

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 571 706

②① N° d'enregistrement national :

85 14180

⑤① Int Cl⁴ : B 65 G 53/38.

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 25 septembre 1985.

③① Priorité : DE, 12 octobre 1984, n° P 34 37 560.0.

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 16 du 18 avril 1986.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : WAESCHLE MASCHINENFABRIK
GmbH. — DE.

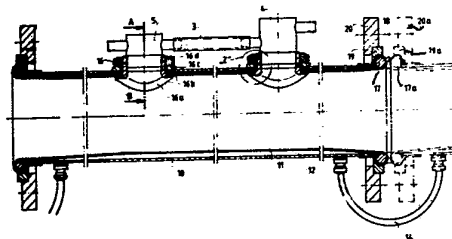
⑦② Inventeur(s) : Hans Hoppe, Dieter Heep et Norbert Ebe-
rhard.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Office Blétry.

⑤④ Installation pour le transport pneumatique de matières en vrac.

⑤⑦ Une telle installation comprend une conduite de transport et une conduite auxiliaire de gaz pur subdivisée, par des soupapes d'arrêt 4, en sections raccordées plusieurs fois à la conduite de transport par des soupapes de décharge. La conduite de transport se compose de sections de conduite de transport unies par bridage, chacune formée d'un tube extérieur rigide 10 et d'un tube inférieur élastique 11 dont le diamètre extérieur en l'absence de pression est plus petit que le diamètre intérieur du tube 10. A ses deux extrémités, le tube 11 est raccordé à l'enveloppe du tube 10 de manière étanche à la pression. Les chambres 12 de sections contiguës de sections de conduite de transport, formées entre le tube 10 et le tube 11, sont reliées entre elles par des conduites de jonction 14 au moins partiellement transparentes. Les chambres 12 de la première et de la dernière sections de conduite de transport au moins sont en communication directe avec l'atmosphère.



FR 2 571 706 - A1

D

La présente invention a trait à une installation pour le transport pneumatique de matières en vrac, comprenant une conduite de transport et une conduite auxiliaire dans laquelle passe du gaz pur et qui est subdivisée, par des soupapes d'arrêt disposées à intervalles et réagissant à une différence de pression entre la conduite auxiliaire et la conduite de transport, en sections dont chacune est raccordée plusieurs fois à la conduite de transport au moyen de soupapes de décharge.

Une installation de ce genre est connue par le brevet DE 25 50 164. Dans cette installation, la différence de pression de la conduite auxiliaire par rapport à la conduite de transport, qui s'établit lorsque survient une agglomération de la matière en vrac ou un engorgement de la conduite de transport, est utilisée pour détourner le courant de gaz pur de la conduite auxiliaire vers la conduite de transport dans la région de l'agglomération de matière en vrac qui se forme et, de la sorte, pour désagréger efficacement celle-ci.

Même si des matières en vrac, même difficiles à manipuler, peuvent être transportées pneumatiquement sans problèmes de cette manière, l'installation connue est sollicitée excessivement lorsqu'il s'agit de matières en vrac adhérentes, en particulier de matières graisseuses, qui ont tendance à se déposer sur la paroi intérieure de la conduite de transport, si bien que cette paroi s'épaissit progressivement ou que les dépôts formés sur elle s'écaillent de temps à autre. Il peut en résulter des engorgements. Pour le moins, il se produit des mélanges indésirables de produits lorsqu'on passe d'un produit à un autre.

Certes, d'après le brevet US 2 478 326, il est déjà connu, pour des matières en vrac qui ont tendance à adhérer à la paroi intérieure, une conduite de transport qui se compose de

sections de conduite de transport unies par bridage, dont chacune est formée d'un tube extérieur rigide et d'un tube intérieur flexible, les intervalles entre le tube extérieur et le tube intérieur, formés de cette manière dans chaque section de conduite de transport, étant reliés par des conduites correspondantes au côté refoulement et au côté aspiration d'un compresseur. Par des soupapes électromagnétiques disposées dans ces conduites, ou bien il est maintenu dans les intervalles une pression plus élevée que celle qui règne dans la conduite de transport, ou bien le tube intérieur élastique subit des chocs de pression périodiques. Une telle installation est extrêmement compliquée et coûteuse - surtout avec de grandes longueurs de la conduite de transport - sans que le risque d'une formation d'engorgement, favorisée par des dépôts sur les parois qui s'écaillent, puisse être exclu de cette manière.

L'invention a pour but de fournir une installation du genre défini en préambule qui soit améliorée, en ce qui concerne sa sûreté de fonctionnement, de telle manière qu'elle rende possible le transport pneumatique sur de longs trajets de matières en vrac, même si elles sont très difficiles à manipuler.

Ce but est atteint par le fait que la conduite de transport se compose de sections de conduite de transport unies par bridage, dont chacune est formée d'un tube extérieur rigide et d'un tube intérieur élastique dont le diamètre extérieur en l'absence de pression est plus petit que le diamètre intérieur du tube extérieur, par le fait que le tube intérieur est raccordé à ses deux extrémités, de manière étanche à la pression, à l'enveloppe du tube extérieur, par le fait que les chambres de sections contiguës de la conduite de transport, formées entre le tube extérieur et le tube intérieur, sont reliées par des conduites de jonction au moins partiellement transparentes et par le fait que les chambres de la première et de la dernière sections de conduite de transport au moins communiquent avec l'atmosphère.

Cette solution utilise l'avantage de l'installation du genre défini en préambule pour la détection et la désagrégation automatiques de bouchons qui se forment, en combinaison avec des dispositions techniquement simples pour empêcher les dépôts

durables sur les parois et en liaison avec la possibilité de détecter précocement d'éventuels défauts d'étanchéité du tube intérieur élastique qui, comme le montre l'expérience, ne peuvent jamais être complètement exclus et qui donnent lieu, lorsqu'ils ne sont pas détectés, à un engorgement complet de la conduite de transport qu'il est difficile d'éliminer.

Des formes de réalisations avantageuses et des développements de l'installation selon l'invention seront indiqués ci-après.

10 Une installation selon l'invention est représentée sous forme simplifiée schématiquement sur les dessins.

La fig. 1 est une vue d'ensemble en perspective.

La fig. 2 est une vue en coupe longitudinale d'une partie d'une section de conduite de transport.

15 La fig. 3 est une vue en coupe suivant la ligne A-B de la fig. 2.

La fig. 4 est une représentation du détail indiqué par "Z" sur la fig. 2.

D'après la fig. 1, l'installation se compose d'une station d'alimentation 1, à partir de laquelle la matière en vrac à transporter est introduite dans une conduite de transport 2. Cette introduction ou alimentation s'effectue de façon connue en soi, par exemple à partir d'un réservoir sous pression (comme on l'a indiqué schématiquement) ou au moyen d'un alimentateur à roue cellulaire. Parallèlement à la conduite de transport, qui se compose de sections de conduite de transport individuelles 2a, 2b ... 2n, s'étend une conduite auxiliaire 3 dans laquelle passe du gaz pur et qui est subdivisée, par des soupapes d'arrêt 4 reliées à la conduite de transport 2 et réagissant à la différence de pression entre la conduite auxiliaire et la conduite de transport, en sections dont chacune est raccordée plusieurs fois à la conduite de transport au moyen de soupapes de décharge 5. La conduite de transport 2 se termine dans un réservoir de réception 6, par exemple dans un séparateur ou un silo.

35 Comme le montre la fig. 2, chaque section de conduite de transport se compose d'un tube extérieur rigide, par exemple un tube métallique 10, et d'un tube intérieur élastique, par

exemple un tuyau souple de caoutchouc 11. En l'absence de pression, le tuyau de caoutchouc 11 a un diamètre extérieur qui est plus petit que le diamètre intérieur du tube métallique 10. A ses deux extrémités, le tuyau souple est raccordé de manière
5 étanche à la pression à l'enveloppe du tube métallique 10. La chambre 12 formée de cette manière entre le tube métallique 10 et le tuyau souple 11 est reliée à la chambre correspondante de la section de conduite de transport immédiatement voisine par une forure pratiquée dans l'enveloppe du tube métallique 10
10 et un tuyau souple de matière plastique transparente 14. Toutefois, cela ne s'applique pas aux chambres de la première et de la dernière sections de conduite de transport qui, comme le montre la fig. 1, communiquent avec l'atmosphère à travers un filtre à poussière 15.

15 La fig. 2 montre par ailleurs le raccordement d'une soupape d'arrêt 4 et d'une soupape de décharge 5 de la conduite auxiliaire 3 à l'espace intérieur de la section de conduite de transport correspondante. A cet effet, des raccords filetés à serrage 16 sont vissés aux intervalles prévus dans la section
20 de conduite de transport, ces raccords étant insérés de l'intérieur dans des trous alignés du tuyau souple de caoutchouc 11 et du tube métallique 10 et comportant, du côté intérieur, une bride de serrage 16a dont la forme est adaptée au contour du tube. Des rondelles intermédiaires 16b et 16c de matière
25 élastique assurent l'étanchéité nécessaire après le serrage de l'écrou 16d (voir aussi la représentation en coupe de la fig. 3). Afin d'éviter des dépôts de matière en vrac dans la région des raccords à serrage 16, un anneau 16e de matière
30 plastique élastique peut être inséré également dans le raccord, comme le montre la fig. 4, pour former un passage à surface lisse entre la lumière du raccord fileté 16 et la soupape d'arrêt ou de décharge vissée. La bride de serrage 16a du
raccord fileté 16 peut être également revêtue d'une matière
plastique élastique (non représentée).

35 Pour le raccordement étanche à la pression entre le tuyau souple de caoutchouc 11 et l'enveloppe du tube métallique 10 d'une part et entre la section considérée de conduite de transport et la section immédiatement suivante, les assemblages

par brides sont réalisés de la manière suivante, d'après la fig. 2. Sur la surface frontale du tube métallique 10, un anneau 17 est soudé. Le tuyau de caoutchouc 11 est rabattu vers l'extérieur autour de cet anneau. La surface frontale du tube métallique contigu de la section de conduite de transport immédiatement suivante se termine en un anneau semblable 17a, sur lequel le tuyau de caoutchouc correspondant est également rabattu vers l'extérieur. Entre les deux anneaux 17 et 17a est placé un anneau de centrage 18 qui comporte des faces frontales concaves des deux côtés, afin d'assurer une compression plus uniforme des surfaces et une plus grande surface d'étanchéité. Chacun des anneaux 17, 17a est saisi par derrière par un collier de serrage 19, 19a. Les deux colliers de serrage sont à leur tour saisis par derrière par des anneaux de bride 20, 20a qui sont
15 assemblés par vissage au moyen de boulons non représentés.

L'installation décrite fonctionne de la manière suivante. Etant donné qu'en l'absence de pression, le tuyau souple de caoutchouc 11 a un diamètre plus petit que le tube métallique 10 (la différence de diamètre est opportunément de 10 à 20 %),
20 le tuyau souple de caoutchouc s'élargit au début du transport pneumatique, en conséquence de la pression interne, jusqu'à ce qu'il vienne s'appliquer sur le tube métallique 10. L'air ainsi chassé des chambres 12 s'échappe, au début et à la fin de la conduite de transport, à travers les filtres 15. Au
25 degré d'encrassement de ces filtres, on peut facilement voir si le tuyau souple de caoutchouc 11 est étanche sur toute sa longueur. Les conduites de jonction transparentes 14 permettent alors de localiser avec une précision relative le point de la fuite. Selon la longueur de la conduite, il peut être opportun
30 d'intercaler dans les conduites de jonction 14 des filtres ou séparateurs supplémentaires qui s'opposent au passage de la matière en vrac s'échappant éventuellement par une fuite, de la section de conduite de transport concernée vers la section de conduite de transport suivante.

35 Si de la matière en vrac se dépose sur la paroi intérieure du tuyau souple de caoutchouc 11 pendant le transport, ces dépôts sur la paroi s'écaillent spontanément lors de l'interruption du transport, du fait que le tuyau souple de caoutchouc

11 reprend alors son diamètre intérieur par contraction en l'absence de pression. L'air nécessaire pour le remplissage des chambres 12 passe à travers les filtres 15 qui empêche la pénétration d'eau de pluie et de particules de crasse, ainsi
5 que par les conduites de jonction 14. L'opération de transport est interrompue périodiquement suivant des valeurs empiriques, ce qui fait que les dépôts sur la paroi s'écaillent et peuvent être entraînés dans le réservoir de réception lors de la reprise du transport.

REVENDICATIONS

1. Installation pour le transport pneumatique de matières en vrac, comprenant une conduite de transport et une conduite auxiliaire dans laquelle passe du gaz pur et qui est subdivisée, par des soupapes d'arrêt disposées à intervalles et réagissant à une différence de pression entre la conduite auxiliaire et la conduite de transport, en sections dont chacune est raccordée plusieurs fois à la conduite de transport au moyen de soupapes de décharge, caractérisée en ce que la conduite de transport
- 10 (2) se compose de sections de conduite de transport (2a, 2b ... 2n) unies par bridage, dont chacune est formée d'un tube extérieur rigide (10) et d'un tube intérieur élastique (11) dont le diamètre extérieur en l'absence de pression est plus petit que le diamètre intérieur du tube extérieur (10), en ce que le
- 15 tube intérieur (11) est raccordé à ses deux extrémités, de manière étanche à la pression, à l'enveloppe du tube extérieur (10), en ce que les chambres (12) de sections contiguës de conduite de transport, formées entre le tube extérieur (10) et le tube intérieur (11), sont reliées entre elles par des
- 20 conduites de jonction (14) au moins partiellement transparentes et en ce que les chambres (12) de la première et de la dernière sections de conduite de transport au moins sont en communication avec l'atmosphère (en 15).
2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce
- 25 que les conduites de jonction (14) sont constituées par des tuyaux souples de matière plastique transparente.
3. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les chambres (12) de la première et de la dernière sections de conduite de transport sont en communication avec
- 30 l'atmosphère par l'intermédiaire d'un filtre à poussière (15).
4. Installation selon l'une quelconque des revendications 1

à 3, caractérisée en ce que chaque assemblage par brides entre deux sections de conduite de transport comprend les éléments suivants :

- un anneau (17) qui est soudé à la surface frontale de chacun
5 des tubes extérieurs (1C) concernés et autour duquel le tube intérieur élastique (11) correspondant est rabattu,
- un anneau de centrage (18) qui est disposé entre deux anneaux (17, 17a) et qui présente deux faces frontales concaves,
- un collier de serrage (19, 19a) qui saisit par derrière
10 chacun des anneaux (17, 17a)
- et deux anneaux de bride (20, 20a) qui saisissent par derrière les colliers de serrage (19, 19a) et qui sont assemblés au moyen de boulons.

5. Installation selon l'une quelconque des revendications 1
15 à 4, caractérisée en ce que les soupapes d'arrêt et de décharge (4, 5) sont vissées dans des raccords filetés à serrage (16) qui sont insérés par l'intérieur dans deux trous alignés pratiqués dans le tube intérieur (11) et dans le tube extérieur (10) et qui comportent, du côté intérieur, une bride de serrage
20 (16a) dont la forme est adaptée au contour du tube.

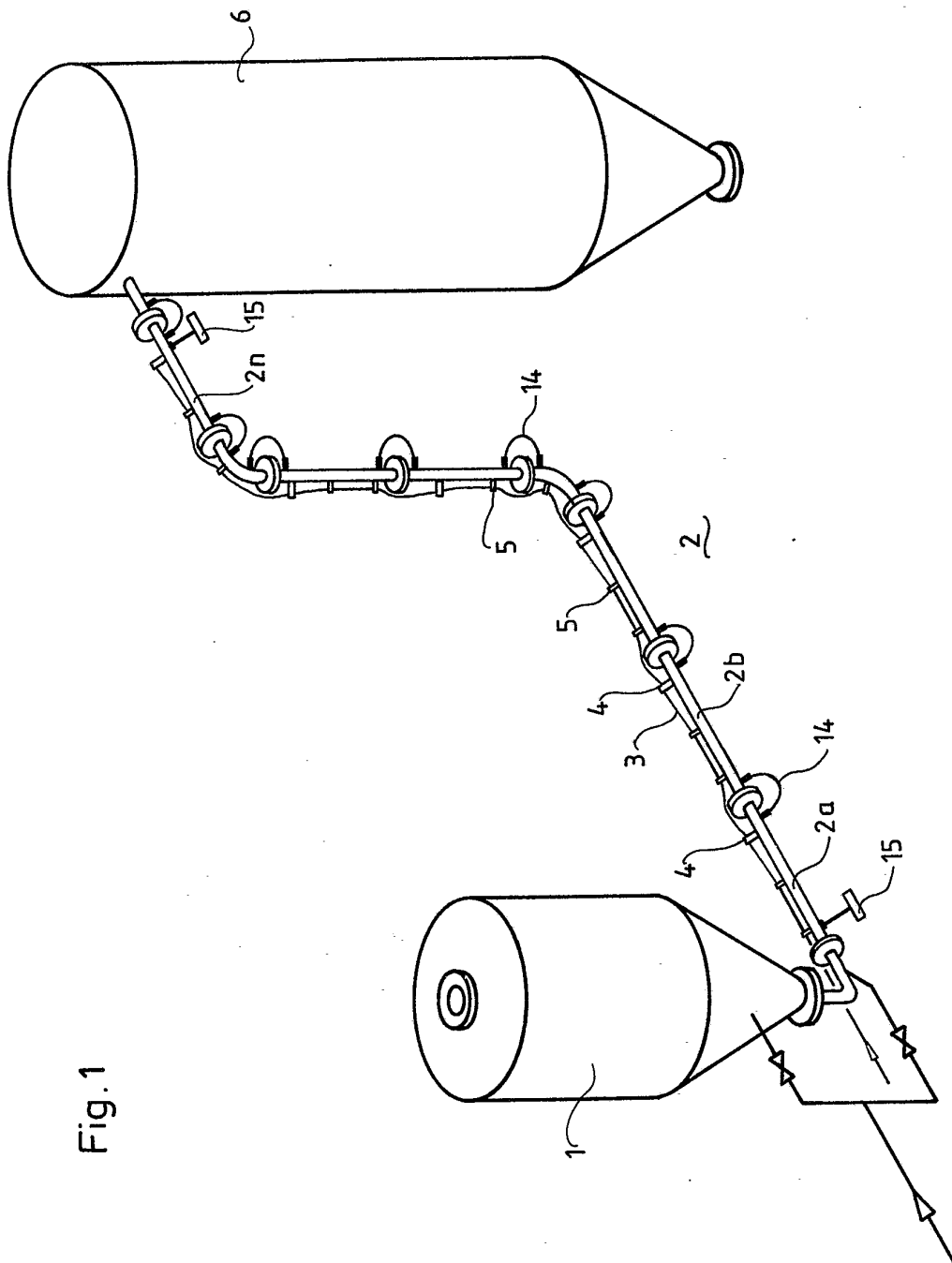
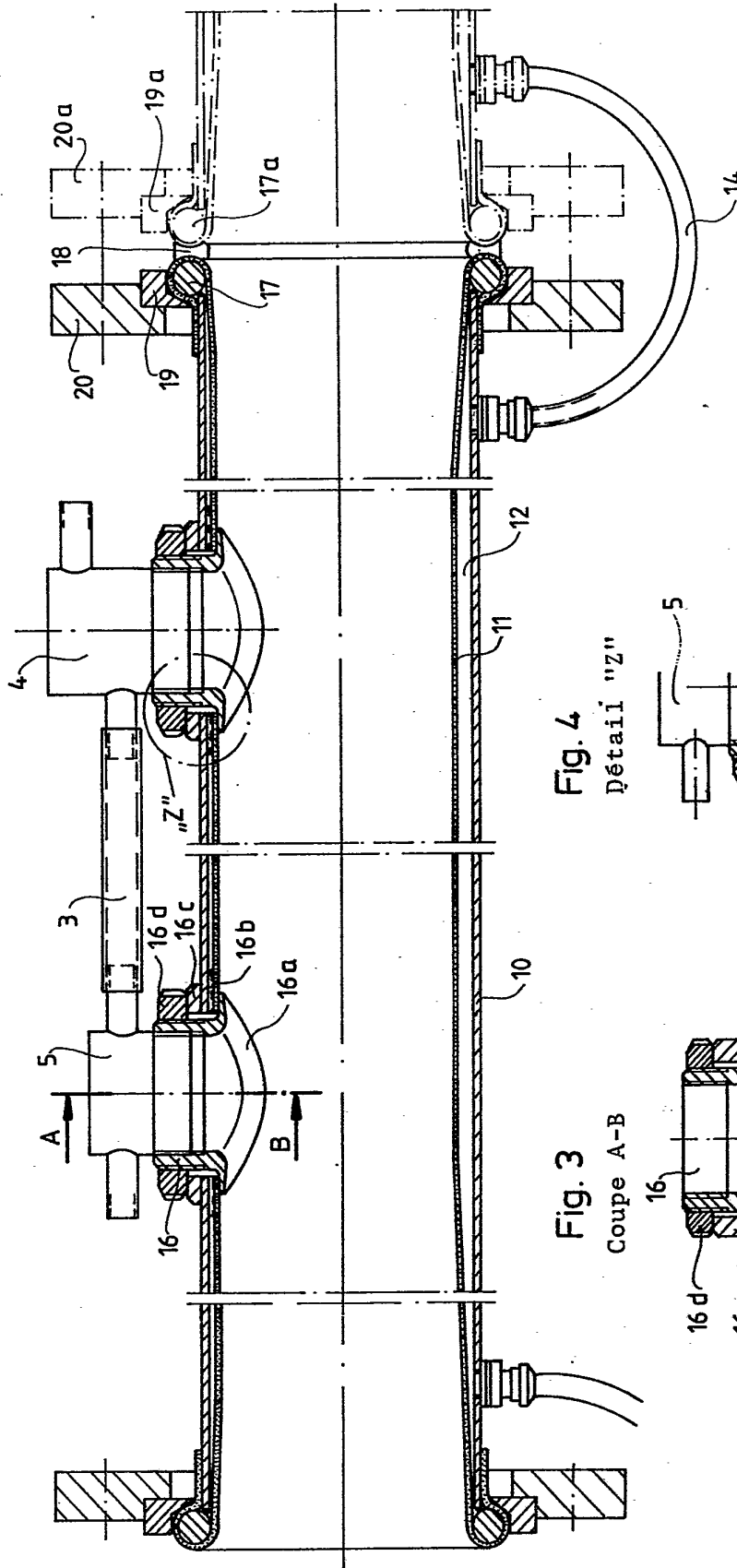
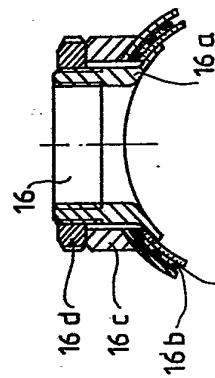


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3
Coupe A-BFig. 4
Détail "Z"