



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 32830 B1**
- (51) Cl. internationale : **B01D 33/21; B01D 33/76; B65G 53/46**
- (43) Date de publication : **01.11.2011**
-
- (21) N° Dépôt : **33891**
- (22) Date de Dépôt : **25.05.2011**
- (86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/FR2008/001530 30.10.2008**
- (71) Demandeur(s) : **GAUDFRIN, 45, RUE DE LA LIBERTE BATIMENT 1 F-78100 SAINT GERMAIN EN LAYE (FR)**
- (72) Inventeur(s) : **GAUDFRIN, Guy**
- (74) Mandataire : **SABA & CO**
-
- (54) Titre : **DISPOSITIF D'EXTRACTION DES GATEAUX ISSUS DE LA FILTRATION A DISQUES SOUS PRESSION ET PROCEDE D'EXTRACTION ASSOCIE**
- (57) Abrégé : La présente invention se rapporte à un dispositif pour l'extraction des gâteaux issus de la filtration sous pression à partir d'une cuve étanche (1) dans laquelle sont logés des filtres rotatifs (2); ladite cuve étant pourvue d'une trémie (1b) de récupération des particules solides se prolongeant, en partie basse, par un sas (10) délimité entre au moins deux éléments d'obturation temporaire (11, 12), caractérisé en ce que chaque élément d'obturation temporaire comprend, d'une part, un arbre rotatif (100) disposé transversalement dans le sas et portant au moins un jeu (101, 102, 103) de deux ailettes radiales diamétralement opposées dont la surface globale correspond sensiblement à la section du sas (10) et, le cas échéant, au moins un jeu de deux fourches radiales (104, 105) et, d'autre part, des moyens d'étanchéité périphérique (120) monté sur la paroi interne du sas en regard du bord d'extrémité desdites ailettes. L'invention concerne aussi le procédé d'extraction associé.

Abrégé:

La présente invention se rapporte à un dispositif pour l'extraction des gâteaux issus de la filtration sous pression à partir d'une cuve étanche (1) dans laquelle sont logés des filtres rotatifs (2); ladite cuve étant pourvue d'une trémie (1b) de récupération des particules solides se prolongeant, en partie basse, par un sas (10) délimité entre au moins deux éléments d'obturation temporaire (11, 12), caractérisé en ce que chaque élément d'obturation temporaire comprend, d'une part, un arbre rotatif (100) disposé transversalement dans le sas et portant au moins un jeu (101, 102, 103) de deux ailettes radiales diamétralement opposées dont la surface globale correspond sensiblement à la section du sas (10) et, le cas échéant, au moins un jeu de deux fourches radiales (104, 105) et, d'autre part, des moyens d'étanchéité périphérique (120) monté sur la paroi interne du sas en regard du bord d'extrémité desdites ailettes. L'invention concerne aussi le procédé d'extraction associé.

(VINGT DEUX PAGES)

GAUDFRIN
SABA & CO., Casablanca

DISPOSITIF D'EXTRACTION DES GÂTEAUX ISSUS DE LA FILTRATION
À DISQUES SOUS PRESSION ET PROCÉDÉ D'EXTRACTION ASSOCIÉ

32830 01 NOV 2011

5 La présente invention se rapporte aux installations et aux
procédés de séparation liquide/solide et plus
particulièrement à un dispositif d'extraction des gâteaux
issus de la filtration à disques sous pression et à un
procédé d'extraction associé.

10

L'art antérieur et, notamment, le FR1215168 divulgue des
dispositifs de filtration à disques sous pression.

15

Ce type de dispositif comprend une enceinte formée d'une
cuve étanche dans laquelle sont logés des disques garnis
d'une enveloppe en toile filtrante montés sur un axe
rotatif, au moins une conduite d'arrivée de liquide chargé
en particules solides, au moins une conduite de sortie de
filtrat et une trémie de récupération des particules
20 solides agglomérées, se prolongeant, en partie basse, par
un sas délimité entre au moins deux éléments d'obturation
temporaire.

20

25

La technique de filtration sous pression impose
l'utilisation d'une enceinte étanche et robuste ainsi qu'un
dispositif d'extraction des dépôts solides ou gâteaux secs.

30

Mais, en contrepartie, il permet d'augmenter le rendement
de séparation, de traiter les suspensions à température
élevée et de réaliser un meilleur essorage des gâteaux.

35

Une application des dispositifs de ce type se trouve plus
particulièrement dans le domaine de l'industrie sucrière et
de l'industrie minérale.

Les gâteaux qui sont essorés sous pression deviennent très secs et ne peuvent être extraits par des moyens de pompage traditionnels.

5 Certains dispositifs d'extraction comprennent un sas délimité par deux vannes à guillotine ou des obturateurs à plaque qui posent des problèmes de maintenance et qui, en outre, ne permettent pas de contrôler le débit d'extraction ce qui entraîne des risques élevés de chocs dus à la chute
10 aléatoire et brutale des gâteaux contenus dans le sas.

La présente invention entend remédier à ces problèmes techniques de manière efficace et satisfaisante.

15 Ce but est atteint, conformément à la présente invention, au moyen d'un dispositif pour l'extraction des gâteaux issus de la filtration sous pression à partir d'une cuve étanche dans laquelle sont logés des filtres rotatifs, ladite cuve étant pourvue d'une trémie de récupération des
20 particules solides se prolongeant, en partie basse, par un sas délimité entre au moins deux éléments d'obturation temporaire, caractérisé en ce que chaque élément d'obturation temporaire comprend, d'une part, un arbre rotatif disposé transversalement dans le sas et portant au
25 moins un jeu de deux ailettes radiales diamétralement opposées dont la surface globale correspond sensiblement à la section du sas et, d'autre part, des moyens d'étanchéité périphérique montés sur la paroi interne du sas en regard du bord d'extrémité des dites ailettes.

30 Selon une caractéristique avantageuse, le dispositif comprend un racloir rotatif destiné à rassembler les gâteaux décollés des disques dans le fond de la trémie.

35



Selon une autre caractéristique avantageuse, la trémie et/ou le sas sont équipés d'au moins un capteur du niveau de matière solide.

5 Selon encore une autre caractéristique, les arbres rotatifs des éléments d'obturation sont entraînés par des moto-variateurs-réducteurs.

10 De préférence, les moto-réducteurs sont couplés aux capteurs de niveau.

15 Selon encore une autre caractéristique, le sas comprend une vanne de mise en pression assurant la communication avec la cuve sous pression et une vanne de décompression assurant la communication avec l'atmosphère.

De préférence, la vanne de décompression est raccordée à un cyclone permettant la récupération des poussières.

20 Selon une variante de réalisation spécifique, l'arbre rotatif porte au moins deux jeux d'ailettes radiales équidistantes.

25 Selon une autre variante, l'arbre rotatif porte au moins deux fourches fixées radialement de part et d'autre des ailettes.

30 Le nombre et la position relative des ailettes et des fourches dépend de la nature rhéologique de la matière solide à extraire.

35 Selon une autre variante, lesdits moyens d'étanchéité comprennent un joint gonflable monté sur un corps cylindrique qui est inséré par entre deux brides réalisées aux extrémités du sas.

Un autre objet de l'invention est un procédé d'extraction des gâteaux caractérisé en ce qu'on met en communication le sas avec la cuve sous pression, on mesure en continu le niveau des gâteaux dans la trémie en le comparant avec un
5 niveau maximum de référence qui, une fois atteint, déclenche automatiquement l'ouverture de l'élément d'obturation supérieur, on mesure ensuite le niveau de remplissage du sas qui, une fois plein, ferme automatiquement l'élément d'obturation supérieur, puis on
10 isole le sas de la cuve et on le met en communication avec l'atmosphère et on ouvre l'élément d'obturation inférieur de façon à extraire les gâteaux.

Avantageusement, on assure l'étanchéité et la fermeture des
15 éléments d'obturation par expansion du joint d'étanchéité périphérique en emprisonnant le bord des ailettes radiales tandis qu'on ouvre et on libère lesdits éléments par déflation préalable du joint puis mise en rotation des arbres portant lesdites ailettes.

20 De préférence, on extrait les gâteaux de la cuve de manière volumétrique avec un débit proportionnel à la vitesse de rotation des arbres.

25 On arrête le mouvement de l'arbre par des contacts de proximité lorsqu'un jeu de deux ailettes radiales formant un disque se trouve dans le plan du joint perpendiculaire à l'axe longitudinal du sas.

30 Le dispositif et le procédé de l'invention permettent de maîtriser le débit d'extraction des matières solides et permettent également, grâce à la déflation préalable du joint, d'éviter les frottements générateurs d'usure, en particulier en milieu abrasif.

35

L'invention fait appel à un procédé d'extraction simple susceptible d'être mis en œuvre de façon continue ou semi-continue et qui peut être entièrement automatisé.

5 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

· - La figure 1 représente une vue schématique d'ensemble d'une installation de filtration sous pression équipée d'un mode de réalisation d'un dispositif d'extraction des
10 gâteaux selon l'invention,

· - Les figures 2A, 2B représentent des vues en coupe d'un mode de réalisation du dispositif d'extraction de l'invention,

15 · - La figure 2C représente une vue de dessus du dispositif des figures 2A et 2B,

· - Les figures 3A et 3B représentent respectivement la vue en coupe et la vue du dessus d'un élément d'extraction comportant un seul jeu d'ailettes et doté de fourches.

20 · - Les figures 4A à 4D représentent des vues schématiques partielles de l'état du dispositif d'extraction de la figure 1 au cours des étapes successives du procédé de l'invention.

25 L'installation représentée sur la figure 1 est destinée à la séparation liquide/solide par filtration sous pression.

Cette installation comprend une enceinte extérieure formée ici d'une cuve verticale 1 dont la structure cylindro-
30 conique est étanche et renforcée pour résister à des pressions internes de l'ordre de 10barg.

Cette pression est créée par injection d'air comprimé via la tubulure 20.

35

Une telle installation est destinée à séparer les carbonates de chaux dans l'industrie sucrière, d'essorer les résidus ou « tailings » résultants de la valorisation des minerais, le minerai transporté par voie hydraulique, le charbon et plus généralement tout résidu avant épandage.

La cuve est raccordée à au moins une conduite d'arrivée de liquide chargé en particules solides et au moins une conduite de sortie du filtrat (non représentées).

Un convoyeur C est disposé sous la cuve pour l'évacuation des matières solides après extraction.

La cuve 1 renferme une série de disques filtrants 2 disposés verticalement et parallèlement entre eux.

Les disques 2 sont montés sur un arbre rotatif 3 s'étendant horizontalement dans la cuve 1.

La structure des disques est traditionnelle et est constituée de secteurs délimités par une ossature métallique, chaque secteur étant garni d'une enveloppe en toile filtrante (non représentée) et étant raccordé radialement à une conduite de sortie du filtrat ménagée à l'intérieur de l'arbre 3.

La partie supérieure comporte un dôme la formant le couvercle de la cuve 1.

La partie inférieure de la cuve 1 correspond à la zone d'extraction de la matière solide et comporte une trémie 1b de collecte des dépôts ou gâteaux secs qui ont été décollés des disques 2.

Compte tenu de la position des disques dans la cuve, il se trouve que les gâteaux tombent de façon asymétrique dans la trémie et il est donc nécessaire de les rassembler dans le fond conique par un racloir rotatif 5.

5

Le racloir 5 comprend, comme représenté sur les figures, un axe central motorisé 50. L'axe 50 porte des rayons 51 aux extrémités desquels sont montées des lames inclinées 52 qui se déplacent au contact de la paroi tronconique de la trémie 1b.

10

Le fond de la trémie se prolonge, en partie basse, par un sas 10 délimité entre au moins deux éléments d'obturation temporaire, respectivement supérieur 11 et inférieur 12.

15

Le sas 10 est équipé d'une vanne 30 de mise en pression raccordée via la conduite 31 avec la cuve 1 sous pression et d'une vanne de décompression 32 assurant la communication avec l'atmosphère.

20

La vanne de décompression 32 est raccordée à un cyclone 33 permettant la récupération des poussières.

Comme représenté sur les figures 2A, 2B et 2C, chaque élément d'obturation temporaire 11, 12 comprend un arbre rotatif 100 disposé transversalement dans le sas et portant au moins un jeu de deux ailettes radiales 101 diamétralement opposées en formant un disque.

25

Dans la variante représentée sur les figures 3A et 3B, l'arbre rotatif 100 porte aussi au moins un jeu de deux fourches 104 et 105 fixées radialement de part et d'autre du disque et dont les dents 104a, 105a sont, de préférence, intercalées.

35

/

La surface globale du jeu d'ailettes 101 correspond sensiblement à la section du sas 10 comme illustré par la figure 2C.

5 De préférence, l'arbre 100 porte trois jeux d'ailettes 101, 102, 103 à la manière d'une roue à aubes ou pales, comme dans la variante illustrée par les figures.

10 Néanmoins, selon la nature rhéologique des gâteaux, l'arbre peut aussi ne comporter qu'un jeu de deux ailettes 101 et des fourches 104 et 105 fixées radialement à l'instar d'autres ailettes.

15 Chacun des éléments d'obturation comprend, en outre, des moyens d'étanchéité périphérique 120 montés sur la paroi interne du sas 10 en regard du bord d'extrémité desdites ailettes.

20 Ces moyens d'étanchéité comprennent ici un joint annulaire gonflable 121 monté sur un corps cylindrique 122 qui est inséré entre la bride de la trémie et celle du sas pour ce qui concerne l'élément d'obturation supérieur et entre la bride du sas et celle de la goulotte de sortie pour ce qui concerne l'élément d'obturation inférieur.

25 Le gonflage du joint peut être effectué de façon hydraulique ou pneumatique.

30 La trémie 1b et/ou le sas 10 sont équipés d'au moins un et de préférence de deux capteurs 41, 42 représentés sur la figure 1 qui permettent de détecter et de mesurer localement le niveau de la matière solide en gâteaux.

A

Chacun des arbres rotatifs 100 des éléments d'obturation est entraîné par un groupe moto-variateur-réducteur 130 indépendant.

- 5 Ces moto-variateurs-réducteurs qui sont visibles sur la figure 2C sont couplés aux capteurs de niveau 41, 42.

10 Le procédé d'extraction des gâteaux selon l'invention va maintenant être décrit en référence au dispositif illustré par les figures 3A à 3B.

15 A la mise en service des disques filtrants 2, les éléments d'obturation 11, 12 du sas 10 sont mis en position de fermeture, la vanne 32 est fermée tandis que la vanne 30 est ouverte pour créer un équilibre de pression entre le sas 10 et le volume intérieur de la cuve 1.

20 La position de fermeture étanche des éléments d'obturation est obtenue en amenant, par rotation de l'arbre 100, un des jeux d'ailettes dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du sas 10 puis en procédant au gonflage des joints 121, comme représenté pour l'élément d'obturation inférieur 12 sur la figure 2B.

25 La pression de gonflage du joint 121 l'applique contre les bords des ailettes 103 assurant ainsi l'étanchéité recherchée.

30 La trémie 1b se remplit progressivement de matières solides qui se décrochent des disques filtrants 2 et qui viennent s'accumuler par gravité au-dessus de l'élément obturant supérieur 11.

On mesure en continu le niveau de gâteaux dans la trémie au moyen du capteur haut 41 situé sur la paroi interne de la trémie 1b.

5 Lorsque le capteur haut 41 détecte un niveau de gâteaux correspondant à la valeur de consigne, un signal d'activation est automatiquement envoyé à l'élément d'obturation supérieur 11.

10 Ce signal entraîne d'abord la rupture de l'étanchéité par déflation rapide du joint 121 puis la libération des ailettes 103 et le démarrage du moto-variateur-réducteur 130 de manière à mettre l'arbre 100 en rotation comme illustré par la figure 3B.

15 A ce stade, l'élément d'obturation inférieur 12 est maintenu en position de fermeture étanche.

20 Le sas 10 se remplit alors progressivement et proportionnellement à la vitesse de rotation de l'arbre 100 et on mesure son niveau de remplissage.

25 De préférence, on extrait les gâteaux de la cuve de manière volumétrique avec un débit proportionnel à la vitesse de rotation de l'arbre 100.

30 Lorsque le capteur bas 42, situé sur la paroi interne du sas, en dessous de l'élément d'obturation supérieur 11, détecte l'atteinte du niveau de consigne maximum, un signal est envoyé automatiquement à l'élément d'obturation supérieur 11 et à son moto-réducteur associé 130 pour commander l'arrêt de la rotation de l'arbre 100 et le gonflage du joint 121.

Le sas est alors isolé de la cuve en fermant la vanne 30 de mise en pression puis le sas est mis à l'atmosphère via la vanne 32 et le cyclone 33, comme représenté sur la figure 3C.

5

Dès que la pression interne du sas 10 atteint la pression atmosphérique, l'élément d'obturation inférieur 12 reçoit un signal qui commande le dégonflage du joint 121 et démarre le moto-variateur-réducteur associé.

10

L'arbre 100 est alors mis en rotation ce qui permet la vidange du sas et le déchargement des gâteaux sur le convoyeur C en vue de leur évacuation du site, comme illustré par la figure 3D.

15

REVENDEICATIONS

- 5 1. Dispositif pour l'extraction des gâteaux issus de la filtration sous pression à partir d'une cuve étanche (1) dans laquelle sont logés des filtres rotatifs (2); ladite cuve étant pourvue d'une trémie (1b) de récupération des particules solides se prolongeant, en partie basse, par un sas (10) délimité entre au moins deux éléments d'obturation temporaire (11, 12), caractérisé en ce que chaque élément
- 10 d'obturation temporaire comprend, d'une part, un arbre rotatif (100) disposé transversalement dans le sas et portant au moins un jeu (101, 102, 103) de deux ailettes radiales diamétralement opposées dont la surface globale
- 15 correspond sensiblement à la section du sas (10) et, d'autre part, des moyens d'étanchéité périphérique (120) monté sur la paroi interne du sas en regard du bord d'extrémité desdites ailettes.
- 20 2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comprend un racloir rotatif (5) destiné à rassembler les gâteaux décollés des disques (2) dans le fond conique de la trémie (1b).
- 25 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que la trémie (1b) et/ou le sas (10) sont équipés d'au moins un capteur (41, 42) du niveau de matière solide.
- 30 4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que les arbres rotatifs (100) des éléments d'obturation (11, 12) sont entraînés par des moto-variateurs-réducteurs (130).

5. Dispositif selon la revendication 4 caractérisé en ce que les moto-variateurs-réducteurs (130) sont couplés aux capteurs de niveau (41, 42).
- 5 6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le sas comprend une vanne (30) de mise en pression assurant la communication avec la cuve (1) sous pression et une vanne (32) de décompression assurant la communication avec l'atmosphère.
- 10 7. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la vanne (32) de décompression est raccordée à un cyclone (33) permettant la récupération des poussières.
- 15 8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'arbre rotatif (100) porte trois jeux d'ailettes radiales équidistantes.
- 20 9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'arbre rotatif (100) porte au moins deux fourches (104) et (105) fixées radialement de part et d'autre des ailettes.
- 25 10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que lesdits moyens d'étanchéité (120) comprennent un joint gonflable (121) monté sur un corps cylindrique (122) qui est inséré entre deux brides réalisées aux extrémités du sas (10).
- 30 11. Procédé d'extraction de gâteaux issus de la filtration sous pression dans une cuve étanche (1) pourvue, notamment, d'une trémie (1b) de récupération des particules solides prolongée, en partie basse, par un sas (10) délimité entre
- 35 respectivement supérieur et inférieur, selon l'une des

revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'on met en communication le sas (10) avec la cuve (1) sous pression, on mesure en continu le niveau des gâteaux dans la trémie (1b) en le comparant avec un niveau maximum de référence qui, une fois atteint, déclenche automatiquement l'ouverture de l'élément d'obturation supérieur (11), on mesure ensuite le niveau de remplissage du sas (10) qui, une fois plein, ferme automatiquement l'élément d'obturation supérieur (11), puis on isole le sas de la cuve et on le met en communication avec l'atmosphère et on ouvre l'élément d'obturation inférieur (12) de façon à extraire les gâteaux.

12. Procédé d'extraction selon la revendication 10 caractérisé en ce qu'on assure l'étanchéité et la fermeture des éléments d'obturation (11) et (12) par expansion du joint d'étanchéité périphérique (120) contre le bord des ailettes radiales de même qu'on ouvre et qu'on libère lesdits éléments par déflation préalable du joint (121) avant la mise en rotation des arbres portant les dites ailettes.

13. Procédé d'extraction selon les revendications 10 ou 11 caractérisé en ce qu'on extrait les gâteaux de la cuve (1) de manière volumétrique avec un débit proportionnel à la vitesse de rotation des arbres (100).

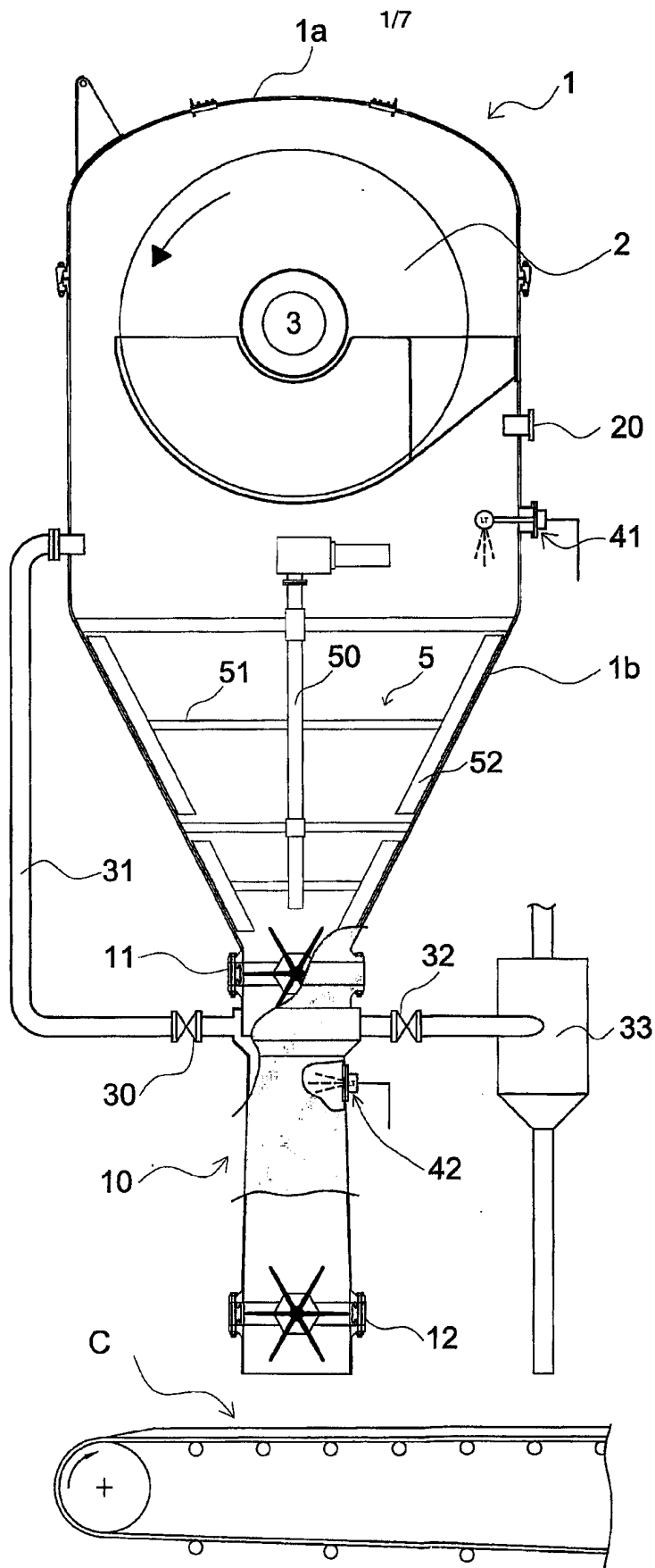


Fig 1

2/7
Fig 2A

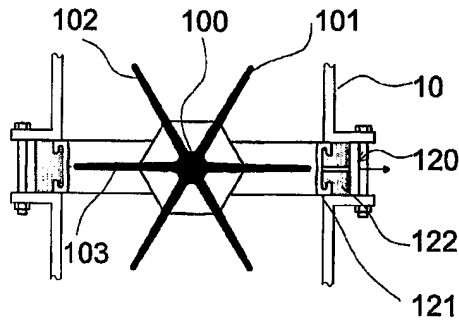


Fig 2B

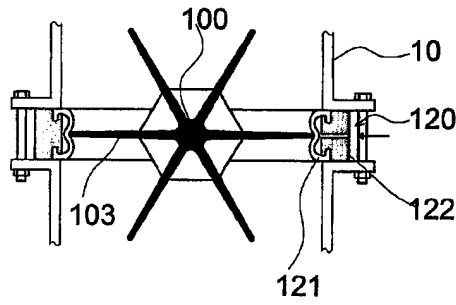
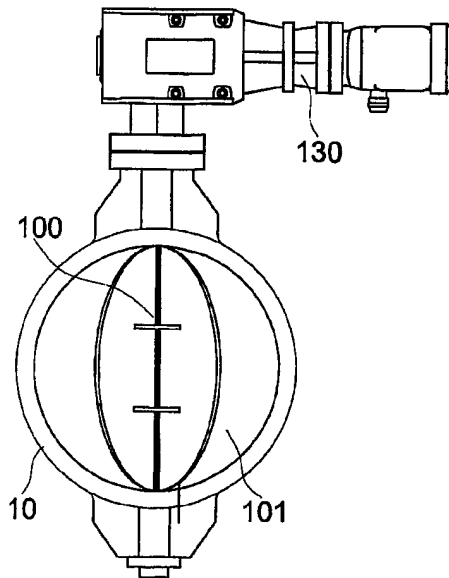


Fig 2C



3/7

Fig 3A

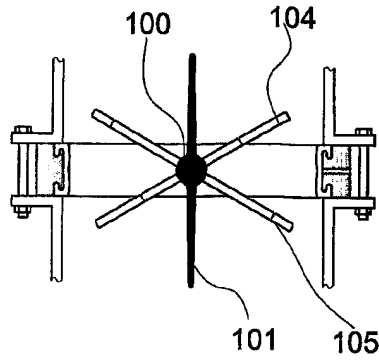
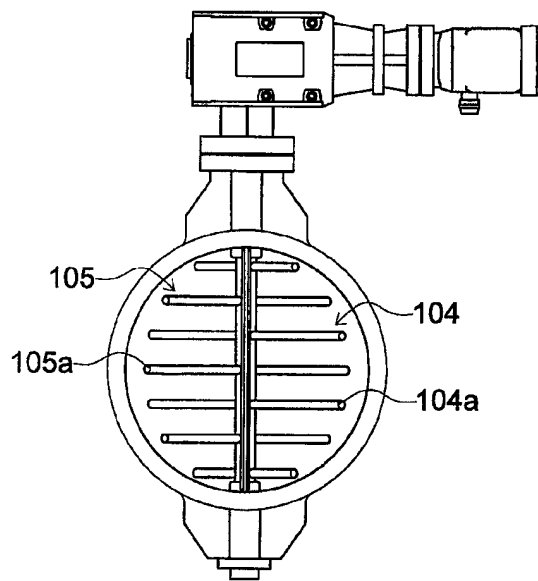


Fig 3B



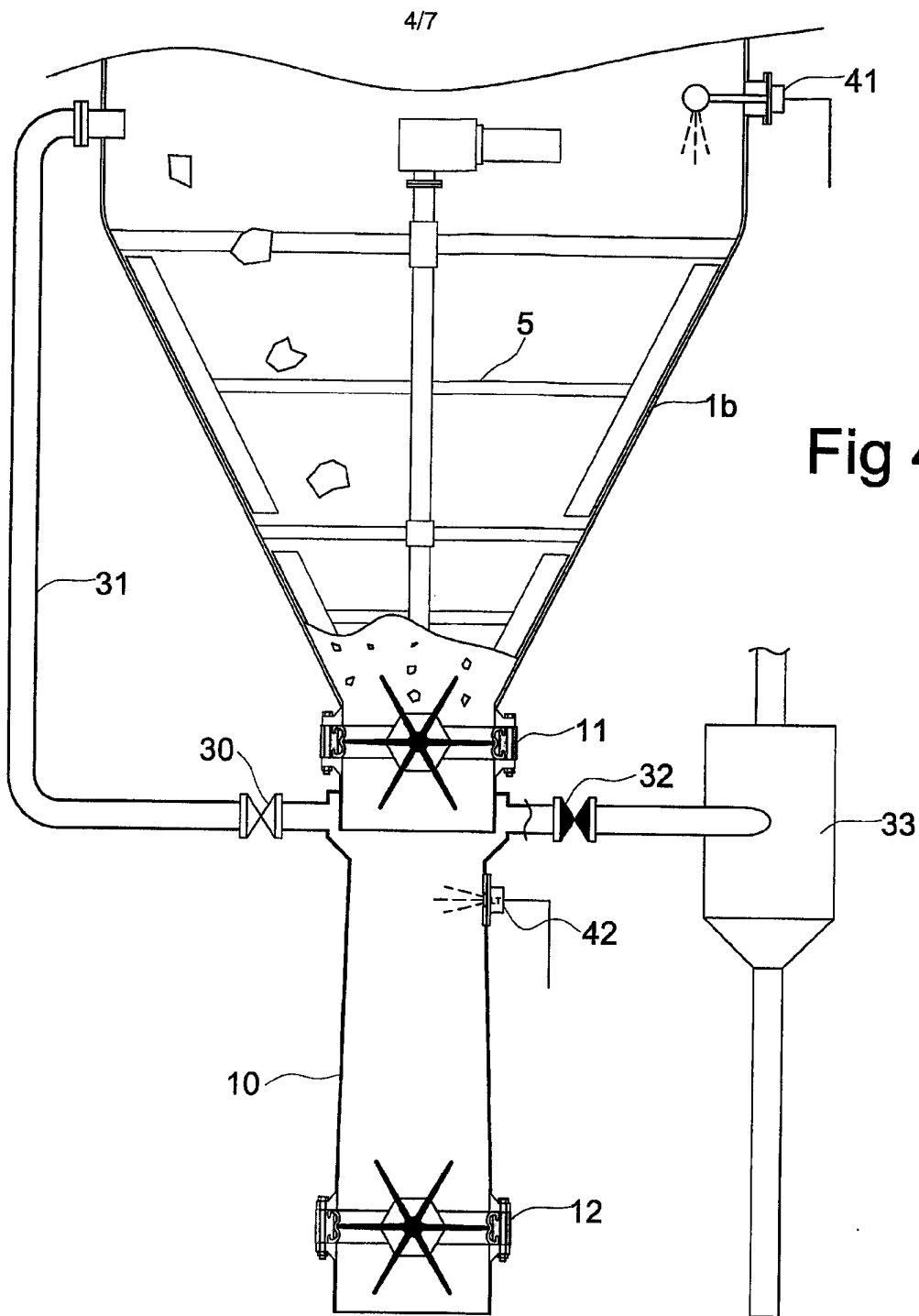
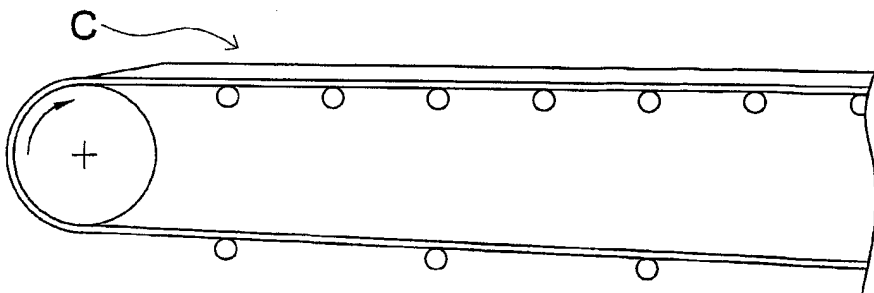


Fig 4A



5/7

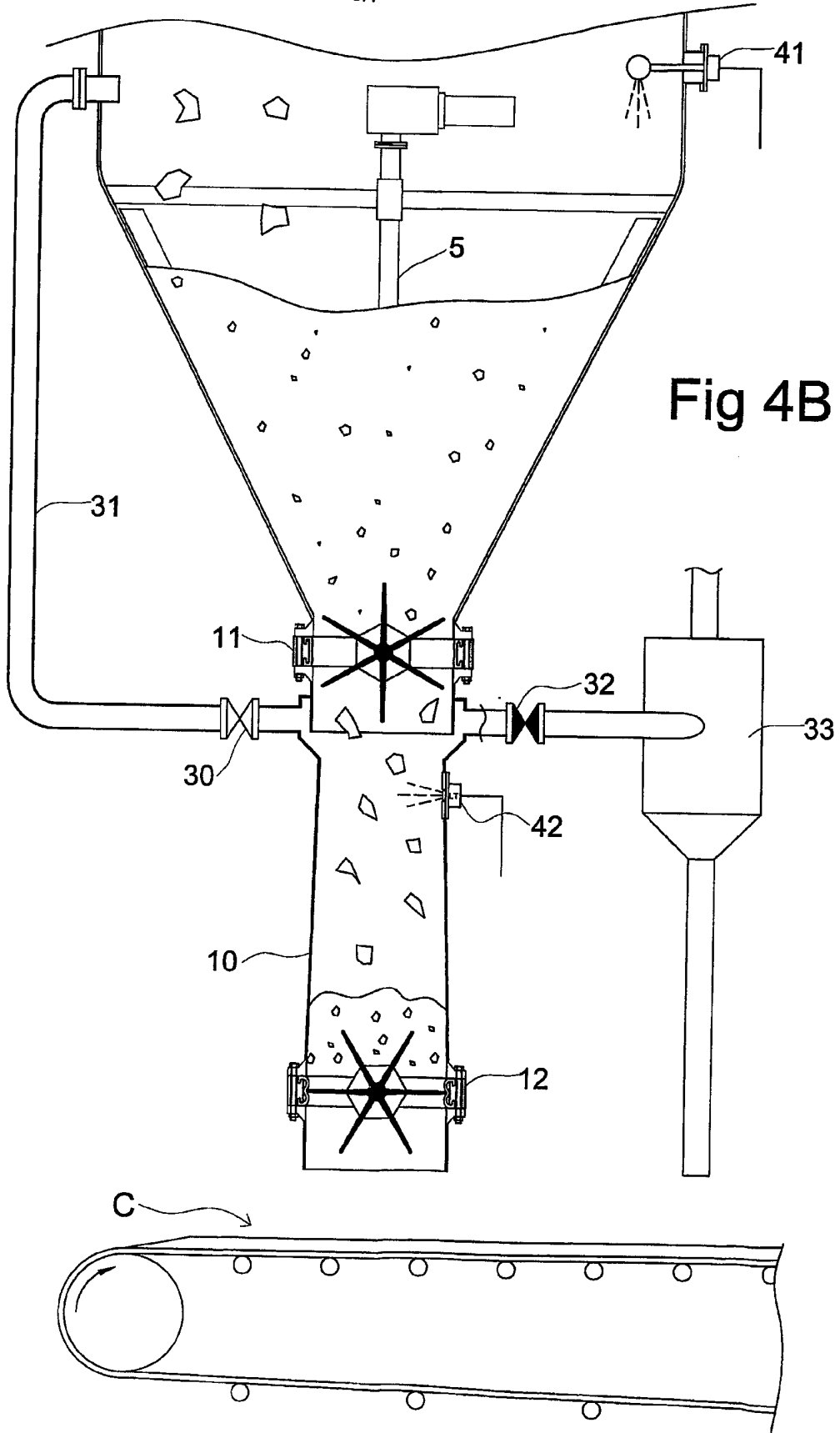


Fig 4B

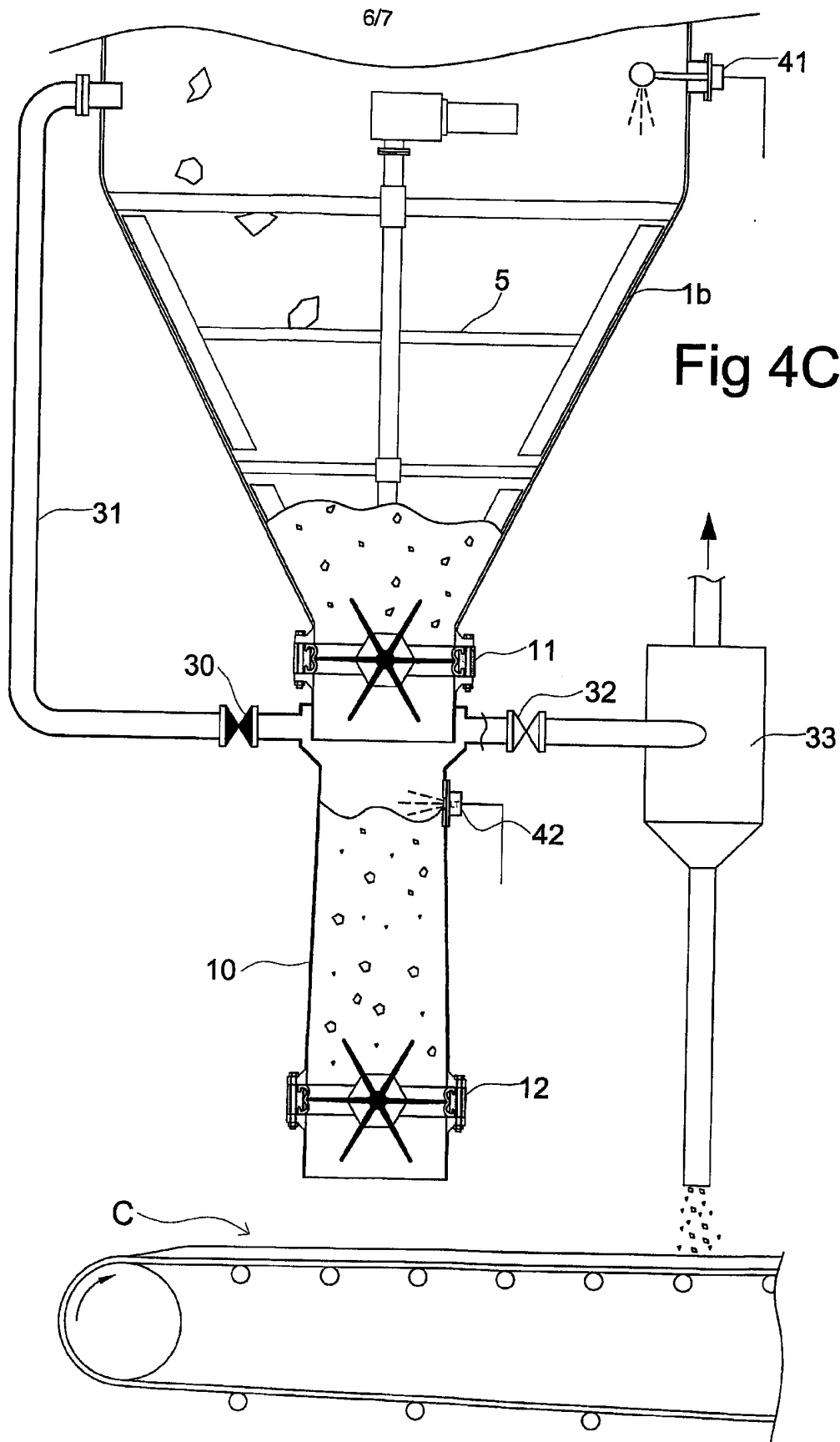


Fig 4C

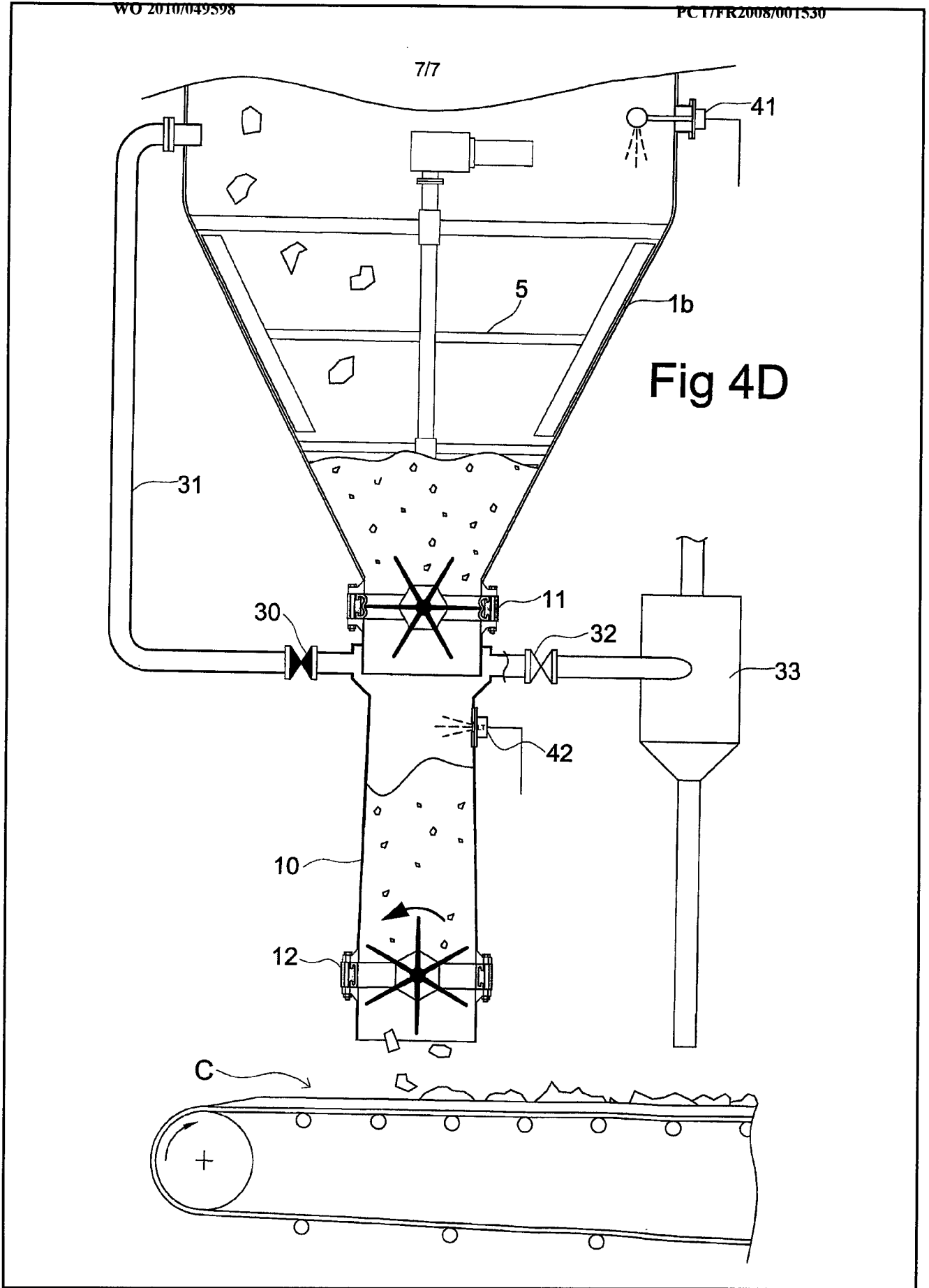


Fig 4D