(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 613 955 A1**

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **94101150.4**

(51) Int. Cl.[5]: **C21B 7/18**

(22) Date de dépôt: **27.01.94**

(30) Priorité: **04.03.93 LU 88231**

(43) Date de publication de la demande:
07.09.94 Bulletin 94/36

(84) Etats contractants désignés:
DE GB SE

(71) Demandeur: **PAUL WURTH S.A.**
32 rue d'Alsace
L-1122 Luxembourg (LU)

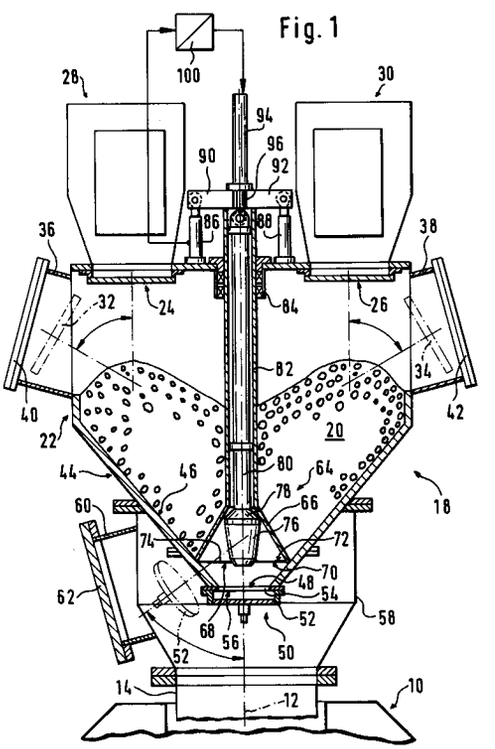
(72) Inventeur: **Lonardi, Emile**
30 rue de Schouweiler
L-4945 Bascharage (LU)
Inventeur: **Bernard, Gilbert**
6 rue Robert Schumann
L-7382 Helmdange (LU)
Inventeur: **Cimenti, Giovanni**
23a rue Victor Feyder
L-5825 Fentange (LU)
Inventeur: **Venturini, Jean-Jacques**
74 rue de la Gare
L-4571 Obercorn (LU)

(74) Mandataire: **Freylinger, Ernest T. et al**
Office de Brevets
Ernest T. Freylinger
321, route d'Arlon
Boîte Postale 48
L-8001 Strassen (LU)

(54) Bêta-hydroximéthers et dispersions ou solutions réticulables à température ambiante par des bêta-hydroximéthers.

(57) On présente un dispositif de chargement pour alimenter une enceinte avec un débit prédéterminé d'une matière solide, comprenant une trémie à matière (18), une tubulure d'alimentation (14) de l'enceinte et un organe (64) de retenue et de réglage du débit de matière. Ce dernier comprend une cloche (66) d'obturation d'une ouverture de décharge (72) et un corps central de dosage (68) oblong et nettement plus élancé que la cloche (66). La cloche (66) et le corps central de dosage (68) sont déplaçables relativement l'un par rapport à l'autre, de façon que la distance qui sépare les deux soit librement ajustable.

Fig. 1



EP 0 613 955 A1

La présente invention concerne un dispositif de chargement muni d'un organe de réglage du débit, pour alimenter une enceinte avec un débit prédéterminé d'une matière solide.

Elle concerne plus particulièrement un dispositif de chargement pour alimenter une enceinte avec un débit prédéterminé d'une matière solide comprenant : une trémie à matière munie d'une partie inférieure en forme d'entonnoir, qui définit un axe central d'écoulement sensiblement vertical ; une tubulure d'alimentation de l'enceinte, qui est située axialement en-dessous de ladite partie inférieure de la trémie à matière ; et un organe de retenue et de réglage du débit de matière.

Des dispositifs de ce genre sont utilisés par exemple sur des fours à cuve, plus spécialement sur des fours à cuve qui sont équipés d'une goulotte de distribution oscillante et/ou rotative. La trémie constitue alors un récipient d'éclusage vertical de la matière de chargement et comporte, en outre, un organe d'étanchéité inférieur, qui permet d'isoler la trémie par rapport au four sous pression.

Un tel dispositif, qui est conçu pour équiper un four à cuve muni d'une goulotte de distribution rotative ou oscillante, est connu du fascicule de brevet EP-62 770. Dans ce document est proposé un organe de retenue et de réglage du débit de matière combiné, qui comprend deux registres en forme de calottes sphériques. Le mouvement relatif de ces deux calottes permet de varier la section de passage symétriquement autour de l'axe central d'écoulement de la matière. Ces registres sont agencés dans une chambre étanche, située directement en-dessous de la trémie. Cette chambre étanche est munie à son extrémité inférieure de l'organe d'étanchéité inférieur. Celui-ci comprend un clapet qui peut être pivoté entre une position latérale, dans laquelle il se trouve à l'abri de la matière déchargée de la trémie, et une position d'obturation, dans laquelle il est transversal à l'axe d'écoulement de la matière. Dans cette position d'obturation le clapet est applicable, par un mouvement de translation axiale, sur un siège. Ce siège entoure périphériquement l'ouverture de décharge de la trémie et est muni d'une surface d'étanchéité orientée vers le bas, c'est-à-dire dans la direction d'écoulement de la matière.

Un dispositif du genre décrit dans le fascicule de brevet EP-62 770, sait donner entière satisfaction du point de vue caractéristique de réglage du débit et du point de vue étanchéité, même pour une enceinte dans laquelle règnent des pressions de travail élevées. Son seul inconvénient est sa hauteur de montage élevée, qui résulte du fait que l'organe combiné de retenue et de réglage du débit de matière et l'organe d'étanchéité sont superposés en-dessous de la trémie. Afin de remédier, le cas échéant, à cet inconvénient, on pourrait par exemple songer à remplacer l'organe de réglage du débit situé en-dessous de la trémie, par un organe de réglage du débit qui est directement intégré dans la trémie.

Du fascicule de brevet EP-88 253, on connaît un dispositif de chargement d'un four à cuve, du genre décrit dans le préambule, qui est muni d'un organe combiné de retenue et de réglage du débit de matière comprenant une cloche qui est intégrée dans la trémie à matière. Cette cloche, qui a la forme d'un cône de révolution s'évasant en direction de son bord inférieur, est déplaçable verticalement le long de l'axe de la trémie. En position descendue, elle coopère avec un premier siège aménagé au niveau de l'ouverture de décharge de la trémie pour obturer celle-ci. En position relevée, elle définit une ouverture d'écoulement annulaire entre la paroi en forme d'entonnoir de la trémie et son bord inférieur. La section de passage de cette ouverture annulaire est fonction de la course verticale de la cloche. Or, il est bien connu qu'avec une cloche de ce genre, on ne peut pas nécessairement avoir satisfaction en ce qui concerne la caractéristique de réglage du débit de matière. Pour pallier à cet inconvénient, le fascicule de brevet EP-88 253 propose de munir la cloche, du côté de son bord inférieur, d'un corps oblong et pointu qui est coaxial à l'axe central de l'ouverture de décharge et qui s'étend axialement à travers celle-ci en direction de la tubulure d'alimentation de la goulotte. Le profil de ce corps devrait alors théoriquement permettre de déterminer la caractéristique de réglage, c'est-à-dire la fonction "débit de matière/course verticale de l'organe de retenue et de réglage". Le résultat obtenu est cependant décevant.

Le fascicule de brevet EP-88 253 propose aussi un organe d'étanchéité inférieur qui est intégré dans la trémie. Celui-ci comprend un disque d'obturation, qui est agencé en-dessous de la cloche et muni d'un joint d'étanchéité périphérique du côté de sa face inférieure. Lorsque la cloche est en appui sur son siège, le disque peut être appliqué axialement sur un deuxième siège. Ce dernier, qui est situé en-dessous dudit premier siège, a une section de passage plus faible que celui-ci et est muni d'une surface d'étanchéité orientée vers l'intérieur de la trémie. Cet organe étanche ne donne cependant pas satisfaction. En effet, ledit deuxième siège, qui est exposé à l'usure par les matières s'écoulant à travers l'ouverture de décharge, est rapidement détérioré et ne sait plus assurer une obturation étanche aux gaz sous pression.

Or, si on veut remplacer dans le dispositif de chargement du fascicule de brevet EP-88 253, l'organe d'étanchéité inférieur, qui est intégré dans la trémie, par un clapet d'étanchéité pivotable, du genre de celui connu du fascicule de brevet EP-62

770, on perd tout avantage du point de vue hauteur de montage. En effet, lorsque la cloche est en appui sur son siège, ledit corps oblong et pointu est situé nécessairement en-dessous de l'ouverture de décharge de la trémie. Comme le clapet d'étanchéité pivotable ne peut pas traverser ledit corps oblong, il faut par conséquent prévoir, en-dessous de la trémie à matière, une chambre étanche dans laquelle ledit corps oblong peut pénétrer de toute sa longueur. Le clapet d'étanchéité sera alors intégré dans l'extrémité inférieure de cette chambre étanche, dont la hauteur n'est certainement pas inférieure à la hauteur de la chambre étanche renfermant lesdits registres en forme de calottes sphériques connus du fascicule de brevet EP-62 770.

L'objectif de la présente invention est de proposer un dispositif de chargement, du genre de celui décrit dans le préambule, dans lequel l'organe de retenue et de réglage du débit de matières est intégré dans la trémie, mais qui n'a pas tous les désavantages mentionnés plus haut pour le dispositif du fascicule de brevet EP-88 253.

Ce but est atteint par un dispositif de chargement pour alimenter une enceinte avec un débit prédéterminé d'une matière solide, comprenant une trémie à matière munie d'une partie inférieure en forme d'entonnoir, qui définit un axe central d'écoulement sensiblement vertical, une tubulure d'alimentation de l'enceinte, qui est située axialement endessous de ladite partie inférieure de la trémie, un organe de retenue et de réglage du débit de matière qui englobe une cloche déplaçable dans la trémie entre une position inférieure d'obturation d'une ouverture de décharge dans ladite partie inférieure de la trémie et une position relevée supérieure, et un corps central de dosage oblong et nettement plus élancé que la cloche, coaxial audit axe central d'écoulement de la matière et déplaçable le long de ce dernier de façon à pénétrer plus ou moins à travers ladite ouverture de décharge en direction de la tubulure d'alimentation, caractérisé en ce que la cloche et le corps central de dosage sont déplaçables relativement l'un par rapport à l'autre, de façon que la distance verticale qui sépare les deux soit librement ajustable. Il est précisé que le terme "cloche" englobe aussi un corps de retenue qui n'a pas nécessairement la forme d'une cloche.

Dans le dispositif proposé, le corps central de dosage n'est plus un élément constitutif de la cloche, mais un élément indépendant, dont la position par rapport à l'ouverture de décharge peut être ajustée indépendamment par rapport à la position de la cloche dans la trémie à matière. Cette caractéristique permet de placer la cloche à une distance de l'ouverture de décharge, dans laquelle elle n'influence quasi plus le débit qui s'écoule à travers celle-ci. Ce débit pourra donc être essentiellement réglé par le déplacement du corps central de dosage. Il s'ensuit que la caractéristique de réglage, c'est-à-dire la fonction $Q = f(C)$, où Q est le débit de matière s'écoulant à travers l'ouverture de décharge et C est la course du corps central de dosage, pourra être déterminée par le choix du profil longitudinal du corps oblong et élancé, qui remplit maintenant avec satisfaction son rôle de corps central de dosage. Il est ainsi par exemple possible d'obtenir une caractéristique linéaire $Q = k.C$, où k est une constante dépendant de la nature et de la granulométrie de la matière de chargement.

Il sera noté que si on voulait obtenir avec le dispositif du fascicule de brevet EP-88 253 des résultats analogues, il faudrait donner au corps central de dosage une longueur excessive. Pour une trémie dont la partie en forme d'entonnoir présente un angle au sommet de 80° cette longueur sera par exemple supérieure à deux fois le diamètre de l'ouverture de décharge.

Un autre avantage du dispositif proposé réside dans le fait que la position de la cloche dans la trémie peut être variée librement en amont de la position dans laquelle elle n'influence quasi plus le débit qui s'écoule à travers l'ouverture de décharge. Cette possibilité de pouvoir varier l'emplacement de la cloche dans la trémie, sans pour autant agir sur le débit, permet de choisir pour la cloche un emplacement dans la trémie dans lequel elle influence de façon optimale l'homogénéité de l'écoulement de la matière à l'intérieur de la trémie. On pourra ainsi réduire le phénomène de ségrégation des particules solides suivant leur granulométrie. Ce phénomène bien connu trouve son origine dans le fait que les particules plus fines ont tendance à s'écouler par le centre de la trémie, alors que les particules plus grosses s'écoulent plutôt le long des parois. Par un emplacement optimal de la cloche dans la matière, qui est choisi et ajusté en fonction de la nature et de la granulométrie de la matière de chargement, ainsi que de la hauteur de remplissage de la trémie, on sait provoquer un vidage plus homogène de la trémie à matière. L'ajustage de l'emplacement de la cloche en fonction de la hauteur de chargement peut par exemple se faire de façon continue en fonction d'un signal de sortie d'un dispositif de pesée de la trémie.

Dans une exécution préférentielle le corps central de dosage comprend un tronc inférieur, qui s'évase d'abord du bas vers le haut et qui se termine par une extrémité supérieure qui s'amincit en direction d'une tige de commande. Le tronc inférieur fait fonction d'élément de réglage. L'extrémité supérieure est par contre conçue de façon à influencer le moins possible l'écoulement de matiè-

re, c'est-à-dire la caractéristique de réglage.

De préférence la cloche est munie d'un creux ou d'une cavité dans laquelle le corps central de dosage est entièrement retirable, par exemple lorsque la cloche est dans sa position inférieure d'obturation de l'ouverture d'écoulement. Il s'ensuit qu'il n'y a, en position d'obturation de l'ouverture de décharge, plus aucun élément qui pénètre à travers celle-ci.

Equipé d'un organe d'étanchéité inférieur, le dispositif peut être installé sur une enceinte sous pression, par exemple un four à cuve. La trémie sert alors de récipient d'éclusage vertical de la matière solide à charger dans le récipient sous pression.

Dans un premier mode d'exécution, un tel organe d'étanchéité inférieur comprend un clapet qui peut être pivoté entre une position latérale, dans laquelle il se trouve à l'abri de la matière déchargée de la trémie, et une position d'obturation, dans laquelle il est transversal à l'axe d'écoulement de la matière et dans laquelle il peut être appliqué axialement sur un siège. Ce dernier entoure périphériquement l'ouverture de décharge de la trémie et est muni d'une surface d'étanchéité orientée vers le bas. Il sera noté que cet organe d'étanchéité n'est point exposé à l'usure des matières s'écoulant de l'ouverture de décharge de la trémie à matière. Lorsque le corps central de dosage est entièrement retirable dans la cloche, le clapet d'étanchéité peut d'ailleurs être directement monté en aval de l'ouverture de décharge ; ce qui permet de réaliser un gain en hauteur de montage appréciable par rapport au dispositif connu du fascicule de brevet EP-62 770.

Il est cependant aussi possible d'équiper le dispositif proposé d'un organe d'étanchéité inférieur comprenant : un élément d'obturation agencé directement en-dessous de la cloche et déplaçable axialement par rapport à celle-ci, ledit élément d'obturation étant muni d'une surface périphérique latérale dans laquelle est intégré un joint d'étanchéité gonflable et d'une ouverture centrale de passage pour le corps central de dosage; des moyens pour déplacer l'élément d'obturation axialement entre une position protégée en-dessous de la cloche et une position opérationnelle en-dehors de la cloche, lorsque cette dernière est dans ladite position inférieure d'obturation; et un siège monté axialement en-dessous de l'ouverture de décharge, ledit siège étant muni d'une première surface d'étanchéité qui est orientée vers le bas et qui entoure ledit joint gonflable lorsque l'élément d'obturation est situé dans ladite position opérationnelle. Cet organe d'étanchéité inférieur permet de réduire la hauteur de montage du dispositif de chargement encore davantage. En effet, il ne faut plus prévoir, entre l'ouverture de décharge de la trémie et la tubulure d'alimentation de l'enceinte sous pression, une chambre renfermant un clapet étanche. Par rapport au dispositif connu du fascicule de brevet EP-62 770, cette exécution préférentielle du dispositif proposé permet, au-delà des avantages obtenus du point de vue caractéristique de réglage, d'éviter une usure trop rapide du siège d'étanchéité. Il s'agit par conséquent d'une exécution préférentielle qui se caractérise par d'excellentes qualités du point de vue caractéristique de réglage et tenue à l'usure de l'organe d'étanchéité inférieure, ainsi que par une hauteur de montage minimale.

Dans une première variante d'exécution la cloche est munie d'un manchon supérieur qui est prolongé vers le haut en-dehors de la trémie. Ce manchon permet d'introduire et d'extraire le corps central de dosage à travers ce manchon et constitue en même temps un guide axial du corps central de dosage. Au moins un premier vérin situé à l'extérieur de la trémie à matière est connecté entre cette dernière et le manchon. Ce ou ces premiers vérins sont dimensionnés pour fournir l'effort nécessaire pour relever la cloche à travers la matière. Le corps central de dosage est muni d'une tige coaxiale qui est guidée axialement à l'intérieur du manchon, et au moins un deuxième vérin est connecté axialement entre le manchon et cette tige. Ce deuxième vérin est asservi au(x) premier(s) vérin(s), de façon qu'une course (c) de la cloche dans un premier sens provoque simultanément une course (c) du corps central de dosage dans le sens opposé.

Dans une deuxième variante d'exécution, la trémie est munie d'un manchon fixe de guidage qui s'étend axialement du haut vers le bas à l'intérieur de la trémie à matière. La cloche est munie d'un manchon supérieur qui est engageable sur ce manchon fixe. Le corps central de dosage est muni d'une tige coaxiale qui est guidée axialement à l'intérieur du manchon fixe. Au moins un premier vérin est connecté entre la trémie et ledit manchon supérieur, et au moins un second vérin est connecté entre la trémie et la tige à l'intérieur du manchon fixe.

D'autres avantages et caractéristiques du dispositif proposé ressortiront de la description détaillée de modes de réalisation préférés, présentés ci-dessous, à titre d'illustration uniquement, en se référant aux dessins annexés dans lesquels:

- la Figure 1 montre schématiquement, dans une coupe verticale, un dispositif de chargement d'un four à cuve ;
- la Figure 2 montre une première variante d'exécution du dispositif de la Figure 1 ;
- les Figures 3 à 5 montrent schématiquement le fonctionnement du dispositif selon la Figure 1 ou 2 ;

- la Figure 6 montre une deuxième variante d'exécution du dispositif selon la Figure 1 ;
- la Figure 7 montre un détail de l'exécution de l'organe d'étanchéité de la Figure 6.

La Figure 1 représente un mode de réalisation d'un dispositif de chargement selon la présente invention, conçu pour équiper un four à cuve. La référence 10 repère un carter d'un mécanisme d'entraînement d'une goulotte de distribution rotative ou oscillante (non représentée). La référence 12 repère l'axe vertical du four à cuve. Une tubulure d'alimentation 14 traverse axialement le carter 10 pour alimenter la goulotte de distribution avec une matière de chargement, par exemple du coke, de l'aggloméré, des pellets etc. Cette tubulure d'alimentation 14 est coaxiale à l'axe verticale 12 du four à cuve.

La référence 18 repère de façon globale une trémie à matière, qui constitue un récipient d'éclusage de la matière de chargement du four à cuve. Cette matière de chargement est repérée à l'intérieur de la trémie 18 par la référence 20. La trémie à matière 18 comprend une partie supérieure 22, ayant la forme d'un cylindre coaxial à l'axe vertical 12. Dans cette partie supérieure 22 sont aménagées deux ouvertures de chargement 24 et 26, par lesquelles la trémie peut être remplie. Le remplissage se fait par exemple, de façon connue en soi, par l'intermédiaire de deux transporteurs à skips 28 et 30.

Chacune de ces ouvertures de chargement 24 et 26 est équipée d'un clapet d'étanchéité supérieur 32 et 34. Ces clapets d'étanchéité supérieurs garantissent, en position fermée, l'étanchéité de la trémie par rapport à l'atmosphère extérieure. Sur la Figure 1 ils sont représentés, en traits interrompus, en position ouverte. On constate qu'ils sont, dans cette position, situés chacun dans une tubulure latérale 36, 38 de la trémie, bien à l'abri de la matière déchargée par les skips 28, 30 à travers les ouvertures de chargement 24 et 26. Chacune de ces tubulures 36, 38 est pourvue d'une bride d'obturation 40, 42 démontable, qui permet l'accès au clapet respectif pour des travaux de maintenance.

La partie supérieure 22 de la trémie à matière 18 se prolonge dans une partie inférieure 44, qui a la forme d'un entonnoir ou d'un tronc de cône de révolution coaxial à l'axe 12. L'angle au sommet du cône de révolution est par exemple compris entre et 60° et 80°, ce qui correspond à une pente d'une paroi interne 46 de l'ordre de 50° à 60°.

Une ouverture inférieure 48, coaxiale à l'axe 12, est munie d'un organe d'étanchéité 50. Ce dernier assure, en position fermée, l'étanchéité de la trémie 18 par rapport au four à cuve.

Dans l'exécution représentée sur les Figures 1 à 5, l'organe d'étanchéité 50 comprend un clapet d'étanchéité 52, pivotable d'une position latérale (représentée en traits interrompus sur les Figures 1 et 2), dans laquelle il se trouve à l'abri de la matière s'écoulant de l'ouverture 48, dans une position d'obturation, dans laquelle il est transversal à l'axe 12. Dans cette position d'obturation le clapet 52 peut être appliqué, de façon connue en soi, axialement sur un siège 54, entourant périphériquement l'ouverture 48 et muni d'une surface d'étanchéité 56 qui est orientée vers le bas. La place nécessaire au pivotement du clapet 52 en-dessous de la trémie 18 est obtenue en raccordant cette dernière à l'aide d'une chambre étanche 58 à la tubulure d'alimentation 14. Une tubulure latérale 60, munie d'une bride d'obturation 62 démontable, permet d'avoir accès à l'intérieur de la chambre étanche 58, pour remplacer le clapet 52 ou le siège 54.

La référence 64 repère globalement l'organe de retenue et de réglage de la matière. Ce dernier comporte une cloche 66 et un corps central de dosage 68, déplaçables l'un par rapport à l'autre selon l'axe 12.

La cloche 66 a la forme d'un tronc de cône creux, qui est coaxial à l'axe 12 et qui s'évase en direction d'un bord horizontal inférieur 70. Sur les Figures 1 et 2 la cloche est représentée dans une position d'obturation. Elle est en appui avec son bord inférieur 70 sur la paroi intérieure 46 de la trémie 18, de façon à obturer une section de passage 72 dans la partie conique de la trémie 18, en amont de l'organe d'étanchéité 50. En d'autres termes, cette section de passage constitue une ouverture de décharge 72 de la trémie 18, qui peut être obturée par la cloche 66 et qui peut être libérée en retirant la cloche 66 vers le haut.

Le corps central de dosage 68 a une forme oblongue, sensiblement plus élancée que la cloche 66. Il s'agit par exemple d'un corps de révolution composé de deux troncs de cône 74, 76 superposés, qui s'évasent du bas vers le haut et qui définissent le profil de réglage proprement dit. A son extrémité supérieure 78, ce corps de révolution s'amincit progressivement en direction d'une tige de support 80, qui est coaxiale à l'axe 12. Le choix du profil du corps central de dosage 68 est déterminé, soit expérimentalement, soit par des calculs. Ce qui importe est que le corps central de dosage 68 soit oblong et surtout nettement plus élancé que la cloche 66. Avec le profil représenté sur les Figures on a obtenu une bonne linéarité de la caractéristique de réglage Q = f (C) pour des matières de chargement classiques d'un four à cuve. On notera que l'angle au sommet du tronc de cône 76 est légèrement inférieur à l'angle au sommet de la trémie; que l'angle au sommet du tronc de cône 74 est sensiblement égal à l'angle au sommet de la trémie; et que la hauteur cumulée des deux troncs de cône 74, 76 est sensiblement

identique au diamètre de ladite ouverture inférieure 48.

Le positionnement axial du corps central de dosage 68 dans l'ouverture inférieure 48 de la trémie 18 délimite dans celle-ci une ouverture de passage annulaire. La section de cette ouverture de passage annulaire est déterminée par la section transversale du corps central de dosage 68 au niveau de cette ouverture inférieure 48. Lorsqu'on déplace le corps central de dosage 68, représenté sur la Figure 1, du bas vers le haut à travers ladite ouverture inférieure 48, la section de passage dans cette dernière augmente d'une valeur minimale vers une valeur maximale, qui correspond à la section de passage entièrement libérée par le corps central de dosage.

Les dispositifs représentés sur les Figures 1 et 2 se distinguent uniquement par des mécanismes d'entraînement différents pour la cloche 66 et le corps central de dosage 68.

Sur la Figure 1, la cloche 66 est munie à son extrémité supérieure d'un manchon 82, qui est prolongé axialement vers le haut en-dehors de la trémie à matière 18. Un dispositif d'étanchéité axial 84, par exemple un dispositif du genre d'un presse-étoupe, assure le guidage axial et l'étanchéité du manchon 82 à travers une paroi supérieure de la trémie 18. Deux vérins 86 et 88 sont connectés entre des bras 90 et 92, solidaires de l'extrémité supérieure du manchon 82, et la trémie 18. Ces vérins 86 et 88 doivent être dimensionnés pour fournir l'effort nécessaire permettant de relever la cloche 66 à travers la matière 20. Un troisième vérin 94 est monté de façon étanche sur l'extrémité supérieure du manchon 82. Sa tige 96 pénètre axialement dans le manchon 82, où elle est connectée à l'extrémité supérieure de la tige 80 du corps central de dosage 68. Cette tige 80 est guidée à l'intérieur du manchon 82 lors de son déplacement vertical par rapport à la trémie 18. Un régulateur 100 assure qu'un déplacement de course (c) des vérins 86 et 88 dans un sens, provoque un déplacement synchrone de course (c) du vérin 94 dans le sens opposé. Le régulateur 100 permet par conséquent de maintenir le corps central de dosage 68 immobile par rapport à la trémie 18, lorsque la cloche 66 est soulevée ou abaissée par les vérins 86 et 88.

Sur la Figure 2 la cloche 66 est munie à son extrémité supérieure d'un manchon 102, qui est engagé axialement sur un manchon fixe 104. Ce dernier est coaxial à l'axe 12 et est fixé à une paroi supérieure de la trémie 18. Deux vérins 106 et 108 sont montés sur cette paroi supérieure, et leur tige de vérin respective 110, 112 pénètre dans la trémie à matière 18, où elle est connectée à l'extrémité supérieure du manchon 102. Les vérins 106 et 108 doivent être dimensionnés pour fournir l'effort nécessaire permettant de relever la cloche 66 à travers la matière 20. Un troisième vérin 114 est monté sur la paroi supérieure de la trémie 18, de façon à pénétrer avec sa tige de vérin 116 axialement dans le manchon fixe 104, où elle est connectée à la tige 80 du corps central de dosage 68. Cette tige 80 est guidée axialement à l'intérieur du manchon fixe 104, lors de son déplacement vertical par rapport à la trémie à matière 18. Une cage cylindrique 118 entoure les tiges de vérin 110 et 112, pour les protéger contre un encrassement et une usure par la matière de chargement.

L'opération de décharge de la trémie, munie de l'organe de retenue et de réglage de la matière et de l'organe d'étanchéité inférieur décrits plus haut, sera étudiée à l'aide des Figures 3, 4, et 5.

Sur la Figure 3 l'organe d'étanchéité inférieur 50 est fermé, c'est-à-dire que le clapet 52 est appliqué de façon étanche sur son siège 54. La cloche 66 est entièrement descendue dans sa position d'obturation, dans laquelle elle obture l'ouverture de décharge 72 et retient la matière de chargement en amont de l'organe d'étanchéité 50. Le corps central de dosage 68 est remonté à l'intérieur de la cloche 66 et se trouve dans une position maximale relevée.

Sur la Figure 4 l'organe d'étanchéité inférieur 50 est ouvert, c'est-à-dire que le clapet 52 est pivoté dans sa position protégée latérale. La cloche 66 est encore entièrement descendue dans sa position d'obturation et retient la matière de chargement 20 dans la trémie 18. Le corps central de dosage 68 est descendu dans une position qui correspond au débit souhaité. En d'autres termes, la course C du corps central de dosage, c'est-à-dire la distance par rapport à sa position maximale relevée, est choisie en tenant compte de la caractéristique Q = f (C) valable pour la matière de chargement 20 contenue dans la trémie 18. Le dispositif est maintenant préparé pour la décharge de la matière de chargement 20.

Sur la Figure 5, la cloche 66 est dans sa position relevée dans laquelle elle libère l'ouverture de décharge 72. Sa position dans la matière 20 sera choisie de façon à avoir une influence minimale sur le débit de matière s'écoulant à travers l'ouverture de décharge 72 et une influence maximale sur l'homogénéité du vidage de la trémie à matière 18. La course de la cloche sera, par conséquent, déterminée en fonction de la granulométrie et de la nature de la matière de chargement. Elle pourra être ajustée en fonction du niveau de chargement dans la trémie 18, qui s'abaisse naturellement au cours du vidage de celle-ci. Cet ajustage se fera, par exemple, automatiquement en fonction d'un signal de sortie d'un dispositif de pesée en continue de la trémie 18.

La Figure 6 montre une variante d'exécution du dispositif des Figures 1 et 2. En remplacement d'un organe d'étanchéité 50, qui était muni d'un clapet pivotable 52 installé en-dessous de la trémie à matière 18, le dispositif de la Figure 6 comprend un organe d'étanchéité inférieur 200, qui est intégré complètement dans la trémie à matière 18. Cet organe 200 comprend un siège 202, qui est monté de façon étanche sur la trémie 18 au niveau de l'ouverture inférieure 48, et un élément d'obturation 204, ayant la forme d'une couronne.

L'élément d'obturation 204 en forme de couronne est fixé de façon étanche à l'extrémité inférieure d'un manchon 206, dans lequel un organe central de dosage 208, équivalent à l'organe de dosage 68 de la Figure 1 ou 2, peut être retiré. A son extrémité supérieure le manchon 206 est prolongé par un tube 210, qui est engagé de façon étanche, par exemple à l'aide d'une presse-étoupe 212, sur un manchon fixe 214. Celui-ci est fixé sur la trémie 18 de façon à être coaxial à l'axe 12. L'intérieur du manchon 206, du tube 210 et du manchon fixe 214 sont dès lors situés du point de vue pressions, du côté four à cuve.

Une cloche 216, qui correspond à la cloche 66 de la Figure 1 ou 2, constitue un organe de retenue de la matière en amont de l'organe d'étanchéité 200. On notera que le tube 210 peut coulisser dans une gaine 218, coaxiale à l'axe 12 et fixée à l'extrémité supérieure de la cloche 216.

Deux vérins 220 et 222 sont connectés entre le tube 210 et la trémie 18. Une tige de commande 224 prolonge axialement l'organe central de dosage 208 à travers le tube 210 dans le manchon fixe 214, où elle est connectée à une tige de piston 226 d'un vérin 228, qui est monté axialement sur la trémie à matière 18. Ce sont les vérins 220 et 222 qui permettent de relever la cloche 216 à travers la matière 20. En effet, lorsque le tube 210 est soulevé par les vérins 220 et 222, la cloche 216 reste d'abord immobile, et l'élément d'obturation 204 est retiré à l'intérieur de la cloche 216. Au moment où l'extrémité supérieure du manchon 206 prend appui sur la cloche 216, celle-ci est soulevée de son siège pour être remontée par le tube 210, ensemble avec l'élément d'obturation 204.

La Figure 7 représente des détails d'exécution du siège 202 et de l'élément d'obturation 204. Le siège 202 a la forme d'un manchon 273, qui est coaxial à l'axe 12. Du côté intérieur, ce manchon 273 est muni d'une première surface d'étanchéité 276 et d'une deuxième surface d'étanchéité 278. La première surface d'étanchéité 276 décrit un tronc de cône de révolution, qui est coaxial à l'axe vertical 12 du dispositif et qui s'évase légèrement en direction d'écoulement de la matière. La deuxième surface d'étanchéité 278, qui est située en amont de la première surface d'étanchéité 276, décrit un tronc de cône de révolution, qui est coaxial à l'axe vertical 12 du dispositif et qui s'évase vers l'intérieur de la trémie à matière 18. A leur intersection les deux surfaces déterminent un col d'étranglement 279. Les deux surfaces d'étanchéité 276, 278 sont de préférence revêtues d'un revêtement 280 anti-abrasif et anti-corrosif. Du côté extérieur le manchon 273 est muni d'un canal annulaire 282, qui entoure les deux surfaces d'étanchéité 276 et 278. Ce canal 282 est équipé de conduites de raccordement d'aller et de retour pour un liquide. Ces conduites sont représentées schématiquement par les flèches 284 et 286 sur la Figure 2. La référence 288 représente schématiquement une unité de conditionnement d'un liquide, qui assure que la température du liquide en circulation dans le canal annulaire 282 soit telle que Ta température de surface des surfaces d'étanchéité 276 et 278 ne soit jamais inférieure au point de rosée, afin d'éviter une condensation, et jamais supérieure à une température limite supérieure, déterminée par exemple par la température limite de travail d'un joint d'étanchéité appliqué contre l'une des deux surfaces 276 et 278.

Sur la Figure 7, on voit l'élément d'obturation 204 dans une position opérationnelle. L'élément d'obturation 204 est, dans cette position, appliqué avec un bord périphérique supérieur 292, qui est muni d'un joint élastomère 294, contre ladite deuxième surface étanche 278 du siège 202. Le bord périphérique 292 pourrait cependant aussi être appliqué directement contre ladite deuxième surface étanche 278, en assurant un joint métal contre métal. Dans ce cas il aura de préférence la forme d'une couronne sphérique. Partant de ce bord périphérique supérieur 292, l'élément d'obturation 204, qui est délimité latéralement par une surface périphérique inférieure 296, diminue de section transversale pour pouvoir pénétrer axialement, à travers le col d'étranglement 279, dans l'espace entouré par ladite première surface d'étanchéité 276.

Un joint élastomère gonflable 298 est logé dans une cavité annulaire 300, qui est aménagée dans la surface périphérique inférieure 296. Dans ladite position opérationnelle, ce joint gonflable 298 fait face à ladite première surface d'étanchéité 276. Lorsqu'il est dégonflé, le joint 298 est en retrait par rapport à la surface périphérique inférieure 296 (cf. Figure 2). Lorsqu'il est gonflé, c'est-à-dire mis sous pression par un fluide, le joint 298 est par contre fermement appliqué sur ladite première surface d'étanchéité 276 et assure ainsi l'étanchéité entre l'élément d'obturation 204 et le siège 202. Un canal annulaire 302, qui est aménagé dans l'élément d'obturation 204, alimente le joint gonflable 298 avec un fluide de mise sous pression. Ce canal d'alimentation 302 est de préférence muni de

conduites de raccordement d'aller et de retour, représentées schématiquement par les flèches 304 et 306. De cette façon on peut organiser une circulation d'un liquide de refroidissement à travers le joint gonflable 298. Ce liquide peut d'ailleurs être identique au liquide circulé à travers le canal annulaire 282 du siège.

Dans un bord périphérique inférieur de l'élément d'obturation 204, est aménagé un canal annulaire 308, qui est raccordé par un passage 310 à un circuit d'air comprimé ou un gaz sous pression. Ce canal annulaire 308 alimente un orifice annulaire 312, qui est dirigé obliquement vers le bas. Lors de la descente de l'élément d'obturation 204 dans son siège 202, l'air soufflé à travers cet orifice annulaire 312 nettoie la deuxième, puis la première surface d'étanchéité du haut vers le bas.

Il sera noté que la paroi intérieure de la trémie 18 est constituée d'un revêtement d'usure 314, d'une pente d'environ 50° à 60°. Cette dernière est interrompue par une surface cylindrique verticale 316, à l'aplomb de ladite deuxième surface d'étanchéité 278, ce qui diminue l'usure de cette surface.

On notera que dans le dispositif de la Figure 6, l'organe de retenue de la matière 216, l'organe de réglage du débit de la matière 208 et l'organe d'étanchéité inférieur 200 sont intégrés tous les trois dans la trémie à matière 18. Cette caractéristique permet de connecter l'ouverture de sortie inférieure 48 de la trémie à matière 18, directement à la tubulure de chargement 14, sans passer une chambre étanche intermédiaire, du type de la chambre 58 de la Figure 1. Il en résulte un gain appréciable en hauteur de montage.

Revendications

1. Dispositif de chargement pour alimenter une enceinte avec un débit prédéterminé d'une matière solide, comprenant

une trémie à matière (18) munie d'une partie inférieure (44) en forme d'entonnoir, qui définit un axe central d'écoulement (12) sensiblement vertical,

une tubulure d'alimentation (14) de l'enceinte, qui est située axialement en-dessous de ladite partie inférieure (44) de la trémie (18), et

un organe (64) de retenue et de réglage du débit de matière qui englobe une cloche (66), qui est déplaçable dans la trémie (18) entre une position inférieure d'obturation d'une ouverture de décharge (72) dans ladite partie inférieure (44) de la trémie (18) et une position relevée supérieure, et un corps central de dosage (68), qui est oblong et nettement plus élancé que la cloche (66), coaxial audit axe central d'écoulement (12) et déplaçable le long de ce dernier de façon à pénétrer plus ou moins à travers ladite ouverture de décharge (72) en direction de la tubulure d'alimentation (14),

caractérisé en ce que la cloche (66) et ledit corps central de dosage (68) sont déplaçables relativement l'un par rapport à l'autre, de façon que la distance qui sépare les deux soit librement ajustable.

2. Dispositif de chargement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps central de dosage (68) comprend un tronc (74, 76) qui s'évase d'abord du bas vers le haut et qui se termine par une extrémité supérieure (78) qui s'amincit en direction d'une tige de commande (80).

3. Dispositif de chargement selon la revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la cloche (66) est munie d'une cavité dans laquelle le corps central de dosage (68) est entièrement retirable.

4. Dispositif de chargement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par un organe d'étanchéité inférieur (50) comprenant un clapet pivotable (52) et un siège (54), ledit siège (54) étant monté en-dessous de la trémie (18) et pourvu d'une surface d'étanchéité (56) qui est orientée vers le bas.

5. Dispositif de chargement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la cloche (66) est munie d'un manchon (82) qui est prolongé vers le haut axialement en-dehors de la trémie à matière (18), et en ce que le corps central de dosage est muni d'une tige de commande (80) guidée axialement dans le manchon (82).

6. Dispositif de chargement selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'au moins un premier vérin (86, 88) est connecté entre le manchon (82) et la trémie (18), et au moins un deuxième vérin (94) est connecté entre le manchon (82) et la tige de commande (80).

7. Dispositif de chargement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la trémie à matière (18) est munie d'un manchon fixe de guidage (104) qui s'étend axialement du haut vers le bas à l'intérieur de la trémie (18), en ce que la cloche (66) est munie d'un manchon (102), qui est engageable sur le manchon fixe (104), en ce que le corps central de dosage (68) est muni d'une tige de

commande (80), qui est guidée axialement à l'intérieur du manchon fixe (104), et en ce qu'au moins un premier vérin (106, 108) est connecté entre la trémie (18) et le manchon (102), et au moins un second vérin (114) est connecté entre la trémie (18) et la tige de commande (80).

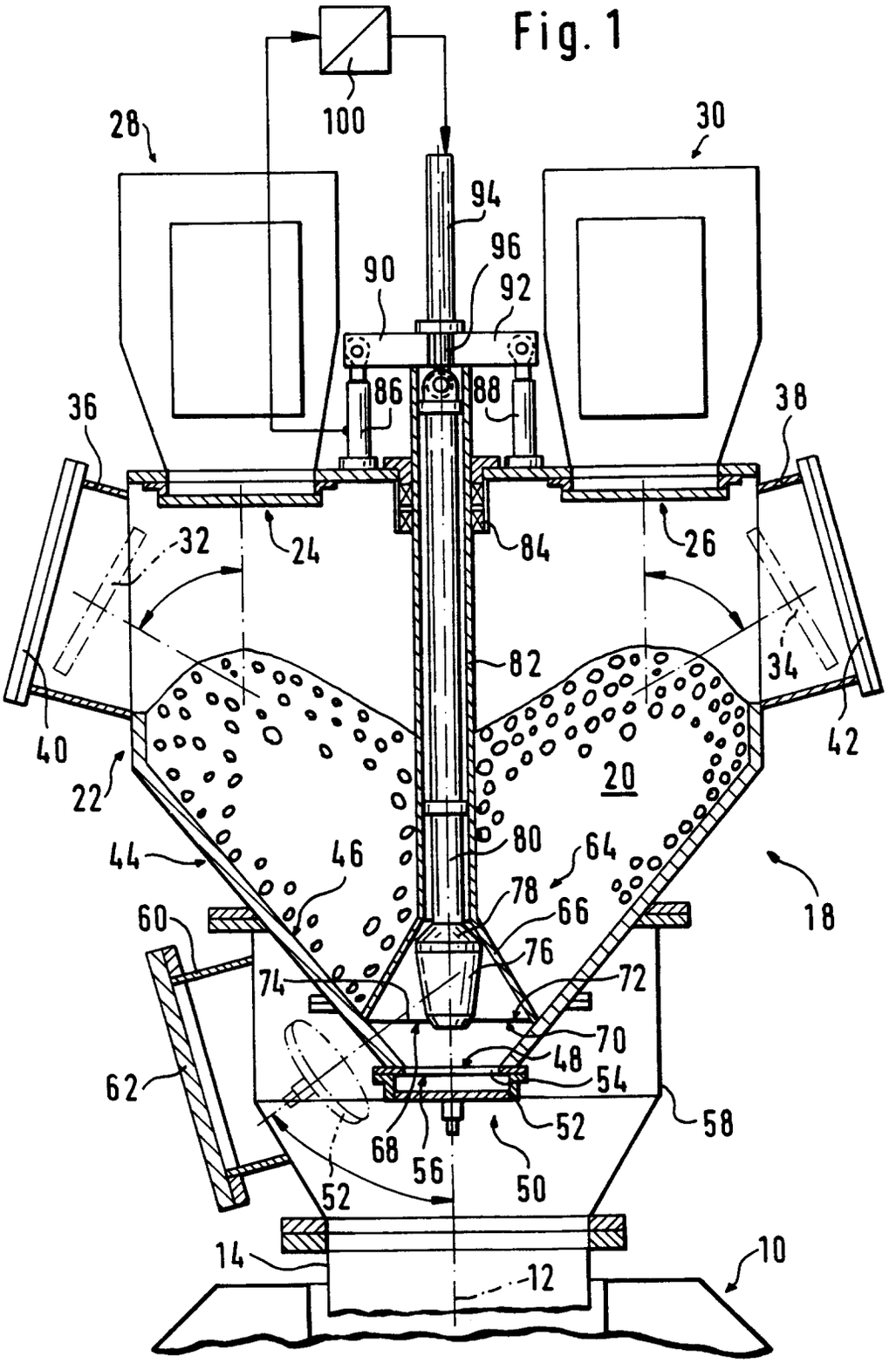
8. Dispositif de chargement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par un organe d'étanchéité inférieur (200) comprenant

un élément d'obturation (204) agencé directement endessous de la cloche (216) et déplaçable axialement par rapport à celle-ci, ledit élément d'obturation (204) étant muni d'une surface périphérique latérale (296) dans laquelle est intégré un joint d'étanchéité gonflable (298) et d'une ouverture centrale de passage (205) pour le corps central de dosage (208),

des moyens (228) pour déplacer l'élément d'obturation axialement, entre une position protégée en-dessous de la cloche (216) et une position opérationnelle en-dehors de la cloche (216), lorsque cette dernière est dans ladite position inférieure d'obturation,

un siège (202) monté axialement en-dessous de l'ouverture de décharge (72), ledit siège (202) étant muni d'une première surface d'étanchéité (276) qui est orientée vers le bas et qui entoure ledit joint gonflable (298) lorsque l'élément d'obturation (204) est situé dans ladite position opérationnelle.

Fig. 1


100
28
30
94
96
90
92
86
88
36
38
32
24
84
26
82
34
40
42
22
20
44
46
80
64
78
66
18
60
76
74
72
70
48
54
62
68
56
52
50
58
14
12
10

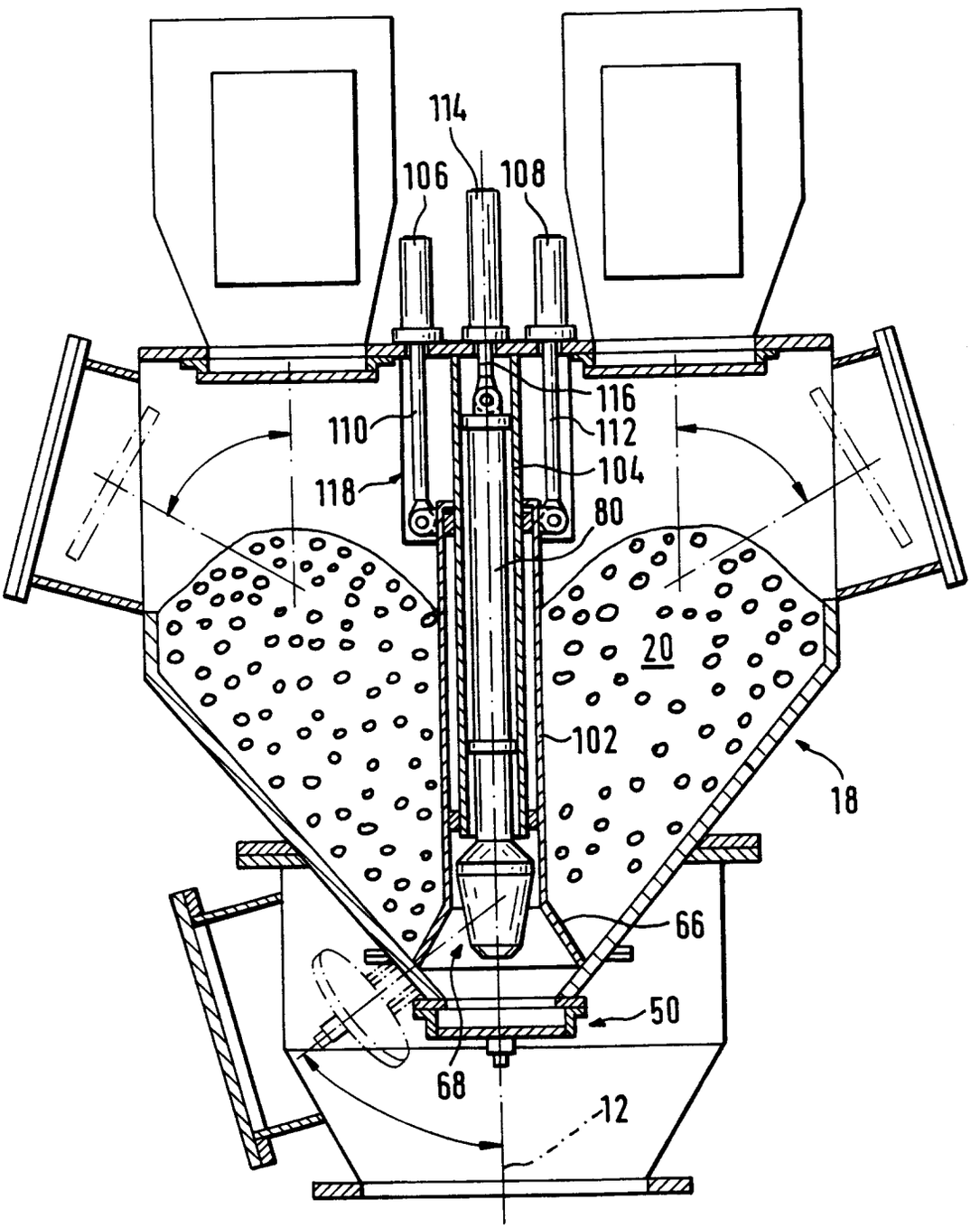


Fig. 2

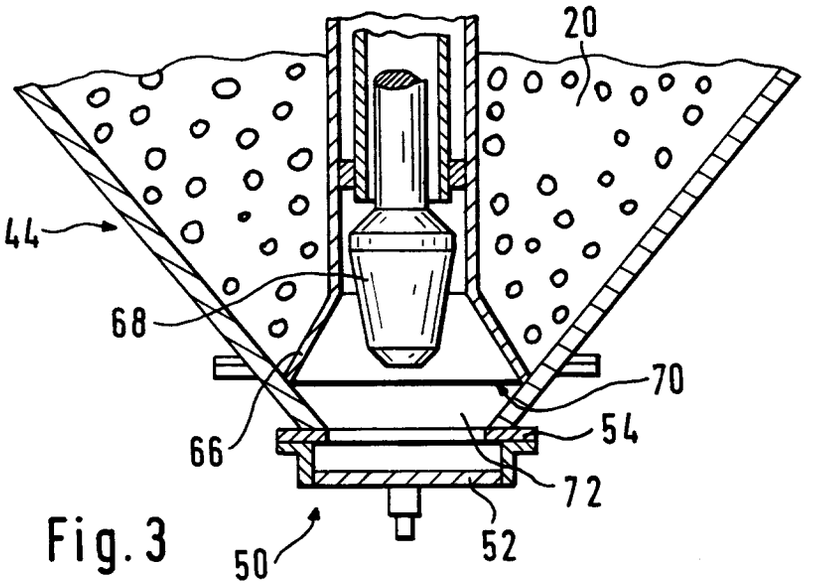


Fig. 3

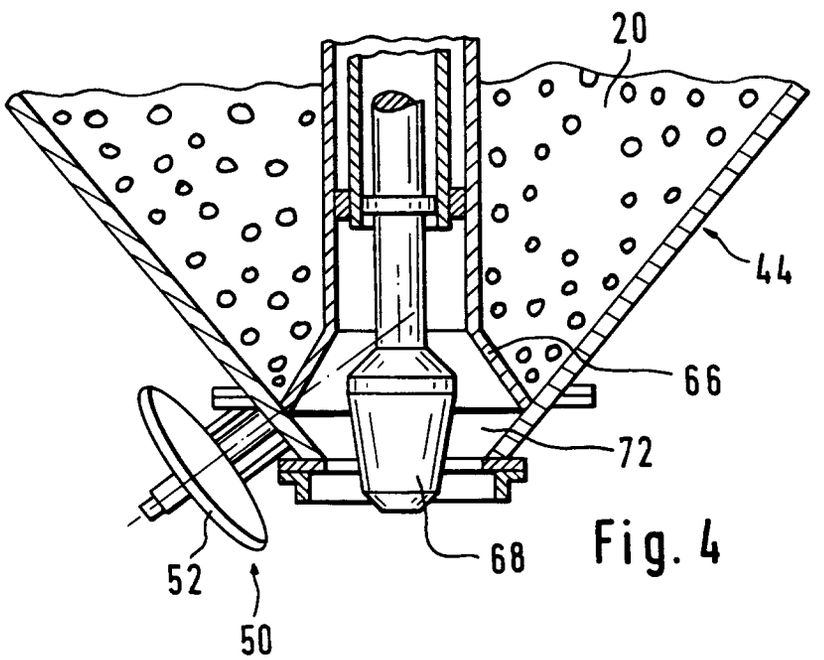


Fig. 4

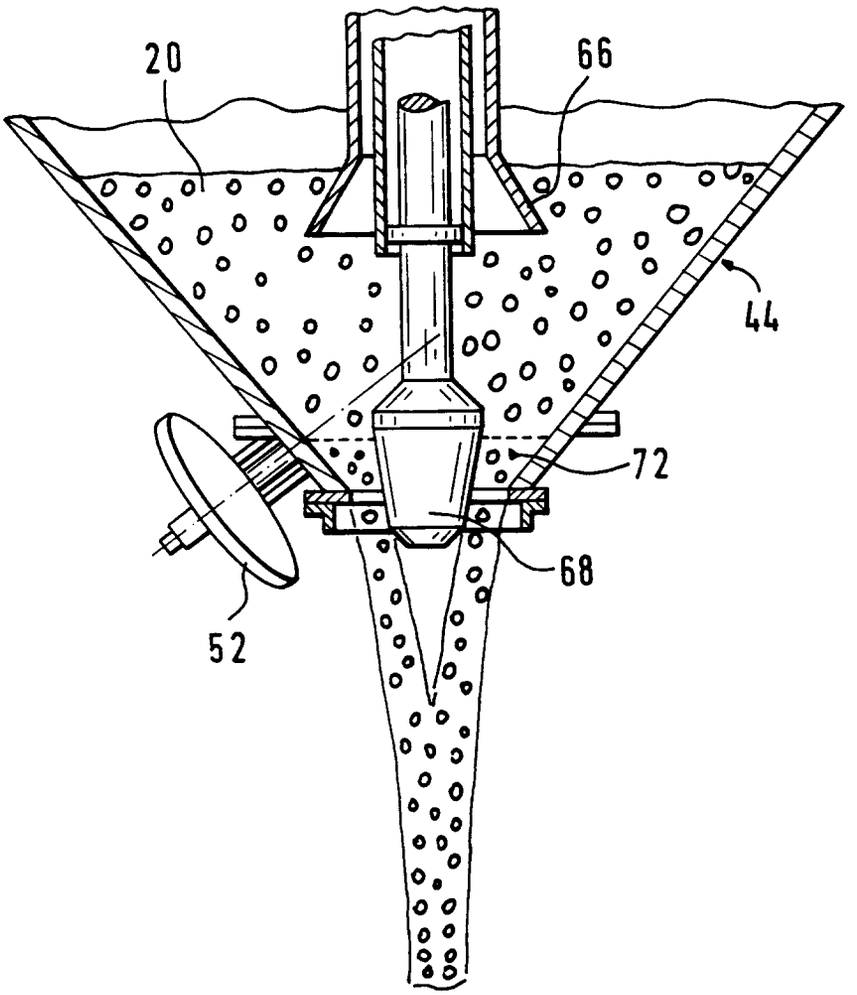


Fig. 5

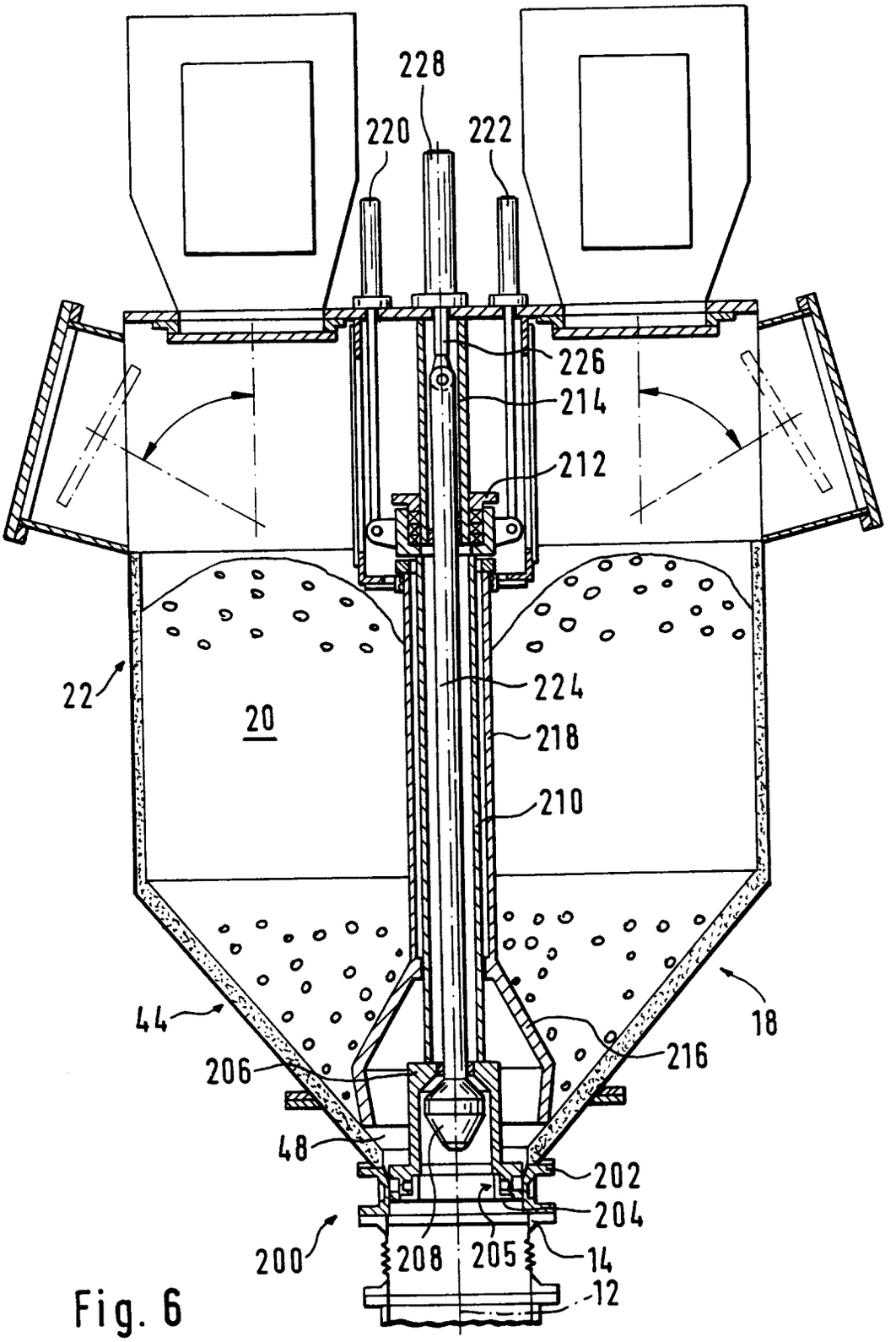

228
220
222
226
214
212
22
20
224
218
210
44
18
206
216
48
202
204
200
208
205
14
12

Fig. 6

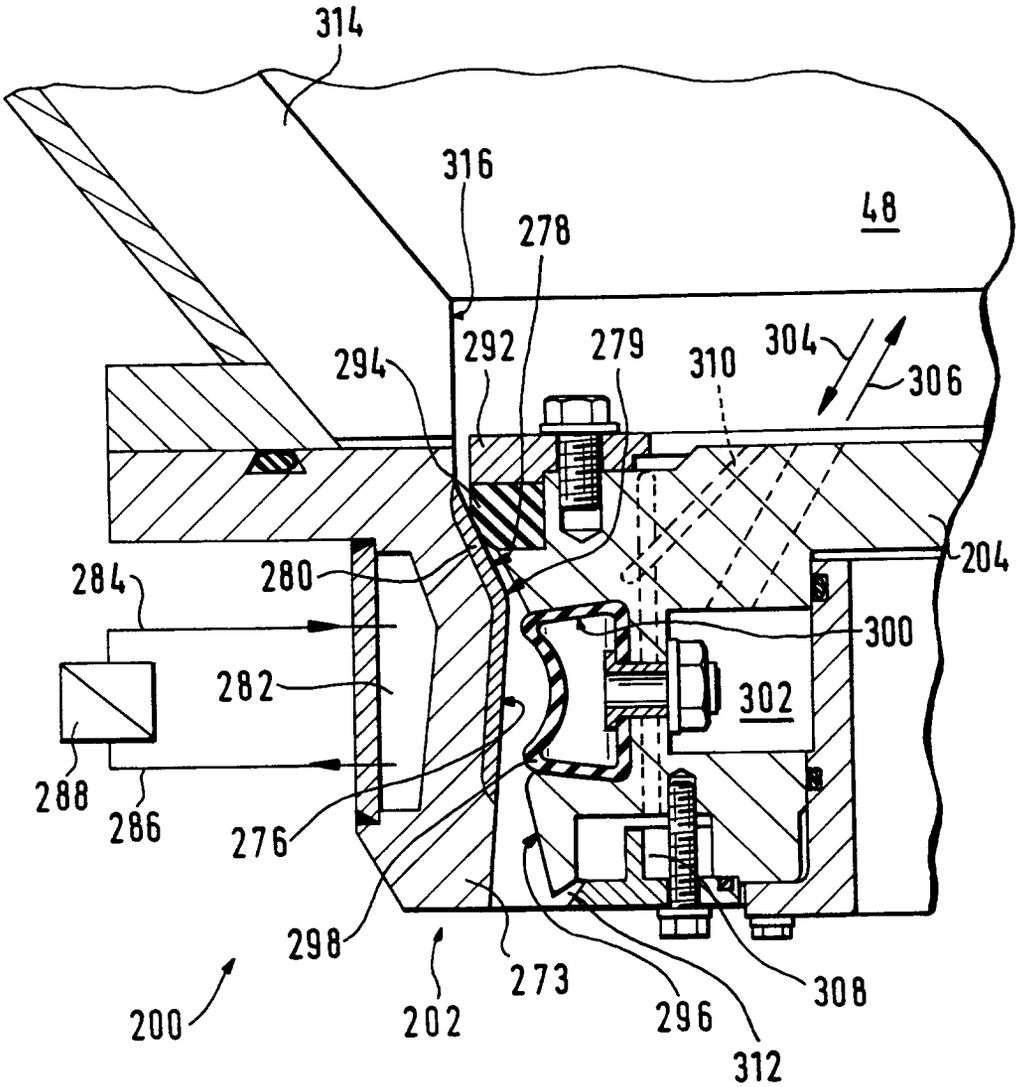

314
316
278
48
292
279
310
304
306
294
204
284
280
300
282
302
288
286
276
298
273
296
308
312
200
202

Fig. 7

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 10 1150

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)
A,D	EP-B-0 088 253 (PAUL WURTH) * revendications 1-10; figures 6-7 *	1	C21B7/18
A,D	EP-B-0 062 770 (PAUL WURTH) * revendication 1; figure 1 *	1	
A	DE-A-39 34 997 (PAUL WURTH)		
A	GB-A-2 226 621 (PAUL WURTH)		

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
C21B

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
BERLIN	20 Mai 1994	Sutor, W

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)