



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 001 039 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
22.03.2006 Bulletin 2006/12

(51) Int Cl.:
C21B 7/20 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **99115274.5**

(22) Date de dépôt: **31.07.1999**

(54) **Dispositif de repartition de matières en vrac avec goulotte tournante à angle d'inclinaison variable**

Drehbare Verteilerschurre für Stückgut mit einstellbarem Neigungswinkel

Rotating chute for distributing loose material with adjustable angle

(84) Etats contractants désignés:
AT DE FR GB IT NL

(30) Priorité: **16.11.1998 LU 90319**

(43) Date de publication de la demande:
17.05.2000 Bulletin 2000/20

(73) Titulaire: **PAUL WURTH S.A.**
1122 Luxembourg (LU)

(72) Inventeurs:
• **Lonardi, Emile M.**
4945 Bascharage (LU)

• **Cimenti, Giovanni M.**
8062 BERTRANGE (LU)

(74) Mandataire: **Freylinger, Ernest T. et al**
Office Ernest T. Freylinger
234, route d'Arlon
B.P. 48
8001 Strassen (LU)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 863 215 **FR-A- 2 692 595**
US-A- 3 814 403 **US-A- 4 368 813**

EP 1 001 039 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de répartition de matières en vrac avec goulotte tournante à angle d'inclinaison variable. Elle concerne plus particulièrement un dispositif de répartition de matières en vrac comprenant une goulotte, un premier rotor à axe de rotation sensiblement vertical, auquel la goulotte est suspendue de façon à pouvoir pivoter autour d'un axe de pivotement sensiblement horizontal, et un deuxième rotor, à axe de rotation sensiblement coaxial audit premier rotor.

[0002] De tels dispositifs de répartition de matières en vrac sont par exemple utilisés dans des dispositifs de chargement de fours à cuve, notamment de hauts fourneaux. La goulotte rotative et pivotante assure la distribution de la charge sur une surface de chargement à l'intérieur du four à cuve.

[0003] Dans le dispositif décrit dans le préambule, le premier rotor impose essentiellement une rotation à la goulotte autour d'un axe vertical. Le deuxième rotor interagit avec la goulotte de façon à déterminer son angle d'inclinaison par rapport à la verticale. A cette fin le deuxième rotor est connecté à la goulotte par un mécanisme de pivotement transformant une variation du décalage angulaire entre les deux rotors en une variation de l'angle d'inclinaison de la goulotte dans son plan de pivotement vertical.

[0004] Différentes variantes d'exécution ont été proposées pour ce mécanisme de pivotement, qui génère le moment nécessaire pour pivoter la goulotte autour de son axe de pivotement horizontal et qui transmet ce moment à la goulotte.

[0005] Le brevet US-A-3,766,868 propose un dispositif du genre décrit dans le préambule dans lequel une tringle située dans le plan de pivotement de la goulotte est articulée à une extrémité sur la surface arrière de la goulotte. L'autre extrémité de cette tringle est guidée dans un chemin de guidage sinusoïdal du deuxième rotor.

[0006] Le brevet US-A-3,814,403 propose un dispositif du genre décrit dans le préambule dans lequel le deuxième rotor comprend un anneau denté. Ce dernier entraîne, par l'intermédiaire d'un premier pignon, une vis sans fin qui agit, par l'intermédiaire d'un deuxième pignon, sur un secteur denté fixé latéralement sur un tourillon de suspension de la goulotte.

[0007] Le document US-A-4,368,813 propose un dispositif du genre décrit dans le préambule dans lequel le rotor comprend aussi un anneau denté. Le premier rotor porte une transmission à vis sans fin. L'arbre d'entrée de celle-ci est muni d'un pignon qui s'engrène avec la couronne dentée dudit deuxième rotor. L'arbre de sortie est parallèle à l'axe de pivotement de la goulotte et est équipé d'une manivelle. Une bielle, contenue dans le plan de pivotement de la goulotte, est articulée à une extrémité sur la surface arrière de la goulotte et à l'autre extrémité sur la manivelle. Le même document envisage aussi une variante d'exécution non illustrée dans laquelle la trans-

mission à vis sans fin comprend deux bouts d'arbres de sortie horizontaux et opposés. Cette variante permettrait de répartir la charge à l'aide de deux bielles sur deux côtés opposés de la goulotte.

[0008] Le document US A-4,941,792 propose deux exécutions d'un dispositif du genre de celui décrit dans le préambule. Dans une première exécution on utilise un levier de pivotement supporté par le premier rotor, de façon à pouvoir pivoter dans le plan de pivotement de la goulotte. Ce levier de pivotement est connecté par l'intermédiaire d'une tringle à articulations sphériques au deuxième rotor. La goulotte comprend deux tourillons de suspension latéraux qui sont munis chacun d'une manivelle. Une tringle fourchue connecte la tringle de pivotement aux deux manivelles de la goulotte. Dans une deuxième exécution le deuxième rotor supporte un segment annulaire denté qui coopère avec un secteur denté solidaire d'un tourillon de suspension latéral de la goulotte.

[0009] Le document US-A-5,002,806 propose un dispositif du genre décrit dans le préambule dans lequel le deuxième rotor est connecté à une manivelle solidaire d'un tourillon de suspension latéral de la goulotte à l'aide d'une tringle à articulations sphériques.

[0010] L'objet de la présente invention est de proposer un dispositif de répartition de matières en vrac pour un four équipé d'un mécanisme simple et peu encombrant permettant de transmettre d'importants moments de pivotement à la goulotte rotative et pourvu d'une bonne protection contre la chaleur régnant dans un four. Conformément à l'invention, cet objectif est atteint par un dispositif selon la revendication 1.

[0011] Un dispositif de répartition de matières en vrac selon l'invention comprend une carcasse extérieure munie d'un manchon d'alimentation fixe et équipée à son extrémité inférieure d'un écran définissant une ouverture circulaire. Un premier rotor à axe de rotation sensiblement vertical comprend un manchon de suspension vertical qui entoure le manchon d'alimentation et qui est muni, à son extrémité inférieure, d'un collet horizontal agencé avec un faible jeu fonctionnel dans l'ouverture circulaire de l'écran inférieur. Deux paliers de suspension sont agencés sur ledit collet horizontal de part et d'autre dudit manchon de suspension. Une goulotte de distribution est suspendue dans ces deux paliers de suspension de façon à ce qu'elle puisse pivoter autour d'un axe de pivotement sensiblement horizontal. Le dispositif comprend en outre une transmission par engrenages, qui est également portée par ledit premier rotor. Cette transmission comprend un arbre d'entrée et un arbre de sortie. L'arbre d'entrée est muni d'un pignon qui s'engrène avec une couronne dentée dudit deuxième rotor. L'arbre de sortie de la transmission est parallèle à l'axe de pivotement de la goulotte et comprend deux manivelles. Deux bielles connectent ces deux manivelles à la goulotte de façon à constituer un système bielle-manivelle produisant un pivotement de la goulotte, lorsque l'arbre d'entrée est entraîné par la couronne dentée du deuxième rotor. La gou-

lotte est munie d'un levier de pivotement au niveau de chacun de ses deux paliers de suspension. Chacun de ces deux leviers de pivotement fait saillie vers le haut par rapport au palier de suspension. Chacune des bielles connecte une des deux manivelles à un des deux leviers de pivotement, de façon à ce que les deux bielles soient agencées au-dessus dudit collet horizontal symétriquement de part et d'autre dudit manchon de suspension vertical. Une différence dans la vitesse angulaire de rotation du premier rotor et du deuxième rotor produit une rotation du pignon d'entrée de la transmission par engrenages autour de son axe, et par conséquent aussi une rotation des deux manivelles portées par l'arbre de sortie de la transmission. Ces deux manivelles transmettent alors, par l'intermédiaire des deux bielles et leviers susmentionnés, le moment de pivotement de façon symétrique à la goulotte. Ceci permet de transmettre d'importants moments de pivotement à la goulotte rotative avec un mécanisme simple et peu encombrant pourvu d'une bonne protection contre la chaleur régnant dans un four.

[0012] Le collet horizontal porte avantageusement les paliers de suspension de la goulotte et la transmission par engrenage sur sa surface supérieure.

[0013] La transmission par engrenage est avantageusement symétrique par rapport à un plan de symétrie des deux paliers de suspension. Elle comprend un engrenage à vis sans fin, ou un système d'engrenage équivalent ayant un arbre d'entrée et un arbre de sortie perpendiculaires entre eux. L'engrenage à vis sans fin a notamment l'avantage de pouvoir être facilement dimensionné pour être autobloquant, de sorte que le moment dû au poids de la goulotte ne doit pas être repris par le deuxième rotor.

[0014] Une conduite d'injection d'un gaz est avantageusement agencée le long de l'ouverture circulaire dans l'écran inférieur de la carcasse extérieure, de façon à pouvoir injecter un gaz de refroidissement dans un espace creux du collet. Un système de refroidissement du dispositif peut en outre comprendre un circuit de refroidissement agencé dans un espace annulaire entre ledit premier rotor et le manchon d'alimentation vertical fixe, servant à déverser la matière en vrac sur la goulotte.

[0015] D'autres particularités et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description détaillée d'un mode de réalisation avantageux, qui est décrit ci-dessous à titre d'illustration, en se référant aux dessins annexés. Ceux-ci montrent:

Fig.1: une section verticale à travers un dispositif de répartition de matières en vrac selon l'invention; et

Fig.2: une section horizontale selon la ligne de coupe 2-2 repérée sur la Figure 1.

[0016] Le dispositif de répartition de matières en vrac 10 montré sur les Figures est plus spécialement destiné à faire partie d'un dispositif d'alimentation d'un four à cuve, tel que par exemple un haut fourneau, représenté

schématiquement par son extrémité supérieure 12.

[0017] Le dispositif 10 comprend une carcasse extérieure 14, qui est montée de façon étanche sur l'extrémité supérieure 12 du four à cuve. Cette carcasse 14 est munie d'un manchon fixe d'alimentation 16, qui est sensiblement coaxial à l'axe vertical 18 du four à cuve. Dans la carcasse 14 est suspendu un premier rotor 20, par l'intermédiaire d'un premier anneau de roulement de grand diamètre 22. Ce premier rotor 20 comprend un manchon de suspension vertical 24, qui entoure le manchon d'alimentation fixe 16 et est muni, à son extrémité inférieure, d'un collet horizontal 26. Un deuxième anneau de roulement de grand diamètre 28 sert à la suspension d'un deuxième rotor 30 dans la carcasse 14. Ce deuxième rotor 30 entoure le premier rotor 20, et son axe de rotation est coaxial à l'axe de rotation du premier rotor 20.

[0018] Les deux rotors 20 et 30 sont entraînés en rotation autour de leur axe de rotation commun par un dispositif d'entraînement qui est repéré sur la Figure 1 globalement par la référence 32. Il comprend un premier pignon 34, qui s'engrène avec une couronne dentée 36 du premier rotor 20, et un deuxième pignon 38, qui s'engrène avec une couronne dentée 40 du deuxième rotor 30. A l'aide de deux moteurs 41 et d'un mécanisme différentiel 43, qui sont installés en-dehors de la carcasse 14, ce dispositif d'entraînement 32 est apte à entraîner les deux rotors 20, 30, soit avec des vitesses de rotation parfaitement synchronisées, soit avec des vitesses de rotation différentes.

[0019] La référence 42 repère une goulotte de distribution pour les matières en vrac déversées à travers le manchon d'alimentation 16. Cette goulotte 42 est suspendue au premier rotor 20 par l'intermédiaire de deux paliers de suspension 44, 46, de façon à ce qu'elle puisse pivoter autour d'un axe de pivotement sensiblement horizontal. Les paliers de suspension 44, 46 sont agencés sur le collet 26 du premier rotor 20 de part et d'autre de son manchon de suspension 24. Au niveau de chacun de ses deux paliers de suspension 44, 46, la goulotte 42 est équipée d'un levier de pivotement 48, 50, faisant saillie vers le haut par rapport aux paliers de suspension 44, 46.

[0020] La référence 52 repère de façon globale une transmission par engrenage portée par le collet 26 du premier rotor 20. Cette transmission 52 comprend un arbre d'entrée 54, qui est parallèle à l'axe de rotation des deux rotors 20, 30 et est muni d'un pignon 56 qui s'engrène avec une couronne dentée 58 du deuxième rotor 30. Elle comprend en outre un arbre de sortie 60, qui lui est parallèle à l'axe de pivotement de la goulotte 42 et comprend deux extrémités libres, dont chacune est équipée d'une manivelle 64, 66. Un système d'engrenage à vis sans fin 62 interconnecte l'arbre d'entrée 54 et l'arbre de sortie 60, de façon à transformer une rotation de l'arbre d'entrée 54 vertical en une rotation de l'arbre de sortie 60 horizontal. Deux bielles 68, 70 connectent les deux manivelles 64, 66 de façon symétrique aux leviers de pivotement 48, 50 de la goulotte 42. Il s'ensuit qu'une

rotation du pignon d'entrée 56 de la transmission par engrenage 52 produit une rotation des manivelles 64, 66, qui est transformée par les bielles 68, 70 et les leviers de pivotement 48, 50 en un pivotement de la goulotte 42. Or, une rotation du pignon d'entrée 56 a lieu s'il y a une différence de vitesse angulaire entre le premier rotor 20 et le deuxième rotor 30. Pour faire pivoter la goulotte 42 d'une première position d'inclinaison dans une deuxième position d'inclinaison, il suffit par conséquent d'entraîner le deuxième rotor 30 à une vitesse angulaire différente du premier rotor 20. Pour faire tourner la goulotte avec un angle d'inclinaison constant, il suffit d'entraîner le deuxième rotor 30 avec la même vitesse angulaire que le premier rotor 20. Il sera apprécié que le dispositif décrit permet de transmettre avec un équipement relativement simple et un encombrement réduit, des efforts de pivotement appréciables à la goulotte 42.

[0021] Restent à signaler quelques détails intéressants en ce qui concerne la protection du dispositif de répartition 10 contre la chaleur régnant à l'intérieur du four 12. Il sera d'abord noté que le collet 26 du premier rotor 20 est agencé avec un faible jeu fonctionnel dans une ouverture circulaire d'un écran inférieur 72 de la carcasse 14. Cet écran inférieur 72 est muni d'une isolation 74 et d'un circuit de refroidissement fermé 76. Le collet 26 lui-même est muni du côté inférieur d'une isolation 80 qui est séparée du collet métallique supérieur 26 par un espace creux 82 latéralement ouvert. Cet espace creux 82 est refroidi par injection d'un gaz par l'intermédiaire d'une conduite circulaire 84, qui est agencée le long du bord de l'ouverture circulaire dans l'écran inférieur 72. Le premier rotor 20 est avantageusement refroidi par un circuit de refroidissement 86 agencé dans l'espace annulaire subsistant entre le manchon 24 du premier rotor 20 et le manchon d'alimentation fixe 16. L'espace annulaire dans lequel sont agencés le deuxième rotor 30 et la transmission par engrenages 52 est avantageusement refroidi par injection d'un gaz.

Revendications

1. Dispositif de répartition de matières en vrac pour un four (12) comprenant:

une carcasse extérieure (14) munie d'un manchon d'alimentation fixe (16) et équipée à son extrémité inférieure d'un écran (72) définissant une ouverture circulaire (84);
un premier rotor (20) à axe de rotation sensiblement vertical (18), ledit premier rotor (20) comprenant un manchon de suspension vertical (24) qui est muni, à son extrémité inférieure d'un collet horizontal (26) agencé avec un faible jeu fonctionnel dans ladite ouverture (84) dudit écran inférieur (72);
deux paliers de suspension (44, 46), qui sont agencés sur ledit collet horizontal (26) de part

et d'autre dudit manchon de suspension (24);
une goulotte (42) suspendue dans ces deux paliers de suspension (44, 46) de façon à ce qu'elle puisse pivoter autour d'un axe de pivotement sensiblement horizontal;
un deuxième rotor (30), à axe de rotation coaxial audit premier rotor (20), ce deuxième rotor (30) étant équipé d'une couronne dentée (58);
une transmission par engrenages (52) portée par ledit premier rotor (20), ladite transmission par engrenages (52) comprenant:

un arbre d'entrée (54), qui est muni d'un pignon (56) qui s'engrène avec la couronne dentée (58) dudit deuxième rotor (30);
un arbre de sortie (60), qui est parallèle à l'axe de pivotement de la goulotte (42) et comprend deux manivelles (64, 66); et

deux bielles (68, 70) connectant les deux manivelles (64, 66) à ladite goulotte (42) de façon à constituer un système bielle-manivelle produisant un pivotement de la goulotte (42), lorsque ledit arbre d'entrée (54) est entraîné par la couronne dentée (58) dudit deuxième rotor (30);

caractérisé en ce que

au niveau de chacun desdits paliers de suspension (44, 46), ladite goulotte (42) est équipée d'un levier de pivotement (48, 50) faisant saillie vers le haut par rapport au palier de suspension (44, 46), et chacune desdites bielles (68, 70) connecte une des deux manivelles (64, 66) à un des deux leviers de pivotement (48, 50), de façon à ce que les deux bielles (68, 70) soient agencées au-dessus dudit collet horizontal (26) symétriquement de part et d'autre dudit manchon de suspension vertical (24).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** :

lesdits paliers de suspension (44, 46) de la goulotte (42) et ladite transmission par engrenages (52) sont montés sur la surface supérieure dudit collet horizontal (26).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ladite transmission par engrenages (52) est symétrique par rapport à un plan de symétrie des deux paliers de suspension (44, 46).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ladite transmission par engrenages (52) comprend un engrenage à vis sans fin (62).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé par**:

une conduite d'injection d'un gaz (84) agencée le long de ladite ouverture circulaire (84), de façon à pouvoir injecter un gaz de refroidissement dans un espace creux (82) dudit collet (26).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé par**:

un manchon d'alimentation fixe (16) entouré par ledit premier rotor (20); et
par un circuit de refroidissement (86) agencé dans un espace annulaire entre ledit premier rotor (20) et ledit manchon d'alimentation fixe (16).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** ledit collet (26) est muni du côté inférieur d'une isolation (80).

8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** ladite isolation (80) est séparée dudit collet (26) par un espace creux (82) latéralement ouvert ; et une conduite d'injection d'un gaz (84) est agencée le long de ladite ouverture circulaire (84), de façon à pouvoir injecter un gaz de refroidissement dans ledit espace creux.

Claims

1. Device for distributing loose material for a furnace (12) comprising:

an outer carcass (14) equipped with a fixed feed sleeve (16) and equipped at its lower end with a screen (72) defining a circular opening (84); a first rotor (20) with a substantially vertical axis of rotation (18), the said first rotor (20) comprising a vertical suspension sleeve (24) which is equipped, at its lower end, with a horizontal flange (26) positioned with small functional play inside the said opening (84) of the said lower screen (72);

two suspension bearings (44, 46) which are positioned on the said horizontal flange (26) on both sides of the said suspension sleeve (24); a chute (42) suspended in these two suspension bearings (44, 46) in such a way that it can pivot about a substantially horizontal axis of pivoting; a second rotor (30), with an axis of rotation coaxial with the said first rotor (20), this second rotor (30) being equipped with a toothed ring (58);

a geared transmission (52) borne by the said first rotor (20), the said geared transmission (52) comprising:

an input shaft (54) which is equipped with a

pinion (56) which meshes with the toothed ring (58) of the said second rotor (30); an output shaft (60) which is parallel to the axis of pivoting of the chute (42) and comprises two cranks (64, 66); and

two link rods (68, 70) connecting the two cranks (64, 66) to the said chute (42) in such a way as to form a link rod/crank system causing the chute (42) to pivot when the said input shaft (54) is driven by the toothed ring (58) of the said second rotor (30);

characterized in that

at each of the said suspension bearings (44, 46) the said chute (42) is equipped with a pivoting lever (48, 50) projecting upwards with respect to the suspension bearing (44, 46), and

each of the said link rods (68, 70) connects one of the two cranks (64, 66) to one of the two pivoting levers (48, 50) in such a way that the two link rods (68, 70) are positioned above the said horizontal flange (26) symmetrically on both sides of the said vertical suspension sleeve (24).

2. Device according to Claim 1, **characterized in that**:

the said suspension bearings (44, 46) of the chute (42) and the said geared transmission (52) are mounted on the upper surface of the said horizontal flange (26)

3. Device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the said geared transmission (52) is symmetric with respect to a plane of symmetry of the two suspension bearings (44, 46).

4. Device according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the said geared transmission (52) comprises a worm gear (62).

5. Device according to any one of Claims 1 to 4, **characterized by**:

a gas injection pipe (84) arranged along the said circular opening (84) so that a cooling gas can be injected into an empty space (82) of the said flange (26)

6. Device according to any one of Claims 1 to 5, **characterized by**

a fixed feed sleeve (16) surrounded by the said first rotor (20); and
by a cooling circuit (86) arranged in an annular space between the said first rotor (20) and the said fixed feed sleeve (16).

7. Device according to any one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the said flange (26) is equipped on its underside with an insulation (80).
8. Device according to Claim 7, **characterized in that** the said insulation (80) is separated from the said flange (26) by an empty space (82) that is open at the sides; and
a gas injection pipe (84) is arranged along the said circular opening (84) so that a cooling gas can be injected into the said empty space

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verteilen von Schüttgut für einen Ofen (12), umfassend:

ein Außengehäuse (14), welches mit einem festen Speisestutzen (16) versehen und an seinem unteren Ende mit einer kreisförmigen Öffnung (84) definierenden Abschirmung (72) ausgestattet ist;
einen ersten Rotor (20) mit im Wesentlichen vertikaler Rotationsachse (18), wobei der erste Rotor (20) einen vertikalen Tragstutzen (24) aufweist, der an seinem unteren Ende mit einem horizontalen Flansch (26) versehen ist, welcher mit geringem Arbeitsspiel in der Öffnung (84) der unteren Abschirmung (72) angeordnet ist;
zwei Traglager (44, 46), welche auf dem horizontalen Flansch (26) beiderseits des Tragstutzens (24) angeordnet sind;
eine Schurre (42), welche so in diesen beiden Traglagern (44, 46) gelagert ist, dass sie um eine im Wesentlichen horizontale Schwenkachse verschwenkbar ist;
einen zweiten Rotor (30) mit zum ersten Rotor (20) koaxialer Rotationsachse, wobei dieser zweite Rotor (30) mit einem Zahnkranz (58) ausgestattet ist;
ein Zahnradgetriebe (52), welches auf dem ersten Rotor (20) gelagert ist, wobei das Zahnradgetriebe (52) umfasst

eine Antriebswelle (54) mit einem Ritzel (56), welches mit dem Zahnkranz (58) des zweiten Rotors (30) in Eingriff kommt;
eine Abtriebswelle (60), welche parallel zur Schwenkachse der Schurre (42) verläuft und zwei Kurbeln (64, 66) aufweist; und

zwei Pleuelstangen (68, 70), welche die beiden Kurbeln (64, 66) mit der Schurre (42) verbinden, um ein Pleuelstange-Kurbel-System zu bilden, das ein Verschwenken der Schurre (42) bewirkt, wenn die Antriebswelle (54) vom Zahnrad (58) des zweiten Rotors (30) angetrieben wird;

dadurch gekennzeichnet, dass

die Schurre (42) an jedem der Traglager (44, 46) mit einem Schwenkhebel (48, 50) ausgestattet ist, der in Bezug auf das Traglager (44, 46) nach oben vor-springt, und
jede der Pleuelstangen (68, 70) eine der beiden Kurbeln (64, 66) mit einem der beiden Schwenkhebel (48, 50) verbindet, so dass die beiden Pleuelstangen (68, 70) oberhalb des horizontalen Flansches (26) symmetrisch beiderseits des vertikalen Tragstutzens (24) angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Traglager (44, 46) der Schurre (42) und das Zahnradgetriebe (52) auf der Oberseite des horizontalen Flansches (26) montiert sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zahnradgetriebe (52) in Bezug auf eine Symmetrieebene der beiden Traglager (44, 46) symmetrisch ist.

4. Vorrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zahnradgetriebe (52) ein Schneckengetriebe (62) aufweist.

5. Vorrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch**

eine Leitung zum Einblasen von Gas (84), die so längs der kreisförmigen Öffnung (84) angeordnet ist, dass ein Kühlgas in einen Hohlraum (82) des Flansches (26) eingeblasen werden kann

6. Vorrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet durch:**

einen festen Speisestutzen (16), welcher vom ersten Rotor (20) umgeben ist; und
einen Kühlkreis (86), welcher in einem Ringspalt zwischen dem ersten Rotor (20) und dem festen Speisestutzen (16) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flansch (26) unterseitig mit einer Isolierung (80) versehen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Isolierung (80) durch einen seitlich offenen Hohlraum (82) vom Flansch (26) getrennt ist; und
eine Leitung zum Einblasen von Gas (84) so längs der kreisförmigen Öffnung (84) angeordnet

net ist, dass ein Kühlgas in den Hohlraum eingeblasen werden kann.

5

10

15

20

25

30

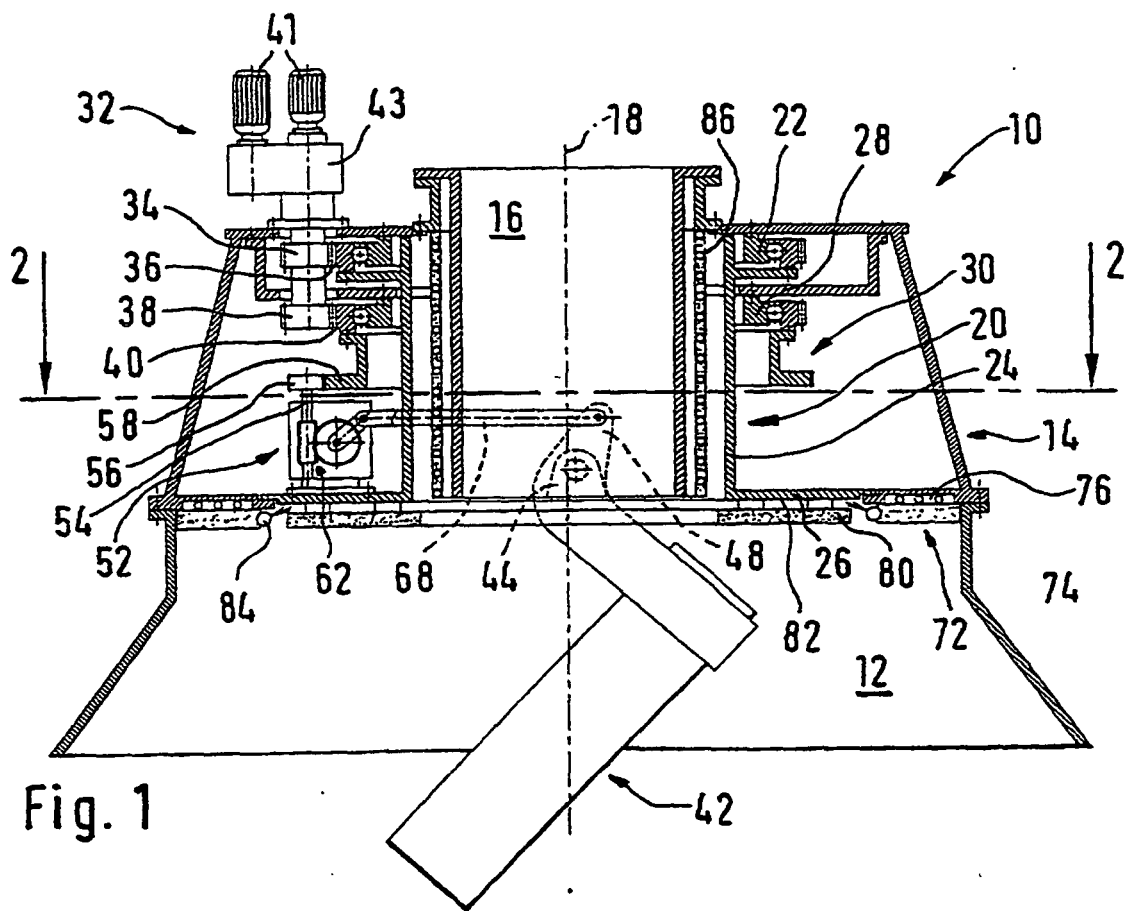
35

40

45

50

55



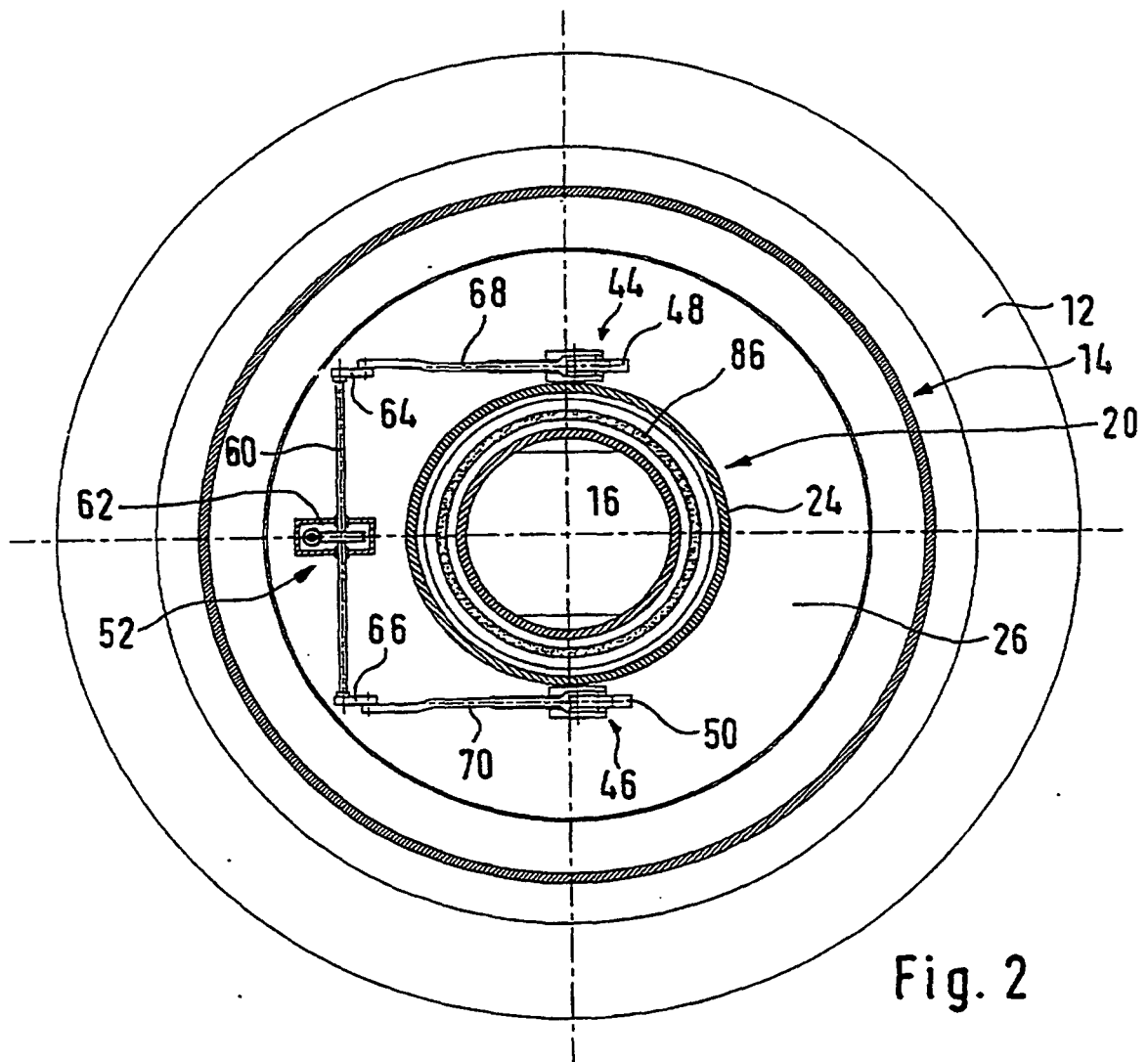


Fig. 2