

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑴

**N° 82 14259**

- 
- ⑸ Bol centrifuge à vidange automatique.
- ⑹ Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). B 04 B 11/04, 7/08.
- ⑺ Date de dépôt..... 18 août 1982.
- ⑻ ⑽ ⑾ Priorité revendiquée : DE, 26 août 1981, n° P 31 33 689.2-23.
- ⑼ Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 9 du 4-3-1983.
- 
- ⑿ Déposant : WESTFALIA SEPARATOR AG, société de droit allemand. — DE.
- ⓫ Invention de : Willi Niermerg.
- ⓬ Titulaire : *Idem* ⑿
- ⓭ Mandataire : Cabinet Pierre Loyer,  
18, rue de Mogador, 75009 Paris.
-

## Bol centrifuge à vidange automatique.

La présente invention concerne un bol centrifuge à vidange automatique destiné à la purification et à la séparation de fluides soumis à centrifugation, comprenant un piston-tiroir mobile en direction axiale pour ouvrir et fermer les 5 ouvertures d'éjection sur la périphérie de l'enveloppe du bol en vue de l'extraction de matières solides centrifugées, le piston-tiroir étant limité sur son côté supérieur par la chambre à matières solides et comprenant sur son côté inférieur une chambre de fermeture destinée à recevoir un 10 fluide de fermeture, l'amenée du fluide de fermeture s'effectuant par l'intermédiaire d'une canalisation reliée à la chambre de fermeture, une partie de la canalisation étant constituée sous forme d'une chambre intermédiaire destinée au fluide de fermeture, et la chambre de fermeture comprenant 15 une soupape pouvant être commandée par le fluide de fermeture pour le processus de vidange, de manière que lorsque le fluide de fermeture est évacué de la chambre de fermeture par la manoeuvre de la soupape, la pression de fermeture régnant dans la chambre de fermeture diminue et qu'une partie du 20 fluide de fermeture reste dans la chambre intermédiaire.

Un bol centrifuge du type mentionné est connu par exemple par le document DE-OS 30 21 638, où à l'aide d'une soupape de forme annulaire qui est montée dans la chambre de fermeture, un élément élastique de forme annulaire rendant la 25 chambre de fermeture étanche par rapport à la sortie est monté mobile en direction axiale de manière à ouvrir un interstice de sortie destiné au fluide de fermeture, aménagé à l'entrée de la chambre de fermeture, et de manière que l'élément élastique ferme simultanément la liaison entre la 30 chambre de fermeture et la chambre intermédiaire.

Pour obtenir une sortie régulière des substances remplissant le bol, et en particulier des matières solides qui sont rassemblées par centrifugation dans la partie externe de la chambre à matières solides, il faut d'une part, prévoir un 35 processus d'ouverture rapide avec un interstice d'ouverture important entre le piston-tiroir et la position de fermeture

étanche dans le couvercle du bol , et d'autre part, une nouvelle fermeture rapide du piston-tiroir, en particulier quand il s'agit de vidanges partielles.

Pour obtenir un interstice d'ouverture du bol important 5 et régulier, qui évite la retenue de matières solides adhérant au bol, il faut que le piston-tiroir, aussi bien quand il s'agit de vidanges partielles que de vidanges totales, se déplace sur un parcours d'importance régulière, cette course étant avantageusement déterminée par le vidage total de la 10 chambre de fermeture qui doit être remplie rapidement à nouveau de fluide de fermeture en fonction du degré de vidange du panier que l'on désire.

Il est vrai qu'avec les bols centrifuges connus équipés d'une soupape très coûteuse, une rapide manoeuvre d'ouverture 15 et de fermeture du panier est possible, mais on ne peut guère avoir d'influence sur la durée d'ouverture du bol car il reste presque toujours, au-dessous du piston-tiroir et dans la chambre de fermeture, une quantité constante de fluide centrifuge, ce qui fait que le piston-tiroir est 20 immédiatement ramené dans la chambre en position de fermeture dès que la pression du fluide régnant au-dessous du piston-tiroir est ramenée par le fluide de fermeture à un niveau un peu plus élevé que celui de la pression du fluide centrifugé sortant de la chambre à matières solides et agissant sur le 25 côté supérieur du piston-tiroir.

Il en résulte qu'avec ce bol il n'est guère possible de réaliser des vidanges absolument totales ou des vidanges partielles et différenciées des substances remplissant le panier. En outre, l'élément de fermeture élastique subit une 30 forte usure du fait de la déformation prononcée et continue à laquelle il est soumis.

L'objet de l'invention est de proposer un bol centrifuge décrit dans le préambule qui soit plus simple à réaliser sur le plan constructif et d'améliorer les processus de 35 vidange, en particulier des vidanges partielles, et de permettre des vidanges totales.

Ce problème est résolu du fait qu'il est prévu pour constituer la soupape de vidange de la chambre de fermeture

une soupape actionnée par la force centrifuge et connue en soi, qui est reliée à la chambre de fermeture par l'intermédiaire d'une canalisation partant de la partie périphérique de la chambre de fermeture, et du fait que la chambre inter-  
5 médiane est limitée sur son côté supérieur par une soupape annulaire montée mobile en direction axiale vers la chambre de séparation, la soupape annulaire libérant automatiquement une canalisation constituée sous forme d'un interstice annulaire entre la chambre intermédiaire et la chambre de ferme-  
10 ture lors de l'ouverture du bol centrifuge, lorsque le niveau du fluide interne à centrifuger contenu dans le bol baisse.

Grâce à l'invention, et au moyen de la constitution de la soupape annulaire, on réalise dans le bol centrifuge un  
15 dispositif à soupape très simple, ne subissant pas d'usure et fonctionnant automatiquement, qui en liaison avec le piston-tiroir qui n'est plus limité que par la chambre à matières solides sur son côté supérieur et la petite chambre de fermeture disposée sur le côté inférieur du piston-tiroir, qui ne  
20 contient plus dès lors qu'une quantité relativement réduite de fluide de fermeture, permet d'obtenir d'une part une ouverture brusque quand il s'agit d'une vidange partielle ou totale, et d'autre part également un mouvement de fermeture aussi rapide et provoqué par le remplissage de la chambre de  
25 fermeture avec le fluide de fermeture provenant de la chambre intermédiaire et soumis à une pression élevée, par l'intermédiaire d'une canalisation constituée sous forme d'un interstice annulaire.

On peut également réaliser des vidanges partielles et  
30 régulières du bol du fait que le piston-tiroir referme automatiquement les ouvertures d'évacuation sur la périphérie du panier quand une quantité déterminée de fluide à centrifuger a été évacuée alors que le niveau interne du fluide à centrifuger dans le bol baisse. Dès que le niveau interne  
35 du fluide à centrifuger est situé, pendant la vidange du bol, sur un rayon plus important que celui du niveau interne du fluide de commande dans la chambre intermédiaire, la soupape annulaire ouvre l'interstice annulaire en direction

de la chambre de fermeture du fait de la pression plus élevée du fluide qui règne dans la chambre intermédiaire, ce qui fait que la chambre de fermeture est à nouveau brusquement remplie de fluide de fermeture.

5 On peut donc réaliser des vidanges partielles et régulières alors que l'arrivée du fluide à centrifuger est fermée ou constante.

En modifiant la quantité d'arrivée du fluide à centrifuger et en ajoutant du fluide de fermeture dans la chambre  
10 intermédiaire lors du processus de vidange, on peut faire varier la quantité des matières contenues dans le bol qui est évacuée, lorsqu'il y a vidange partielle. On réalise des vidanges totales en ayant recours à des durées d'ouverture de longueur appropriée pour la soupape de vidange constituée  
15 sous forme d'une soupape actionnée par la force centrifuge. Le processus d'ouverture du piston-tiroir se poursuit alors aussi longtemps que du fluide de fermeture est envoyé à la soupape de vidange.

Il est avantageux que le volume de la chambre intermédiaire  
20 aire soit maintenu à un niveau plus élevé que celui de la chambre de fermeture, de façon qu'avec une chambre de fermeture plus petite et dont le volume est plus faible que celui de la chambre intermédiaire on obtienne une vidange rapide, et également un remplissage aussi rapide de la chambre de  
25 fermeture, de manière que pendant toutes les opérations de vidange - qu'elles soient partielles ou totales - l'interstice d'ouverture du piston-tiroir soit toujours maximal.

Avantageusement, la chambre intermédiaire est continuellement en liaison avec la chambre de fermeture par l'inter-  
30 médiaire d'une canalisation du type à buse.

La canalisation qui est constituée sous forme d'un interstice annulaire peut avantageusement partir de la partie périphérique de la chambre intermédiaire et déboucher dans la partie interne de la chambre de fermeture.

35 Finalement, l'invention prévoit que le volume de la chambre intermédiaire destinée au fluide de fermeture soit plus important que le volume de la chambre de fermeture.

L'invention sera maintenant décrite plus en détail à

l'aide d'un exemple de réalisation représenté sur le dessin ci-annexé dans lequel le côté droit du dessin représente le bol centrifuge à l'état fermé et le côté gauche le bol centrifuge à l'état ouvert.

5 Sur le dessin, la chambre d'amenée du fluide à centrifuger est indiquée en 1, et partant de cette chambre, le fluide à centrifuger parvient par des canalisations 2 dans la chambre à matières solides 3 et dans la chambre de séparation 4 constituée par un jeu de plateaux, où s'effectuent de manière  
10 connue la purification et la séparation du fluide soumis à centrifugation. La chambre à matières solides est limitée sur son côté supérieur par le couvercle 5 du bol et sur son côté inférieur par un piston-tiroir 6 monté mobile en direction axiale, guidé de façon étanche par rapport à l'enveloppe  
15 7 du bol par un anneau d'étanchéité 8 et par rapport à une soupape annulaire 9 montée mobile en direction axiale par des anneaux d'étanchéité 10. En fonctionnement, le piston-tiroir est maintenu dans sa position supérieure dite de fermeture par une chambre de fermeture 11 disposée sur le côté inférieur  
20 du piston-tiroir et remplie d'un fluide de fermeture, et grâce à sa surface frontale qui s'applique contre un anneau d'étanchéité 12 monté dans le couvercle 5 du bol il ferme de façon étanche la chambre à matières solides 3 par rapport à des ouvertures d'éjection 13 prévues dans la partie périphé-  
25 rique de l'enveloppe 7 du bol en vue de l'éjection des matières solides accumulées et provenant de la chambre à matières solides 3. La chambre de fermeture 11 est reliée en vue de la vidange et par l'intermédiaire d'une canalisation de vidange 14 partant de la partie périphérique de la chambre  
30 de fermeture à une soupape 15 actionnée par la force centrifuge et commandée par du fluide, cette soupape actionnée par la force centrifuge étant de son côté reliée par l'intermédiaire d'une canalisation d'amenée 16 à une canalisation annulaire 17 constituée dans la partie axiale de l'enveloppe  
35 du bol et à laquelle peut être envoyé du fluide de commande par l'intermédiaire d'un dispositif d'amenée 18.

La chambre de fermeture 11 est reliée, dans la partie interne de cette chambre, à une chambre intermédiaire 20 par

une canalisation 19 qui peut être fermée et qui est constituée sous forme d'un interstice annulaire, la chambre 20 pouvant être alimentée de son côté en fluide de fermeture par un dispositif d'amenée 21 et par l'intermédiaire d'une canalisation annulaire 22 et d'une canalisation 23. La chambre intermédiaire 20 est limitée sur son côté inférieur par l'enveloppe 7 du bol et sur son côté supérieur par la soupape annulaire 9 mobile axialement, qui, de son côté, est rendue étanche par rapport à l'enveloppe du bol au moyen d'anneaux d'étanchéité 24, 25 et 26 et par rapport au piston-tiroir 6 au moyen des anneaux d'étanchéité 10. La chambre intermédiaire est ainsi maintenue à un volume plus important que le volume de la chambre de fermeture 11, et elle est reliée en outre à la chambre de fermeture par l'intermédiaire d'une canalisation 27 constituée en forme de buse.

La soupape 15 qui est actionnée par la force centrifuge et qui est prévue pour l'opération de vidange de la chambre de fermeture 11, et qui est montée de façon étanche dans l'enveloppe 7 du bol, comprend un cône de soupape 28 monté mobile et de façon étanche, qui sous l'effet de la force centrifuge et pendant le fonctionnement du bol centrifuge rend étanche la canalisation de vidange 14 conduisant à l'ouverture de sortie 28 prévue dans la soupape 15 actionnée par la force centrifuge. La canalisation d'amenée 16 prévue pour l'amenée du fluide de commande destiné à l'ouverture du cône de soupape débouche dans un canal annulaire 30 de la soupape actionnée par la force centrifuge, canalisation dans laquelle, en fonctionnement, par amenée du fluide de commande, la pression exercée par le fluide dans la canalisation d'amenée 16 agit sur la surface frontale 31 du cône de soupape 28. La vidange de la canalisation annulaire 29 et de ce fait de la canalisation d'amenée 16, à la fin de l'amenée du fluide de commande, s'effectue par l'intermédiaire d'une canalisation de vidange 31 prévue dans le cône de soupape et dont le diamètre est inférieur à celui de la canalisation d'amenée 16 et par l'intermédiaire d'une canalisation 34 servant également au désaéragage de la chambre 33, et qui débouche de son côté dans l'ouverture de sortie 29.

Le bol centrifuge lui-même est fixé et monté de façon rotative sur un axe central 35.

Le bol centrifuge fonctionne de la façon suivante:

En fonctionnement et le bol n'étant pas rempli, on remplit d'abord avec du fluide de fermeture la chambre de fermeture 11, les canalisations ouvertes 19, 27 et la chambre intermédiaire 20, alors que la soupape 15 qui est actionnée par la force centrifuge est fermée. Sous l'effet de la pression exercée par le fluide de fermeture, la soupape annulaire 9 et le piston-tiroir 6 sont respectivement dans leur position supérieure, ce qui fait que la soupape annulaire ouvre d'abord la canalisation 19 constituée sous forme d'un interstice annulaire et que le piston-tiroir ferme les ouvertures d'éjection 13. Mais dès que le panier centrifuge est rempli de fluide à centrifuger, la soupape annulaire 9 est amenée à sa position basse sous l'effet de la pression élevée du fluide de la chambre de séparation 4 qui agit sur le côté supérieur de la soupape annulaire et ferme de façon étanche l'espace annulaire 19 par rapport à la chambre de fermeture 11 au moyen de l'anneau d'étanchéité 26, la liaison à fluide entre la chambre intermédiaire et la chambre de fermeture restant maintenue par l'intermédiaire de la canalisation 27, et de ce fait également la pression de fluide nécessaire au-dessous du piston-tiroir 6.

Quand la chambre à matières solides 3 est remplie de matières solides et quand il faut effectuer une vidange partielle ou une vidange totale du bol en fonction de la nature de la matière solide ou de la nature du fluide à centrifuger la soupape 15 qui est actionnée par la force centrifuge est alimentée en fluide de commande qui est envoyé à la soupape au moyen du dispositif d'amenée 18 et en passant par la canalisation annulaire 17 et la canalisation d'amenée 16. Sous l'effet de la pression du fluide se trouvant dans la canalisation d'amenée 16 et la canalisation annulaire 30 de la soupape 15 actionnée par la force centrifuge et qui s'exerce sur la surface frontale 31 du cône de soupape 28, le cône de soupape qui est soumis à la force centrifuge ouvre le canal de désaéragage 14, ce qui fait que le fluide de fermeture

peut sortir de la chambre de fermeture 11 en passant par les ouvertures de sortie 29 prévues dans la soupape. Mais dès qu'une petite quantité de fluide de fermeture a quitté la chambre de fermeture 11, la liaison par fluide existant entre la chambre de fermeture 11 et la chambre intermédiaire 20 par la canalisation 27 constituée sous forme de buse s'interrompt, ce qui fait que la pression du fluide régnant au-dessous du piston-tiroir 6 baisse brusquement et que le piston-tiroir est également amené brusquement dans sa position inférieure dite position d'ouverture sous l'effet de la pression du fluide régnant dans la chambre de séparation et la chambre à matières solides. De ce fait, une partie des matières remplissant le bol est éjectée de la chambre à matières solides 3 par les ouvertures d'éjection 13. Du fait que la canalisation de vidange 14 part de l'extrémité externe de la chambre de fermeture 11, il est possible de vider totalement la chambre de fermeture, ce qui fait que le piston-tiroir peut également atteindre sa position la plus basse et établir de ce fait l'ouverture la plus large entre le couvercle du bol et le piston-tiroir.

Comme la durée d'ouverture de la soupape 15 actionnée par la force centrifuge et de ce fait du piston-tiroir 6 est déterminée par la durée pendant laquelle le fluide de commande est amené, ou par sa quantité, on peut également déterminer la quantité de matières solides qui est éjectée par centrifugation de la chambre à matières solides. Mais dès que le niveau 36 du fluide soumis à centrifugation et contenu dans le bol est au niveau d'un diamètre plus important par rapport à l'axe du panier que le niveau du fluide de fermeture dans la chambre intermédiaire 20 ou dans le canal 23, la pression du fluide devient prédominante dans la chambre intermédiaire et déplace la soupape annulaire 9 vers sa position supérieure dite position d'ouverture, ce qui fait que la canalisation 19 constituée sous forme d'un interstice annulaire s'ouvre brusquement et que le fluide de fermeture qui est soumis à une pression élevée et qui provient de la chambre intermédiaire, cette pression pouvant atteindre 25 bars ou plus en fonction du diamètre du bol et de sa

vitesse de rotation, peut s'écouler immédiatement dans la chambre de fermeture 11 qui est complètement ou partiellement vidée et remplir à nouveau cette dernière. Le piston-tiroir est alors ramené à sa position de fermeture et il ferme les 5 ouvertures d'éjection 13.

Lorsque l'amenée de fluide à centrifuger est ouverte, le bol se remplit alors à nouveau avec du fluide et ramène la soupape annulaire 9 dans sa position inférieure, ce qui fait que la canalisation 19 constituée sous forme d'un interstice 10 annulaire se ferme. Simultanément et par amenée de fluide de fermeture par l'intermédiaire du dispositif d'amenée 21, la chambre intermédiaire 23 se remplit à nouveau par l'intermédiaire du dispositif d'amenée 21, de la canalisation annulaire 22 et de la canalisation 23, du fluide de fermeture pouvant éventuellement parvenir dans la chambre de fermeture 11 par l'intermédiaire de la canalisation 27.

Grâce à la commande automatique du piston-tiroir 6 en liaison avec l'état du fluide dans le bol, on peut réaliser des vidanges partielles précises, sur lesquelles on peut 20 exercer une influence en faisant varier la quantité de fluide à centrifuger et de fluide de fermeture, l'amenée du fluide de commande et de fermeture s'effectuant lors des vidanges par l'intermédiaire de dispositifs d'amenée 18, 21 et avantageusement par l'intermédiaire d'un appareil de commande qui 25 n'est pas représenté.

## REVENDEICATIONS

1. Bol centrifuge à vidange automatique destiné à la purification et à la séparation de fluides soumis à centrifugation, comprenant un piston-tiroir mobile en direction axiale pour ouvrir et fermer les ouvertures d'éjection sur  
5 la périphérie de l'enveloppe du bol en vue de l'extraction de matières solides centrifugées, le piston-tiroir étant limité sur son côté supérieur par la chambre à matières solides et comprenant sur son côté inférieur une chambre de fermeture destinée à recevoir un fluide de fermeture, l'ame-  
10 née du fluide de fermeture s'effectuant par l'intermédiaire d'une canalisation reliée à la chambre de fermeture, une partie de la canalisation étant constituée sous forme d'une chambre intermédiaire destinée au fluide de fermeture, et la chambre de fermeture comprenant une soupape pouvant être  
15 commandée par le fluide de fermeture pour le processus de vidange de manière que lorsque le fluide de fermeture est évacué de la chambre de fermeture par la manoeuvre de la soupape, la pression de fermeture régnant dans la chambre de fermeture diminue et qu'une partie du fluide de fermeture  
20 reste dans la chambre intermédiaire, caractérisé en ce qu'il est prévu pour constituer la soupape de vidange de la chambre de fermeture (11) une soupape (15) actionnée par la force centrifuge et connue en soi, qui est reliée à la chambre de fermeture par l'intermédiaire d'une canalisation (14) partant  
25 de la partie périphérique de la chambre de fermeture, et en ce que la chambre intermédiaire (20) est limitée sur son côté supérieur par une soupape annulaire (9) montée mobile en direction axiale vers la chambre de séparation (4), la soupape annulaire libérant automatiquement une canalisation (19)  
30 constituée sous forme d'un interstice annulaire entre la chambre intermédiaire et la chambre de fermeture lors de l'ouverture du bol centrifuge, lorsque le niveau du fluide interne (36) à centrifuger contenu dans le bol baisse.
2. Bol centrifuge à vidange automatique selon la  
35 revendication 1, caractérisé en ce que la chambre intermédiaire (20) est continuellement en liaison avec la chambre de

fermeture (11) par l'intermédiaire d'une canalisation (27) constituée en forme de buse.

3. Bol centrifuge à vidange automatique selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que la canalisation (19) constituée sous forme d'un interstice annulaire part de la partie périphérique de la chambre intermédiaire (20) et débouche dans la partie interne de la chambre de fermeture (11).

4. Bol centrifuge à vidange automatique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le volume de la chambre intermédiaire (20) destinée au fluide de fermeture est plus important que le volume de la chambre de fermeture (11).

