



(11) **EP 3 209 962 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
04.04.2018 Bulletin 2018/14

(51) Int Cl.:
F27B 1/20 ^(2006.01) **C21B 7/20** ^(2006.01)
F27B 1/24 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15790049.9**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2015/074302

(22) Date de dépôt: **21.10.2015**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2016/062740 (28.04.2016 Gazette 2016/17)

(54) **DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT DES TOURILLONS DE SUPPORT D'UNE GOULOTTE DE DISTRIBUTION D'UN FOUR À CUVE**

VORRICHTUNG ZUM KÜHLEN DER LAGERZAPFEN DES VERTEILERSCHACHTES EINES
SCHACHTOFENS

DEVICE FOR COOLING A SHAFT FURNACE DISTRIBUTION CHUTE SUPPORT TRUNNIONS

(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**

(30) Priorité: **22.10.2014 LU 92581**

(43) Date de publication de la demande:
30.08.2017 Bulletin 2017/35

(73) Titulaire: **Paul Wurth S.A.**
1122 Luxembourg (LU)

(72) Inventeurs:
• **TOCKERT, Paul**
L-6830 Berbourg (LU)
• **LANG, Harald**
54293 Trier (DE)

(74) Mandataire: **Office Freylinger**
P.O. Box 48
8001 Strassen (LU)

(56) Documents cités:
WO-A1-2013/107078 DE-A1- 4 216 166

EP 3 209 962 B1

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

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un dispositif de refroidissement des tourillons de support d'une goulotte de distribution d'une installation de chargement d'un four à cuve, tel qu'un haut fourneau.

Etat de la technique

[0002] Une telle installation comprend typiquement un canal d'alimentation fixe disposé verticalement au centre du gueulard, centré sur l'axe vertical du four, et une goulotte de distribution pour répartir dans le four les matières chargées arrivant par ledit canal. Pour permettre de distribuer la matière chargée de manière adéquate, la goulotte de distribution est rotative selon ledit axe vertical et pivotante selon un axe horizontal. A cette fin, la goulotte est typiquement montée pivotante selon ledit axe horizontal dans une virole montée coaxialement autour dudit canal d'alimentation et rotative selon l'axe vertical. La goulotte est montée pivotante dans la virole par l'intermédiaire de tourillons de forme générale cylindrique d'axe horizontal, sur lesquels la goulotte est solidarisée et qui sont montés tournant selon ledit axe horizontal dans des paliers solidaires de la virole. La rotation de la virole et le pivotement de la goulotte sont généralement assurés par des moyens à engrenages situés dans une chambre annulaire entourant la virole.

[0003] La goulotte est fixée de part et d'autre sur des extrémités radialement internes, dirigées vers l'axe vertical du four, des tourillons, lesquels sont entraînés en pivotement par l'intermédiaire des moyens d'entraînement à engrenage situés dans ladite chambre entourant la virole. Ces moyens d'entraînement peuvent agir directement sur les tourillons par engrènement, ou par l'intermédiaire de bras ou leviers.

[0004] Les tourillons ont donc une partie d'extrémité interne qui est située à l'intérieur de la virole, et qui est donc exposée directement à la chaleur intense régnant dans le four à cuve. De plus, ils reçoivent également par conduction de la chaleur provenant de la goulotte, elle-même totalement exposée à la chaleur du four. Pour assurer le refroidissement des tourillons, et éventuellement de la goulotte, il est connu de faire circuler de l'eau de refroidissement dans des canaux ménagés dans les tourillons, l'eau de refroidissement étant amenée dans les tourillons par leurs extrémités frontales extérieures, opposées aux extrémités internes sur lesquelles la goulotte est fixée. Généralement, du fait que les tourillons sont rotatifs, on utilise des joints tournants montés axialement sur les extrémités frontales extérieures des tourillons pour assurer la liaison entre les canaux internes des tourillons et le circuit d'alimentation en eau de refroidissement, fixe sur la virole, comme notamment indiqué dans DE4216166.

[0005] Pour assurer le pivotement de la goulotte, il a

été développé récemment un système d'entraînement par réducteurs épicycloïdaux, qui sont directement liés aux extrémités frontales externes des tourillons. Pratiquement, les tourillons sont directement liés sur l'arbre de sortie des réducteurs. Il s'ensuit qu'il n'y a plus de faces d'extrémités frontales des tourillons accessibles, et donc que le circuit de refroidissement ne peut plus être connecté aux canaux de refroidissement des tourillons comme dans l'art antérieur, par des joints tournants fixés sur lesdites extrémités frontales externes.

Objet de l'invention

[0006] La présente invention a notamment pour objectif de fournir une solution à ce problème, de manière à pouvoir assurer un refroidissement correct des tourillons, et éventuellement de la goulotte, lorsqu'il n'est pas souhaité ou qu'il est impossible de connecter les circuits d'alimentation en eau sur l'extrémité externe des tourillons. Plus généralement, l'invention a pour objectif de proposer un nouveau système permettant l'alimentation et le retour d'eau de refroidissement des tourillons, permettant de s'affranchir des joints tournants classiquement utilisés.

[0007] Avec ces objectifs en vue, l'invention a pour objet un dispositif de refroidissement des tourillons de support d'une goulotte de distribution d'une installation de chargement d'un four à cuve, tel qu'un haut fourneau, la goulotte étant montée pivotante selon un axe horizontal sur une virole coaxiale au four, la goulotte étant liée en rotation sur les tourillons entraînés en rotation par des moyens d'entraînement, les tourillons comportant des canaux internes de refroidissement. Selon l'invention, le dispositif de refroidissement comporte des conduits d'alimentation et de retour pour l'eau de refroidissement circulant dans les canaux interne, les conduits d'alimentation et de retour étant connectés sur les tourillons par des raccords fixés sur la surface cylindrique des tourillons, et les conduits d'alimentation et de retour sont agencés pour permettre le déplacement rotatif des raccords, autour de l'axe de pivotement de la goulotte (c'est-à-dire autour de l'axe de rotation des tourillons), lors des pivotements de celle-ci.

Description générale de l'invention

[0008] Le raccordement des conduits de refroidissement sur la périphérie des tourillons permet donc d'amener l'eau de refroidissement dans les canaux internes des tourillons à partir de la surface extérieure cylindrique des tourillons, au lieu d'assurer ce raccordement par la face frontale externe, laquelle peut donc notamment être raccordée directement aux moyens d'entraînement en rotation.

[0009] Préférentiellement, les conduits d'alimentation et de retour sont des conduits flexibles raccordés directement sur les tourillons par des raccords vissés, mais pourraient aussi être formés de tuyaux rigides liés avec

des raccords tournants.

[0010] Selon une disposition particulière, les tourillons sont montés tournant à l'intérieur de paliers solidaires de la virole et les conduits d'alimentation et de retour passent à travers des lumières oblongues ménagées dans les paliers, les lumières oblongues s'étendant circonférentiellement sur une longueur d'arc prédéterminée de manière à autoriser le déplacement rotatif des raccords des conduits d'alimentation et de retour dans les dites lumières lors des pivotements de la goulotte et des tourillons.

[0011] Chaque tourillon peut être lié directement en rotation par son extrémité sur l'arbre de sortie d'un réducteur à engrenage situé sur l'axe de pivotement horizontal des tourillons. Le réducteur peut être un réducteur à train épicycloïdal entraînant directement les tourillons. Les tourillons sont alors liés directement sur les arbres de sortie des réducteurs à train épicycloïdaux.

[0012] On comprendra que les paliers mentionnés précédemment, traversés coaxialement par les tourillons, n'ont pas nécessairement, dans l'esprit de l'invention, une fonction de support direct et de guidage en rotation des tourillons. En effet, du fait que les tourillons sont directement liés en rotation sur l'arbre de sortie du réducteur, le guidage en rotation et le support des tourillons peut être assuré par l'arbre de sortie du réducteur lui-même, arbre de sortie qui est donc guidé dans un carter du réducteur, lequel carter est fixé sur une extrémité externe desdits paliers. Dans ce cas, un jeu radial est préférentiellement ménagé entre les tourillons et les paliers, et un joint est disposé entre le tourillon et le palier, axialement situé entre l'extrémité du palier débouchant à l'intérieur de la virole et les lumières où passent les raccords des conduits flexibles.

[0013] Les réducteurs servant également de support des tourillons pourraient aussi être montés fixement par rapport à la virole par tout moyen adéquat, sans nécessiter des paliers tels que mentionnés ci-dessus, moyennant seulement des moyens d'étanchéité entre les tourillons et la virole au passage des tourillons à travers la paroi de ladite virole.

[0014] Préférentiellement encore, les conduits flexibles sont raccordés sur les tourillons en des points sensiblement diamétralement opposés.

[0015] Selon une autre disposition complémentaire, l'arbre de sortie du réducteur pénètre dans un alésage du tourillon, où il y est lié en rotation, et les canaux internes de refroidissement s'étendent dans le tourillon, entre les raccords des conduits d'alimentation et de retour, entre l'alésage et la surface externe du tourillon. Préférentiellement, les canaux internes de refroidissement s'étendent également entre le fond de l'alésage et l'extrémité du tourillon portant la goulotte. Ces dispositions permettent notamment d'assurer un refroidissement efficace du tourillon et empêchent une transmission excessive de chaleur de la goulotte vers le réducteur d'entraînement par l'intermédiaire des tourillons.

Brève description des dessins

[0016] D'autres particularités et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description détaillée d'un mode de réalisation présenté ci-dessous, à titre d'illustration, en se référant aux dessins annexés. Ceux-ci montrent:

Fig. 1: est une vue en perspective d'un des deux dispositifs de support et d'entraînement en pivotement de la goulotte de distribution d'un haut fourneau;

Fig. 2: est une vue en perspective du seul tourillon montrant ses moyens de liaison avec un arbre de sortie d'un réducteur d'entraînement en rotation ainsi que ses circuits de refroidissement interne et les flexibles d'alimentation en eau.

Description d'une exécution préférée

[0017] Sur le dessin de la figure 1 on voit la virole 1 du dispositif de chargement du haut fourneau, rotative selon un axe vertical A1 du haut fourneau, et sur laquelle est solidarisé un palier 2, portant à son extrémité un réducteur 3 pour l'entraînement en pivotement de la goulotte, non représentée, selon un axe horizontal A2. Le réducteur 3 comporte un carter 31 fixé sur l'extrémité externe 21 du palier 2 par une bride 32.

[0018] Le tourillon 4 de support de la goulotte, représenté figure 2, comporte vers son extrémité interne 40, orientée vers l'axe A1, un logement 41 aménagé pour recevoir des pattes de support de la goulotte, qui y sont maintenues rigidement, de manière connue en soi. L'autre extrémité du tourillon 42 est reliée rigidement sur un arbre de sortie du réducteur 3, lequel arbre de sortie est supporté et guidé en rotation dans le carter 31. A cette fin, le tourillon comporte un alésage borgne 45 de diamètre adapté pour recevoir sans jeu radial l'extrémité de l'arbre de sortie du réducteur, la liaison en rotation dudit arbre et du tourillon étant assurée par exemple par une clavette dont on voit la rainure 48 ménagée dans l'alésage 45.

[0019] Le tourillon 4 est situé dans le palier 2 mais, comme déjà évoqué, c'est le guidage en rotation de l'arbre de sortie du réducteur dans le carter 31 qui assure le supportage et le guidage en rotation du tourillon. De ce fait, le tourillon n'a pas besoin d'être supporté et guidé dans le palier 2, et un jeu radial, par exemple de l'ordre de 1 mm, est ménagé entre le tourillon 4 et l'alésage du palier 2 traversé par ledit tourillon.

[0020] Des lumières oblongues 22 sont formées, en des positions sensiblement diamétralement opposées, dans la paroi du palier 2 entre la virole 1 et l'extrémité externe 21 du palier 2. Des flexibles 5 d'alimentation en eau de refroidissement sont raccordés, en des positions sensiblement diamétralement opposées, sur le tourillon, par des raccords 51 vissés sur le tourillon, assurant le

raccordement étanche entre les flexibles 5 et les canaux de refroidissement internes 43, 47 du tourillon, représentés par les lignes pointillées 43. Les canaux internes de refroidissement s'étendent dans le tourillon, entre les raccords 51, par des portions de canaux 43 s'étendant longitudinalement et/ou en arc de cercle entre l'alésage 45 et la surface externe du tourillon. De plus, une partie 47 de ces canaux s'étend, par exemple radialement, entre le fond 46 de l'alésage 45 et l'extrémité interne 40 du tourillon. Ainsi, la circulation de liquide de refroidissement dans le tourillon assure un refroidissement efficace empêchant la transmission de chaleur de la goulotte vers le réducteur 3.

[0021] Les extrémités opposées 52 des flexibles sont raccordées sur le circuit de refroidissement fixe, non représenté, logé dans la chambre entourant la virole 1 et tournant avec ladite virole. Les raccords 51 passent dans les lumières 22, qui s'étendent sur une longueur d'arc suffisante pour permettre le déplacement libre des raccords 51 lors des pivotement du tourillon et donc de la goulotte. Cette longueur d'arc sera donc au moins égale à la valeur de l'angle de pivotement maximal en service de la goulotte, augmentée de la longueur nécessaire pour tenir compte de l'encombrement des raccords 51. La plage de rotation correspondante est typiquement de 30 à 50 degrés, préférentiellement 45 degrés.

[0022] Du fait du jeu ménagé entre le tourillon 4 et le palier 2, il pourrait survenir des fuites du gaz contenu dans la cuve du haut fourneau par cet espace et par les lumières 22. Pour assurer l'étanchéité, un joint, par exemple une tresse d'étanchéité, est placé entre le tourillon et le palier, par exemple dans une rainure 44 prévue à cet effet dans le tourillon, ce joint étant axialement situé entre l'extrémité interne du palier 2 et les lumières 22 percées dans la paroi du palier.

Revendications

1. Dispositif de refroidissement des tourillons (4) de support d'une goulotte de distribution d'une installation de chargement d'un four à cuve, tel qu'un haut fourneau, la goulotte étant montée pivotante selon un axe horizontal (A2) sur une virole (1) coaxiale au four, la goulotte étant liée en rotation sur les tourillons entraînés en rotation par des moyens d'entraînement, les tourillons comportant des canaux internes (43) de refroidissement, **caractérisé en ce que** le dispositif de refroidissement comporte des conduits (5) d'alimentation et de retour pour l'eau de refroidissement circulant dans les canaux interne, les conduits (5) d'alimentation et de retour étant connectés sur les tourillons (4) par des raccords (51) fixés sur la surface cylindrique des tourillons, et les conduits (5) d'alimentation et de retour sont agencés pour permettre le déplacement rotatif des raccords (51) autour de l'axe de pivotement de la goulotte, lors des pivotements de la goulotte.
2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel les tourillons sont montés tournant à l'intérieur de paliers (2) solidaires de la virole et les conduits (5) d'alimentation et de retour passent à travers des lumières oblongues (22) ménagées dans les paliers (2), les lumières oblongues s'étendant circonférentiellement sur une longueur d'arc prédéterminée de manière à autoriser le déplacement rotatif des raccords (51) des conduits (5) d'alimentation et de retour dans les dites lumières (22) lors des pivotements de la goulotte.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, dans lequel chaque tourillon (4) est lié directement en rotation par son extrémité (42) sur l'arbre de sortie d'un réducteur à engrenage (3) situé sur l'axe de pivotement horizontal (A2) des tourillons.
4. Dispositif selon la revendication 3, dans lequel le guidage en rotation et le support des tourillons (4) est assuré par l'arbre de sortie du réducteur (3) qui est guidé dans un carter (31) du réducteur.
5. Dispositif selon la revendication 4, dans lequel le carter (31) du réducteur (3) est fixé sur une extrémité externe (21) des paliers (2).
6. Dispositif selon la revendication 4, dans lequel un jeu radial est ménagé entre les tourillons (4) et les paliers (2).
7. Dispositif selon la revendication 6, dans lequel un joint est disposé entre le tourillon (4) et le palier (2), axialement situé entre l'extrémité du palier débouchant à l'intérieur de la virole et les lumières (22).
8. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel les conduits d'alimentation et de retour sont des conduits flexibles (5) raccordés directement sur les tourillons (4) par des raccords vissés (51).
9. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel les conduits (5) d'alimentation et de retour sont raccordés sur les tourillons (4) en des points sensiblement diamétralement opposés.
10. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la virole (1) est rotative selon l'axe vertical (A1) du four et les conduits d'alimentation et de retour (5) sont raccordées sur un circuit de refroidissement fixe par rapport à la virole, logé dans la chambre entourant la virole et tournant avec ladite virole.
11. Dispositif selon la revendication 3, dans lequel l'arbre de sortie du réducteur pénètre dans un alésage du tourillon, où il y est lié en rotation, et les canaux internes (43) de refroidissement s'étendent dans le tourillon, entre les raccords (51) des conduits d'ali-

mentation et de retour, entre l'alésage (45) et la surface externe du tourillon.

12. Dispositif selon la revendication 11, dans lequel les canaux internes (47) de refroidissement s'étendent également entre le fond (46) de l'alésage (45) et l'extrémité (40) du tourillon portant la goulotte.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Kühlung der Lagerzapfen (4) einer Verteilerrinne einer Anlage zur Beschickung eines Schachtofens, wie z. B. eines Hochofens, wobei die Rinne um eine horizontale Achse (A2) schwenkbar an einem zum Ofen coaxialen Mantelring (1) angebracht ist, wobei die Rinne drehfest mit den durch Antriebsmittel drehangetriebenen Zapfen verbunden ist, wobei die Zapfen innere Kühlkanäle (43) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlvorrichtung Zuführ- und Rückführleitungen (5) für in den inneren Kanälen fließendes Kühlwasser aufweist, wobei die Zuführ- und Rückführleitungen (5) mit den Zapfen (4) über Verbindungsstücke (51) verbunden sind, die an der Zylinderfläche der Zapfen befestigt sind, und dass die Zuführ- und Rückführleitungen (5) so angeordnet sind, dass sie eine Drehbewegung der Verbindungsstücke (51) um die Schwenkachse der Rinne beim Verschwenken der Rinne gestatten.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Zapfen drehbar in mantelringfesten Lagern (2) angeordnet und die Zuführ- und Rückführleitungen (5) durch in den Lagern (2) ausgebildete längliche Öffnungen (22) geführt sind, wobei sich die länglichen Öffnungen in Umfangsrichtung über eine vorbestimmte Bogenlänge erstrecken, um die Drehbewegung der Verbindungsstücke (51) der Zuführ- und Rückführleitungen (5) in den Öffnungen (22) beim Verschwenken der Rinne zu gestatten.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei jeder Zapfen (4) mit seinem Ende (42) drehfest mit der Abtriebswelle eines auf der horizontalen Schwenkachse (A2) der Zapfen liegenden Untersetzungsgetriebes (3) verbunden ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die rotierende Führung und die Lagerung der Zapfen (4) durch die Abtriebswelle des Untersetzungsgetriebes (3) gewährleistet ist, welche in einem Gehäuse (31) des Untersetzungsgetriebes geführt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei das Gehäuse (31) des Untersetzungsgetriebes (3) an einem äußeren Ende (21) der Lager (2) befestigt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei zwischen den Zapfen (4) und den Lagern (2) ein radiales Spiel vorgesehen ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei zwischen dem Zapfen (4) und dem Lager (2) eine Dichtung angeordnet ist, welche in Achsrichtung zwischen dem in den Mantelringinnenraum mündenden Ende des Lagers und den Öffnungen (22) liegt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Zuführ- und Rückführleitungen flexible Leitungen (5) sind, die durch Schraubverbindungen (51) direkt mit den Zapfen (4) verbunden sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Zuführ- und Rückführleitungen (5) an im Wesentlichen diametral gegenüberliegenden Punkten mit den Zapfen (4) verbunden sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Mantelring (1) drehbar um die vertikale Ofenachse (A1) ausgebildet ist und die Zuführ- und Rückführleitungen (5) mit einem gegenüber dem Mantelring festen Kühlkreis verbunden sind, welcher in der den Mantelring umgebenden Kammer untergebracht ist und sich mit dem Mantelring dreht.
11. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Abtriebswelle des Untersetzungsgetriebes in eine Bohrung des Zapfens, mit welchem die Welle drehfest verbunden ist, eindringt und die inneren Kühlkanäle (43) im Zapfen zwischen den Zuführ- und Rückführleitungen (51) zwischen der Bohrung (45) und der Außenfläche des Zapfens verlaufen.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, wobei innere Kühlkanäle (47) auch zwischen dem Boden (46) der Bohrung (45) und dem Ende (40) des die Rinne tragenden Zapfens verlaufen.

Claims

1. A device for cooling the supporting trunnions (4) of a distribution spout of a charging installation of a shaft furnace, such as a blast furnace, the spout being mounted pivotably about a horizontal axis (A2) on a shell (1) coaxial with the furnace and the spout being attached rotatably to the trunnions driven in rotation by drive means, the trunnions comprising internal cooling channels (43), **characterised in that** the cooling device comprises feed and return ducts (5) for the cooling water circulating in the internal channels, the feed and return ducts (5) being connected to the trunnions (4) by connectors (51) fixed to the cylindrical surface of the trunnions, and the feed and return ducts (5) are arranged to permit

rotational displacement of the connectors (51) about the pivot axis of the spout during pivoting of the spout.

2. A device according to claim 1, wherein the trunnions are mounted revolvably inside bearings (2) integral with the shell and the feed and return ducts (5) pass through oblong slots (22) provided in the bearings (2), the oblong slots extending circumferentially over a predetermined arc length so as to permit rotational displacement of the connectors (51) of the feed and return ducts (5) in said slots (22) during pivoting of the spout. 5 10
3. A device according to claim 1 or 2, wherein each trunnion (4) is directly attached for rotation by its end (42) to the output shaft of a reduction gear (3) located on the horizontal pivot axis (A2) of the trunnions. 15
4. A device according to claim 3, wherein the trunnions (4) are rotationally guided and supported by the output shaft of the reduction gear (3) which is guided in a crankcase (31) of the reduction gear. 20
5. A device according to claim 4, wherein the crankcase (31) of the reduction gear (3) is fixed on an outer end (21) of the bearings (2). 25
6. A device according to claim 4, wherein radial play is provided between the trunnions (4) and the bearings (2). 30
7. A device according to claim 6, wherein a gasket is arranged between the trunnion (4) and the bearing (2), axially located between the end of the bearing which opens into the interior of the shell and the slots (22). 35
8. A device according to claim 1, wherein the feed and return ducts are flexible ducts (5) connected directly to the trunnions (4) by screwed connectors (51). 40
9. A device according to claim 1, wherein the feed and return ducts (5) are connected to the trunnions (4) at substantially diametrically opposed points. 45
10. A device according to claim 1, wherein the shell (1) is rotatable about the vertical axis (A1) of the furnace and the feed and return ducts (5) are connected to a cooling circuit which is stationary relative to the shell, accommodated in the chamber surrounding the shell and revolving with said shell. 50
11. A device according to claim 3, wherein the output shaft of the reduction gear penetrates into a bore of the trunnion, where it is attached rotatably, and the internal cooling channels (43) extend into the trunnion, between the connectors (51) of the feed and return ducts and between the bore (45) and the outer 55

surface of the trunnion.

12. A device according to claim 11, wherein the internal cooling channels (47) also extend between the bottom (46) of the bore (45) and the end (40) of the trunnion bearing the spout.

Fig. 1

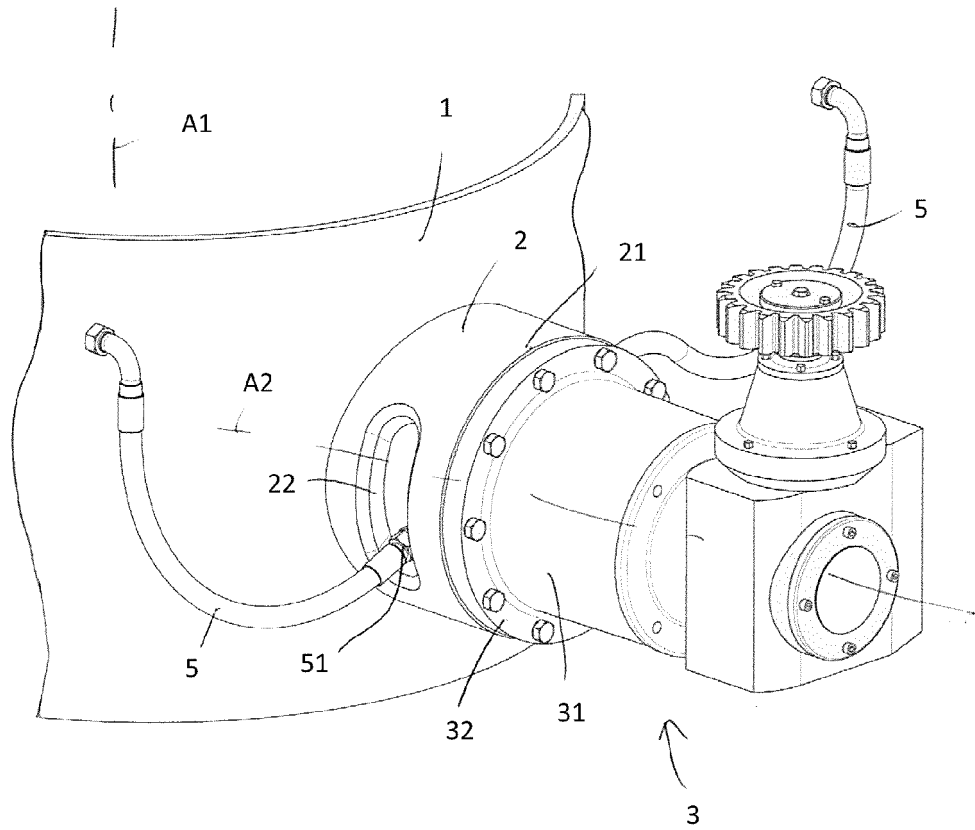
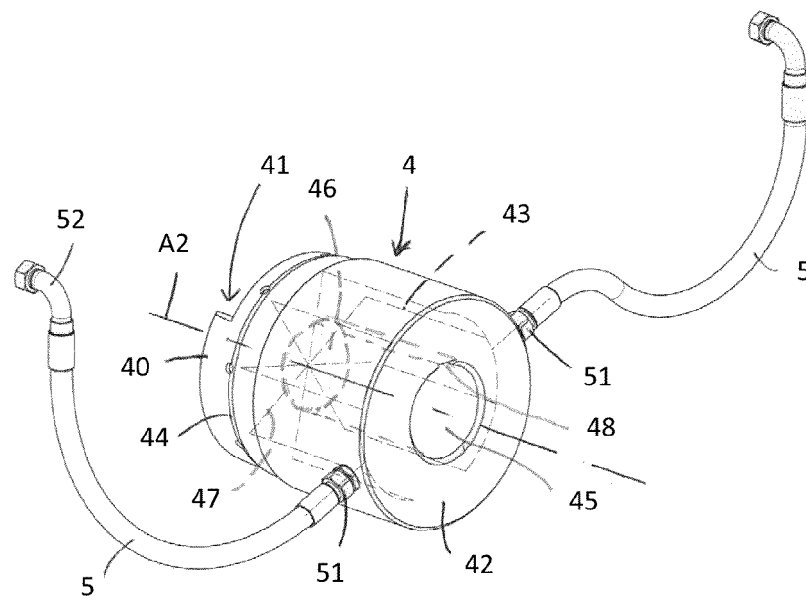


Fig. 2



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

- DE 4216166 [0004]