, Fuel Oil léger et lourd, gaz naturel) est donc d'autant plus importante que le combustible solide principal est pauvre, et a une incidence importante sur les coûts d'exploitation principalement lorsqu'il est nécessaire d'importer ces combustibles.

Le dispositif d'une installation classique comporte donc principalement un réservoir de stockage de combustible liquide, des pom-

pes et des vannes de distribution de combustible liquide à un allumeur d'allumage faisant partie d'un brûleur d'allumage en amont d'une chambre à combustion et généralement disposé suivant l'axe du brûleur d'allumage dont la couronne périphérique permet l'arrivée du combustible solide pulvérisé mélangé à de l'air dit primaire sous pression, une arrivée d'air dit secondaire sous pression également intervenant au niveau de la chambre de combustion.

Le dispositif de l'art antérieur utilisant un allumage d'appoint en combustible liquide particulièrement riche en calories ne nécessite par conséquent qu'un allumeur d'allumage dont le volume est relativement faible et peut être disposé selon une architecture classique. De même l'air de combustion n'intervient qu'au niveau de la chambre de combustion parce que le soutien de la combustion ainsi réalisé est alors suffisant.

Le dispositif selon la présente invention est adapté à de nouvelles conceptions. En effet, il permet d'allumer et de soutenir la combustion des combustibles solides pulvérisés sans utilisation d'un combustible auxiliaire riche d'un approvisionnement coûteux et parfois aléatoire.

La présente invention a pour objet un dispositif d'allumage direct des combustibles solides pulvérisés pauvres dans des chambres de combustion froides comportant au moins un brûleur d'allumage comprenant au moins un allumeur d'allumage et au moins un allumeur principal alimenté en combustible pulvérisé pauvre, caractérisé en ce que ledit allumeur d'allumage est alimenté avec du gaz pauvre en provenance d'une station de gazéification dudit combustible pauvre sans apport de combustible auxiliaire riche.

Selon une particularité de l'invention le dispositif d'allumage comporte dans un même corps une chambre de combustion présentant une partie cylindro-conique, des organes de distribution d'air pour faciliter la combustion, au moins un brûleur d'allumage constitué d'un allumeur d'allumage et d'un allumeur principal, ledit allumeur principal étant alimenté par une tuyauterie amenant de l'air et du combustible pulvérisé et débouchant par une extrémité, axialement par rapport à la partie cylindro-conique de la chambre de combus-

tion, et est caractérisé par le fait que ledit allumeur d'allumage en gaz pauvre est disposé en amont de ladite extrémité de la tuyauterie du combustible pulvérisé parallèlement et sur le côté de ladite tuyauterie.

5 Selon une autre particularité de l'invention le dispositif d'allumage comporte dans un même corps une chambre de combustion comportant une partie cylindro-conique, des organes de distribution d'air pour faciliter la combustion, au moins un brûleur d'allumage constitué d'un allumeur d'allumage et d'un allumeur principal, ledit
10 allumeur principal étant alimenté par une tuyauterie amenant de l'air et du combustible pulvérisé et débouchant par une extrémité, axialement par rapport à la partie cylindro-conique de la chambre de combustion et est caractérisé par le fait qu'au moins un allumeur d'allumage en gaz pauvre est disposé en aval de ladite extrémité de
15 la tuyauterie de combustible pulvérisé parallèlement à ladite tuyauterie et débouchant sur une portion de la surface latérale du cône appartenant à ladite surface cylindro-conique.

 Selon une autre particularité de l'invention lesdits organes de distribution d'air sont précédés par un réchauffeur d'air fonctionnant au gaz pauvre produit par ladite station de gazéification et fournissant de l'air réchauffé audit brûleur d'allumage.
20

 Selon une autre particularité de l'invention ledit air réchauffé alimente ledit allumeur d'allumage à son entrée, en même temps que le gaz pauvre et à sa sortie, l'air alimentant la sortie
25 dénommé air secondaire ayant été préalablement mis en turbulence.

 Selon une autre particularité de l'invention la turbulence dudit air secondaire est obtenu par des ventelles de mise en rotation dudit air secondaire disposées perpendiculairement à la sortie dudit allumeur d'allumage en gaz pauvre.

30 Selon une autre particularité de l'invention la turbulence dudit air secondaire est obtenue par une rampe hélicoïdale disposée concentriquement autour de ladite tuyauterie de combustible pulvérisé pauvre.

 En se référant aux figures schématiques 1 à 7 ci-jointes, on
35

va décrire ci-après un exemple de mise en oeuvre de la présente invention, exemple donné à titre purement illustratif et nullement limitatif. Les mêmes éléments représentés sur toutes ces figures portent sur toutes celles-ci les mêmes références.

5 La figure 1 représente un schéma de principe d'une installation fonctionnant entièrement avec du combustible solide pulvérisé pauvre.

La figure 2 représente une vue en coupe d'un brûleur d'allumage.

10 La figure 3 représente une vue en coupe d'une variante d'un brûleur d'allumage.

La figure 4 représente une vue en plan schématique d'une chambre de combustion avec ses blocs brûleurs.

15 La figure 5 représente une vue en élévation schématique d'une disposition des brûleurs du bloc brûleur selon la figure 4.

Les figures 6 et 7 représentent respectivement une vue en élévation et un plan d'une variante de disposition des brûleurs.

20 Comme on voit sur la figure 1, une pluralité de brûleurs d'allumage 1 dont l'un est seulement représenté et une pluralité de brûleurs principaux 2 dont l'un est seulement représenté reçoivent par des tuyauteries de transport 3 et 4 du combustible solide pulvérisé pauvre tel que charbon pauvre, tourbe, lignite stocké dans une trémie de stockage 5 du combustible pulvérisé. Une station de gazéification 6 du combustible pauvre envoie par des tuyauteries de transport 7 de gaz pauvre produit à chacun des brûleurs d'allumage 1 à travers des vannes de distribution telles que 8. La tuyauterie de transport 7 dont le débit est réglé par une vanne de réglage 9 sert à envoyer du gaz pauvre lequel est brûlé afin de réchauffer l'air dans un réchauffeur d'air 10 dont l'air est pulsé par un ventilateur 11.

25 30 L'air chaud ainsi produit est envoyé par les gaines de distribution 12 vers les brûleurs d'allumage 1 afin de les pourvoir en air de combustion réchauffé puisque les installations en combustible pauvre nécessitent un air de combustion réchauffé.

35 Les brûleurs principaux 2 comportent également un circuit 13 d'alimentation d'air de combustion pouvant être éventuellement réchauffé de la même manière.

On note donc que le combustible est gazéifié et fournit une quantité de gaz dont la combustion permet l'allumage en chambre de combustion froide (lors d'un démarrage à froid) ou chaude (lors d'un démarrage après quelques heures d'arrêt), du charbon pauvre utilisé dans la chaudière, ainsi que sa combustion aux très faibles charges sans appoint d'un combustible riche tel que le fuel oil.

Sur la figure 2 on voit l'ensemble du brûleur d'allumage 1 installé dans une chambre de combustion 14. Une partie 15/est du brûleur 1 cylindro-conique. Le brûleur 1 comporte un allumeur principal 16 alimenté par la tuyauterie 3 par laquelle arrive le combustible pulvérisé pauvre mélangé à de l'air primaire et disposé à l'extrémité de cette tuyauterie. L'allumeur principal 16 comporte un cône de diffusion 17. L'axe de l'allumeur principal 16 est celui de la partie 15 cylindro-conique et le combustible pulvérisé est projeté sous pression pneumatique selon un cône 18 épousant les parois de la partie conique 15. Le brûleur d'allumage 1 comporte en outre un allumeur proprement dit, d'appoint et d'allumage 19 alimenté par la tuyauterie 7 en gaz pauvre et par de l'air de combustion réchauffé en provenance de la gaine de distribution 12. L'allumeur d'allumage 19 occupe un volume important étant donné qu'il fonctionne au gaz pauvre. Une disposition avantageuse est de le disposer à l'abri du rayonnement de la chambre en amont de l'extrémité de la tuyauterie 3 terminée par l'allumeur principal 16. De ce fait l'allumeur d'allumage 19 est disposé dans un secteur de couronne entourant l'allumeur principal 16, parallèlement à l'axe de celui-ci et sur un côté. L'allumeur d'allumage 19 présente la particularité d'être à distribution lamellaire, le gaz pauvre et l'air étant distribués dans des compartiments 20 et 21 alternés (compartiment d'air 20 et compartiment de gaz pauvre 21). Le premier allumage du gaz pauvre est réalisé pendant une très courte durée de l'ordre d'une minute par une canne 22 alimentée soit par un gaz riche tel que du propane, soit par le gaz pauvre provenant de la gazéification du combustible lui-même. Les organes de distribution d'air comportent un caisson 23 de distribution d'air à partir de la gaine de distribution 12 d'air réchauffé, et une répartition d'air en conduits 24, 25, 26. Le conduit 24 est prévu pour transporter l'air à l'allumeur 19 à gaz

pauvre à son entrée. Le conduit 25 est prévu pour transporter l'air à l'allumeur 15 à sa sortie. Le conduit 25 transportant l'air dit secondaire comporte également des ventelles 27 de mise en rotation assurant la turbulence de l'air secondaire. Le conduit 26 transporte
5 l'air dit tertiaire débouchant dans la chambre de combustion 14 par les orifices tels que 28.

Des registres à ventelles 29, 30, 31 permettent de régler, respectivement les débits d'air des conduits 24, 25, 26.

Dans cette application de l'invention, l'allumeur 19 alimenté
10 en gaz pauvre et situé au fond de la partie de chambre cylindro-conique 15 est totalement protégé du rayonnement de la flamme de charbon par l'air turbulent secondaire pendant les périodes où son utilisation n'est pas nécessaire.

La figure 3 représente une variante du brûleur d'allumage 1
15 différent de celui de la figure 2 par les points suivants :

- la partie cylindrique de la partie de la chambre de combustion cylindro-conique 15 porte une rampe hélicoïdale 32 entourant l'allumeur principal 16. La rampe 32 est disposée dans un conduit 25 dont l'air secondaire est ainsi mis en turbulence et est délivré à la
20 sortie des allumeurs en gaz pauvre

- les allumeurs 33, 34 à gaz pauvre au nombre de deux débouchent sur la partie conique 15 de la chambre. Ils sont disposés dans deux secteurs de couronne entourant l'allumeur principal 16, parallèlement à l'axe de celui-ci et en aval de son extrémité. Comme dans le schéma de la figure 2 les extrémités des allumeurs d'allumage 33, 34
25 sont constituées par des lames alternées de gaz pauvre et d'air transportés par le conduit 24.

- la canne 220 d'allumage est disposée parallèlement à l'axe du dispositif et débouche dans le cône de la chambre de combustion 15.

Dans cette variante, basée sur le même principe que celle
30 représentée par la figure 2, les lamelles d'air des allumeurs 33, 34 permettent, lorsque ceux-ci sont hors service de disposer d'une distribution supplémentaire de l'air de combustion du combustible pulvérisé du brûleur d'allumage.

Les figures 4 et 5 représentent une disposition possible des
35 blocs brûleurs 50 constitués d'un arrangement de brûleurs princi-

paux 2 disposés de part et d'autre de brûleurs d'allumage 1. Les blocs brûleurs 50 sont situés dans les angles de la chambre de combustion 14, laquelle est parallélépipédique. L'air de combustion est distribué aux divers brûleurs à partir des caissons tels que 23.

5 Les figures 6 et 7 montrent une autre disposition possible des brûleurs, les brûleurs d'allumage 1 et les brûleurs principaux 2 sont situés sur une façade de la chambre de combustion 14. L'air de combustion des brûleurs d'allumage 1 est distribué à partir des caissons 23. L'air de combustion des brûleurs principaux est distri-
10 bué à partir de caissons 230.

Le dispositif selon la présente invention concerne le domaine des appareils divers à combustion et notamment celui des générateurs de vapeur des centrales thermiques.

REVENDEICATIONS

- 1/ Dispositif d'allumage direct des combustibles solides pulvérisés pauvres dans des chambres de combustion froides, comportant au moins un brûleur d'allumage (1) comprenant au moins un allumeur d'allumage (19, 33, 34) et au moins un allumeur principal (16) alimentés en combustible pulvérisé pauvre, caractérisé en ce que ledit allumeur d'allumage (19, 33, 34) est alimenté avec du gaz pauvre en provenance d'une station de gazéification (6) dudit combustible pauvre sans apport de combustible auxiliaire riche.
- 2/ Dispositif d'allumage, selon la revendication 1 comportant dans un même corps une chambre (14) de combustion présentant une partie cylindro-conique (15), des organes de distribution d'air (24, 25, 26) pour faciliter la combustion, au moins un brûleur d'allumage (1) constitué d'un allumeur d'allumage et d'un allumeur principal (16) ledit allumeur principal (16) étant alimenté par une tuyauterie (3) amenant de l'air et du combustible pulvérisé et débouchant par une extrémité, axialement par rapport à la partie cylindro-conique (15) de la chambre de combustion (14), caractérisé par le fait que ledit allumeur d'allumage (19) en gaz pauvre est disposé en amont de ladite extrémité de la tuyauterie (3) du combustible pulvérisé parallèlement et sur le côté de ladite tuyauterie (3).
- 3/ Dispositif d'allumage selon la revendication 1, comportant dans un même corps une chambre (14) de combustion présentant une partie cylindro-conique (15), des organes de distribution d'air (24, 25, 26) pour faciliter la combustion, au moins un brûleur d'allumage (1) constitué d'un allumeur d'allumage et d'un allumeur principal (16) ledit allumeur principal (16) étant alimenté par une tuyauterie (3) amenant de l'air et du combustible pulvérisé et débouchant par une extrémité, axialement par rapport à la partie cylindro-conique (15) de la chambre de combustion (14), caractérisé par le fait qu'au moins un allumeur (33, 34) d'allumage en gaz pauvre est disposé en aval de ladite extrémité de la tuyauterie (3) de combustible pulvérisé parallèlement à ladite tuyauterie (3) et débouchant sur une portion de la surface latérale du cône appartenant à la surface cylindro-conique (15).

4/ Dispositif d'allumage selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé par le fait que lesdits organes de distribution d'air (24, 25, 26) sont précédés par un réchauffeur d'air (10) fonctionnant au gaz pauvre produit par ladite station (6) de gazéification et fournissant de l'air réchauffé audit brûleur d'allumage (1).

5/ Dispositif d'allumage selon la revendication 4 que ledit air réchauffé alimente ledit allumeur d'allumage (19, 33, 34) à son entrée, en même temps que le gaz pauvre, et à sa sortie, l'air alimentant la sortie, dénommé air secondaire ayant été préalablement mis en turbulence.

6/ Dispositif d'allumage selon la revendication 5, caractérisé par le fait que la turbulence dudit air secondaire est obtenue par des ventelles (17) de mise en rotation dudit air secondaire disposées perpendiculairement à la sortie dudit allumeur d'allumage (16) en gaz pauvre.

7/ Dispositif d'allumage selon la revendication 5, caractérisé par le fait que la turbulence dudit air secondaire est obtenue par une rampe hélicoïdale (32) disposée concentriquement autour de ladite tuyauterie (3) de combustible pulvérisé pauvre.

8/ Dispositif d'allumage selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que lesdits brûleurs d'allumage (1) sont disposés entre deux brûleurs principaux (2) qui leur sont adjacents.

9/ Dispositif d'allumage selon la revendication 8, caractérisé par le fait que la chambre de combustion (14) étant parallélépipédique les blocs brûleurs (50) constitués desdits brûleurs d'allumage (1) et principaux (2) sont situés dans les angles de la chambre de combustion (14).

10/ Dispositif d'allumage selon la revendication 8, caractérisé par le fait que la chambre de combustion (14) étant parallélépipédique, les blocs brûleurs constitués desdits brûleurs d'allumage (1) et principaux (2) sont situés sur une face de la chambre de combustion (14).

1/5

FIG.1

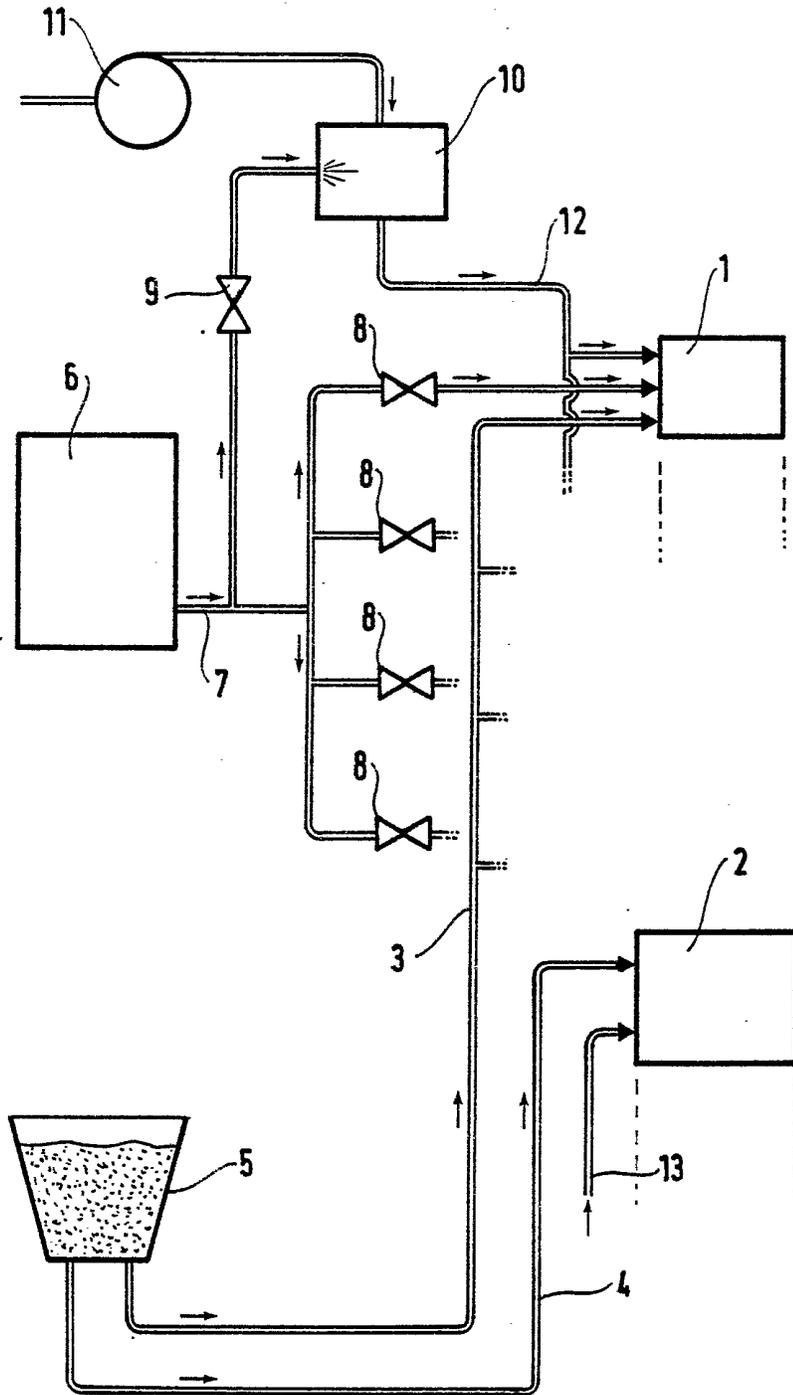
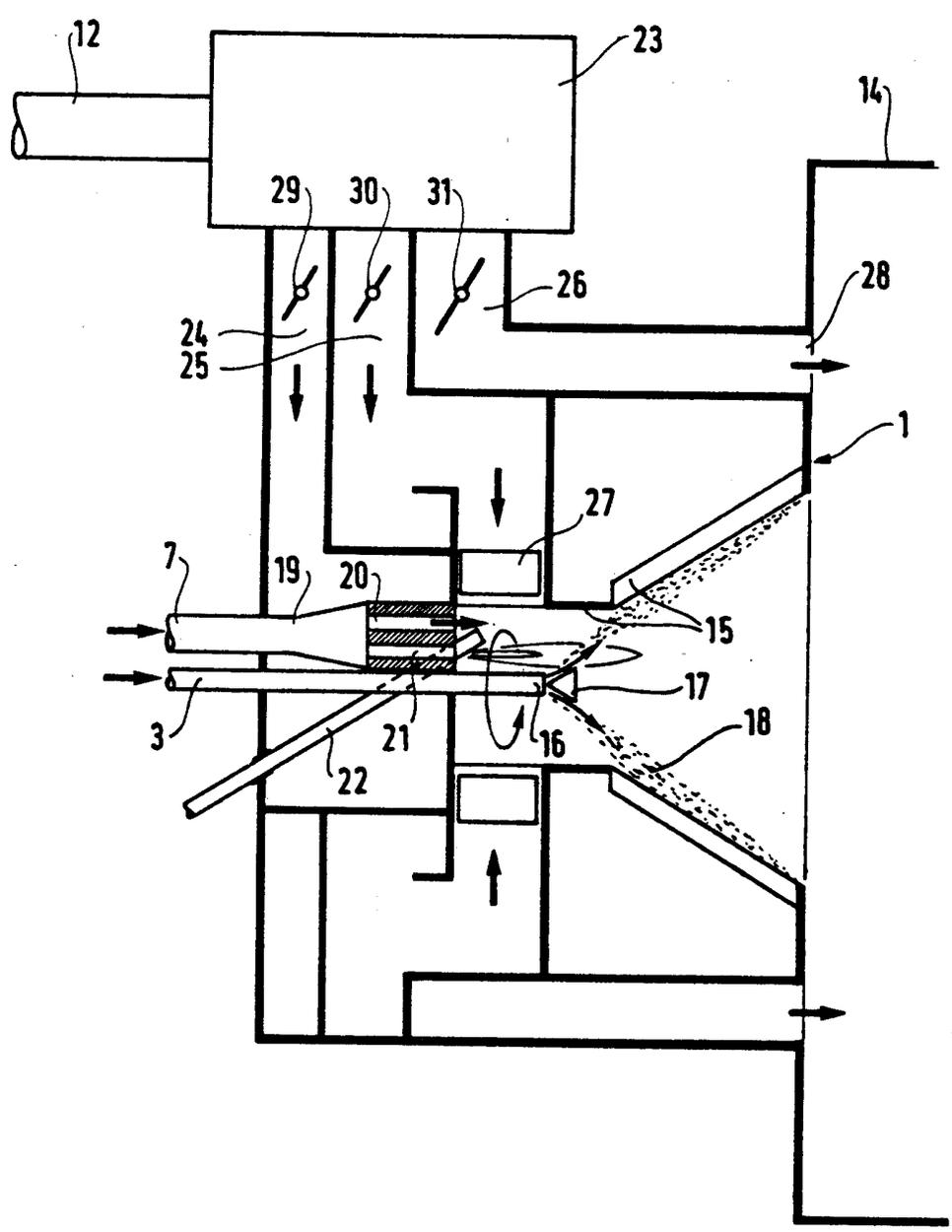


FIG.2



3/5

FIG. 3

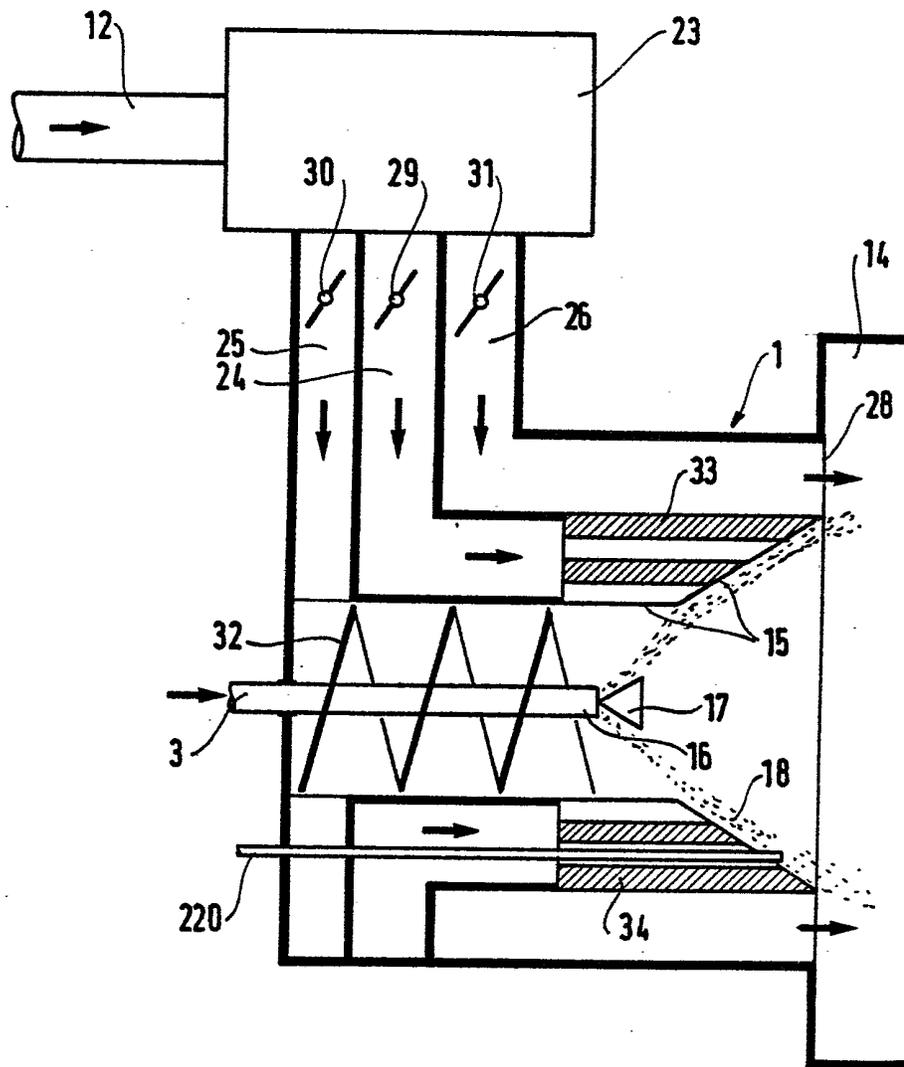


FIG.4

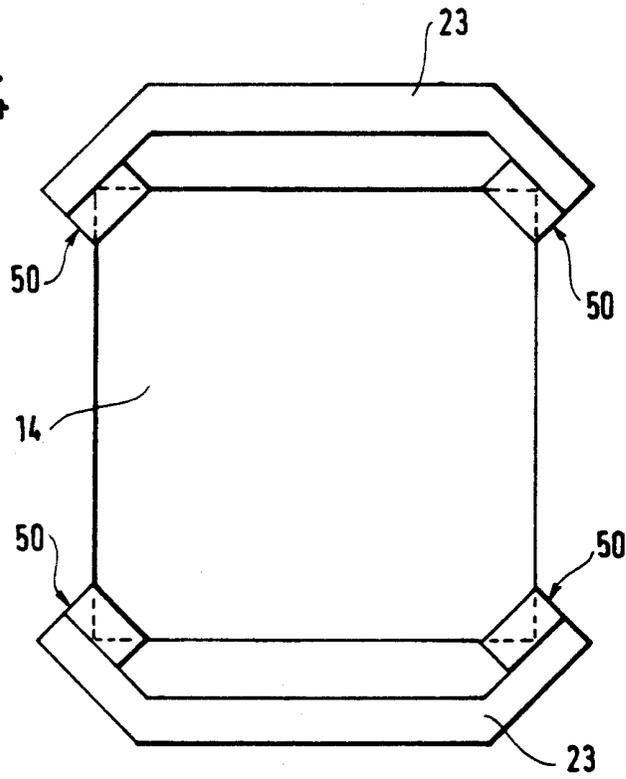
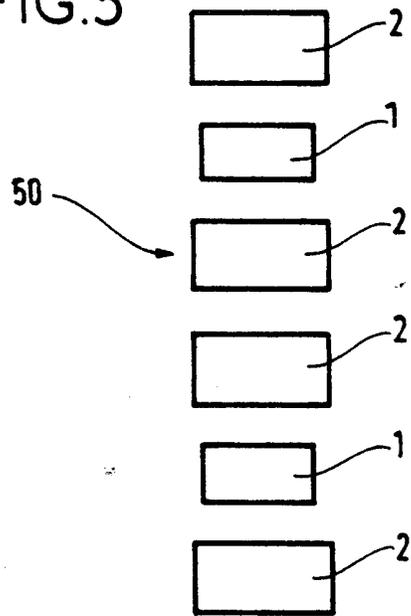


FIG.5



5/5

FIG. 6

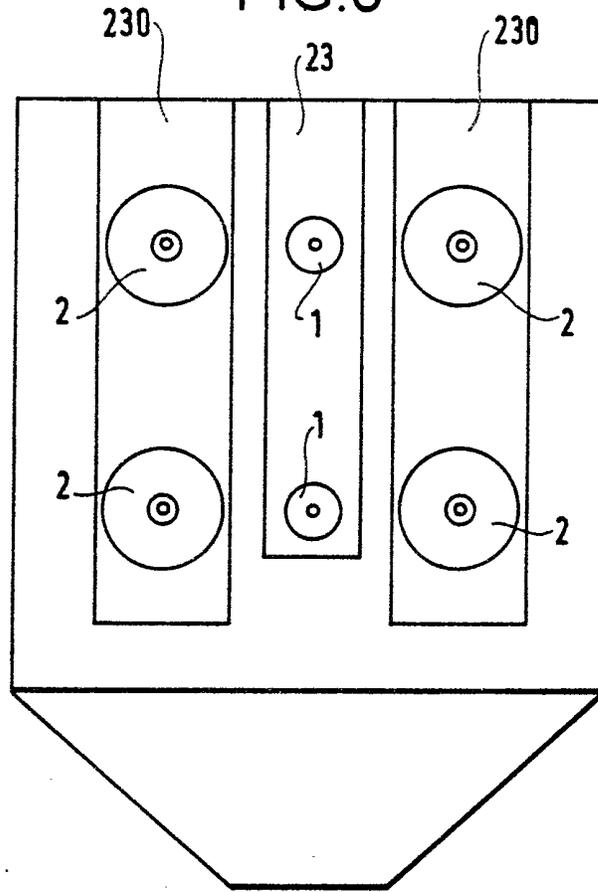


FIG. 7

