



(11)

EP 3 800 397 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:

17.04.2024 Bulletin 2024/16

(21) Numéro de dépôt: **20194663.9**

(22) Date de dépôt: **04.09.2020**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):

F23B 40/06 (2006.01) **F23B 30/02 (2006.01)**

F23B 40/04 (2006.01)

F23G 5/26 (2006.01)

F23G 7/10 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):

F23B 30/02; F23B 40/04; F23G 5/26; F23G 7/10;

F23G 2203/805; F23G 2209/26

(54) SYSTEME DE GAZÉIFICATION ET/OU DE COMBUSTION ÉQUIPANT UNE INSTALLATION DE GAZÉIFICATION ET/OU DE COMBUSTION

VERGASUNGS- UND/ODER VERBRENNUNGSSYSTEM ZUR AUSSTATTUNG EINER VERGASUNGS- UND/ODER VERBRENNUNGSANLAGE

GASIFICATION AND/OR COMBUSTION SYSTEM FITTED ON A GASIFICATION AND/OR COMBUSTION INSTALLATION

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Etats de validation désignés:

MA TN

(30) Priorité: **01.10.2019 FR 1910879**

(43) Date de publication de la demande:
07.04.2021 Bulletin 2021/14

(73) Titulaire: **Mini Green Power
83400 Hyères (FR)**

(72) Inventeurs:

- **RIONDEL, Jean
83400 HYERES (FR)**
- **BILLAUD, Joseph
83130 LA GARDE (FR)**

(74) Mandataire: **Macquet, Christophe
Macquet & Associés
Arche des Dolines
7, rue Soutrane
06560 Sophia Antipolis (FR)**

(56) Documents cités:

CN-A- 109 404 918	KR-A- 20100 107 146
KR-B1- 100 907 269	US-A- 4 388 876
US-A1- 2007 251 436	

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un système de gazéification et/ou de combustion d'un combustible solide destiné à équiper une installation de gazéification et/ou de combustion. La présente invention concerne aussi une installation de gazéification et/ou de combustion pourvue d'un tel système de gazéification et/ou de combustion. La présente invention a aussi pour objet un procédé de mise en oeuvre d'une telle installation de gazéification et/ou de combustion.

[0002] Une installation de gazéification et/ou de combustion comprend un foyer à l'intérieur duquel un lit d'un combustible solide, notamment issu de la biomasse, est brûlé pour fournir de la chaleur. Une telle installation générera également des résidus minéraux, tels que des cendres ou analogues.

[0003] Un problème général posé dans ce domaine réside en une évacuation en continu des résidus minéraux produits lors de la combustion et/ou de la gazéification du combustible solide. En effet, il est souhaitable d'éviter des arrêts réguliers de l'installation de gazéification et/ou de combustion pour évacuer de manière ponctuelle les résidus minéraux. Aussi, il est connu d'équiper l'installation de gazéification et/ou de combustion d'une grille de décendrage qui est prévue pour évacuer hors du foyer les résidus minéraux. US 4 388 876 A montre un système de combustion avec un tuyau d'approvisionnement au centre d'une grille rotative. La forme en deux parties de la revendication 1 est basée sur US 4 388 876 A.

[0004] Dans sa généralité, l'installation de gazéification et/ou de combustion doit répondre simultanément à plusieurs objectifs énoncés ci-après.

[0005] L'installation de gazéification et/ou de combustion doit permettre une mise en mouvement du combustible solide pour alimenter en continu ladite installation au fur et à mesure de la combustion et/ou de la gazéification du combustible.

[0006] L'installation de gazéification et/ou de combustion doit aussi permettre une évacuation des résidus minéraux au fur et à mesure de leur production, une telle évacuation devant s'effectuer à une vitesse maîtrisée. En effet, une vitesse d'évacuation des résidus minéraux trop rapide risque d'induire une évacuation de combustibles solides imbrûlés, ce qui affecte négativement un rendement de l'installation de gazéification et/ou de combustion. A contrario, une vitesse d'évacuation des résidus minéraux trop lente risque d'induire une formation de mâchefer qui est susceptible d'endommager ladite installation.

[0007] L'installation de gazéification et/ou de combustion doit éviter en toutes circonstances la production de mâchefer qui résultent d'une fusion des résidus minéraux lorsqu'une température du foyer est supérieure à une température de fusion des résidus minéraux.

[0008] L'installation de gazéification et/ou de combustion doit être pourvue d'un dispositif d'injection d'air pour

alimenter le foyer en quantité appropriée d'air qui est notamment nécessaire à la combustion complète d'un char, issu d'une combustion incomplète du combustible solide. Une telle injection d'air doit aussi être effectuée de manière appropriée pour garantir une montée en température du combustible solide permettant un séchage, une pyrolyse et une combustion du combustible solide.

[0009] L'installation de gazéification et/ou de combustion doit permettre un contrôle d'une hauteur de combustible solide à l'intérieur du foyer. En effet, la hauteur de combustible solide à l'intérieur du foyer affecte les conditions de combustion et/ou de gazéification et est susceptible de générer des dysfonctionnements de ladite installation. Par exemple, si une hauteur de combustible solide est trop importante, en raison d'un changement de caractéristiques du combustible ou d'une variation des conditions opératoires, il en résulte une augmentation d'une perte de charge au sein du lit de combustible solide, ce qui est préjudiciable. Une hauteur excessive de combustible solide à l'intérieur du foyer est susceptible d'affecter l'injection d'air dans le foyer, voire de bloquer une telle injection, et à terme de provoquer un arrêt de ladite installation.

[0010] L'installation de gazéification et/ou de combustion doit être compatible avec une variété de combustibles solides. En effet, il est souhaitable de pouvoir consumer et/ou gazéifier à l'intérieur du foyer des combustibles solides présentant des propriétés variables, telles qu'un taux d'humidité, un pouvoir calorifique, un taux de cendre ou analogue. Il en résulte une nécessité d'équiper l'installation de gazéification et/ou de combustion d'un système de régulation permettant le passage d'un combustible solide à un autre combustible solide, sans avoir à arrêter ladite installation.

[0011] L'installation de gazéification et/ou de combustion doit être étanche, notamment au niveau de son foyer, pour éviter notamment une entrée d'air parasite, des fuites de gaz et/ou des pertes thermiques.

[0012] Un but de la présente invention est de proposer un système de gazéification et/ou de combustion d'un combustible solide destiné à équiper une installation de gazéification et/ou de combustion d'un combustible solide, notamment issu de la biomasse, qui répond à l'ensemble des objectifs susvisés. Un autre but de la présente invention est de proposer une installation de gazéification et/ou de combustion du combustible solide qui répond à l'ensemble des objectifs susvisés. Un autre but de la présente invention est de proposer un procédé de mise en oeuvre d'une telle installation qui offre un meilleur compromis entre les objectifs susvisés.

[0013] Dans sa généralité, la présente invention vient améliorer la situation, en proposant un système de gazéification et/ou de combustion d'un combustible solide destiné à équiper un réacteur d'une installation de gazéification et/ou de combustion d'un combustible solide, notamment issu de la biomasse, qui comprend une grille de décendrage surplombée d'un cône d'approvisionnement par le bas en combustible solide du réacteur, la

grille de décendrage étant automatisée, refroidie et actionnée par un piston, le système de gazéification et/ou de combustion offrant le meilleur compromis entre les objectifs susvisés. Plus particulièrement, un tel système permet une réaction thermique de combustion de bonne qualité tout en limitant une formation de mâchefers, en permettant notamment une évacuation des résidus minéraux, cendres notamment, en continu, le système de gazéification et/ou de combustion permettant de brûler successivement des combustibles solides distincts, sans arrêt de ladite installation.

[0014] Selon la présente invention, un système de gazéification et/ou de combustion d'un combustible solide destiné à équiper une installation de gazéification et/ou de combustion est proposé selon la revendication 1.

[0015] Le système de gazéification et/ou de combustion comprend avantageusement l'une quelconque au moins des caractéristiques techniques suivantes, prises seules ou en combinaison :

- l'un quelconque du premier plateau et du deuxième plateau est fixe tandis que l'autre plateau est mobile autour d'un axe de rotation selon un mouvement oscillatoire.

[0016] La présente invention a aussi pour objet une installation de gazéification et/ou de combustion comprenant un tel système de gazéification et/ou de combustion, l'installation de gazéification et/ou de combustion comprenant un réacteur délimité par au moins une paroi qui loge le système de gazéification et/ou de combustion,

[0017] L'installation de gazéification et/ou de combustion comprend avantageusement l'une quelconque au moins des caractéristiques techniques suivantes, prises seules ou en combinaison :

- le réacteur est pourvu d'un système de refroidissement comprenant au moins un canal de refroidissement qui équipe une portion inférieure de la paroi du réacteur,
- le canal de refroidissement s'étend à l'intérieur d'un plan de canal qui est interposé entre d'une part un plan d'orifice à l'intérieur duquel s'étend l'orifice et d'autre part un premier plan et un deuxième plan à l'intérieur desquels s'étendent respectivement le premier plateau et le deuxième plateau,
- le réacteur est pourvu d'un système d'injection d'air primaire qui est apte à délivrer un air primaire en deux zones de délivrance, dont une première zone de délivrance qui jouxte la grille de décendrage, et une deuxième zone de délivrance qui jouxte la portion inférieure de la paroi du réacteur,
- les zones de délivrance sont interposées entre le plan de canal et l'un quelconque au moins du premier

plan et du deuxième plan,

- le réacteur comprend une garde hydraulique méningée sous la grille de décendrage, la garde hydraulique étant équipée d'un système de convoyage qui transporte des résidus minéraux depuis la garde hydraulique vers un environnement extérieur au réacteur,
- le réacteur est pourvu d'un système de régulation comprenant un capteur de pression différentielle apte à mesurer une différence de pression entre une première pression régnant dans une enceinte supérieure du réacteur et une deuxième pression régnant dans une chambre située sous la grille de décendrage,
- le réacteur est pourvu d'un système de contrôle automatique apte à commander des mises en oeuvre d'un ventilateur d'extraction d'air hors du réacteur, du système d'injection d'air primaire à l'intérieur du réacteur, d'un vérin de mise en oscillation du deuxième plateau et d'un dispositif d'approvisionnement en combustible solide du réacteur,

[0018] La présente invention a aussi pour objet un procédé de mise en oeuvre d'une telle installation de gazéification et/ou de combustion, le procédé comprenant une étape de séchage du combustible solide lors de son admission à l'intérieur du réacteur par l'intermédiaire de l'orifice équipé d'un débouché du canal d'approvisionnement, une étape d'étalement du combustible solide le long de la surface externe conique du cône d'approvisionnement depuis le sommet du cône d'approvisionnement vers une base du cône d'approvisionnement, une étape de refroidissement du combustible solide partiellement consumé au niveau de la portion inférieure de la paroi du réacteur, une étape de consommation de résidus imbrûlés solides par l'intermédiaire de l'air primaire injecté au niveau de la portion inférieure de la paroi du réacteur, une première étape d'évacuation de résidus minéraux depuis la grille de décendrage vers la garde hydraulique et une deuxième étape d'évacuation des résidus minéraux en continu par l'intermédiaire du système de convoyage depuis la garde hydraulique vers l'environnement extérieur du réacteur.

[0019] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description non limitative qui suit, rédigée au regard des dessins annexés, dans lesquels :

[Fig. 1] - la figure 1 représente une première vue en coupe d'une installation de gazéification et/ou de combustion de la présente invention,

[Fig. 2] - la figure 2 représente une deuxième vue en coupe de l'installation de gazéification et/ou de combustion illustrée sur la figure 1,

[Fig. 3] - la figure 3 représente une vue de dessus d'une grille de décendrage constitutive de l'installation de gazéification et/ou de combustion illustrée sur les figures 1 et 2.

[0020] Sur la figure 1, une installation de gazéification et/ou de combustion 1 de la présente invention est représentée en coupe à l'intérieur d'un repère orthonormé Oxyz lié à ladite installation 1. Le repère orthonormé Oxyz définit une direction longitudinale Ox, une direction verticale Oy, parallèle à la gravité terrestre, et une direction transversale Oz. Le repère orthonormé Oxyz définit aussi un plan horizontal Oxz, un plan longitudinal Oxy et un plan transversal Oyz. Ces qualificatifs s'appliquent ci-dessous à un quelconque élément constitutif de l'installation de gazéification et/ou de combustion 1.

[0021] L'installation de gazéification et/ou de combustion 1 est destinée à brûler et/ou gazéifier un combustible solide 2, notamment issu de la biomasse, en vue d'une production de chaleur Q.

[0022] L'installation de gazéification et/ou de combustion 1 comprend un réacteur 4 qui est ménagé autour d'un axe de symétrie A1 parallèle à la direction Oy. Le réacteur 4 comprend une paroi 5, notamment cylindrique, qui délimite une enceinte supérieure 3 à l'intérieur de laquelle le combustible solide 2 est admis.

[0023] L'installation de gazéification et/ou de combustion 1 est équipée d'un système de gazéification et/ou de combustion 50 qui est logé à l'intérieur du réacteur 4 de l'installation de gazéification et/ou de combustion 1.

[0024] Le système de gazéification et/ou de combustion 50 comprend un cône d'approvisionnement 6 en combustible solide 2 du réacteur 4 qui est ménagé autour d'un premier axe de révolution A2 confondu avec l'axe de symétrie A1. Le cône d'approvisionnement 6 comporte une surface externe conique 7 et un sommet 8 qui est pourvu d'un orifice 9 d'alimentation en combustible solide 2 du réacteur 4. L'orifice 9 s'étend à l'intérieur d'un plan d'orifice P1 qui est orthogonal à l'axe de symétrie A1. La surface externe conique 7 s'étend depuis le sommet 8 jusqu'à une base 10 du cône d'approvisionnement 6, qui s'étend à l'intérieur d'un plan de base P2. Le plan d'orifice P1 et le plan de base P2 sont parallèles entre eux et parallèles au plan Oxz. La surface externe conique 7 et l'axe de symétrie A1 forment entre eux un angle α qui est compris entre 5° et 70° , préférentiellement de l'ordre de 20° , à +/- 10 % près.

[0025] Le cône d'approvisionnement 6 est par exemple réalisé en un matériau métallique résistant à haute température, acier inoxydable notamment ou analogue. Le cône d'approvisionnement 6 est susceptible d'être refroidi par l'intermédiaire d'un circuit d'eau et/ou un circuit d'air 11.

[0026] L'orifice 9 est en correspondance avec un débouché 12 d'un canal d'approvisionnement 13 en combustible solide 2. Le canal d'approvisionnement 13 est préférentiellement agencé en un tube cylindrique ménagé autour d'un deuxième axe de révolution A3 confondu

avec l'axe de symétrie A1. Le canal d'approvisionnement 13 loge un dispositif d'approvisionnement 14 en combustible solide 2 qui comprend indifféremment au moins un piston, un convoyeur à bande, un convoyeur à chaîne, une vis, telle qu'une vis d'Archimède, ou analogue, pour acheminer le combustible solide 2 depuis une réserve 15 de combustible solide 2 vers l'orifice 9 du cône d'approvisionnement 6.

[0027] Au fur et à mesure d'un acheminement du combustible solide 2 à l'intérieur du canal d'approvisionnement 13 jusqu'à l'orifice 9 du cône d'approvisionnement 6, un monticule 16 de combustible solide 2 se forme autour du cône d'approvisionnement 6, ce monticule 16 s'étalant à l'intérieur de plans parallèles au plan Oxz.

[0028] Le système de gazéification et/ou de combustion 50 comprend une grille de décendrage 17 qui comprend au moins deux plateaux 18, 19, dont un premier plateau 18, préférentiellement supérieur, et un deuxième plateau 19, préférentiellement inférieur. Le cône d'approvisionnement 6 surplombe la grille de décendrage 17. Autrement dit, le premier plateau 18 est interposé entre le deuxième plateau 19 et le cône d'approvisionnement 6. Le premier plateau 18 s'étend à l'intérieur d'un premier plan P3 et le deuxième plateau 19 s'étend à l'intérieur d'un deuxième plan P4, le premier plan P3 et le deuxième plan P4 étant parallèles au plan d'orifice P1 et au plan de base P2. Le premier plateau 18 et le deuxième plateau 19 sont mobiles l'un par rapport à l'autre par l'intermédiaire d'un mouvement rotatif de l'un et/ou de l'autre autour d'un axe de rotation A4, préférentiellement confondu avec l'axe de symétrie A1. Le premier plateau 18 est d'un premier rayon R1 qui est inférieur à un deuxième rayon R2 du deuxième plateau 19, les rayons R1, R2 étant mesurés entre une extrémité radiale respective du premier plateau 18 et du deuxième plateau 19, et l'axe de rotation A4. Le mouvement rotatif du premier plateau 18 et/ou du deuxième plateau 19 est par exemple procuré par un vérin 20. Préférentiellement, le mouvement rotatif est un mouvement oscillatoire du deuxième plateau 19 par rapport au premier plateau 18 qui est fixe, le mouvement oscillatoire du deuxième plateau 19 s'effectuant à l'intérieur du deuxième plan P4. Le mouvement oscillatoire comprend une succession de mouvements en rotation de sens alternés et d'amplitude inférieure à 90° . Un tel mouvement oscillatoire participe de l'étalement du monticule 16 de combustible solide 2 sur la grille de décendrage 17.

[0029] On note que le nombre de plateaux 18, 19 est susceptible d'être supérieur à deux. Selon une première variante de réalisation, le deuxième plateau 19 est mobile et est surplombé par une pluralité de premiers plateaux 18. Ces premiers plateaux 18 sont indifféremment fixes ou mobiles. Selon une deuxième variante de réalisation, le deuxième plateau 19 est fixe et est surplombé par une pluralité de premiers plateaux 18. Au moins l'un des premiers plateaux 18 est mobile, les autres premiers plateaux 18 étant indifféremment fixes ou mobiles. Dans ces deux cas, on comprend qu'un plateau présente pré-

férentiellement un rayon inférieur aux plateaux qu'il surplombe.

[0030] Le réacteur 4 comprend un système d'injection d'air primaire 21 qui est apte à délivrer un air primaire 22 en deux zones de délivrance Z1, Z2. Une première zone de délivrance Z1 est située au niveau de la grille de décendrage 17, et plus particulièrement à l'intérieur d'un espace interstitiel 23 ménagé entre le premier plateau 18 et le deuxième plateau 19. Une deuxième zone de délivrance Z2 est située au niveau d'une portion inférieure 24 de la paroi 5 du réacteur 4. Ces dispositions permettent de délivrer l'air primaire 22 jusqu'à une périphérie de la grille de décendrage 17 pour permettre une combustion optimale de résidus imbrûlés, issus de la combustion du combustible solide 2.

[0031] Le réacteur 4 est pourvu d'un système de refroidissement 26 de sa paroi 5. Le système de refroidissement 26 comprend par exemple au moins un canal de circulation 27 d'un fluide, tel que de l'eau ou analogue. Le canal de circulation 27 est par exemple agencé en un canal annulaire ménagé au niveau de la portion inférieure 24 de la paroi 5 du réacteur 4. Le canal de circulation 27 s'étend à l'intérieur d'un plan de canal P5 qui est parallèle au premier plan P3 et au deuxième plan P4. Le plan de canal P5 est préférentiellement interposé entre le plan d'orifice P1 et le plan de base P2. Le canal de circulation 27 chevauche la grille de décendrage 17 et est couramment en contact avec le monticule 16 de combustible solide 2.

[0032] En se reportant également sur la figure 2, le plan de canal P5 définit ainsi une limite entre une zone de séchage 101 et une zone de pyrolyse / gazéification 102 qui se situent au-dessus du plan de canal P5 et une zone de combustion des imbrûlés 103 qui se situe en-dessous du plan de canal P5 et préférentiellement à la périphérie de la grille de décendrage 17. Le système de refroidissement 26 contribue à éviter la formation de mâchefers à l'intérieur du réacteur 4 à partir d'un abaissement d'une première température T1 de l'enceinte supérieure 3, notamment au niveau de la portion inférieure 24 de la paroi 5. On note que la zone de séchage 101 se situe principalement à l'aplomb de l'orifice 9, que la zone de pyrolyse / gazéification 102 se situe principalement au niveau de la surface externe conique 7 du cône d'approvisionnement 6 et que la zone de combustion des imbrûlés 103 cerne la périphérie de la grille de décendrage 17.

[0033] Le réacteur 4 est équipé d'un système de régulation 28 comprenant un capteur de pression différentielle 29 permettant de réguler une hauteur H du monticule 16 de combustible solide 2, la hauteur H du monticule 16 étant prise parallèlement à l'axe de symétrie A1 entre la base 10 du cône d'approvisionnement 6 et une cime 30 du monticule 16. Le capteur de pression différentielle 29 est apte à mesurer une différence de pression entre une première pression P'1 régnant dans l'enceinte supérieure 3 du réacteur 4 et une deuxième pression P'2 régnant dans une chambre 31 située sous la grille de

décendrage 17. Ces dispositions permettent d'éviter une formation de bouchons de combustible solide 2 qui pourrait advenir si la hauteur H du monticule 16 de combustible solide 2 devenait trop importante. Il en résulterait

une obstruction à un passage de l'air primaire 22 vers une partie haute du réacteur 4, ce qui aurait pour conséquence d'éteindre le réacteur 4. Pour éviter ces inconvénients, lorsque la différence de pression atteint un seuil de pression, un débit d'air injecté est augmenté pour augmenter la combustion du combustible solide 2 et ainsi éviter la formation d'un bouchon de combustible solide 2.

[0034] Le réacteur 4 comprend également une garde hydraulique 32, ménagée sous la grille de décendrage 17, et plus particulièrement sous la chambre 31, qui est destinée à assurer une étanchéité de l'installation de gazéification et/ou de combustion 1. La garde hydraulique 32 est également destinée à une protection de ladite installation 1 en cas d'explosion de gaz et la garde hydraulique 32 assure aussi un refroidissement et une humidification de résidus minéraux 25, préalablement à leur évacuation hors du réacteur 4. La garde hydraulique 32 comprend un bassin 33 rempli d'un liquide 34, eau notamment. Le bassin 33 comprend des montants 35 qui s'élèvent jusqu'à la paroi 5 du réacteur 4 pour isoler le réacteur 4 d'un environnement extérieur 36 à ladite installation 1. Il en résulte un maintien en dépression de l'enceinte supérieure 3 par rapport à l'environnement extérieur 36.

[0035] La garde hydraulique 32 est équipée d'un système de convoyage 37 qui est apte à récupérer les résidus minéraux 25 tombés gravitairement à l'intérieur de la garde hydraulique 32 et de convoyer ces résidus minéraux 25 à l'extérieur du réacteur 4. Le système de convoyage 37 comprend à cet effet au moins un dispositif de convoyage 38, tel qu'un tapis roulant, un convoyeur à chaîne, une vis ou analogue qui s'étend depuis la garde hydraulique 32 jusqu'à l'environnement extérieur 36 au réacteur 4.

[0036] Le réacteur 4 est équipé d'un système de contrôle automatique 39 de paramètres permettant de préenrayer un fonctionnement de ladite installation 1, à savoir une deuxième température T2 de la grille de décendrage 17, une troisième température T3 de l'air contenu à l'intérieur de l'enceinte supérieure 3 et la pression différentielle mesurant la différence de pression entre la première pression P'1 et la deuxième pression P'2.

[0037] Pour réguler ces paramètres, le système de contrôle automatique 39 est apte à commander les mises en oeuvre d'un ventilateur 40 d'extraction d'air hors de l'enceinte supérieure 3, du système d'injection d'air primaire 21 à l'intérieur du réacteur 4, du vérin 20 de mise en oscillation du premier plateau 18 et/ou du deuxième plateau 19 et du dispositif d'approvisionnement 14 en combustible solide 2 du réacteur 4.

[0038] Sur la figure 3, les premiers plateaux 18 sont au nombre de deux et on distingue, parmi les premiers plateaux 18, un premier plateau supérieur 18b qui surplombe un premier plateau inférieur 18a. Le deuxième

plateau 19 est un plateau circulaire ménagé autour de l'axe de symétrie A1 tandis que les premiers plateaux 18a, 18b sont chacun conformés en une étoile comportant une pluralité de branches radiales 41 qui s'étendent depuis un centre C du premier plateau 18a, 18b jusqu'à une périphérie 42 de chacun des premiers plateaux 18a, 18b. Selon ce mode de réalisation, lorsque le deuxième plateau 19 tourne d'un angle, le premier plateau inférieur 18a tourne de la moitié de cet angle et le premier plateau supérieur 18b est fixe. Sur la variante illustrée, chaque premier plateau 18a, 18b comporte huit branches radiales 41, ce nombre étant susceptible d'être différent et de varier d'un premier plateau 18a, 18b à un autre premier plateau 18a, 18b. Chaque branche radiale 41 comporte une extrémité 51 qui est préférentiellement arrondie. On note que les branches radiales 41 sont susceptibles d'être d'une conformation quelconque et peuvent notamment être tranchées, raccourcies, coupées, biseautées et différentes les unes des autres. On note que le canal d'approvisionnement 13 traverse les premiers plateaux 18a, 18b et le deuxième plateau 19 en leurs centres respectifs.

[0039] L'installation de gazéification et/ou de combustion 1 susvisée permet une mise en oeuvre d'un procédé de combustion et/ou de gazéification du combustible solide 2, qui comprend les étapes successives suivantes.

[0040] Ledit procédé comprend une étape de séchage du combustible solide 2 lors de son admission à l'intérieur du réacteur 4 par l'intermédiaire du débouché 12 du canal d'approvisionnement 13. La zone de séchage 101 se situe à l'aplomb et à proximité de l'orifice 9 du cône d'approvisionnement 6, une température de la zone de séchage 101 étant notamment comprise entre 850°C et 950°C.

[0041] Ledit procédé comprend ensuite une étape d'étalement du combustible solide 2 le long de la surface externe conique 7 du cône d'approvisionnement 6 depuis le sommet 8 du cône d'approvisionnement 6 vers la base 10 du cône d'approvisionnement 6. Une telle étape d'étalement dure couramment entre 10 min à 20 min, ce qui permet de gazifier en atmosphère réductrice, pauvre en oxygène, le combustible solide 2. Au cours de cette étape d'étalement, le combustible solide 2 est au moins partiellement consumé.

[0042] Ledit procédé comprend ensuite une étape de refroidissement du combustible solide 2 partiellement consumé au niveau de la portion inférieure 24 de la paroi 5 du réacteur 4. Les résidus minéraux 25 issus de la gazéification sont refroidis par le système de refroidissement 26, ce qui évite aux résidus minéraux 25 d'être portés à une température supérieure à leur température de fusion. Ces dispositions sont telles qu'une formation de mâchefer est évitée.

[0043] Ledit procédé comprend ensuite une étape de consommation des résidus imbrûlés solides par l'intermédiaire de l'air primaire 22 injecté au bas de la paroi 5 du réacteur 4.

[0044] Ledit procédé comprend ensuite une première

étape d'évacuation des résidus minéraux 25 depuis la grille de décendrage 17 vers la garde hydraulique 32 à partir d'une chute par gravité de ces résidus minéraux 25. La garde hydraulique 32 permet de refroidir ces résidus minéraux 25 lorsque ces derniers sont plongés à l'intérieur du liquide 34 que la garde hydraulique 32 contient.

[0045] Ledit procédé comprend ensuite une deuxième étape d'évacuation des résidus minéraux 25 qui sont transportés en continu par le système de convoyage 37 depuis la garde hydraulique 32 vers l'environnement extérieur 36 du réacteur 4, et notamment vers une zone de stockage de ces résidus minéraux 25.

[0046] La présente invention offre de nombreux avantages obtenus à partir d'une combinaison des caractéristiques susvisées :

- la dépression dans le réacteur 4 étant procurée par le ventilateur 40 d'extraction d'air, préférentiellement disposée en partie supérieure du réacteur 4, une alimentation en combustible solide 2 du réacteur 4 par le bas, et plus particulièrement par l'intermédiaire de l'orifice 9 du cône d'approvisionnement 6, ne perturbe pas la dépression régnant à l'intérieur du réacteur 4, quelle que soit la granulométrie du combustible solide 2,
- une alimentation en combustible solide 2 du réacteur 4 par le bas garantit un temps de séjour pour le combustible solide 2 sur la surface externe conique 7 qui permet une gazéification complète du combustible solide 2,
- une alimentation en combustible solide 2 du réacteur 4 étant réalisée au niveau de l'axe de symétrie A1 du réacteur 4, le combustible solide 2 est uniformément réparti dans un plan parallèle à au plan Oxz,
- l'agencement en cône du cône d'approvisionnement 6 permet d'augmenter une surface de réaction par rapport à une grille de décendrage plate, et de créer les différentes zones susvisées 101, 102, 103, à savoir la zone de séchage 101, la zone de pyrolyse / gazéification 102 et la zone de combustion des imbrûlés 103 et de proposer un agencement en une superposition étagée de ces zones 101, 102, 103,
- l'agencement en cône du cône d'approvisionnement 6 facilite une évacuation par gravité des résidus minéraux 25,
- le système de refroidissement 26 de la paroi 5 du réacteur 4 permet de contrôler la température des résidus minéraux 25, le système de refroidissement 26 participe aussi à la définition des différentes zones susvisées 101, 102, 103, à savoir la zone de séchage 101, la zone de pyrolyse / gazéification 102 et la zone de combustion des imbrûlés 103 et de

- proposer un agencement en une superposition étagée de ces zones 101, 102, 103,
- l'alimentation en air primaire 22 au niveau de la grille de décendrage 17 permet une combustion totale des résidus imbrûlés solides, 5
 - l'air est appauvri en oxygène avant d'atteindre la zone de pyrolyse / gazéification 102 ce qui optimise les paramètres de mise en oeuvre dudit procédé, 10
 - l'assemblage et l'agencement des éléments constitutifs de ladite installation 1 permet de créer les différentes zones susvisées 101, 102, 103, à savoir la zone de séchage 101, la zone de pyrolyse / gazéification 102 et la zone de combustion des imbrûlés 103 et de proposer un agencement en une superposition étagée de ces zones 101, 102, 103, 15
 - la grille de décendrage 17 automatisée permet une évacuation des résidus minéraux 25 au fur et à mesure de leur production, ce qui permet une mise en fonctionnement en continu de ladite installation 1. Il en résulte une absence d'arrêt du réacteur 4, ce qui permet un gain en productivité par rapport à une installation de l'art antérieur, 20
 - l'étanchéité nécessaire au fonctionnement du réacteur 4 est réalisée de manière simple et sans contrainte mécanique, 25
 - l'humidification des résidus minéraux 25 à l'intérieur de la garde hydraulique 32 évite une volatilisation des résidus minéraux 25 qui sont potentiellement nuisibles pour la santé des utilisateurs de ladite installation 1, 30
 - en cas d'explosion et/ou de surpression à l'intérieur du réacteur 4, le liquide 34 contenu à l'intérieur de la garde hydraulique 32 serait évacué et une onde de choc ne serait pas contenue à l'intérieur du réacteur 4 ce qui préserverait l'intégrité de ladite installation 1, 35
 - le système de régulation 28 comprenant le capteur de pression différentielle 29 permet de connaître la hauteur H du monticule 16 de combustible solide 2 et de réguler les conditions opératoires afin d'éviter un blocage du réacteur, notamment dû à un excès de combustible solide à l'intérieur du réacteur 4, ce qui évite des opérations de maintenance de ladite installation 1 qui sont longues et coûteuses, 40
 - ladite installation 1 est compatible avec un quelconque combustible 2 issu de la biomasse et est apte à consumer successivement des combustibles solides 2 de caractéristiques distinctes, telles que leur granulométrie, leur taux d'humidité, leur pouvoir calorifique, etc... à partir d'un ajustement des paramètres de fonctionnement de ladite installation 1, et notamment ceux relatifs à l'injection d'air primaire 22, la pression différentielle entre la première pression P'1 et la deuxième pression P'2 et l'alimentation en combustible solide 2 du réacteur 4, sans avoir à effectuer une quelconque modification physique de ladite installation 1, 45
 - le système de contrôle automatique 39 est à même d'optimiser ces paramètres malgré la variabilité du combustible solide 2, 50
 - la mise en oscillation de l'un quelconque au moins des plateaux 18, 19 à partir du vérin 20 est plus simple et moins chère qu'un système de mise en mouvement à partir d'un moteur, 55
 - la mise en oscillation de l'un quelconque au moins des plateaux 18, 19 dans le sens horaire et/ou dans le sens trigonométrique autour de l'axe de symétrie A1 permet de limiter les blocages et de faciliter les déblocages
 - le vérin 20 est aisément piloté par le système de contrôle automatique 39,
 - la mise en oeuvre du vérin 20 procure une force supérieure à celle fournie par un moteur.
- ### Revendications
1. Système de gazéification et/ou de combustion (50) d'un combustible solide (2) destiné à équiper une installation de gazéification et/ou de combustion (1), dans lequel le système de gazéification et/ou de combustion (50) comprend un cône d'approvisionnement (6) en combustible solide (2) qui surplombe une grille de décendrage (17) comprenant au moins deux plateaux (18, 18a, 18b, 19) mobiles l'un par rapport à l'autre, le cône d'approvisionnement (6) comportant un sommet (8) et une surface externe conique (7), le sommet (8) étant pourvu d'un orifice (9) qui est équipé d'un canal d'approvisionnement (13) en combustible solide (2) du système de gazéification et/ou de combustion (50), le canal d'approvisionnement (13) s'étendant à travers la grille de décendrage (17), et dans lequel au moins un premier plateau (18, 18a, 18b) des au moins deux plateaux (18, 18a, 18b, 19) est interposé entre le cône d'approvisionnement (6) et un deuxième plateau (19) des au moins deux plateaux (18, 18a, 18b, 19), et dans lequel le deuxième plateau (19) est circulaire, **caractérisé en ce que** le premier plateau (18, 18a, 18b) est agencé en étoile.
 2. Système de gazéification et/ou de combustion (50)

- selon la revendication 1, dans lequel l'un quelconque du premier plateau (18, 18a, 18b) et du deuxième plateau (19) est fixe tandis que l'autre plateau (18, 18a, 18b, 19) est mobile autour d'un axe de rotation (A4) selon un mouvement oscillatoire.
3. Installation de gazéification et/ou de combustion (1) comprenant un système de gazéification et/ou de combustion (50) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'installation de gazéification et/ou de combustion (1) comprend un réacteur (4) délimité par au moins une paroi (5) qui loge le système de gazéification et/ou de combustion (50), le réacteur (4) étant pourvu d'un système de refroidissement (26) comprenant au moins un canal de refroidissement (27) qui équipe une portion inférieure (24) de la paroi (5) du réacteur (4).
4. Installation de gazéification et/ou de combustion (1) selon la revendication 3, dans laquelle le canal de refroidissement (27) s'étend à l'intérieur d'un plan de canal (P5) qui est interposé entre d'une part un plan d'orifice (P1) à l'intérieur duquel s'étend l'orifice (9) et d'autre part un premier plan (P3) et un deuxième plan (P4) à l'intérieur desquels s'étendent respectivement le premier plateau (18, 18a, 18b) et le deuxième plateau (19).
5. Installation de gazéification et/ou de combustion (1) selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, dans laquelle le réacteur (4) est pourvu d'un système d'injection d'air primaire (21) qui est apte à délivrer un air primaire (22) en deux zones de délivrance (Z1, Z2), dont une première zone de délivrance (Z1) qui jouxte la grille de décèndrage (17), et une deuxième zone de délivrance (Z2) qui jouxte la portion inférieure (24) de la paroi (5) du réacteur (4).
6. Installation de gazéification et/ou de combustion (1) selon les revendications 4 et 5, dans laquelle les zones de délivrance (Z1, Z2) sont interposées entre le plan de canal (P5) et l'un quelconque au moins du premier plan (P1) et du deuxième plan (P2).
7. Installation de gazéification et/ou de combustion (1) selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, dans laquelle le réacteur (4) comprend une garde hydraulique (32) ménagée sous la grille de décèndrage (17), la garde hydraulique (32) étant équipée d'un système de convoyage (37) qui transporte des résidus minéraux (25) depuis la garde hydraulique (32) vers un environnement extérieur (36) au réacteur (4).
8. Installation de gazéification et/ou de combustion (1) selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, dans laquelle le réacteur (4) est pourvu d'un système de régulation (28) comprenant un capteur de pres-
- 5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
- sion différentielle (29) apte à mesurer une différence de pression entre une première pression (P'1) régnant dans une enceinte supérieure (3) du réacteur (4) et une deuxième pression (P'2) régnant dans une chambre (31) située sous la grille de décèndrage (17).
9. Installation de gazéification et/ou de combustion (1) selon les revendications 5 à 8, dans laquelle le réacteur (4) est pourvu d'un système de contrôle automatique (39) apte à commander des mises en oeuvre d'un ventilateur (40) d'extraction d'air hors du réacteur (4), du système d'injection d'air primaire () à l'intérieur du réacteur (4), d'un vérin (20) de mise en oscillation du deuxième plateau (19) et d'un dispositif d'approvisionnement (14) en combustible solide (2) du réacteur (4).
10. Procédé de mise en oeuvre d'une installation de gazéification et/ou de combustion (1) selon les revendications 3 à 9, dans lequel le procédé comprend une étape de séchage du combustible solide (2) lors de son admission à l'intérieur du réacteur (4) par l'intermédiaire de l'orifice (9) équipé d'un débouché (12) du canal d'approvisionnement (13), une étape d'étalement du combustible solide (2) le long de la surface externe conique (7) du cône d'approvisionnement (6) depuis le sommet (8) du cône d'approvisionnement (6) vers une base (10) du cône d'approvisionnement (6), une étape de refroidissement du combustible solide (2) partiellement consumé au niveau de la portion inférieure (24) de la paroi (5) du réacteur (4), une étape de consommation de résidus imbrûlés solides par l'intermédiaire de l'air primaire (22) injecté au niveau de la portion inférieure (24) de la paroi (5) du réacteur (4), une première étape d'évacuation de résidus minéraux (25) depuis la grille de décèndrage (17) vers la garde hydraulique (32) et une deuxième étape d'évacuation des résidus minéraux (25) en continu par l'intermédiaire du système de convoyage (37) depuis la garde hydraulique (32) vers l'environnement extérieur (36) du réacteur (4).

Patentansprüche

1. Vergasungs- und/oder Verbrennungssystem (50) eines festen Brennstoffs (2), das dazu bestimmt ist, eine Vergasungs- und/oder Verbrennungsanlage (1) auszustatten, wobei das Vergasungs- und/oder Verbrennungssystem (50) einen Zuführkegel (6) für festen Brennstoff (2) umfasst, der ein Entaschungsgitter (17) überragt, das mindestens zwei relativ zueinander bewegliche Platten (18, 18a, 18b, 19) umfasst, wobei der Zuführkegel (6) einen Scheitelpunkt (8) und eine konische Außenfläche (7) enthält, wobei der Scheitelpunkt (8) mit einer Öffnung (9) versehen

- ist, die mit einem Zuführkanal (13) für festen Brennstoff (2) aus dem Vergasungs- und/oder Verbrennungssystem (50) ausgestattet ist, wobei sich der Zuführkanal (13) durch das Entaschungsgitter (17) erstreckt, und wobei mindestens eine erste Platte (18, 18a, 18b) der mindestens zwei Platten (18, 18a, 18b, 19) zwischen dem Zuführkegel (6) und einer zweiten Platte (19) der mindestens zwei Platten (18, 18a, 18b, 19) eingefügt ist, und wobei die zweite Platte (19) kreisförmig ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die erste Platte (18, 18a, 18b) sternförmig angeordnet ist.
2. Vergasungs- und/oder Verbrennungssystem (50) nach Anspruch 1, wobei eine beliebige der ersten Platte (18, 18a, 18b) und der zweiten Platte (19) stationär ist, während die andere Platte (18, 18a, 18b, 19) um eine Drehachse (A4) in einer oszillierenden Bewegung beweglich ist.
3. Vergasungs- und/oder Verbrennungsanlage (1), die ein Vergasungs- und/oder Verbrennungssystem (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst, wobei die Vergasungs- und/oder Verbrennungsanlage (1) einen durch mindestens eine Wand (5) begrenzten Reaktor (4) umfasst, in dem das Vergasungs- und/oder Verbrennungssystem (50) untergebracht ist, wobei der Reaktor (4) mit einem Kühlsystem (26) versehen ist, das mindestens einen Kühlkanal (27) umfasst, der einen unteren Abschnitt (24) der Wand (5) des Reaktors (4) ausstattet.
4. Vergasungs- und/oder Verbrennungsanlage (1) nach Anspruch 3, wobei sich der Kühlkanal (27) innerhalb einer Kanalebene (P5) erstreckt, die zwischen einerseits einer Öffnungsebene (P1), in der sich die Öffnung (9) erstreckt, und andererseits einer ersten Ebene (P3) und einer zweiten Ebene (P4), in denen sich jeweils die erste Platte (18, 18a, 18b) und die zweite Platte (19) erstrecken, eingefügt ist.
5. Vergasungs- und/oder Verbrennungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 3 und 4, wobei der Reaktor (4) mit einem Primärluft-Einleitungssystem (21) versehen ist, das dazu ausgelegt ist, Primärluft (22) in zwei Abgabebereiche (Z1, Z2) abzugeben, darunter ein erster Abgabebereich (Z1), der an das Entaschungsgitter (17) angrenzt, und ein zweiter Abgabebereich (Z2), der an den unteren Abschnitt (24) der Wand (5) des Reaktors (4) angrenzt.
6. Vergasungs- und/oder Verbrennungsanlage (1) nach den Ansprüchen 4 und 5, wobei die Abgabebereiche (Z1, Z2) zwischen der Kanalebene (P5) und/oder einer beliebigen mindestens der ersten Ebene (P1) und der zweiten Ebene (P2) eingefügt sind.
7. Vergasungs- und/oder Verbrennungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei der Reaktor (4) einen hydraulischen Schutz (32) umfasst, der unter dem Entaschungsgitter (17) angeordnet ist, wobei der hydraulische Schutz (32) mit einem Fördersystem (37) ausgestattet ist, das mineralische Rückstände (25) vom hydraulischen Schutz (32) in eine Außenumgebung (36) des Reaktors (4) transportiert.
8. Vergasungs- und/oder Verbrennungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 7, wobei der Reaktor (4) mit einem Regelungssystem (28) versehen ist, das einen Differenzdrucksensor (29) umfasst, der dazu ausgelegt ist, eine Druckdifferenz zwischen einem ersten Druck (P'1), der in einem oberen Gehäuse (3) des Reaktors (4) herrscht, und einem zweiten Druck (P'2), der in einer Kammer (31) herrscht, die sich unter dem Entaschungsgitter (17) befindet, zu messen.
9. Vergasungs- und/oder Verbrennungsanlage (1) nach den Ansprüchen 5 bis 8, wobei der Reaktor (4) mit einem automatischen Steuersystem (39) versehen ist, das dazu ausgelegt ist, den Betrieb eines Ventilators (40) zur Luftabsaugung aus dem Reaktor (4), des Primärluft-Einleitungssystems (21) innerhalb des Reaktors (4), eines Zylinders (20) zur Oszillation der zweiten Platte (19) und einer Zufuhrvorrichtung (14) für festen Brennstoff (2) des Reaktors (4) zu steuern.
10. Verfahren zum Betreiben einer Vergasungs- und/oder Verbrennungsanlage (1) nach den Ansprüchen 3 bis 9, wobei das Verfahren einen Schritt des Trocknens des festen Brennstoffs (2) während seiner Einleitung in das Innere des Reaktors (4) über die Öffnung (9), die mit einer Mündung (12) des Zuführkanals (13) ausgestattet ist, einen Schritt des Verteilens des festen Brennstoffs (2) entlang der konsischen Außenfläche (7) des Zuführkegels (6) von dem Scheitelpunkt (8) des Zuführkegels (6) in Richtung einer Basis (10) des Zuführkegels (6), einen Schritt des Kühlens des teilweise verbrauchten festen Brennstoffs (2) auf Höhe des unteren Abschnitts (24) der Wand (5) des Reaktors (4), einen Schritt des Verbrauchens fester unverbrannter Rückstände über die Primärluft (22), die auf Höhe des unteren Abschnitts (24) der Wand (5) des Reaktors (4) eingeleitet wird, einen ersten Schritt des Abführens von mineralischen Rückständen (25) vom Entaschungsgitter (17) in Richtung des hydraulischen Schutzes (32) und einen zweiten Schritt des kontinuierlichen Abführens von mineralischen Rückständen (25) über das Fördersystem (37) vom hydraulischen Schutz (32) in Richtung der Außenumgebung (36) des Reaktors (4) umfasst.

Claims

1. A gasification and/or combustion system (50) of a solid fuel (2) intended to be fitted on a gasification and/or combustion installation (1), wherein the gasification and/or combustion system (50) comprises a cone (6) for supplying solid fuel (2) which overhangs an ash-removal grate (17) comprising at least two plates (18, 18a, 18b, 19) which are movable relative to each other, the supply cone (6) including an apex (8) and a conical outer surface (7), the apex (8) being provided with an orifice (9) which is equipped with a channel (13) for supplying solid fuel (2) to the gasification and/or combustion system (50), the supply channel (13) extending through the ash-removal grate (17) and wherein at least one first plate (18, 18a, 18b) of the at least two plates (18, 18a, 18b, 19) is interposed between the supply cone (6) and a second plate (19) of the at least two plates (18, 18a, 18b, 19), and wherein the second plate (19) is circular, **characterised in that** the first plate (18, 18a, 18b) is arranged in a star shape. 5
2. The gasification and/or combustion system (50) according to claim 1, wherein any one of the first plate (18, 18a, 18b) and the second plate (19) is fixed while the other plate (18, 18a, 18b, 19) is movable about an axis of rotation (A4) in an oscillatory movement. 10
3. The gasification and/or combustion installation (1) comprising a gasification and/or combustion system (50) according to any one of the preceding claims, wherein the gasification and/or combustion installation (1) comprises a reactor (4) delimited by at least one wall (5) which houses the gasification and/or combustion system (50), the reactor (4) being provided with a cooling system (26) comprising at least one cooling channel (27) which equips a lower portion (24) of the wall (5) of the reactor (4). 15
4. The gasification and/or combustion installation (1) according to claim 3, wherein the cooling channel (27) extends inside a channel plane (P5) which is interposed between, on the one hand, an orifice plane (P1) inside which the orifice (9) extends and, on the other hand, a first plane (P3) and a second plane (P4) inside which respectively the first plate (18, 18a, 18b) and the second plate (19) extend. 20
5. The gasification and/or combustion installation (1) according to any one of claims 3 and 4, wherein the reactor (4) is provided with a primary air injection system (21) which is capable of delivering a primary air (22) into two delivery areas (Z1, Z2), including a first delivery area (Z1) which adjoins the ash-removal grate (17), and a second delivery area (Z2) which adjoins the lower portion (24) of the wall (5) of the reactor (4). 25
6. The gasification and/or combustion installation (1) according to claims 4 and 5, wherein the delivery areas (Z1, Z2) are interposed between the channel plane (P5) and at least any one of the first plane (P1) and the second plane (P2). 30
7. The gasification and/or combustion installation (1) according to any one of claims 3 to 6, wherein the reactor (4) comprises a hydraulic guard (32) formed under the ash-removal grate (17), the hydraulic guard (32) being equipped with a conveying system (37) which transports mineral residues (25) from the hydraulic guard (32) to an environment (36) external to the reactor (4). 35
8. The gasification and/or combustion installation (1) according to any one of claims 3 to 7, wherein the reactor (4) is provided with a regulation system (28) comprising a differential pressure sensor (29) capable to measure a pressure difference between a first pressure (P'1) prevailing in an upper enclosure (3) of the reactor (4) and a second pressure (P'2) prevailing in a chamber (31) located under the ash-removal grate (17). 40
9. The gasification and/or combustion installation (1) according to claims 5 to 8, wherein the reactor (4) is provided with an automatic monitoring system (39) capable of controlling implementations of a fan (40) for extracting air from the reactor (4), the primary air injection system (21) inside the reactor (4), a jack (20) for oscillating the second plate (19) and a device (14) for supplying solid fuel (2) to the reactor (4). 45
10. A method for implementing a gasification and/or combustion installation (1) according to claims 3 to 9, wherein the method comprises a step of drying the solid fuel (2) during the admission thereof inside the reactor (4) via the orifice (9) equipped with an outlet (12) of the supply channel (13), a step of spreading the solid fuel (2) along the conical outer surface (7) of the supply cone (6) from the apex (8) of the supply cone (6) to a base (10) of the supply cone (6), a step of cooling the solid fuel (2) which is partially consumed at the lower portion (24) of the wall (5) of the reactor (4), a step of consuming solid unburned residues via the primary air (22) injected at the lower portion (24) of the wall (5) of the reactor (4), a first step of evacuating mineral residues (25) from the ash-removal grate (17) towards the hydraulic guard (32) and a second step of evacuating mineral residues (25) continuously via the conveying system (37) from the hydraulic guard (32) to the external environment (36) of the reactor (4). 50
- 55

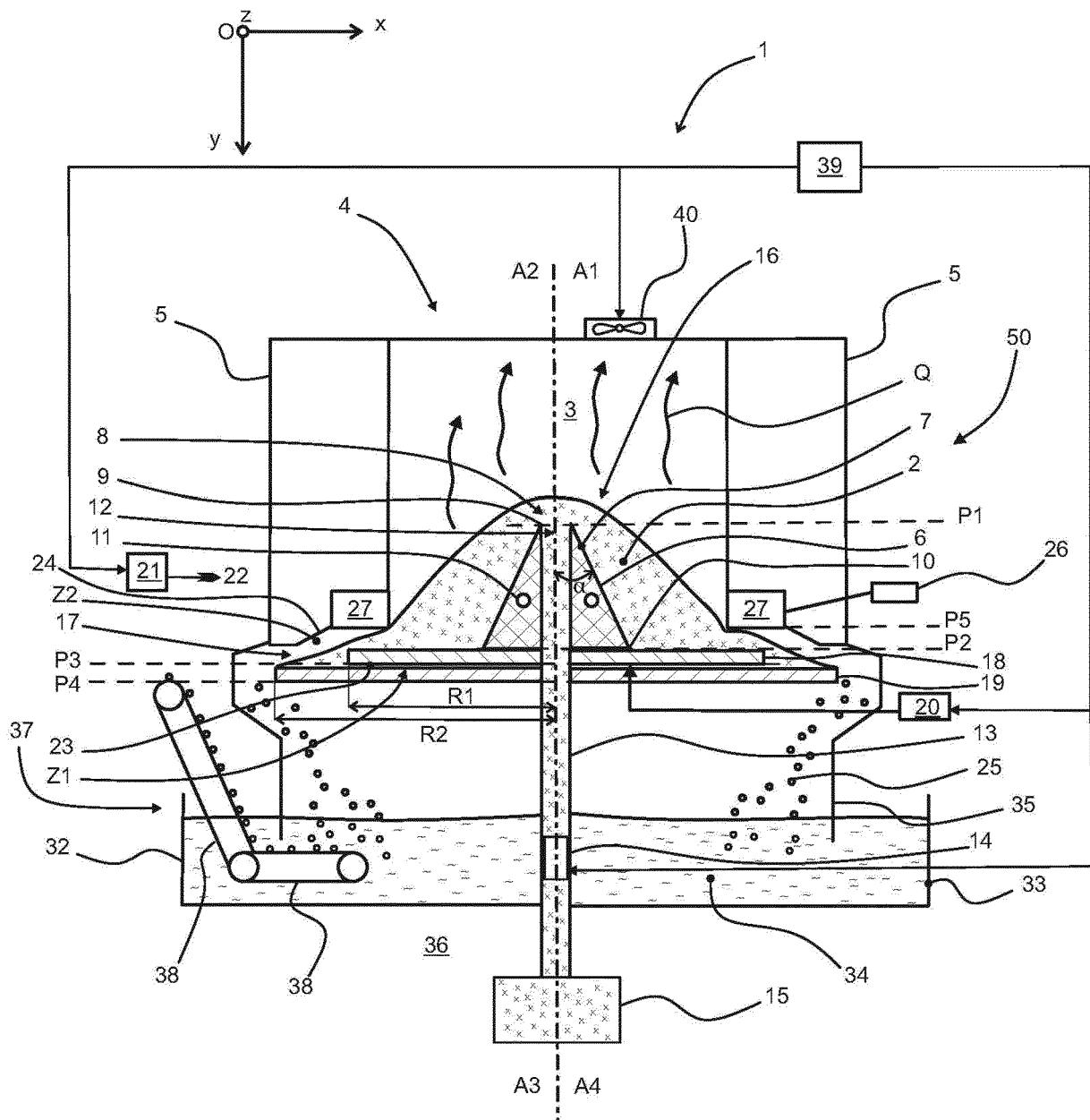


FIG. 1

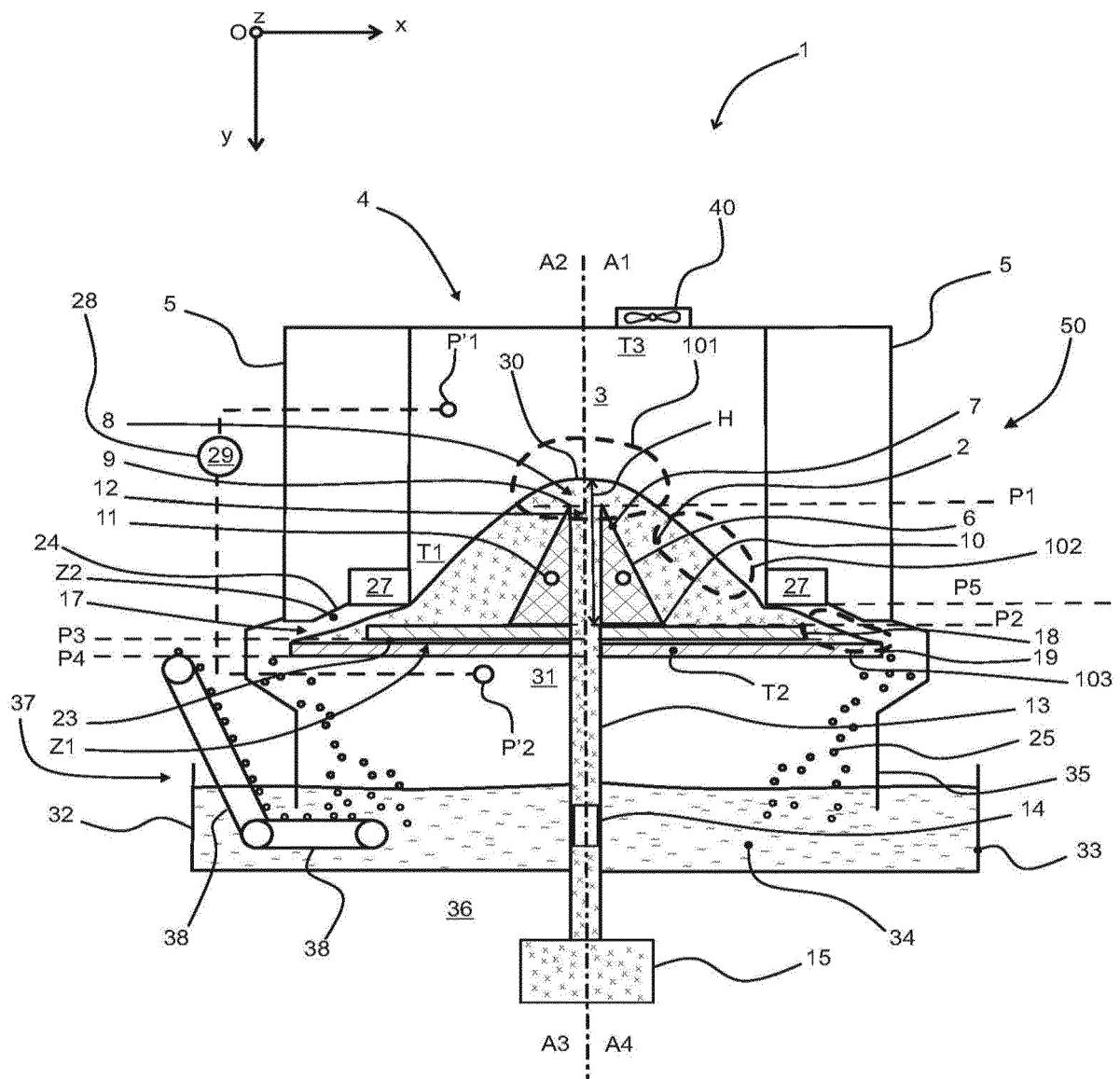


FIG. 2

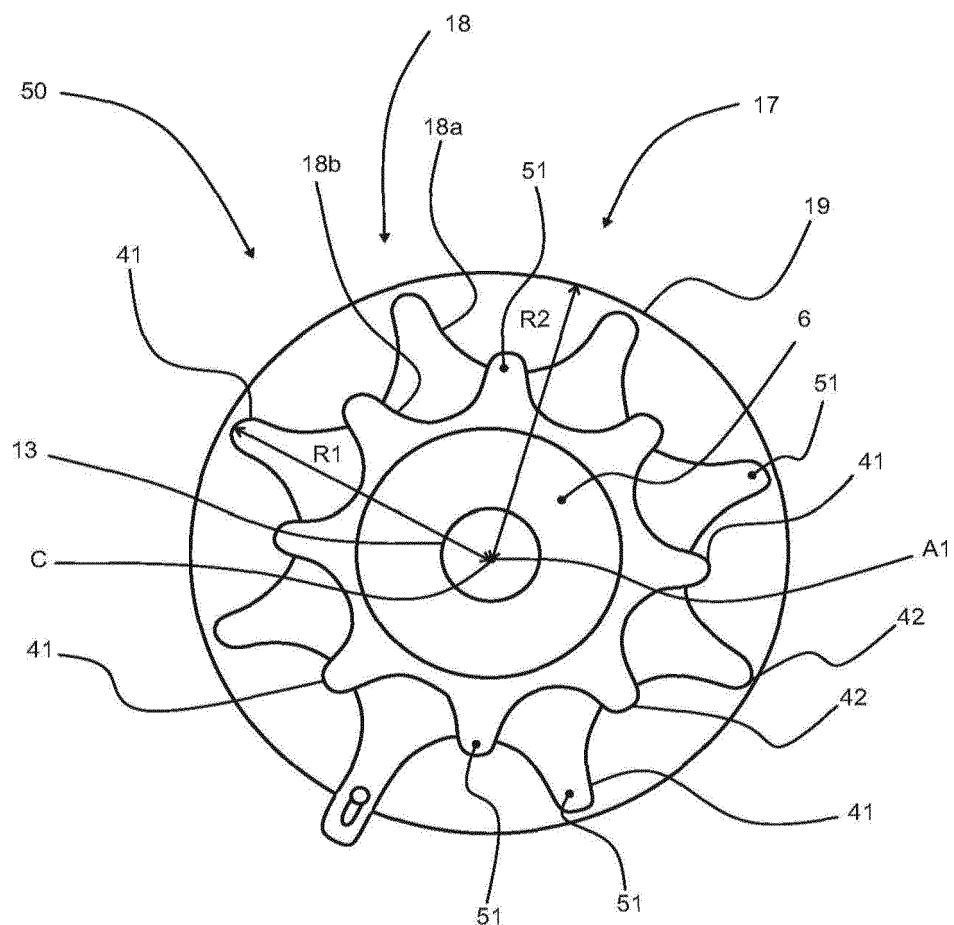


FIG. 3

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 4388876 A [0003]