

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 15.01.92.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 16.07.93 Bulletin 93/28.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : STARVRAC (S.A.) — FR.

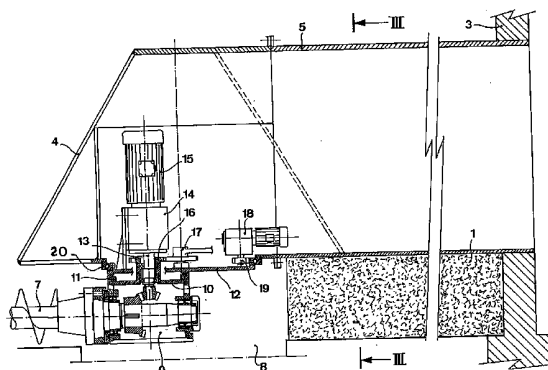
72 Inventeur(s) : Ramboz Maurice.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : Cabinet Wagret.

54 Dispositif pour l'évacuation de matières granuleuses ou pulvérulentes depuis un silo circulaire de stockage.

57 - Dispositif pour l'évacuation de matières granuleuses ou pulvérulentes depuis un silo circulaire de stockage, du type comportant une vis sans fin (7) sensiblement radiale et entraînant le produit dans une direction centripète vers un puits d'évacuation central (8), la vis coopérant avec un abri radial (5) sous lequel elle peut être immobilisée en période de non utilisation et qui permet en outre d'accéder au mécanisme central constitué d'un moteur (15), d'un réducteur (14) et d'un renvoi d'angle (9), le mécanisme est monté sur un disque palier (10), offrant un palier pour le passage vertical de l'axe moteur (13) venu de l'ensemble moto-réducteur (14, 15) et entraînant le renvoi d'angle (9), le disque palier est lui-même monté en rotation en position décentrée sur un second disque ou disque de balayage (12) entraîné dans un mouvement alternatif de rotation sur environ 180°, et associé à des moyens mécaniques (16, 17) propres à engendrer une rotation du disque palier (10) par rapport au disque de balayage (12), rotation telle que les deux positions (6, 6') extrêmes de la vis sans fin, définissant le début et la fin de chaque parcours de balayage alternatif, résultant du mouvement de rotation alternatif du disque de balayage, soient toutes deux voisines, parallèles et situées sous l'abri radial.



1

La présente invention concerne un dispositif d'extraction de matières granuleuses ou pulvérulentes depuis un silo circulaire.

5 L'invention concerne plus particulièrement un tel extracteur du type comportant une vis sans fin disposée en position radiale immédiatement à proximité du fond du silo, la vis étant entraînée dans un mouvement de rotation sur elle-même pour entraîner la matière vers le centre du silo
10 où elle est évacuée par un puits d'extraction desservant un convoyeur inférieur, la vis sans fin étant en outre entraînée dans un mouvement de balayage circulaire du fond du silo de façon à desservir l'ensemble de l'aire de stockage.

15 Il est avantageux dans des dispositifs de ce genre de prévoir une structure d'abri qui permette de stocker la vis d'évacuation pendant les périodes de non utilisation, ce qui évite de noyer la vis dans le tas de matière avec
20 l'inconvénient d'un redémarrage difficile étant donné l'inertie et le poids de la matière, ce qui nécessite alors des couples moteurs surdimensionnés.

25 On connaît notamment par le brevet français n° 71 38 336 un dispositif comportant une poutre diamétrale qui abrite en son centre le mécanisme et peut abriter la poutre pendant les périodes de non utilisation, la vis pouvant

ainsi repartir à vide et attaquer, étant en rotation, la base du tas ; cependant cette structure nécessite la mise en place d'une poutre résistant aux efforts mécaniques engendrés par le poids de matière.

5

On connaît également, par le brevet français n° 83 18 560 un dispositif dans lequel l'abri est constitué par une poutre radiale prenant appui d'un côté sur une paroi du socle et sur le côté opposé, correspondant au centre du silo, sur un pivot central, ce qui présente l'inconvénient d'handicaper la zone centrale d'évacuation qui est déjà encombrée par le mécanisme d'entraînement.

10

On connaît également par le brevet français 88 00 801 un dispositif constitué, comme dans le cas précédent, d'une poutre radiale prenant appui d'un côté sur la paroi du silo et reposant par son extrémité opposée correspondant au centre du silo sur la partie centrale du sol du silo, ceci par l'intermédiaire d'une tourelle cylindrique rotative avec la vis, la tourelle rotative étant apte à transmettre l'appui et les contraintes subies par l'abri radial par l'intermédiaire d'une couronne à billes supérieure isolant la tourelle de l'abri radial et à son embase par une seconde couronne à billes inférieure isolant la tourelle de l'embase du silo.

15

20

25

La présente invention concerne des améliorations, perfectionnements et aménagements apportés aux dispositifs d'extraction du type spécifié et présentant les avantages d'offrir une position de garage de la vis sans fin, de permettre un balayage sur 360° de la surface constituant l'embase du silo tout en évitant les problèmes de résistance liés aux contraintes et à la transmission des pressions liées au poids de la matière et reportées sur la structure fixe du silo.

30

35

A cet effet, l'invention concerne un dispositif pour l'évacuation de matières granuleuses ou pulvérulentes depuis un silo circulaire de stockage, du type comportant une vis sans fin sensiblement radiale et entraînant le produit dans une direction centripète vers un puits d'évacuation central, la vis coopérant avec un abri radial sous lequel elle peut être immobilisée en période de non utilisation et qui permet en outre d'accéder au mécanisme central constitué d'un moteur, d'un réducteur et d'un renvoi d'angle, et le dispositif est caractérisé en outre en ce que ledit mécanisme entraînant et supportant la vis sans fin est monté sur un premier disque ou disque palier, ce premier disque offrant un palier pour le passage vertical de l'axe moteur venu de l'ensemble moto-réducteur et entraînant le renvoi d'angle suspendu audit premier disque, et ce premier disque ou disque palier est lui-même monté en rotation en position décentrée sur un second disque ou disque de balayage lui-même entraîné dans un mouvement alternatif de rotation sur environ 180°, et ledit premier palier est associé à des moyens mécaniques propres à engendrer une rotation du disque palier par rapport au disque de balayage, rotation telle que les deux positions extrêmes de la vis sans fin, définissant le début et la fin de chaque parcours de balayage alternatif, résultant du mouvement de rotation alternatif du disque de balayage, soient toutes deux voisines, parallèles et situées sous l'abri radial.

De préférence, le dispositif comporte un support radial venu de la structure du silo et formé d'un socle notamment en béton, reposant sur le sol et servant de support à l'abri-tunnel radial, ce dernier étant formé d'un toit, de préférence en "V" inversé, recouvrant au moins d'un côté dudit socle une zone abritée et latérale au socle, cette zone abritée constituant une position extrême du parcours

de la vis sans fin et constituant une position de garage de la vis en position d'attente et de repos.

5 Avantageusement, l'abri-tunnel est formé d'une tôle légère chaudronnée et en appui par sa base sur ledit socle radial.

10 De préférence, l'abri-tunnel ainsi constitué déborde latéralement de chaque côté du socle de façon à définir de chaque côté de ce dernier une zone abritée permettant le garage de la vis dans une position extrême de son parcours.

15 Selon une autre caractéristique, l'extrémité centrale de l'abri-tunnel radial se termine par un cône de protection abritant lui-même le mécanisme d'entraînement et de supportage de la vis sans fin et les disques respectivement de palier et de balayage, ledit cône solidaire de l'extrémité de l'abri-tunnel étant suspendu en porte-à-faux et débordant au delà de l'extrémité vers le centre du socle support radial.

20 Selon encore une autre caractéristique, le second disque ou disque de balayage est monté sur une couronne à billes et il est entraîné dans son mouvement alternatif par un moteur attaquant par un pignon la demi-couronne ou cage intérieure de la couronne à billes solidaire du disque, la cage ou 25 demi-couronne extérieure étant solidaire de la structure fixe venue du cône de protection.

30 Selon encore une autre caractéristique, le mouvement du disque palier par rapport au disque de balayage est obtenu par une roue dentée coaxiale et solidaire au dit disque palier et cette roue dentée étant prévue engrenant, dans un rapport approprié, sur un pignon fixe venu de la structure du silo, le pignon fixe étant lui-même coaxial au second 35 disque de balayage, ladite roue dentée étant ainsi satellisée par rapport au dit pignon fixe et le mouvement

circulaire de cette roue dentée, induit du déplacement du disque de balayage sur lequel elle est montée en position excentrée avec le premier disque de palier, provoque la rotation satellite de cette roue dentée s'enroulant autour du pignon fixe et engendre la rotation induite de cette roue et partant du premier disque ou disque palier dont elle est solidaire.

Et le rapport entre ladite roue dentée, venue du premier disque ou disque palier, et le pignon fixe est prévu de telle façon pour que dans les deux positions extrêmes de balayage, la vis sans fin soit disposée parallèlement et à proximité du socle support radial, position correspondant à la position de stockage et de garage de la vis en position inactive, étant alors à l'abri du tunnel supérieur surplombant le socle support.

Selon une autre caractéristique, la paroi du silo comporte une ouverture d'accès au mécanisme et à l'entretien de la vis et située dans le prolongement de l'abri-tunnel radial.

De préférence encore, la paroi du silo comporte au moins une ouverture de sortie de la vis située dans le prolongement d'une position de garage de la vis à proximité et latéralement par rapport au socle support radial.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit et qui est donnée en rapport avec une forme de réalisation particulière présentée à titre d'exemple non limitatif et en se référant aux dessins annexés dans lesquels

La Figure 1 est une vue générale en plan du fond du silo.

La Figure 2 est une vue en coupe radiale verticale du fond du silo selon un axe diamétral.

La Figure 3 montre une vue de détail du socle support, de l'abri tunnel, selon la ligne III-III de la Figure 2.

5 Selon l'ensemble des Figures, on voit qu'est prévu radialement et solidaire du fond du silo un socle 1 par exemple en béton et faisant corps avec l'embase du silo 2.

10 Ce socle radial de section de préférence quadrangulaire par rapport au sol du silo supporte une structure en tôle chaudronnée formant un tunnel faisant fonction d'abri lui-même radial depuis la paroi du silo 3 jusqu'au centre du silo où l'abri-tunnel se prolonge par un cône de protection central 4.

15 L'abri-tunnel 5 a avantageusement la forme d'un toit en "V" inversé et sa base déborde latéralement par rapport au socle radial 1 en définissant ainsi, de préférence de chaque côté de ce socle, deux zones protégées respectivement 6 et 6' pour recevoir en position de garage
20 et d'attente la vis sans fin 7.

Cette vis sans fin 7 de type connu est animée d'un mouvement de rotation sur elle-même pour attirer la matière prélevée au tas vers le puits d'évacuation central
25 8 à la base duquel est disposé un convoyeur de façon connue.

Dans la réalisation ici illustrée, la vis sans fin sort d'une boîte de renvoi d'angle 9 suspendue à un premier
30 disque ou disque palier 10 monté en position tournante par l'intermédiaire d'une couronne à billes 11 et en position excentrée sur un second disque ou disque de balayage 12.

35 Le mouvement moteur reçu par le renvoi d'angle 9 provient de l'arbre de transmission 13 traversant un palier.

solidaire du disque palier, cet arbre moteur 13 provenant de l'ensemble réducteur 14 et du moteur supérieur 15.

5 Le premier disque ou disque palier 10 est lui-même solidaire d'une roue dentée 16 attaquant le pignon fixe 17 situé en position coaxiale par rapport au disque de balayage 12.

10 Le disque de balayage 12 est lui-même entraîné en rotation dans un mouvement alternatif par le groupe moto-réducteur 18 entraînant par le pignon 19 la cage intérieure de la couronne à billes 20 par laquelle le disque de balayage est supporté en rotation par la structure fixe support venue du cône de protection 4.

15

Le fonctionnement de l'appareil est le suivant.

20 Le mouvement de rotation de la vis sur elle-même précédemment décrit provient par l'intermédiaire du renvoi d'angle du groupe moteur 15 et réducteur 14, ceci de façon connue en soi.

25 L'originalité provient ici du montage de cet ensemble sur un disque de balayage 12 lui-même entraîné en rotation dans un mouvement alternatif de façon à desservir l'ensemble de l'embase circulaire du silo.

30 Le mouvement alternatif du disque de balayage, qui supporte le groupe moto-réducteur, le renvoi d'angle et la vis, aurait tendance à entraîner la vis sans fin entre deux positions toutes deux radiales laissant par conséquent entre elles un angle mort important de chaque côté du socle radial 1.

35 L'invention évite cet angle mort et à cet effet l'ensemble moto-réducteur renvoi d'angle et vis est monté sur le

premier disque palier 10 qui est lui-même déplaçable et pivotant par rapport au disque de balayage 12 qui le supporte.

5 Le déplacement rotatif du disque palier 10 est obtenu par l'attaque de la roue dentée 16 solidaire du palier par rapport au pignon fixe 17, lequel est coaxial au disque 12, de sorte que dans le mouvement de balayage en arc de cercle par rapport à l'axe respectivement du second disque
10 ou disque de balayage 12 et du pignon 17, la roue dentée 16 solidaire du palier 10 s'enroule de façon satellite sur le pignon fixe 17 et au fur et à mesure du déplacement en arc de cercle du palier 10, ce dernier se trouve entraîné dans une rotation sur lui-même.

15 Dans ces conditions et en ajustant de façon convenable le rapport des diamètres respectivement de la roue dentée 16 et du pignon fixe 17, on obtient un mouvement complexe du disque palier 10 et par conséquent de l'axe de la vis
20 sans fin 7 entre les deux positions extrêmes respectivement 6 et 6' correspondant aux deux logements de garage de la vis sous l'abri-tunnel, de chaque côté du socle, et représentées notamment sur la Figure 1 ; dans cette Figure la référence 6" indique la position médiane de la vis
25 sans fin au milieu de son parcours de balayage.

On réalise ainsi un ensemble particulièrement avantageux et permettant d'obtenir les résultats souhaités et un certain nombre d'avantages notamment exposés ci-après :

30 La vis peut être garée latéralement à l'abri du tunnel par rapport au socle et on dispose de deux positions de garage abritées à chaque extrémité d'un parcours.

35 Comme l'abri-tunnel débouche à son extrémité périphérique sur une porte d'accès, il est donc possible d'accéder par le tunnel et en parcourant ce dernier au dessus du socle,

ou en cheminant à l'aise le long de la position de garage opposée à celle occupée par la vis, d'accéder à l'ensemble du système non seulement au mécanisme central mais également à la vis sans fin en position de garage latéral.

5

On évite par ailleurs les problèmes de résistance des matériaux et d'usure liés au supportage de toute la poutre autoporteuse soit sur deux extrémités opposées de la paroi, soit sur la paroi d'une part et sur un appui central d'autre part ; dans la plus grande partie de son parcours l'abri-tunnel en effet repose sur le socle support inférieur radial ; l'abri-tunnel n'a pas besoin d'être autoporteur et peut être réalisé à partir d'une superstructure en tôle.

15

Pareillement, on peut dans ces conditions disposer de l'appui que représente le socle pour disposer en porte-à-faux sous le cône de protection central l'ensemble du mécanisme.

20

On évite en outre d'utiliser le mécanisme de rotation pour reporter les contraintes statiques, le mécanisme étant entièrement libre et fonctionnant sans rencontrer de résistance autre que celle liée à la cinétique et à la dynamique de l'entraînement des matières traitées.

25

On peut par ailleurs non seulement accéder à l'ensemble du mécanisme, le silo étant plein, mais on peut encore déposer et reposer l'ensemble du mécanisme toujours en position remplie du silo ; cette opération pouvant être faite aussi bien depuis l'orifice central d'évacuation 8 que depuis l'intérieur du tunnel 5.

30

En outre, on a prévu, de préférence dans le prolongement de chacune des positions 6 et 6' de garage de la vis, des ouvertures respectivement 20 et 20' qui permettent après

35

désaccouplement de la vis de sortir cette dernière dans le prolongement de son axe, en vue de son entretien, réparation ou remplacement.

5 On obtient dans ces conditions, la possibilité de garer la vis à vide dans une zone à l'abri du tas de matières, ce qui facilite le redémarrage de la vis après un arrêt prolongé, la vis ayant été garée sous le porte-à-faux latéral de la poutre à proximité du socle support.

10

La construction de l'abri-tunnel en tôle chaudronnée, reposant sur le socle, représente une économie considérable lors de la construction, la structure abri ne travaille plus en effet comme un pont reposant sur deux extrémités et
15 sur deux appuis extérieurs, mais comme une galerie supportée longitudinalement et tout le long de sa longueur sur le socle support inférieur.

20

Il est enfin possible, dans le cadre de la mise en oeuvre de l'invention, de limiter la fourniture de l'appareil d'extraction à la tête associée à son cône, la réalisation du socle et de l'abri chaudronné pouvant être reportée dans la phase ou le lot de réalisation du Génie civil.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif pour l'évacuation de matières granuleuses ou pulvérulentes depuis un silo circulaire de stockage, du type comportant une vis sans fin (7) sensiblement radiale et entraînant le produit dans une direction centripète vers un puits d'évacuation central (8), la vis coopérant avec un abri radial (5) sous lequel elle peut être immobilisée en période de non utilisation et qui permet en outre d'accéder au mécanisme central constitué d'un moteur (15), d'un réducteur (14) et d'un renvoi d'angle (9), et le dispositif est caractérisé en outre en ce que ledit mécanisme entraînant et supportant la vis sans fin (7) est monté sur un premier disque ou disque palier (10), ce premier disque offrant un palier pour le passage vertical de l'axe moteur (13) venu de l'ensemble moto-réducteur (14, 15) et entraînant le renvoi d'angle (9) suspendu audit premier disque (10), et ce premier disque ou disque palier est lui-même monté en rotation en position décentrée sur un second disque ou disque de balayage (12) lui-même entraîné dans un mouvement alternatif de rotation sur environ 180°, et ledit premier palier (10) est associé à des moyens mécaniques (16, 17) propres à engendrer une rotation du disque palier (10) par rapport au disque de balayage (12), rotation telle que les deux positions (6, 6') extrêmes de la vis sans fin, définissant le début et la fin de chaque parcours de balayage alternatif, résultant du mouvement de rotation alternatif du disque de balayage, soient toutes deux voisines, parallèles et situées sous l'abri radial.

2 - Dispositif selon la revendication 1, et caractérisé en ce qu'il comporte un support radial venu de la structure du silo et formé d'un socle (1) notamment

en béton, reposant sur le sol (2) et servant de support à l'abri-tunnel radial (5), ce dernier étant formé d'un toit, de préférence en "V" inversé, recouvrant au moins d'un côté dudit socle une zone abritée et latérale au socle, cette zone abritée constituant une position (6, 6') extrême du parcours de la vis sans fin (7) et constituant une position de garage de la vis en position d'attente et de repos.

3 - Dispositif selon la revendication 2,
et caractérisé en ce que l'abri-tunnel (5) est formé d'une tôle légère chaudronnée et en appui par sa base sur ledit socle radial (1).

4 - Dispositif selon la revendication 3,
et caractérisé en ce que l'abri-tunnel (5) ainsi constitué déborde latéralement de chaque côté du socle (1) de façon à définir de chaque côté de ce dernier une zone abritée permettant le garage de la vis (7) dans une position extrême (6, 6') de son parcours.

5 - Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4,
caractérisé en ce que l'extrémité centrale de l'abri-tunnel radial se termine par un cône de protection (4) abritant lui-même le mécanisme d'entraînement et de supportage de la vis sans fin (7) et les disques respectivement de palier (10) et de balayage (12), ledit cône solidaire de l'extrémité de l'abri-tunnel étant suspendu en porte-à-faux et débordant au delà de l'extrémité vers le centre du socle support radial (1).

6 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5,
et caractérisé en ce que le second disque ou disque de balayage (12) est monté sur une couronne à billes (20) et il est entraîné dans son mouvement alternatif par un moteur (18) attaquant par un pignon (19) la demi-couronne ou cage

intérieure de la couronne à billes (20) solidaire du disque (12), la cage ou demi-couronne extérieure étant solidaire de la structure fixe venue du cône de protection (4).

5 7 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6,
et caractérisé en ce que le mouvement du disque palier (10)
par rapport au disque de balayage (12) est obtenu par une
roue dentée (16) coaxiale et solidaire au dit disque palier
10 (10) et cette roue dentée étant prévue engrenant, dans un
rapport approprié, sur un pignon fixe (17) venu de la
structure du silo, le pignon fixe étant lui-même coaxial au
second disque de balayage (12), ladite roue dentée étant
ainsi satellisée par rapport au dit pignon fixe et le
mouvement circulaire de cette roue dentée, induit du
15 déplacement du disque de balayage sur lequel elle est
montée en position excentrée avec le premier disque de
palier, provoque la rotation satellite de cette roue dentée
s'enroulant autour du pignon fixe et engendre la rotation
induite de cette roue et partant du premier disque ou
20 disque palier dont elle est solidaire.

8 - Dispositif selon la revendication 7,
et caractérisé en ce que le rapport entre ladite roue
dentée (16), venue du premier disque ou disque palier (10),
25 et le pignon fixe (17) est prévu de telle façon pour que
dans les deux positions extrêmes (6, 6') de balayage, la
vis sans fin (7) soit disposée parallèlement et à proximité
du socle support radial (1), position correspondant à la
position de stockage et de garage de la vis en position
30 inactive, étant alors à l'abri du tunnel supérieur (5)
surplombant le socle support.

9 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8,
et caractérisé en ce que la paroi du silo comporte une
35 ouverture d'accès au mécanisme et à l'entretien de la vis
et située dans le prolongement de l'abri-tunnel radial.

- 10 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9,
et caractérisé en ce que la paroi du silo comporte au moins
une ouverture de sortie de la vis située dans le prolonge-
ment d'une position de garage de la vis à proximité et
latéralement par rapport au socle support radial.
- 5

1/3

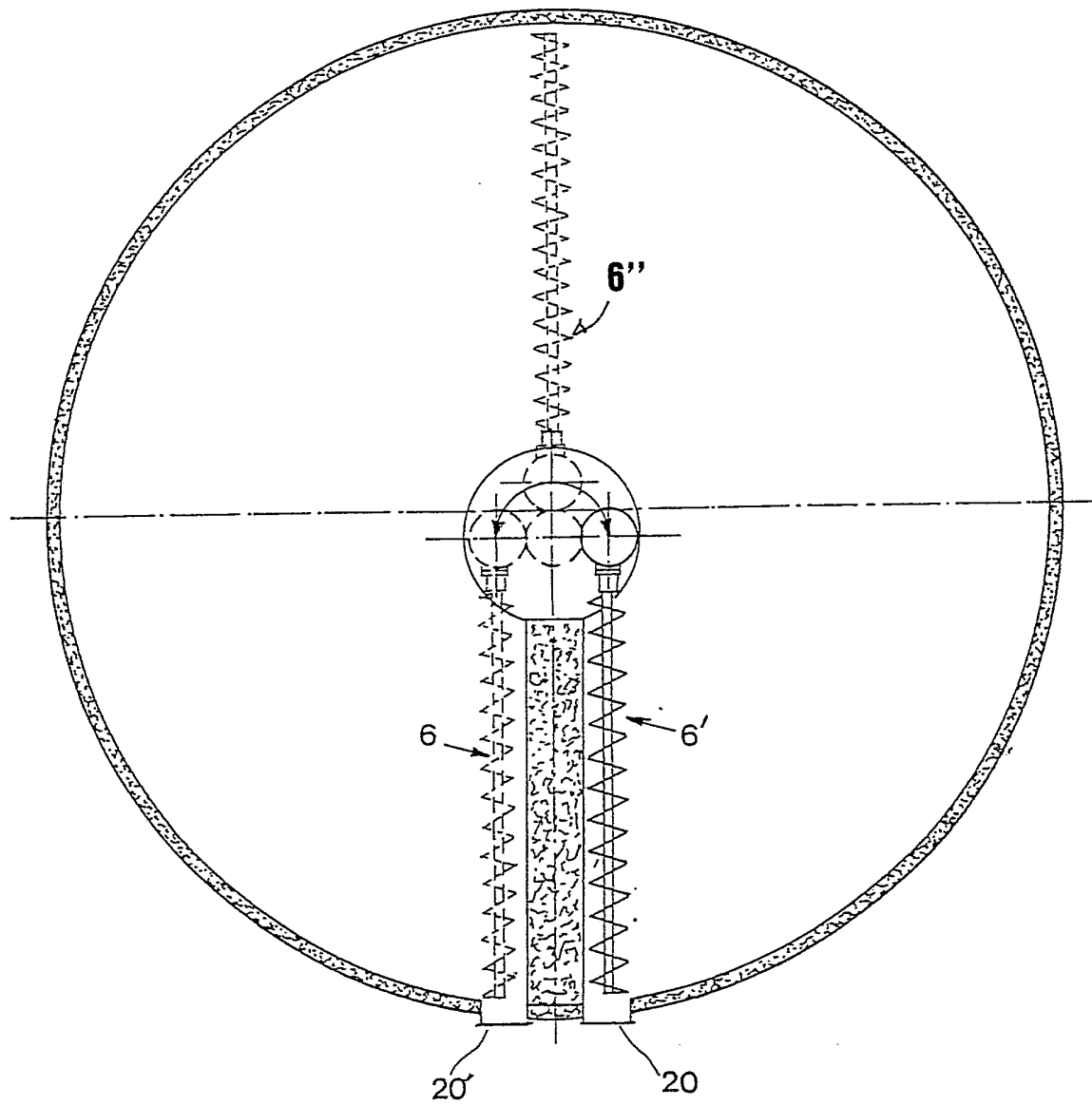


fig. 1

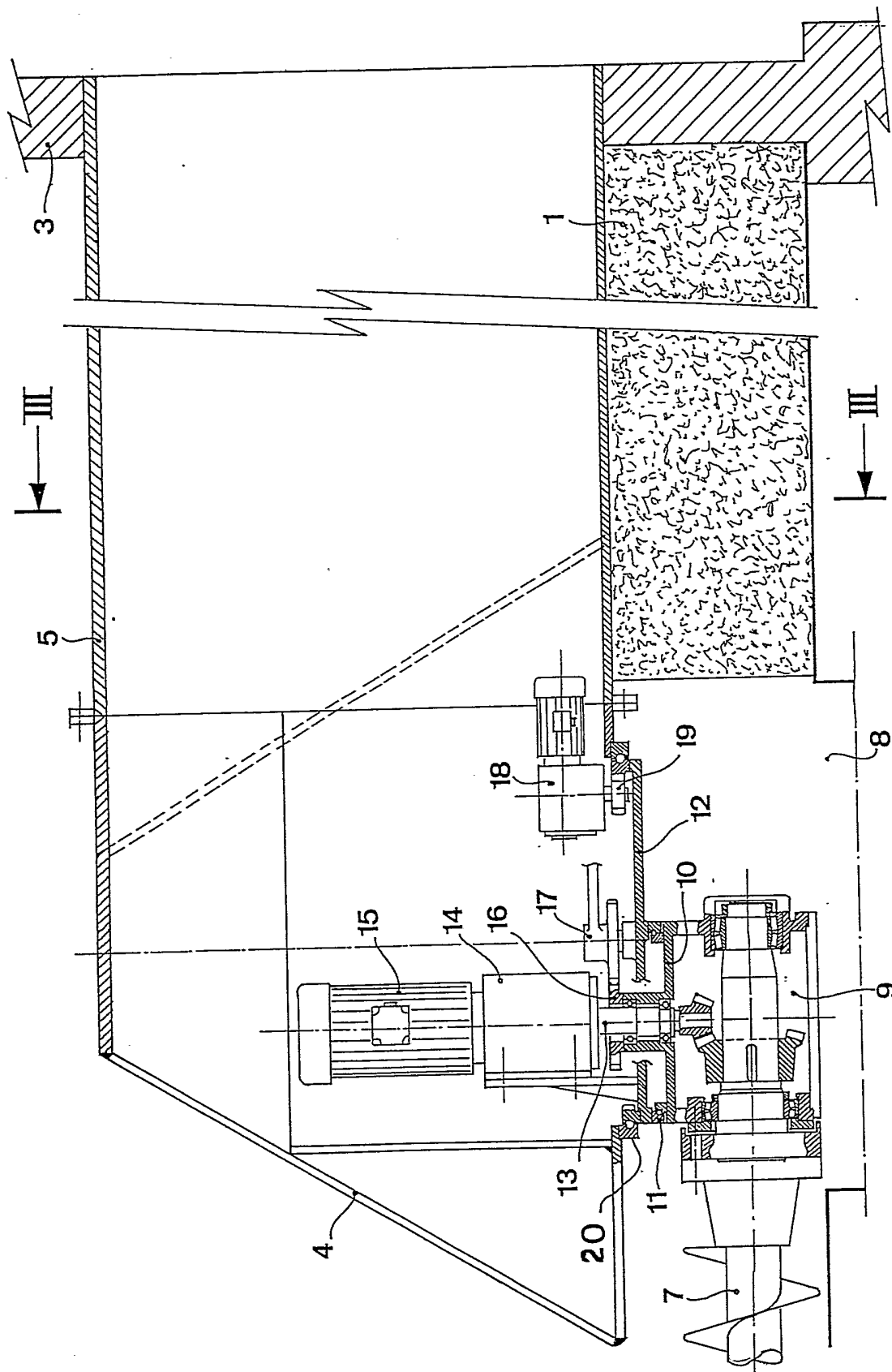


fig. 2

3/3

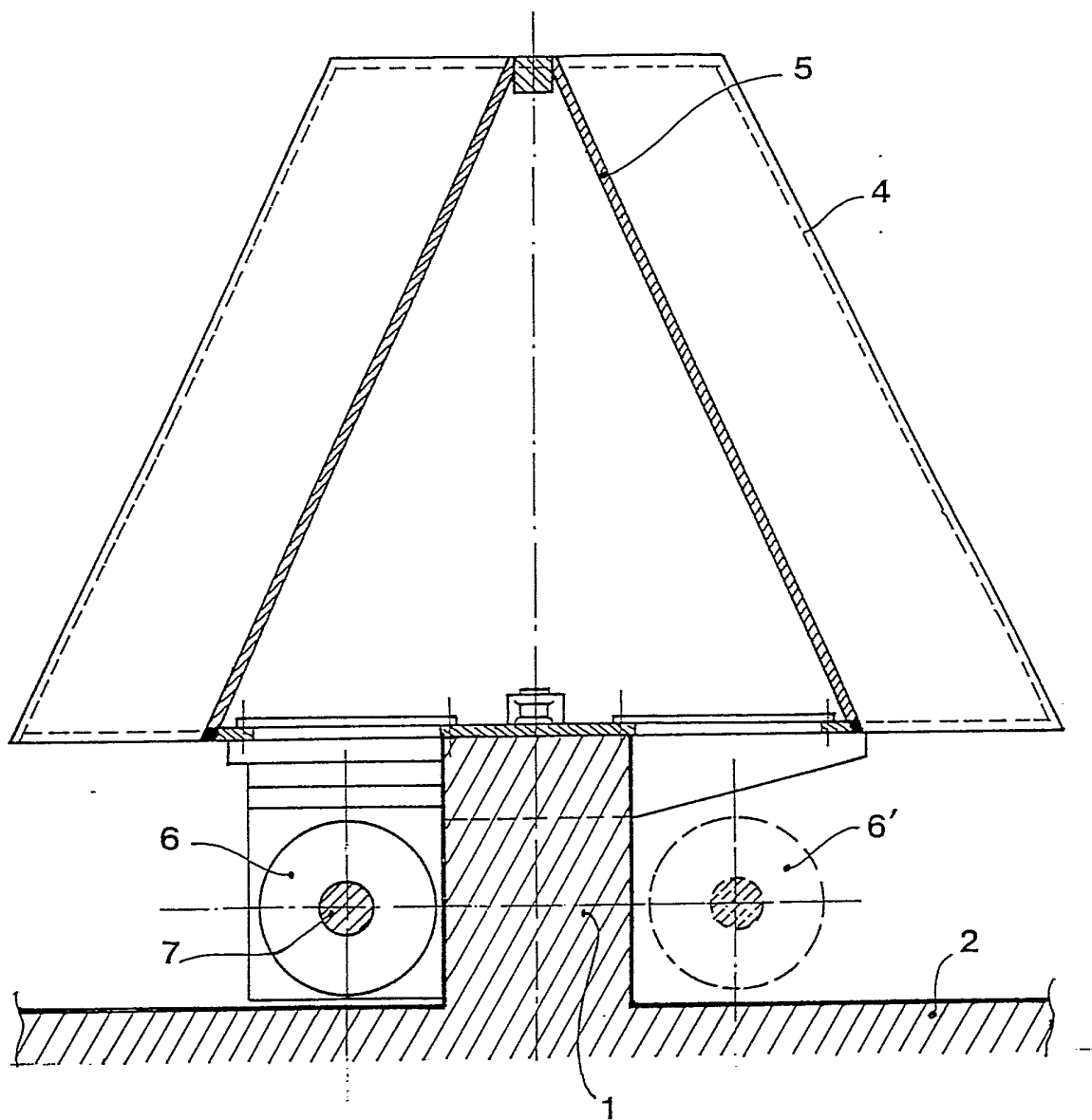


fig. 3

**INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

RAPPORT DE RECHERCHE

**établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche**

FR 9200357
FA 467859

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR-A-2 558 144 (LE GUEN) * page 1, ligne 22 - ligne 39; figures 1-5 * ---	1, 2, 4
D,A	FR-A-2 626 262 (STARVRAC) * figures 1,2 * ---	1, 5, 9
D,A	FR-A-2 555 148 (CANTENOT) * figures 1-4 * ---	1
A	FR-A-2 646 413 (RAMBOZ) * figures 1,2 * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		B65G E04H
Date d'achèvement de la recherche 02 OCTOBRE 1992		Examineur SIMON J.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire	T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant
---	---