

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 721 227 A2

(51) Int. Cl.: C02F 1/52 (2023.01)
B01F 25/40 (2022.01)
E03F 9/00 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 001166/2023

(22) Date de dépôt: 23.10.2023

(43) Demande publiée: 30.04.2025

(71) Requérant:
TONI KÜPFER SA, Route industrielle 19
1880 Bex (CH)

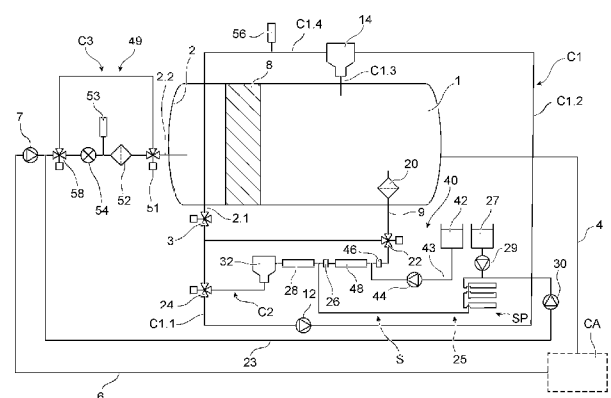
(72) Inventeur(s):
Michel Küpfer, 1880 Bex (CH)
Martin Wichser, 1880 Bex (CH)

(74) Mandataire:
Bugnion S.A., Case postale 375
1211 Genève 12 - Champel (CH)

(54) **Système de traitement de boues mettant en œuvre un floculant**

(57) La présente invention se rapporte à un système de traitement de boues mettant en œuvre un floculant, comportant un circuit (C2) destiné à faire circuler des boues à traiter et des moyens d'injection (25) d'un floculant sous forme liquide dans ledit circuit (C2). Ledit circuit (C2) comporte au moins un premier mélangeur statique (28) de sorte à générer des turbulences dans l'écoulement d'un flux de boues et un dispositif d'agglomération en aval du premier mélangeur statique (28) dans le sens d'écoulement du flux de boues. Les moyens d'injection d'un floculant (25) sont configurés pour injecter le floculant dans le circuit (C2) dans le premier mélangeur statique (28).

L'invention concerne également une installation de traitement des boues comportant ledit système de traitement des boues, ainsi qu'un véhicule d'assainissement comportant une telle installation.



Description

DOMAINE TECHNIQUE ET ART ANTERIEUR

[0001] La présente invention se rapporte à un système de traitement des boues à efficacité améliorée, notamment résultant de l'extraction des matières de canalisations et de puits par injection d'eau et pompage.

[0002] Lorsque l'on souhaite déboucher une canalisation qui est obstruée, on injecte de l'eau sous pression dans celle-ci, ce qui dissout les matières formant ainsi des boues, qui sont ensuite aspirées et recollectées dans une citerne.

[0003] Ce type de dispositif est en général installé sur un véhicule d'assainissement qui comporte une citerne d'eau et une citerne de collecte des boues. Généralement, les boues sont filtrées afin de permettre de séparer les particules solides les plus grosses et l'eau. L'eau est ensuite renvoyée dans le réservoir d'eau pour pouvoir être réutilisée.

[0004] Afin d'améliorer le recyclage de l'eau, il est connu d'injecter un agent de floculation dans les boues, pour agglomérer les particules solides restantes et faciliter leur séparation. La séparation des particules solides agglomérées et de l'eau est ensuite obtenue au moyen d'un système de filtration.

[0005] Il est souhaitable d'améliorer l'efficacité d'un tel traitement.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0006] C'est par conséquent un but de la présente demande d'offrir un système de traitement de boues offrant une efficacité améliorée.

[0007] Dans la présente demande, on entend par „boues“ le mélange de matières solides et d'eau.

[0008] Le but énoncé ci-dessus est atteint par un système de traitement de boues comportant un circuit de circulation des boues à traiter, un réservoir d'au moins un agent de floculation, des moyens d'injection dudit agent dans le circuit, ledit circuit comportant au moins un mélangeur statique et un dispositif d'agglomération en aval du diaphragme, les moyens d'injection étant configurés pour injecter l'agent de floculation au niveau du mélangeur statique.

[0009] Le mélangeur statique peut comporter un mélangeur statique à plaque et/ou un mélangeur statique hélicoïdal.

[0010] De préférence, le mélangeur statique est un mélangeur statique à plaque et l'injection a lieu dans ou juste en aval du mélangeur statique.

[0011] Le mélangeur statique générant des turbulences, l'agent de floculation est rapidement mélangé aux boues. Les boues et l'agent de floculation traversent ensuite le dispositif d'agglomération, ce qui favorise l'agglomération des particules et la génération de particules de plus grandes dimensions.

[0012] De préférence, un autre mélangeur statique hélicoïdal est prévu entre le mélangeur statique à plaque et le dispositif d'agglomération, ce qui améliore davantage la qualité du mélange.

[0013] Ainsi, grâce à l'invention, l'homogénéité du mélange entre l'agent de floculation et la solution fluide est sensiblement améliorée, ce qui permet une agglomération des particules augmentée et donc une séparation des particules solides et de l'eau plus efficace.

[0014] L'invention permet de réduire la quantité d'eau nécessaire puisque son recyclage est amélioré.

[0015] Dans un exemple particulièrement avantageux, le système comporte l'injection d'un agent de coagulation en amont de l'injection de l'agent de floculation, l'ajout d'un tel agent facilite le rapprochement des particules plus fines.

[0016] De manière préférée, l'agent de floculation est prémélangé avec de l'eau avant d'être injecté dans le circuit. Très avantageusement, le prémélange est réalisé au moyen d'un dispositif à serpent.

[0017] Le système selon l'invention peut être intégré à un véhicule d'assainissement.

[0018] La présente invention a alors pour objet un système de traitement de boues mettant en œuvre un floculant, comportant un circuit destiné à faire circuler des boues à traiter, des moyens d'injection d'une solution liquide de floculant dans ledit circuit. Ledit circuit comporte au moins un premier mélangeur statique de sorte à générer des turbulences dans l'écoulement d'un flux de boues, un dispositif d'agglomération en aval du premier mélangeur statique dans le sens d'écoulement du flux de boues, et les moyens d'injection de la solution liquide de floculant étant configurés pour injecter le floculant dans le circuit au niveau du premier mélangeur statique.

[0019] De manière préférée, le premier mélangeur statique est un premier mélangeur statique à plaque.

[0020] Les moyens d'injection d'un floculant sont très avantageusement configurés pour injecter la solution liquide de floculant dans le premier mélangeur statique à plaque.

[0021] Le système de traitement de boues peut comporter un premier mélangeur statique hélicoïdal entre le premier mélangeur statique à plaque et le dispositif d'agglomération.

[0022] Dans un exemple de réalisation, le système de traitement de boues comporte des moyens d'injection d'un coagulant en amont du premier mélangeur statique. Le circuit peut comporter un deuxième mélangeur statique à plaque et un

deuxième mélangeur statique hélicoïdal, les moyens d'injection d'un coagulant étant configurés pour injecter le coagulant au niveau deuxième mélangeur statique à plaque.

[0023] Le dispositif d'agglomération comporte avantageusement une enceinte s'étendant longitudinalement comprenant une partie cylindrique à section circulaire, et une partie conique, ladite enceinte comprenant à une extrémité longitudinale un orifice d'alimentation dans la partie cylindrique, et une sortie d'évacuation à une deuxième extrémité longitudinale située au sommet de la partie conique, l'orifice d'alimentation étant tel que le flux de boues est injecté dans l'enceinte sensiblement tangentiellement à la paroi de la partie cylindrique.

[0024] De préférence, le système de traitement de boues comporte un système de prémélange d'un agent de floculation avec de l'eau de sorte à former la solution liquide de floculant. Le système de prémélange peut comporter une entrée d'alimentation en eau, une entrée d'alimentation en agent de floculation et un circuit mélangeur.

[0025] Un autre objet de la présente demande est une installation de traitement des boues comportant un réservoir à eau, un réservoir à boues, un système de traitement des boues selon l'invention, au moins un séparateur cyclone, une entrée du circuit du système de traitement étant connectée en sortie du réservoir à boues et la sortie du circuit du système de traitement étant connectée au séparateur cyclone.

[0026] L'installation de traitement des boues comprend avantageusement un turbidimètre en aval du séparateur cyclone et/ou au niveau d'une sortie de vidange du réservoir à eau, et/ou des moyens de désinfection à ultraviolet de l'eau en sortie de vidange.

[0027] Un autre objet de la présente demande est un véhicule d'assainissement comportant une installation selon l'invention, des moyens pour injecter de l'eau dans une zone à nettoyer de sorte à former des boues, et des moyens pour aspirer les boues.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0028] La présente demande sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre et des dessins en annexe sur lesquels :

- La figure 1 est une représentation schématique d'un exemple de réalisation d'une installation de traitement des boues mettant en œuvre un exemple d'un système de traitement selon l'invention,
- La figure 2 est une représentation schématique d'un système de prémélange du système de traitement selon l'invention,
- La figures 3 est une vue de face d'un exemple de diaphragme pouvant être mis en œuvre dans le système de traitement selon l'invention,
- La figures 4 est une vue de côté d'un exemple de mélangeur statique pouvant être mis en œuvre dans le système de traitement selon l'invention,
- La figure 5 est une vue en coupe longitudinale représentée schématiquement d'un exemple de dispositif d'agglomération pouvant être mis en œuvre dans le système de traitement selon l'invention.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE MODES DE RÉALISATION

[0029] Sur la figure 1, on peut voir une installation de collecte de boues mettant en œuvre un exemple d'un système de traitement selon l'invention.

[0030] L'installation est destinée à collecter les matières solides, par exemple contenues dans des canalisations, des puits ou autre. En général ces matières solides obturent au moins partiellement la canalisation ou le puit. Afin de faciliter l'aspiration de ces matières solides, de l'eau est injectée dans la zone à dégager et l'eau et les matières solides formant des boues sont aspirées.

[0031] L'invention a pour but de traiter les boues ainsi aspirées afin de recycler l'eau contenue dans celles-ci.

[0032] L'installation comporte un réservoir à boues 1, un réservoir à eau 2, un système d'injection d'eau 6 dans la zone à nettoyer, par exemple une canalisation CA, afin de faciliter l'aspiration des boues et des moyens d'aspiration 4 du mélange d'eau et de boues contenues dans la canalisation.

[0033] Le système d'injection d'eau 6 comporte une pompe haute pression 7.

[0034] Le réservoir à eau comporte une sortie 2.1 d'utilisation de l'eau pour le système de traitement et une sortie 2.2 d'évacuation de l'eau et d'alimentation de la pompe haute pression qui sera décrite plus tard. La sortie 2.1 est équipée d'une vanne 3.

[0035] Les vannes sont de préférence des vannes pneumatiques commandées soit à partir d'un tableau de commande par l'utilisateur, soit automatiquement par une unité de contrôle qui gère les différents cycles de manière autonome. En variante, des électrovannes peuvent être mises en œuvre.

[0036] Dans l'exemple représenté, l'installation comporte un seul réservoir dont le volume intérieur est séparé en deux par une paroi 8, formant ainsi le réservoir à boues 1 et le réservoir à eau 2.

[0037] La paroi 8 peut être mobile permettant d'ajuster le volume des deux réservoirs en fonction du volume de leur contenu.

[0038] L'installation comporte un système de traitement des boues permettant de séparer l'eau des matières solides et ainsi de recycler l'eau pour pouvoir la réutiliser, par exemple pour poursuivre le débouchage de canalisation sans avoir à remplir le réservoir à eau.

[0039] L'installation comporte un circuit C1 destiné à traiter les boues.

[0040] Le circuit C1 est connecté en entrée à une sortie d'évacuation 9 du réservoir à boues 1 et en sortie à au moins un séparateur 14.

[0041] Le circuit comporte une pompe 12 destinée à faire circuler les boues dans le circuit, le séparateur de type cyclone 14 destiné à séparer l'eau de la matière solide. Le circuit C1, en sortie du séparateur cyclone 14, comporte une branche connectée au réservoir à boues pour y renvoyer la matière solide et une branche connectée au réservoir à eau pour y renvoyer l'eau. Le circuit C1 comporte une première portion C1.1 entre l'entrée du circuit et la pompe 12, une deuxième portion C1.2 entre la pompe et le séparateur cyclone, une troisième portion C1.3 entre le séparateur cyclone et le réservoir à boues et une quatrième portion C1.4 entre le séparateur cyclone et le réservoir à eau.

[0042] De préférence, un système de filtration 20, par exemple de type tambour filtrant, est prévu au niveau de la sortie d'évacuation 9 du réservoir à boue 1 pour assurer une première filtration des boues de sorte à retenir les particules les plus grosses dans le réservoir à boues.

[0043] Le système de traitement selon l'invention S est configuré pour améliorer la séparation des matières solides de l'eau. Pour cela, il comporte des moyens pour injecter un agent de floculation dans les boues afin de provoquer l'agglomération des particules solides entre elles et faciliter leur séparation. L'utilisation d'agents de floculation pour le traitement des boues est bien connue et ne sera pas décrite en détail.

[0044] Dans cet exemple, le système est monté entre l'entrée du circuit C1 et la pompe 12, en dérivation de la portion C1.1 du circuit 10.

[0045] Selon l'invention, le système de traitement comporte un circuit C2 connecté en entrée au circuit C1 par une vanne trois voies 22 permettant d'orienter les boues vers la portion C1.1 ou vers le circuit C2, et en sortie au circuit C1 en amont de la pompe 12 par une vanne trois voies 24. La commandes des vannes 3, 22 et 24 permet soit d'isoler le circuit C2 et de faire circuler les boues dans la portion C1.1, soit de faire circuler les boues dans le circuit C2, soit de faire circuler de l'eau dans le circuit C2 ou dans le circuit C1 pour leur rinçage.

[0046] Cet exemple n'est en aucun cas limitatif et un système de traitement sans possibilité de court-circuiter le circuit C2 ne sort pas du cadre de la présente invention.

[0047] Le circuit C2 comporte des moyens de mélange de l'agent de floculation et des boues permettant d'optimiser l'efficacité de l'agent de floculation.

[0048] Le circuit C2 comporte des moyens d'injection 25 d'un agent de floculation comprenant un réservoir d'agent de floculation 27 et une pompe 29 connectés au circuit C2. Très avantageusement, les moyens d'injection 25 comportent un système SP pour assurer un prémélange de l'agent de floculation avec de l'eau avant son injection dans le circuit C2. De préférence, l'eau est issue du réservoir à eau 2. Pour cela, une conduite 23 relie le réservoir à eau à la sortie du réservoir de l'agent de floculation 27 et une pompe 30 assure l'acheminement de l'eau vers le système de prémélange SP. En variante, un système mettant en œuvre un réservoir d'eau distinct du réservoir à eau 2 ne sort pas du cadre de la présente invention.

[0049] Cette étape est désignée „prémélange“ car elle a lieu avant le mélange de l'agent de floculation avec les boues. Le mélange obtenu en sortie du système de prémélange est une solution liquide de floculant et sera désigné „floculant“ pour des raisons de simplicité.

[0050] De manière particulièrement avantageuse, le système de prémélange SP comporte au moins un serpentin recevant en entrée l'agent de floculation et l'eau.

[0051] Sur la figure 2, on peut voir une représentation schématique d'un exemple préféré de réalisation du système de prémélange SP.

[0052] Le système de prémélange comporte une alternance de portions droites et de serpentins, et une ou plusieurs changements de section. Dans cet exemple, le dispositif de prémélange comporte trois sections droites D1, D2 et D3 raccordées par deux serpentins S1 et S2. Les serpentins génèrent des tourbillons. Les inventeurs ont constaté que cette alternance de portions droites et de serpentins améliorerait sensiblement le mélange de l'agent de floculation dans l'eau.

[0053] Le nombre de portions droites et de serpentins n'est en aucun cas limitatif et est choisi, par exemple, en fonction de l'efficacité du prémélange recherchée, de la place disponible et de la quantité d'agent de floculation à prémélanger.

[0054] De manière avantageuse, l'entrée du dispositif comporte un ou plusieurs coudes 31 et un ou plusieurs changements de section, notamment en aval de l'injection d'eau et de l'agent de floculation, améliorant encore le prémélange.

[0055] Le dispositif d'injection présente en outre l'avantage d'assurer un prémélange en continu de l'agent de floculation avec l'eau, et une injection en continu dans le circuit C2, ce qui rend le traitement des boues plus rapide. Un tel système évite de devoir arrêter l'installation afin de remplir un réservoir contenant le mélange eau et agent de floculation, comme cela est réalisé dans les installations existantes.

[0056] Le système de mélange comporte au moins un premier mélangeur statique et avantageusement deux premiers mélangeurs statiques en série.

[0057] Les premiers mélangeurs statiques peuvent être choisis parmi le mélangeur statique à plaque et le mélangeur statique hélicoïdal.

[0058] Dans un exemple préféré, les moyens d'injection injectent le floculant au niveau du mélangeur statique plaque 26, désigné par la suite „diaphragme“ à des fins de simplicité. On entend par „au niveau du diaphragme“ dans ou juste après le diaphragme. De manière préférée, les moyens d'injection sont intégrés au diaphragme, plus particulièrement le ou les injecteurs 26.1 sont intégrés dans la plaque de diaphragme comme cela est schématisé sur la figure 3.

[0059] Sur la figure 3, on peut voir une vue de face d'un exemple de diaphragme 26 pouvant être mis en œuvre dans la présente invention. Il génère de fortes turbulences en aval, ce qui provoque une première dilution du floculant dans les boues.

[0060] Un exemple de mélangeur statique hélicoïdal 28 est représenté sur la figure 4. Le mélangeur statique hélicoïdal reçoit le mélange floculant et boues. Il est configuré pour assurer une séparation du flux et son regroupement, ainsi qu'une rotation du flux autour de l'axe de la canalisation. Les flèches F symbolisent les flux dans le mélangeur statique. Le mélangeur statique 28 comporte des ailettes 28.1 disposées dans le conduit d'écoulement et conformées de sorte à assurer la séparation du flux, sa rotation et son regroupement.

[0061] L'action du diaphragme 26 et du mélangeur statique 28 améliore sensiblement l'homogénéité du mélange. Or l'action du floculant qui est d'assurer une agglomération des particules entre elles est particulièrement efficace lorsque le mélange est homogène. Il en résulte donc l'obtention d'un mélange homogène de manière rapide entre les boues et le floculant, et une action améliorée de ce dernier.

[0062] Le nombre d'éléments permettant la séparation du flux, sa rotation et son regroupement est choisi en fonction de l'installation, notamment en fonction du volume à traiter, afin d'atteindre un mélange homogène. Cet agglomérat de particules est désigné „floc“.

[0063] De manière préférée, le système de traitement comporte en aval du premier diaphragme 26, un dispositif 32, désigné dispositif d'agglomération, favorisant encore davantage la formation de flocs de grandes dimensions qui sont encore plus facilement séparables de l'eau. Sur la figure 5, on peut voir une représentation du dispositif d'agglomération 32.

[0064] Le dispositif d'agglomération 32 comporte une enceinte 34 d'axe longitudinal X, présentant une première partie cylindrique 36 à section circulaire et une deuxième partie conique 38. Le dispositif comporte une entrée d'alimentation 41 de l'enceinte orientée de sorte à assurer une injection du flux dans la première partie cylindrique 36, avantageusement des aubes (non représentées) permettant de faciliter la génération d'un vortex autour de l'axe X, et une sortie d'évacuation 39 située dans la partie inférieure du dispositif dans la représentation de figure 5, plus particulièrement à l'extrémité libre de la deuxième partie conique 38 dans l'axe de l'enceinte.

[0065] Le fonctionnement du dispositif d'agglomération 32 est le suivant.

[0066] Le flux du fluide sortant du mélangeur statique 28 est injecté tangentiellement à la paroi de la première partie cylindrique 36, ce qui génère un écoulement en tourbillon dans l'enceinte autour de l'axe X. Les flocs sont alors repoussés radialement vers l'extérieur et ensuite sont rapprochés les uns des autres du fait de l'écoulement en direction de la sortie d'évacuation 39. Les flocs P étant rapprochés les uns des autres, il en résulte une agglomération de flocs entre eux et donc la formation de flocs P' de plus grandes dimensions, qui sont plus facilement séparables de l'eau par exemple par un séparateur cyclonique.

[0067] En variante, le système comporte deux premiers mélangeurs statiques à plaques en série, deux premiers mélangeurs statiques hélicoïdaux en série. En variante encore, le premier mélangeur statique hélicoïdal et en amont du premier mélangeur statique à plaque et l'injection du floculant a lieu entre eux.

[0068] De manière particulièrement avantageuse, le système de traitement comporte également des moyens d'injection 40 d'un agent coagulant dans le circuit en amont de l'injection du floculant.

[0069] Les moyens d'injection 40 comportent un réservoir de coagulant 42, une pompe d'injection 44 et un tube d'injection 43 qui relie le réservoir au circuit C2 en amont du diaphragme 26. Très avantageusement, le circuit C2 comporte également au moins un deuxième mélangeur statique au niveau duquel le coagulant est le deuxième mélangeur statique comporte

de préférence un diaphragme 46. De préférence, le coagulant est injecté dans le diaphragme 46, de manière similaire au diaphragme 26, améliorant la dilution du coagulant dans les boues. En variante, le coagulant est injecté juste en aval du diaphragme 46.

[0070] De manière également avantageuse, un mélangeur statique hélicoïdal 48 est prévu en avant du diaphragme 46 améliorant encore le mélange homogène entre les boues et le coagulant.

[0071] Le coagulant comporte par exemple des sels métalliques, généralement des sels de fer ou d'aluminium, par exemple du $AlCl_3$, permettant de supprimer ou au moins réduire les répulsions colloïdales entre les particules, ce qui facilite la formation de floccs sous l'action du floculant.

[0072] Le diaphragme 46 peut être similaire au diaphragme 26.

[0073] Le mélangeur statique hélicoïdal 48 peut être similaire au mélangeur statique hélicoïdal 28.

[0074] En variante, le système comporte deux deuxièmes mélangeurs statiques à plaques en série, deux deuxièmes mélangeurs statiques hélicoïdaux en série. En variante encore, le deuxième mélangeur statique hélicoïdal et en amont du deuxième mélangeur statique à plaque et l'injection du floculant a lieu entre eux.

[0075] De manière également avantageuse, l'installation comporte des moyens de surveillance et de traitement de l'eau recyclée 49 comportant par exemple un turbidimètre 53 qui mesure la turbidité de l'eau.

[0076] Le réservoir à eau comporte une sortie d'évacuation 2.2, une vanne 51 d'obturation de la sortie 2.2, un filtre 52 et le turbidimètre 53.

[0077] Par exemple, le filtre 52 est tel qu'il retient les particules de taille supérieure à 5 μm . Le filtre 52 est de préférence un filtre à rétro-lavage.

[0078] Avantageusement, les moyens 49 comportent un dispositif de traitement de l'eau, par exemple une lampe de désinfection à ultraviolet 54. Le traitement à ultraviolet permet de rendre l'eau contenue dans le réservoir à eau conforme aux exigences pour être rejetée dans un système d'évacuation.

[0079] Dans l'exemple représenté, un circuit C3 permettant de court-circuiter le turbidimètre 53 et le dispositif de traitement de l'eau est prévu entre la vanne 51 et une vanne supplémentaire 58 qui est prévue entre le dispositif de traitement de l'eau 52 et la lampe à ultraviolet 54.

[0080] Un turbidimètre 56 est avantageusement disposé sur la portion C1.4 en sortie du séparateur cyclone. Très avantageusement, il peut être prévu de vérifier la turbidité de l'eau recyclée pour ajuster la quantité de floculant et/ou de coagulant à injecter dans le circuit C2. De manière préférée, une unité de commande électronique assure automatiquement le réglage de l'injection du floculant et éventuellement du coagulant en fonction de la mesure de turbidité. Les quantités injectées sont par exemple gérées par la commande des pompes, ce qui permet de limiter la quantité de floculant et éventuellement de coagulant aux quantités nécessaires.

[0081] Un exemple de fonctionnement de l'installation va maintenant être décrit.

[0082] De l'eau prélevée dans le réservoir à eau 2 est injectée dans une canalisation à évacuer CA, les boues ainsi formées sont aspirées et collectées dans le réservoir à boues 1.

[0083] La vanne 22 est pilotée de sorte à connecter le réservoir à boue 1 avec le circuit C2, la pompe 12 est activée de sorte à faire circuler les boues dans le circuit C2. Simultanément, les pompes 29 et 30 sont activées pour injecter le floculant et l'eau dans le système de prémélange SP, la solution ainsi réalisée est injectée dans le diaphragme 26. La pompe 44 est également activée pour injecter le coagulant dans le diaphragme 46.

[0084] Les boues sont mélangées en premier lieu au coagulant, puis en deuxième lieu au floculant, ce qui provoque la formation de floccs. Les boues contenant les floccs sont ensuite injectées dans le dispositif d'agglomération, ce qui a pour effet d'agglomérer les floccs entre eux.

[0085] Les boues sont ensuite acheminées jusqu'au séparateur cyclonique 14 qui assure une séparation de l'eau, qui est renvoyée dans le réservoir à eau 2, et des particules solides P', qui sont déversées dans le réservoir à boues 1.

[0086] En commandant les vannes 3, 22 et 24, il est possible d'assurer un rinçage du circuit C2 en faisant circuler de l'eau du réservoir à eau vers le séparateur cyclone 14.

[0087] Il est également possible de rincer le filtre 20 à contre-courant en commandant les vannes de sorte que l'eau circule du réservoir à eau directement en sortie du réservoir à boue.

[0088] En variante, l'ensemble du système de traitement peut être disposé entre la pompe 12 et le séparateur cyclone 14. Selon une autre variante, le système de traitement est disposé entre le séparateur cyclone 14 et le réservoir à eau.

[0089] En variante, les moyens d'injection du floculant 25 peuvent injecter directement le floculant dans le réservoir à boues et/ou directement dans le réservoir à eau.

[0090] Il sera compris que le système de traitement des boues est un système à part entière qui peut être intégré lors de la fabrication à une installation de traitement ou fabriqué de manière indépendante et connecté à une installation selon les besoins.

[0091] L'installation de traitement des boues comportant un système de traitement selon l'invention peut être fixe ou mobile, par exemple monté sur un véhicule d'assainissement.

Revendications

1. Système de traitement de boues mettant en œuvre un floculant, comportant un circuit (C2) destiné à faire circuler des boues à traiter, des moyens d'injection (25) d'une solution liquide de floculant dans ledit circuit (C2), dans lequel ledit circuit (C2) comporte au moins un premier mélangeur statique de sorte à générer des turbulences dans l'écoulement d'un flux de boues, un dispositif d'agglomération (32) en aval du premier mélangeur statique (26, 28) dans le sens d'écoulement du flux de boues, et dans lequel les moyens d'injection de la solution liquide de floculant (25) sont configurés pour injecter le floculant dans le circuit (C2) au niveau du premier mélangeur statique (26).
2. Système de traitement de boues selon la revendication 1, dans lequel le premier mélangeur statique est un premier mélangeur statique à plaque (26).
3. Système de traitement de boues selon la revendication 2, dans lequel les moyens d'injection d'un floculant sont configurés pour injecter la solution liquide de floculant dans le premier mélangeur statique à plaque (26).
4. Système de traitement de boues selon la revendication 2 ou 3, comportant un premier mélangeur statique hélicoïdal (28) entre le premier mélangeur statique à plaque et le dispositif d'agglomération (32).
5. Système de traitement de boues selon l'une des revendications 1 à 4, comportant des moyens d'injection d'un coagulant en amont du premier mélangeur statique.
6. Système de traitement de boues selon la revendication 5, dans lequel le circuit (C2) comporte un deuxième mélangeur statique à plaque (46) et un deuxième mélangeur statique hélicoïdal (48), les moyens d'injection d'un coagulant étant configurés pour injecter le coagulant au niveau deuxième mélangeur statique à plaque (46).
7. Système de traitement de boues selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le dispositif d'agglomération (32) comporte une enceinte (34) s'étendant longitudinalement comprenant une partie cylindrique (36) à section circulaire, et une partie conique (38), ladite enceinte (34) comprenant à une extrémité longitudinale un orifice d'alimentation dans la partie cylindrique (36), et une sortie d'évacuation à une deuxième extrémité longitudinale située au sommet de la partie conique, l'orifice d'alimentation étant tel que le flux de boues est injecté dans l'enceinte (34) sensiblement tangentiellement à la paroi de la partie cylindrique (36).
8. Système de traitement de boues selon l'une des revendications 1 à 7, comportant un système de prémélange d'un agent de floculation avec de l'eau de sorte à former la solution liquide de floculant.
9. Système de traitement de boues selon la revendication 8, dans lequel le système de prémélange comporte une entrée d'alimentation en eau, une entrée d'alimentation en agent de floculation et un circuit mélangeur.
10. Installation de traitement des boues comportant un réservoir à eau (2), un réservoir à boues (1), un système de traitement des boues selon l'une des revendications précédentes, au moins un séparateur cyclone (14), dans lequel une entrée du circuit (C2) du système de traitement est connectée en sortie du réservoir à boues et la sortie du circuit du système de traitement est connectée au séparateur cyclone (14).
11. Installation de traitement des boues selon la revendication 10, comprenant un turbidimètre en aval du séparateur cyclone et/ou au niveau d'une sortie de vidange du réservoir à eau, et/ou des moyens de désinfection à ultraviolet de l'eau en sortie de vidange.
12. Véhicule d'assainissement comportant une installation selon la revendication précédente, des moyens pour injecter de l'eau dans une zone à nettoyer de sorte à former des boues, et des moyens pour aspirer les boues.

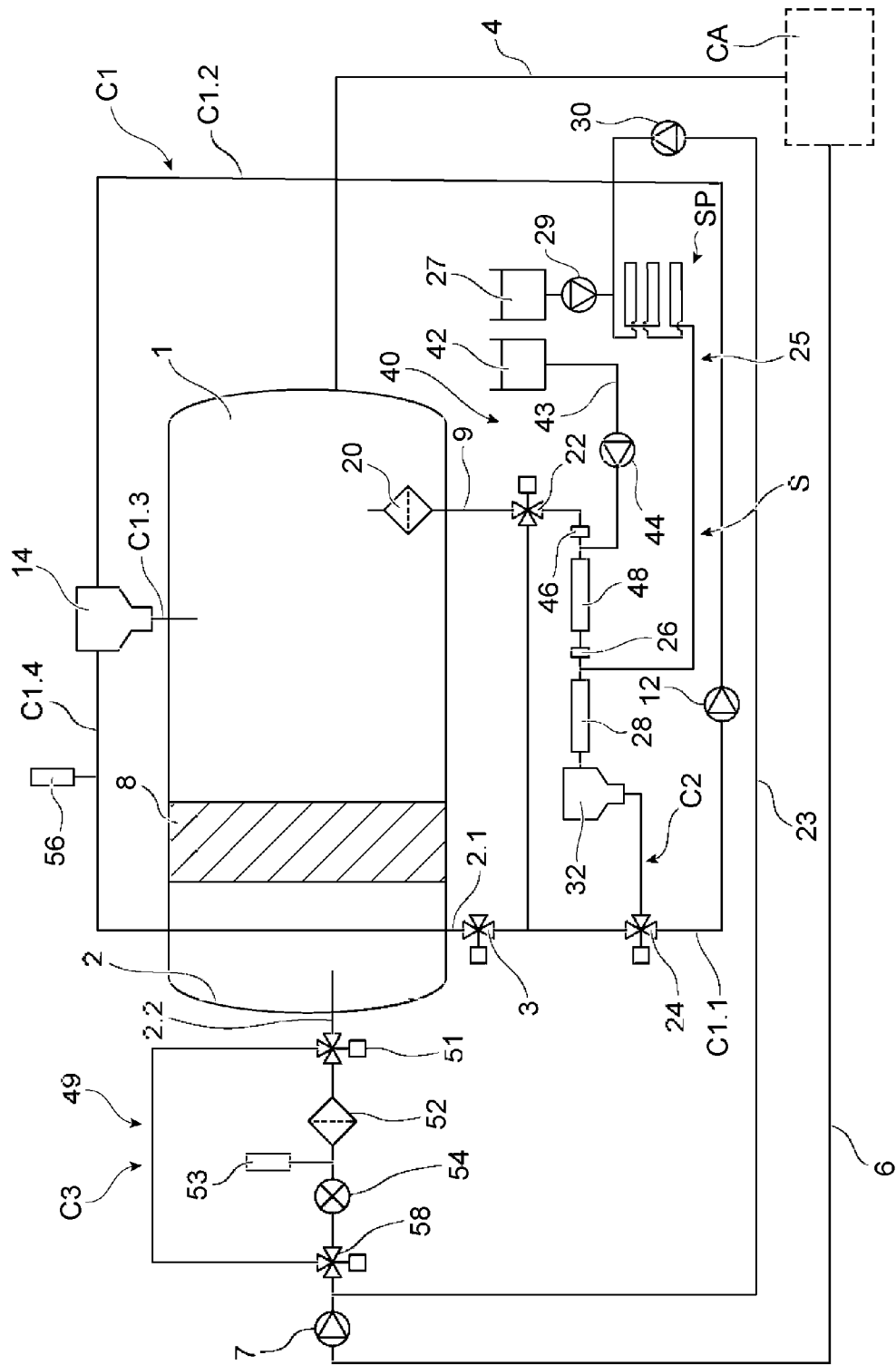


FIG. 1

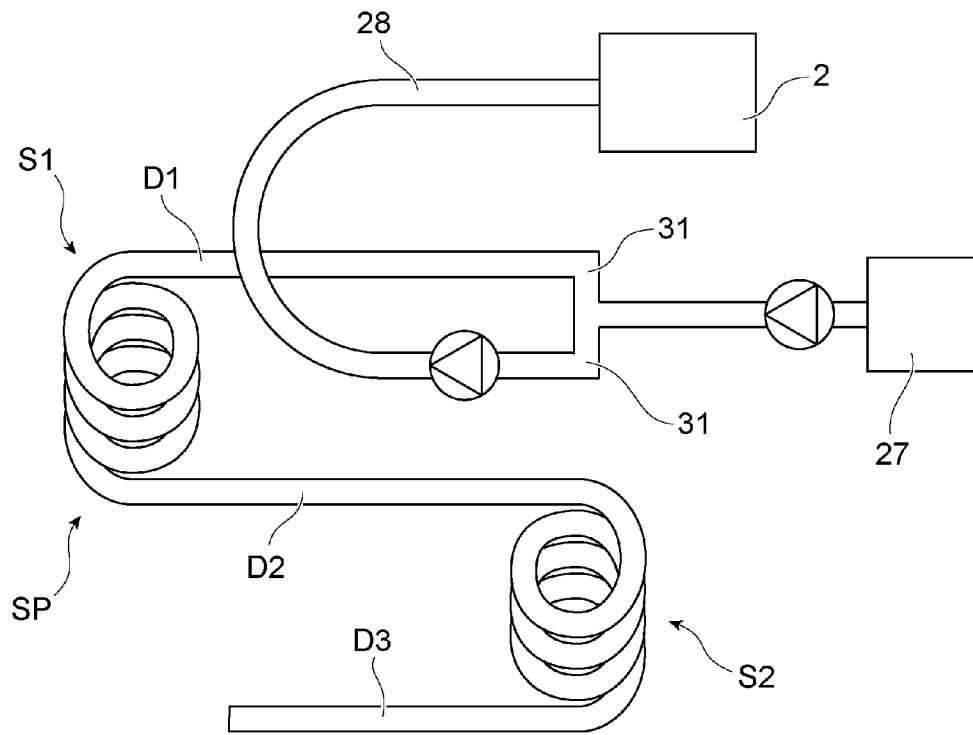


FIG. 2

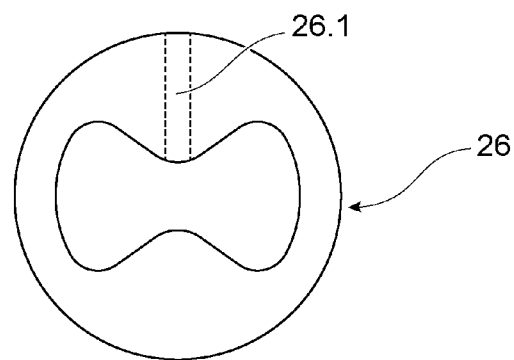


FIG. 3

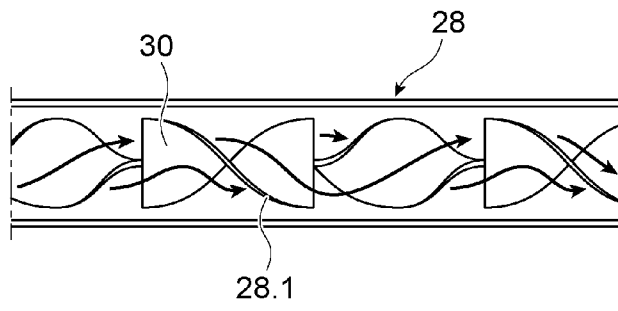


FIG. 4

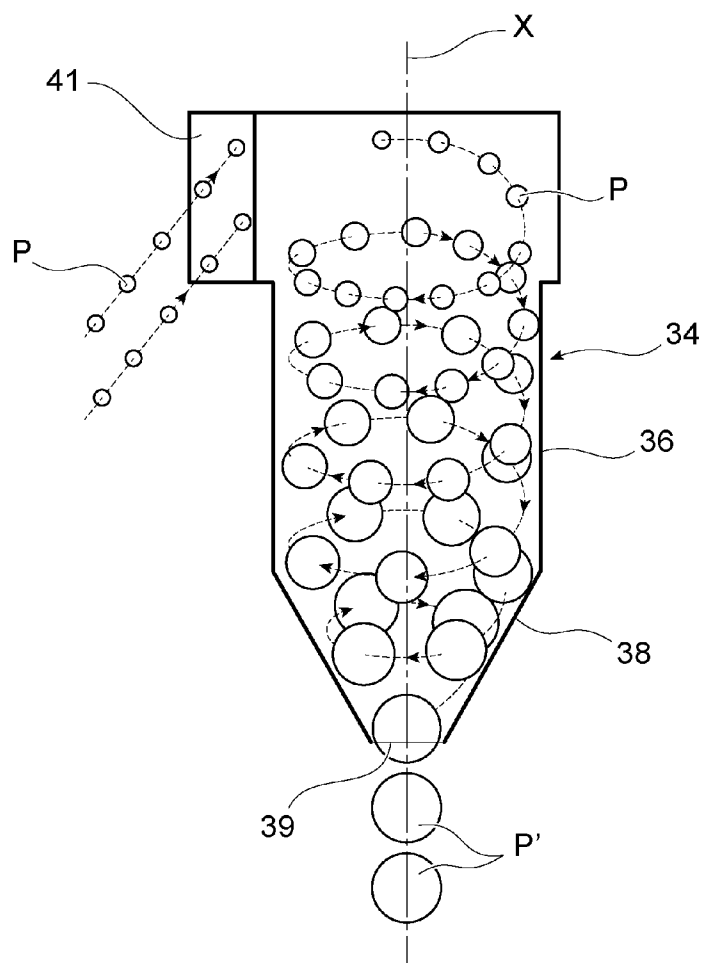


FIG. 5