

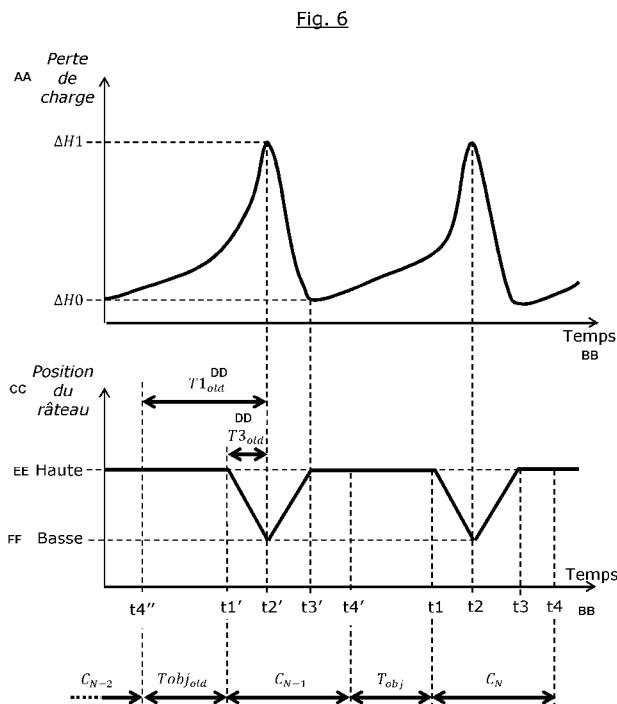


- (51) Classification internationale des brevets :
B01D 29/44 (2006.01) *B07B 1/52* (2006.01)
B01D 29/60 (2006.01) *E02B 8/02* (2006.01)
B01D 29/64 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2015/054238
- (22) Date de dépôt international :
4 juin 2015 (04.06.2015)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
FR 14 55173 6 juin 2014 (06.06.2014) FR
- (71) Déposant : **DEGREMONT** [FR/FR]; 16 Place de l'Iris -
Tour CB 21, F-92040 Paris la Défense Cedex (FR).
- (72) Inventeurs : **WESTRELIN, Jean Louis**; 72, avenue Jean-
Jacques Rousseau, F-78800 Houilles (FR). **SECONDAT,
Marie**; 43, avenue du Maréchal Joffrè, F-78400 Chatou
(FR). **FONSECA, Pedro**; 6, Square Ronsard, F-92500
Rueil-Malmaison (FR).
- (74) Mandataires : **MOUGET-GONIOT, Claire** et al.; 3, avenue
Bugeaud, F-75116 Paris (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : DECLOGGING METHOD AND RELATED DEVICE SUBJECT TO CLOGGING

(54) Titre : PROCÉDÉ DE DÉCOLMATAGE ET DISPOSITIF SUJET A ENCRASSEMENT S'Y RAPPORTANT



(57) Abstract : The present invention relates to the field of devices through which a flow of fluid passes and which are subject to clogging due to the impurities found in the fluid, the clogging producing an increased head loss over time, defined as the difference in fluid level between the downstream and upstream ends of the flow. The present invention relates more specifically to a method for carrying out automated declogging cycles. The activation of a given declogging cycle (C_N) depends on the maximum head loss (ΔH_1) measured during a previous declogging cycle (C_{N-1}). The method brings forward or delays the moment (t_1) for activating the cycle (C_N) according to whether the maximum head loss (ΔH_1) was higher or lower, respectively, than a set value. The method also makes it possible to desynchronise the declogging cycles of a plurality of devices subject to clogging mounted in parallel. The invention can be used in particular in the screen rakes of a sewage treatment plant.

(57) Abrégé : La présente

[Suite sur la page suivante]

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

invention se rapporte au domaine des dispositifs traversés par un écoulement de fluide et subissant un encrassement en raison des impuretés présentes dans le fluide, l'encrassement produisant une augmentation en fonction du temps de la perte de charge définie comme la différence de niveau de fluide entre l'amont et l'aval de l'écoulement. La présente invention concerne plus particulièrement un procédé pour réaliser des cycles de décolmatage automatisés. Le déclenchement d'un cycle de décolmatage donné (C_N) dépend de la perte de charge maximum ($\Delta H1$) mesurée pendant un cycle de décolmatage antérieur (C_{n-1}). Le procédé avance ou retarde l'instant ($t1$) de déclenchement du cycle (C_N) selon que la perte de charge maximum ($\Delta H1$) était supérieure ou inférieure, respectivement, à une valeur paramétrée. Le procédé permet en outre de désynchroniser les cycles de décolmatage de plusieurs dispositifs sujets à encrassement montés en parallèle. Utilisation notamment dans les dégrilleurs d'une station d'épuration pour les eaux usées.

PROCÉDÉ DE DÉCOLMATAGE ET DISPOSITIF SUJET A ENCRASSEMENT S'Y
RAPPORTANT

Domaine technique

La présente invention se rapporte au domaine des dispositifs traversés par un écoulement de fluide et subissant un encrassement en raison des impuretés présentes dans le fluide. L'encrassement croissant
5 d'un tel dispositif fait augmenter avec le temps la perte de charge subie par le fluide en traversant le dispositif. La perte de charge est mesurable entre l'amont et l'aval du dispositif.

La présente invention concerne plus particulièrement un procédé de décolmatage automatisé d'un tel dispositif sujet à encrassement, destiné à
10 maintenir en-dessous d'un seuil limite la perte de charge d'un fluide traversant le dispositif.

La présente invention s'applique en particulier, mais non limitativement aux dispositifs appelés « dégrilleurs » qui tamisent les eaux usées à leur arrivée en station d'épuration.

15 La présente invention concerne aussi un dispositif pour la mise en œuvre d'un tel procédé.

Etat de la technique antérieure

On connaît dans l'art antérieur des procédés de décolmatage
20 réalisant des cycles de décolmatage automatisés de dispositifs sujets à encrassement.

Un cycle de décolmatage d'un dispositif sujet à encrassement est typiquement constitué des étapes suivantes :

- a) une étape de déclenchement du cycle de décolmatage,
- 25 b) une étape préparatoire au décolmatage permettant d'agencer le dispositif sujet à encrassement pour réaliser une étape de décolmatage,
- c) l'étape de décolmatage, et

d) une étape post-décolmatage dans laquelle des matières colmatantes récupérées lors de l'étape de décolmatage sont évacuées.

Par exemple, dans un cas de dégrillage des effluents dans une station d'épuration, l'étape (b) préparatoire au décolmatage concerne la descente d'un râteau le long d'une grille afin de le positionner pour l'étape (c) de décolmatage. On fait ensuite remonter le râteau le long de la grille afin de la décolmater. L'étape (d) post-décolmatage concerne l'évacuation de déchets recueillis par le râteau.

10 Pendant les étapes (b) préparatoire au décolmatage et (d) post-décolmatage, la perte de charge dans le dispositif sujet à encrassement a tendance à augmenter en fonction du temps. Ainsi, la perte de charge est maximale non pas au moment du déclenchement, mais en général à la fin de l'étape (b).

15 Pendant l'étape (c) de décolmatage, le colmatage a tendance à diminuer en fonction du temps réduisant ainsi la perte de charge.

L'étape (a) de déclenchement d'un cycle de décolmatage d'un dispositif sujet à encrassement détermine la capacité du cycle à maintenir l'état de colmatage d'un tel dispositif en-dessous d'un degré de colmatage tolérable, et à maintenir la perte de charge et la différence de niveau en-dessous d'une valeur limite acceptable.

Dans le cas du dégrillage d'effluents, le degré de colmatage tolérable, en pourcentage de la section mouillée libre d'un dégrilleur, dépend de la qualité de l'eau et du système de reprise des résidus sur la grille. Typiquement, pour des grilles automatiques, le degré de colmatage tolérable est d'environ 25 % lorsque l'espacement du maillage est supérieur à 10 mm, d'environ 50 % lorsque cet espacement est compris entre 5 et 10 mm, et d'environ 75 % lorsque cet espacement est inférieur à 5 mm.

Plusieurs conditions de déclenchement d'un cycle de décolmatage sont habituellement mises en œuvre, isolément ou de manière combinée :

- atteinte d'une durée maximum T_{max} , paramétrée à l'avance, écoulée depuis le dernier cycle de décolmatage réalisé,
- 5 – atteinte d'un volume maximum V_{max} , paramétré à l'avance, de fluide ayant traversé le dispositif depuis le dernier cycle de décolmatage réalisé,
- atteinte d'une perte de charge maximum ΔH_{max} , paramétrée à l'avance.

10 Chacune de ces conditions de déclenchement présente des inconvénients.

Une condition de déclenchement en fonction d'une durée maximum T_{max} et/ou d'un volume maximum V_{max} ne permet pas de gérer les variations de taux de colmatage au cours du temps. Or, dans des postes
15 de traitement d'effluents notamment, il est fréquent que le débit du fluide traversant un dispositif sujet à encrassement et/ou que la concentration du fluide en matières colmatantes varient en fonction du temps.

Une condition de déclenchement en fonction d'une perte de charge maximum ΔH_{max} prend en compte l'encrassement réel d'un dispositif sujet
20 à encrassement puisque la perte de charge est générée par l'encrassement.

En référence à un cycle de décolmatage typique dont les étapes ont été détaillées ci-dessus, le déclenchement d'un cycle de décolmatage lorsque la perte de charge réelle du dispositif sujet à encrassement atteint
25 une perte de charge maximum ΔH_{max} initie une étape (b) préparatoire au décolmatage au cours de laquelle la perte de charge réelle continue à augmenter. La perte de charge atteinte lorsque l'étape (c) de décolmatage est initiée est donc supérieure à la perte de charge maximum ΔH_{max} paramétrée.

30 Il est typique que l'étape (b) préparatoire au décolmatage dure plusieurs minutes pendant lesquelles la perte de charge dans le dispositif sujet à encrassement continue à croître. Le déclenchement d'un cycle de décolmatage lorsque la perte de charge réelle atteint une perte de charge

maximum ΔH_{max} paramétrée peut ainsi provoquer des phénomènes de bourrage ou de débordement qui peuvent être catastrophiques dans une installation traitant des gros débits.

- 5 En outre, il est connu de placer plusieurs dispositifs sujets à encrassement en parallèle, par exemple des dégrilleurs destinés à être traversés chacun par une partie respective d'un écoulement de fluide.

Lorsque plusieurs dispositifs sujets à encrassement sont montés en
10 parallèle et traversés chacun par une partie respective d'un écoulement de fluide, la différence entre les niveaux aux points de ramification amont et aval s'impose pour tous les dispositifs. Le fluide se répartit en majorité sur les dispositifs les moins colmatés. Ainsi, le débit de fluide dans le dispositif le plus colmaté diminue et la perte de charge dans ce dispositif, qui dépend
15 non seulement de la résistance à l'écoulement mais aussi du débit, atteint une perte de charge maximum ΔH_{max} paramétrée que lorsque les autres en sont très proches. De cette façon, un cycle de décolmatage est naturellement déclenché de manière sensiblement synchrone sur tous les dispositifs montés en parallèle.

- 20 En particulier, un déclenchement sensiblement synchronisé de cycles de décolmatage de dispositifs sujets à encrassement montés en parallèle peut causer des débordements ou encore des vagues indésirables ainsi qu'un engorgement de matières colmatantes au niveau de leur évacuation.

Un autre problème rencontré avec l'art antérieur est que la perte de
25 charge continue de croître et peut dépasser un seuil tolérable après qu'un décolmatage a été déclenché. Lorsque les dispositifs sont montés en parallèle, ceci accroît la tendance à l'auto-synchronisation des processus de décolmatage.

- 30 Un but de la présente invention est de proposer un procédé de décolmatage pour dispositifs sujets à encrassement permettant d'optimiser le déclenchement automatique d'un cycle de décolmatage.

Un autre but de la présente invention est de proposer un procédé de décolmatage capable de gérer les variations de la vitesse à laquelle le taux de colmatage d'un ou plusieurs dispositifs sujets à encrassement augmente entre deux cycles de décolmatage.

5

Encore un autre but de la présente invention est de proposer un procédé de décolmatage permettant de déclencher des cycles de décolmatage autant de fois que nécessaire afin de ne pas colmater un ou plusieurs dispositifs sujets à encrassement au-delà d'un degré de
10 colmatage tolérable.

La présente invention a également pour but de proposer un procédé de décolmatage permettant de désynchroniser les cycles de décolmatage de dispositifs sujets à encrassement montés en parallèle.

15

La présente invention a encore pour but de réduire le risque d'une perte de charge excessive après le déclenchement d'un décolmatage.

Exposé de l'invention

20 L'idée générale de la présente invention est de prendre en compte les effets d'un ou plusieurs cycles de décolmatage antérieurs pour choisir judicieusement l'instant de déclenchement d'un cycle de décolmatage actuel.

25 Cet objectif est atteint avec un procédé de décolmatage automatisé pour dispositifs traversés par un écoulement de fluide liquide ou gazeux et subissant un encrassement en raison des impuretés présentes dans le fluide, le procédé réalisant des cycles de décolmatage, un cycle de décolmatage comprenant :

30 a) une étape de déclenchement du cycle de décolmatage après écoulement d'une durée inter-cycle courante T écoulée depuis la fin du dernier cycle de décolmatage réalisé,

- b) une étape préparatoire au décolmatage dans laquelle un dispositif sujet à encrassement est agencé pour réaliser une étape de décolmatage,
- c) une étape de décolmatage dans laquelle un élément de décolmatage du dispositif sujet à encrassement décolmate une pièce à encrassement du dispositif sujet à encrassement, et
- d) une étape post-décolmatage dans laquelle des matières colmatantes récupérées par l'élément de décolmatage sont évacuées,
- caractérisé en ce que la durée inter-cycle courante T est augmentée par rapport à une durée inter-cycle antérieure T_{old} séparant deux cycles de décolmatage antérieurs successifs lorsqu'une perte de charge réelle subie par le fluide au passage dans le dispositif sujet à encrassement pendant le plus récent des deux cycles de décolmatage antérieurs, dit cycle de référence, est supérieure à une perte de charge maximum paramétrée ΔH_{obj} ,
- et en ce que la durée inter-cycle courante T est diminuée par rapport à la durée inter-cycle antérieure T_{old} lorsque ladite perte de charge réelle est relativement basse ou en particulier inférieure à ladite perte de charge maximum paramétrée ΔH_{obj} .
- Une perte de charge relativement basse pourrait également être une perte de charge inférieure à un seuil bas inférieur à la perte de charge maximum paramétrée. Il y aurait dans ce cas une situation où la durée inter-cycle courante n'est pas modifiée lorsque la perte de charge réelle est située entre le seuil bas et la perte de charge maximum paramétrée.
- La perte de charge réelle est, par exemple :
- la perte de charge maximum ΔH_1 mesurée pendant le cycle de référence, ou
 - la perte de charge mesurée au démarrage de l'étape de décolmatage,

Selon des modes de réalisation avantageux, la durée inter-cycle courante T est :

- dépendante d'une durée d'au moins une étape d'au moins un cycle de décolmatage antérieur, et/ou
- dépendante de la formule :

$$T_{obj} = \left[\left(\frac{\Delta H_{obj} - \Delta H0}{\Delta H1 - \Delta H0} \right)^\alpha * T1_{old} \right] - T3_{old}$$

dans laquelle :

- 5
 - $T1_{old}$ est la durée écoulée entre la fin du plus ancien des deux cycles de décolmatage antérieurs précités et l'instant auquel la perte de charge mesurée pendant le cycle de référence est maximum,
 - $T3_{old}$ est la durée de l'étape préparatoire au décolmatage (A1) du cycle de référence,
 - 10
 - $\Delta H0$ est la perte de charge minimum mesurée pendant le cycle de référence,
 - $\Delta H1$ est la perte de charge maximum mesurée pendant le cycle de référence, et
 - 15
 - α est un coefficient inférieur à l'unité, en particulier 0,5 ;
- et/ou
- calculée par la formule :

$$T = \min(T_{obj}, T_{obj_{old}} * n)$$

dans laquelle :

- 20
 - $T_{obj_{old}}$ est la durée inter-cycle objectif calculée pour la durée inter-cycle antérieure T_{old} , et
 - n est un coefficient de sensibilité compris entre 1 et 2, en particulier 1,2 ;
- et/ou
- calculée par la formule :

$$T = \begin{cases} c1 * T_{old} & \text{si } \Delta H_{obj} < \Delta H_{old} \\ c2 * T_{old} & \text{si } \Delta H_{obj} \geq \Delta H_{old} \end{cases}$$

25 dans laquelle :

- $c1$ est un premier coefficient compris entre 0 et 1, en particulier 0,8,
- $c2$ est un second coefficient compris entre 1 et 2, en particulier 1,2, et

- ΔH_{old} est une perte de charge mesurée au démarrage de l'étape de décolmatage d'un cycle de décolmatage.

Le procédé selon la présente invention permet de réaliser
5 suffisamment de cycles de décolmatage pour ne pas colmater le dispositif
sujet à encrassement au-delà d'une valeur de dimensionnement. Cette
valeur de dimensionnement dépend des caractéristiques de
fonctionnement de ce dispositif ainsi que des conditions de fonctionnement
autorisées en amont du dispositif, comme par exemple la pression
10 maximale autorisée en amont.

Le procédé selon la présente invention permet aussi de limiter la
fréquence des cycles de décolmatage pour ne pas user prématurément le
dispositif sujet à encrassement et ne pas consommer trop de ressources,
par exemple de l'eau.

15

Selon d'autres particularités avantageuses de l'invention :

- le dispositif sujet à encrassement appartient à une installation
comprenant plusieurs dispositifs sujets à encrassement montés en
parallèle pour être traversés chacun par une partie respective de
20 l'écoulement de fluide,
- le dispositif sujet à encrassement est un dispositif maître et au
moins un autre dispositif sujet à encrassement est un dispositif
esclave dont le déclenchement du cycle de décolmatage a lieu
lorsqu'est atteinte une durée de décalage T_{decal} écoulée depuis
25 l'instant de déclenchement du cycle de décolmatage du dispositif
maître.

En particulier, l'étape de déclenchement d'un cycle de décolmatage
d'au moins un des dispositifs sujets à encrassement de l'installation peut
30 avantageusement intervenir lorsqu'est atteinte la durée inter-cycle
courante T et après écoulement d'une durée de décalage T_{decal} écoulée
depuis l'instant de déclenchement du cycle de décolmatage d'un ou
plusieurs autres dispositifs sujets à encrassement de l'installation.

Par exemple, la durée de décalage :

- dépend de la durée d'au moins une étape d'au moins un cycle de décolmatage antérieur,
- dépend d'une durée inter-cycle,
- 5 - est calculée par la formule :

$$T_{decal} = \frac{\min[(T1_{old} - T3_{old}), T_{obj}]}{nd} - \frac{T3_{old}}{nd}$$

dans laquelle :

- $T1_{old}$ est la durée écoulée entre la fin du plus ancien des deux cycles de décolmatage antérieurs précités et l'instant auquel la perte de charge mesurée dans le cycle de référence est maximum,
- 10 • $T3_{old}$ est la durée de l'étape préparatoire au décolmatage du cycle de référence,
- nd est un coefficient de décalage correspondant au nombre de dispositifs sujets à encrassement montés en parallèle.

15

L'invention concerne aussi un dispositif sujet à encrassement comprenant :

- une grille comportant des barreaux parallèles orientés suivant un axe formant un angle avec l'horizontale,
- 20 - un râteau comportant un chariot porte-peigne et un peigne, le peigne étant muni de lames destinées à pénétrer entre les barreaux de la grille,
- des moyens d'actionnement aptes à déplacer le râteau le long des barreaux de la grille,
- 25 - des moyens de mesure de la perte de charge de l'écoulement du fluide au passage à travers les barreaux de la grille,
- des moyens d'enregistrement des données de mesures réalisées par les moyens de mesure, et
- des moyens de traitement des données de mesures,
- 30 les moyens de traitement étant agencés pour mettre en œuvre le procédé de décolmatage spécifié ci-dessus.

Description des figures et modes de réalisation

D'autres avantages et particularités de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée de mises en œuvre et de modes de réalisation nullement limitatifs, et des dessins annexés suivants :

- 5 - la FIGURE 1 représente les étapes d'un cycle de décolmatage ;
- la FIGURE 2 représente un dégrilleur comprenant une grille et un râteau en position haute illustrant une configuration de début et de fin de cycle de décolmatage ;
- 10 - la FIGURE 3 représente le dégrilleur de la FIGURE 2 dans lequel le râteau est en position éloignée de la grille illustrant une configuration de préparation de l'étape de décolmatage ;
- la FIGURE 4 représente le dégrilleur de la FIGURE 2 dans lequel le râteau est en position basse illustrant une configuration de début
- 15 d'étape de décolmatage ;
- la FIGURE 5 représente une installation comprenant quatre dégrilleurs montés en parallèle et traversés chacun par une partie respective d'un écoulement ;
- la FIGURE 6 est un chronogramme faisant correspondre la
- 20 position du râteau du dégrilleur de la FIGURE 2 et la perte de charge subie par le fluide à travers le dispositif au cours du temps ;
- la FIGURE 7 représente les étapes d'un cycle de décolmatage de dégrilleurs montés en parallèle.

25 Les modes de réalisation décrits ci-après n'étant nullement limitatifs, on pourra notamment considérer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite, isolées des autres caractéristiques décrites (même si cette sélection est isolée au sein d'une phrase comprenant ces autres caractéristiques), si

30 cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieure. Cette sélection comprend au moins une caractéristique, de préférence fonctionnelle sans détails structurels, ou

avec seulement une partie des détails structurels si cette partie uniquement est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieure.

5 Exemple d'installation pour la mise en œuvre du procédé : dégrilleur

Le procédé de décolmatage selon l'invention permet de réaliser des cycles de décolmatage sur un dispositif traversé par un écoulement d'un fluide 9 tel que de l'eau ou du gaz et subissant un encrassement au cours du temps en raison des impuretés présentes dans le fluide 9.

10 Un tel dispositif sujet à encrassement est par exemple un dégrilleur, tel qu'illustré en FIGURES 2 à 4, installé dans une station de traitement d'eaux usées.

Le dégrilleur représenté sur ces figures comprend une grille droite 1 par exemple réalisée en barreaux de section rectangulaire ou trapézoïdale
15 à angles vifs ou arrondis. Suivant des variantes prévues par l'invention, la grille ici représentée verticale peut être inclinée, par exemple suivant un angle d'environ 80° par rapport à l'horizontale. L'écartement entre les barreaux dépend du type de dégrillage réalisé. Par exemple, cet écartement est supérieur à 40 mm pour une opération de prédégrillage, il
20 est compris entre 40 et 10 mm pour une opération de dégrillage moyen et il est compris entre 10 et 6 mm pour une opération de dégrillage fin.

La grille 1 est traversée par le fluide 9 suivant un sens d'écoulement 91 représenté de la gauche vers la droite sur les FIGURES 2 à 4. La vitesse d'approche du fluide 9 est par exemple inférieure à 0,7 m.s⁻¹ au débit de
25 pointe dans le canal d'amenée situé en amont 92 de la grille 1. La vitesse de passage du fluide 9 au travers des barreaux de la grille 1 est par exemple comprise entre 0,5 et 1 m.s⁻¹ et peut atteindre 1 à 1,2 m.s⁻¹ au débit maximal.

30 Le dégrilleur représenté en FIGURES 2 à 4 comprend en outre un râteau 2 comportant un bras 21 et un peigne 22 fixé sur une extrémité inférieure de ce bras 21. L'extrémité supérieure du bras 21 est articulée à un chariot 23 monté coulissant en direction sensiblement verticale sur un

châssis 24 pour déplacer le râteau 2 entre une position haute (FIGURE 2) où le peigne 22 est proche de la surface du fluide 9 et une position basse (FIGURES 3 et 4) où le peigne 22 est proche du fond du canal.

En outre, le bras 21 est oscillant par rapport au chariot 23 entre une position d'interaction du peigne 22 avec la grille 1 (FIGURES 2 et 4), et une position où le peigne 22 est écarté de la grille 1 (FIGURE 3). Le chariot 23 porte des moyens moteurs pour son mouvement le long du châssis 24 et pour actionner le bras 21 entre ses deux positions précitées.

Pendant l'écoulement du fluide 9 entre deux cycles de décolmatage, le râteau 2 est dans la position haute illustrée à la FIGURE 2. Pour l'étape préparatoire au décolmatage, le râteau 2 est placé dans sa position écartée de la grille 1 puis abaissé jusqu'à sa position illustrée à la FIGURE 3. Pour l'étape de décolmatage, le râteau 2 pivote en position d'interaction avec la grille 1 (FIGURE 4).

15

Le peigne 22 est muni de lames ou dents agencées pour s'insérer entre les barreaux de la grille 1. Ainsi, pendant l'étape de décolmatage, le déplacement du râteau 2 depuis sa position basse (FIGURE 4) jusqu'à sa position haute (FIGURE 2), lorsque le bras 21 est maintenu de manière sensiblement parallèle à la grille 1 (position d'interaction du peigne 22), permet de racler les barreaux de la grille 1 avec les lames du peigne 22 et de recueillir des déchets présents dans le fluide 9 qui ont été accumulés sur les barreaux de la grille 1 en le faisant remonter au-dessus de la surface du fluide 9.

25 Lorsque le râteau 2 est en position haute (FIGURE 2), les déchets sont évacués par un éjecteur 3, par exemple motorisé, éjectant par exemple les déchets vers un réceptacle situé à l'aval 93 de la grille 1.

Le dégrilleur mettant en œuvre le procédé selon l'invention est équipé de moyens de mesure 41 de la perte de charge causée par le dégrilleur dans l'écoulement du fluide 9. Les moyens de mesure 41 sont par exemple des capteurs de pression disposés à 10 cm en amont 92 et en aval 93 de la grille 1.

30

Des données de mesures réalisées par les moyens de mesure 41, par exemple de la pression mesurée en amont 92 et en aval 93 de la grille 1, sont enregistrées grâce à des moyens d'enregistrement 43.

Les données enregistrées par les moyens d'enregistrement 43 sont 5 traitées par des moyens de traitement 42 qui communiquent avec les moyens d'actionnement situés sur le chariot 23.

Description d'un cycle de décolmatage

En référence à la FIGURE 1, un cycle de décolmatage est déclenché 10 lorsqu'une condition de déclenchement A0 est remplie.

La condition de déclenchement A0 selon l'invention consiste en l'atteinte d'une durée inter-cycle courante T écoulée depuis la fin du dernier cycle de décolmatage réalisé.

Les moyens de traitement 42 permettent de calculer la durée inter- 15 cycle courante T , typiquement à l'aide de l'une des formules décrites ci-dessus, en utilisant les données de mesure enregistrées par les moyens d'enregistrement 43.

La FIGURE 2 illustre la configuration du dégrilleur en début et en fin 20 de cycle de décolmatage, le râteau 2 étant en position haute libérant au moins en partie la région en amont 92 de la partie de la grille 1 immergée dans le fluide 9.

Lorsqu'un cycle de décolmatage est déclenché, trois étapes sont réalisées successivement.

25 La première étape est une étape préparatoire au décolmatage A1 destinée à agencer le dégrilleur pour réaliser le décolmatage de la grille 1. Cette étape A1 est initiée à un instant t_1 et consiste à déplacer le râteau 2 depuis la position haute de début de cycle (FIGURE 2) jusqu'à une position basse (FIGURE 4). Lors de la descente du râteau 2, celui-ci est dans sa 30 position où le peigne 22 est écarté de la grille 1 afin de contourner les matières colmatantes accumulées contre les barreaux de la grille 1 (FIGURE 3). L'étape préparatoire au décolmatage A1 se termine à un instant t_2 auquel est automatiquement initiée la seconde étape.

La seconde étape est une étape de décolmatage A2 au cours de laquelle le râteau 2 est amené en interaction avec la grille 1 puis déplacé depuis la position basse (FIGURE 4) jusqu'à la position haute de fin de cycle (FIGURE 2). Pendant la remontée du râteau 2, le peigne 22 racle les 5 barreaux de la grille 1 et fait remonter les matières colmatantes. L'étape de décolmatage A2 se termine à un instant t_3 auquel est initiée automatiquement la troisième étape.

La troisième étape est une étape post-décolmatage A3 au cours de laquelle l'éjecteur 3 évacue les matières colmatantes remontées par les 10 lames du peigne 22. L'étape post-décolmatage A3 ainsi que le cycle de décolmatage se terminent à un instant t_4 .

Détermination de la durée inter-cycle

En référence à la FIGURE 6, les instants de début et de fin de 15 chaque étape du cycle de décolmatage courant sont notés t_1 , t_2 , t_3 et t_4 . Les instants de début et de fin de chaque étape du dernier cycle de décolmatage réalisé sont notés t_1' , t_2' , t_3' et t_4' . L'instant de fin de la dernière étape de l'avant dernier cycle de décolmatage réalisé est noté t_4'' .

La durée inter-cycle courante est la durée qui sépare la fin du 20 dernier cycle de décolmatage réalisé C_{N-1} , à l'instant t_4' , et le début du cycle de décolmatage courant C_N , à l'instant t_1 .

Dans un mode de réalisation de l'invention, si la perte de charge maximum ΔH_1 mesurée lors du dernier cycle de décolmatage réalisé C_{N-1} 25 est égale à une perte de charge maximum paramétrée ΔH_{Obj} , la durée inter-cycle courante est choisie égale à la durée écoulée entre l'instant t_4'' et l'instant t_1' , c'est-à-dire la durée inter-cycle antérieure écoulée entre la fin de l'avant-dernier cycle de décolmatage réalisé C_{N-2} et l'instant auquel le dernier cycle de décolmatage réalisé C_{N-1} a été initié. Ainsi, lorsque la 30 perte de charge maximum mesurée reste égale à la valeur maximum paramétrée, les cycles de décolmatage sont initiés à intervalle de temps constant.

Si la perte de charge maximum $\Delta H1$ mesurée lors du dernier cycle de décolmatage réalisé C_{N-1} est plus grande que la perte de charge maximum paramétrée ΔH_{Obj} , la durée inter-cycle courante est diminuée par rapport à la durée inter-cycle antérieure. Ainsi, une perte de charge excessive au cours d'un cycle se traduit par un déclenchement plus précoce pour le cycle de décolmatage suivant.

Enfin, si la perte de charge maximum $\Delta H1$ mesurée lors du dernier cycle de décolmatage réalisé C_{N-1} est plus petite que la perte de charge maximum paramétrée ΔH_{Obj} , la durée inter-cycle courante est augmentée par rapport à la durée inter-cycle antérieure. Ainsi, une perte de charge maximum inférieure à la valeur maximum paramétrée au cours d'un cycle se traduit par un déclenchement retardé pour le cycle de décolmatage suivant.

Le principe mis en œuvre par l'invention consiste ainsi à ajuster la fréquence des cycles de décolmatage en fonction de l'évolution réelle de la perte de charge au cours du temps.

De plus, l'invention permet de déclencher un cycle de décolmatage de manière à initier l'étape de décolmatage A1 lorsque la perte de charge est estimée maximum sur la base de la perte de charge maximum $\Delta H1$ mesurée dans le dernier cycle de décolmatage réalisé C_{N-1} .

Exemple de réalisation

Voici un exemple de réalisation appliqué dans une station de traitement d'eaux usées d'un débit maximum de pointe de $70 \text{ m}^3/\text{s}$ au sein de laquelle sont installés des dégrilleurs d'un type combinant des caractéristiques décrites ci-dessus.

La durée de l'étape préparatoire au décolmatage A1 est d'environ 130 secondes, correspondant au temps de descente du râteau 2 depuis la position haute (FIGURE 2) jusqu'à la position basse d'interaction (FIGURE 4).

La perte de charge maximum paramétrée ΔH_{Obj} est de 10 cm de hauteur de fluide.

Le calcul de la durée inter-cycle courante T est déterminée par la formule suivante mise en œuvre par les moyens de traitement 42 :

$$T = \min \left\{ \left[\left(\frac{\Delta H_{obj} - \Delta H0}{\Delta H1 - \Delta H0} \right)^\alpha * T1_{old} \right] - T3_{old} \right. \\ \left. T_{obj_{old}} * n \right.$$

dans laquelle :

$\Delta H0$ est la perte de charge minimum mesurée dans le dernier cycle de décolmatage réalisé C_{N-1} , dans cet exemple $\Delta H0 = 5$ cm,

$\Delta H1$ est la perte de charge maximum mesurée dans le dernier cycle de décolmatage réalisé C_{N-1} ,

$T1_{old}$ est la durée écoulée entre la fin $t4''$ du dernier cycle de décolmatage réalisé C_{N-2} et l'instant $t2'$ auquel la perte de charge mesurée $\Delta H1$ pendant le dernier cycle de décolmatage réalisé C_{N-1} est maximum,

$T3_{old}$ est la durée de l'étape préparatoire au décolmatage A1 du dernier cycle de décolmatage réalisé C_{N-1} ,

α est un coefficient égal à 0,5,

$T_{obj_{old}}$ est la durée inter-cycle entre la fin de l'avant-dernier cycle de décolmatage réalisé C_{N-2} et le début du dernier cycle de décolmatage réalisé C_{N-1} ,

n est un coefficient de sensibilité par exemple égal à 1,2.

Cas 1 : $\Delta H1 = \Delta H_{obj}$

$$T = \left[\left(\frac{10 - 5}{10 - 5} \right)^{1/2} * T1_{old} \right] - T3_{old}$$

$$T = [1 * T1_{old}] - T3_{old}$$

Dans ce cas, la perte de charge maximum paramétrée ΔH_{obj} est atteinte lors du dernier cycle de décolmatage réalisé C_{N-1} . La durée entre deux cycles de décolmatage était donc correcte et on la conserve.

Cas 2 : $\Delta H1 > \Delta H_{obj}$

Par exemple, $\Delta H1 = 15$ cm.

$$T = \left[\left(\frac{10 - 5}{15 - 5} \right)^{1/2} * T1_{old} \right] - T3_{old}$$

$$T = [0.71 * T1_{old}] - T3_{old}$$

Dans ce cas, la perte de charge maximum paramétrée ΔH_{Obj} est dépassée lors du dernier cycle de décolmatage réalisé C_{N-1} . La durée entre deux cycles de décolmatage était excessive et on la diminue.

5

Cas 3 : $\Delta H1 < \Delta H_{Obj}$

Par exemple, $\Delta H1 = 7$ cm.

$$T = \min \left\{ \left[\left(\frac{10-5}{7-5} \right)^{1/2} * T1_{old} \right] - T3_{old}, T_{obj_{old}} * n \right.$$

$$\left. T = \min \left\{ [1,58 * T1_{old}] - T3_{old}, T_{obj_{old}} * n \right. \right.$$

Dans ce cas, la perte de charge maximum paramétrée ΔH_{Obj} n'a pas été atteinte lors du dernier cycle de décolmatage réalisé C_{N-1} . La durée
10 entre deux cycles de décolmatage est donc augmentée.

Afin d'éviter une augmentation trop grande de la durée inter-cycle, l'invention prévoit de limiter l'augmentation de la durée inter-cycle à 1,2 fois la durée inter-cycle antérieure $T_{obj_{old}}$.

15 Dégrilleurs montés en parallèles

Le procédé selon l'invention concerne aussi le décolmatage de plusieurs dispositifs sujets à encrassement, par exemple des dégrilleurs tels que décrits ci-dessus, montés en parallèle pour être traversés chacun par une partie respective d'un écoulement de fluide 9.

20 La FIGURE 5 représente quatre grilles 1a, 1b, 1c, 1d de dégrilleurs disposés dans des couloirs 5a, 5b, 5c, 5d respectifs.

Les grilles 1a, 1b, 1c, 1d sont traversées chacune par une partie respective du fluide 9 suivant un sens d'écoulement 91 représenté du bas vers le haut sur la FIGURE 5.

25 Le fluide 9 provient d'un canal d'amenée commun 921 aux couloirs 5a, 5b, 5c, 5d puis se répartit dans chacun des couloirs 5a, 5b, 5c, 5d dans une région en amont 922 des grilles 1a, 1b, 1c, 1d. Après avoir traversé

les grilles 1a, 1b, 1c, 1d, chaque partie respective de fluide 9 s'écoule dans l'un des couloirs dans une région en aval 931 des grilles 1a, 1b, 1c, 1d.

Désynchronisation de cycles de décolmatage de dégrilleurs montés

5 en parallèles

Comme exposé plus haut, dans un tel montage parallèle de dégrilleurs, les cycles de décolmatage tendent naturellement à se synchroniser, c'est-à-dire à intervenir de façon quasi-simultanée.

Pour pallier ce problème, l'invention concerne aussi un procédé dans
10 lequel les cycles de décolmatage de dégrilleurs montés en parallèle sont liés entre eux.

En référence à la FIGURE 7, un cycle de décolmatage d'un dégrilleur monté en parallèle avec d'autres dégrilleurs comprend en outre une condition de statut A0* .

15 Un dégrilleur est considéré comme maître selon des conditions pouvant varier (choix de l'opérateur, dégrilleur ayant le moins de défauts, etc.). Lorsque la condition de déclenchement A0 d'un cycle de décolmatage du dégrilleur maître est remplie, le cycle de décolmatage de ce dégrilleur maître est déclenché. Les autres dégrilleurs sont considérés comme
20 esclaves.

Lorsqu'un dégrilleur est considéré comme esclave, le cycle de décolmatage de ce dégrilleur esclave est déclenché après une durée de décalage T_{decal} obtenue par la formule suivante :

$$T_{decal} = \frac{\min[(T1_{old} - T3_{old}), T_{obj}]}{nd} - \frac{T3_{old}}{nd}$$

dans laquelle nd est un coefficient de décalage correspondant au
25 nombre de dégrilleurs montés en parallèle.

Pour appliquer ce procédé, les moyens de traitement 42 de chacun des dégrilleurs montés en parallèle communiquent entre eux par exemple par liaison filaire.

30 Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention. De plus, les différentes

caractéristiques, formes, variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être associés les uns avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où ils ne sont pas incompatibles ou exclusifs les uns des autres.

REVENDICATIONS

1. Procédé de décolmatage automatisé pour dispositif traversé par au moins une partie d'un écoulement de fluide (9) liquide ou gazeux et subissant un encrassement en raison des impuretés présentes dans le fluide (9), le procédé réalisant des cycles de décolmatage, un cycle de
5 décolmatage comprenant :

- a) une étape de déclenchement (A0) du cycle de décolmatage après écoulement d'une durée inter-cycle courante T écoulée depuis la fin du dernier cycle de décolmatage réalisé,
- b) une étape préparatoire au décolmatage (A1) dans laquelle un
10 dispositif sujet à encrassement est agencé pour réaliser une étape de décolmatage (A2),
- c) l'étape de décolmatage (A2) dans laquelle un élément de décolmatage (2) du dispositif sujet à encrassement décolmate une pièce à encrassement (1) du dispositif sujet à encrassement, et
15 d) une étape post-décolmatage (A3) dans laquelle des matières colmatantes récupérées par l'élément de décolmatage sont évacuées,

caractérisé en ce que la durée inter-cycle courante T est diminuée par rapport à une durée inter-cycle antérieure T_{old} séparant deux cycles de
20 décolmatage antérieurs successifs lorsqu'une perte de charge réelle subie par le fluide au passage dans le dispositif sujet à encrassement pendant le plus récent des deux cycles de décolmatage antérieurs, dit cycle de référence, est supérieure à une perte de charge maximum paramétrée ΔH_{obj} ,

25 et en ce que la durée inter-cycle courante T est augmentée par rapport à la durée inter-cycle antérieure T_{old} lorsque ladite perte de charge réelle est relativement basse, en particulier inférieure à ladite perte de charge maximum paramétrée ΔH_{obj} .

2. Procédé de décolmatage selon la revendication 1, dans lequel la perte de charge réelle est la perte de charge maximum $\Delta H1$ mesurée pendant le cycle de référence.

5 3. Procédé de décolmatage selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la perte de charge réelle est mesurée au démarrage de l'étape de décolmatage (A2).

4. Procédé de décolmatage selon l'une des revendications précédentes,
10 dans lequel la durée inter-cycle courante T dépend d'une durée d'au moins une étape d'au moins un cycle de décolmatage antérieur.

5. Procédé de décolmatage selon l'une des revendications précédentes,
dans lequel on calcule pour la durée inter-cycle courante T une durée inter-
15 cycle objectif T_{obj} par la formule :

$$T_{obj} = \left[\left(\frac{\Delta H_{obj} - \Delta H0}{\Delta H1 - \Delta H0} \right)^\alpha * T1_{old} \right] - T3_{old}$$

dans laquelle :

$T1_{old}$ est la durée écoulée entre la fin du plus ancien des deux cycles de décolmatage antérieurs précités et l'instant auquel la perte de charge mesurée pendant le cycle de référence est maximum,

20 $T3_{old}$ est la durée de l'étape préparatoire au décolmatage (A1) du cycle de référence,

$\Delta H0$ est la perte de charge minimum mesurée pendant le cycle de référence,

$\Delta H1$ est la perte de charge maximum mesurée pendant le cycle de
25 référence, et

α est un coefficient inférieur à l'unité, en particulier 0,5.

6. Procédé de décolmatage selon la revendication précédente, dans lequel la durée inter-cycle courante T est calculée par la formule :

$$T = \min(T_{obj}, T_{obj_{old}} * n)$$

30 dans laquelle :

$T_{obj_{old}}$ est la durée inter-cycle objectif calculée pour la durée inter-cycle antérieure T_{old} , et

n est un coefficient de sensibilité compris entre 1 et 2, en particulier 1,2.

- 5 **7.** Procédé de décolmatage selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel la durée inter-cycle courante T est calculée par la formule :

$$T = \begin{cases} c1 * T_{old} & \text{si } \Delta H_{obj} < \Delta H_{old} \\ c2 * T_{old} & \text{si } \Delta H_{obj} \geq \Delta H_{old} \end{cases}$$

dans laquelle :

$c1$ est un premier coefficient compris entre 0 et 1, en particulier 0,8,

$c2$ est un second coefficient compris entre 1 et 2, en particulier 1,2, et

- 10 ΔH_{old} est une perte de charge mesurée au démarrage de l'étape de décolmatage (A2) d'un cycle de décolmatage.

- 8.** Procédé de décolmatage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif sujet à encrassement appartient à une installation
15 comprenant plusieurs dispositifs sujets à encrassement montés en parallèle pour être traversés chacun par une partie respective de l'écoulement de fluide (9).

- 9.** Procédé de décolmatage selon la revendication précédente, dans lequel
20 le dispositif sujet à encrassement est un dispositif maître et au moins un autre dispositif sujet à encrassement est un dispositif esclave dont le déclenchement du cycle de décolmatage a lieu lorsqu'est atteinte une durée de décalage T_{decal} écoulée depuis l'instant de déclenchement du cycle de décolmatage du dispositif maître.

25

- 10.** Procédé de décolmatage selon la revendication 8, dans lequel l'étape de déclenchement (A0) d'un cycle de décolmatage d'au moins un des dispositifs sujets à encrassement de l'installation intervient lorsqu'est atteinte la durée inter-cycle courante T et après écoulement d'une durée
30 de décalage T_{decal} écoulée depuis l'instant de déclenchement du cycle de décolmatage d'un ou plusieurs autres dispositifs sujets à encrassement de l'installation.

11. Procédé de décolmatage selon la revendication 9 ou 10, dans lequel la durée de décalage T_{decal} dépend de la durée d'au moins une étape d'au moins un cycle de décolmatage antérieur.

5

12. Procédé de décolmatage selon l'une des revendications 9 ou 11, dans lequel la durée de décalage T_{decal} dépend d'une durée inter-cycle.

13. Procédé de décolmatage selon l'une des revendications 9 à 12 prises en combinaison avec la revendication 5, dans lequel la durée de décalage T_{decal} est calculée par la formule :

$$T_{decal} = \frac{\min[(T1_{old} - T3_{old}), T_{obj}]}{nd} - \frac{T3_{old}}{nd}$$

dans laquelle :

$T1_{old}$ est la durée écoulée entre la fin du plus ancien des deux cycles de décolmatage antérieurs précités et l'instant auquel la perte de charge
15 mesurée dans le cycle de référence est maximum,

$T3_{old}$ est la durée de l'étape préparatoire au décolmatage (A1) du cycle de référence,

nd est un coefficient de décalage correspondant au nombre de dispositifs sujets à encrassement montés en parallèle.

20

14. Dispositif sujet à encrassement comprenant :

- une grille (1) comportant des barreaux parallèles orientés suivant un axe formant un angle avec l'horizontale,
- un râteau (2) comportant un bras (21) et un peigne (22), le peigne
25 (22) étant muni de lames destinées à pénétrer entre les barreaux de la grille (1),
- des moyens d'actionnement aptes à déplacer le râteau (2) le long des barreaux de la grille (1),
- des moyens de mesure (41) de la perte de charge de l'écoulement
30 du fluide (9) au passage à travers les barreaux de la grille (1),
- des moyens d'enregistrement (43) des données de mesures réalisées par les moyens de mesure (41), et

– des moyens de traitement (42) des données de mesures, caractérisé en ce que les moyens de traitement (42) sont agencés pour mettre en œuvre le procédé de décolmatage selon l'une des revendications précédentes.

1 / 4

Fig. 1

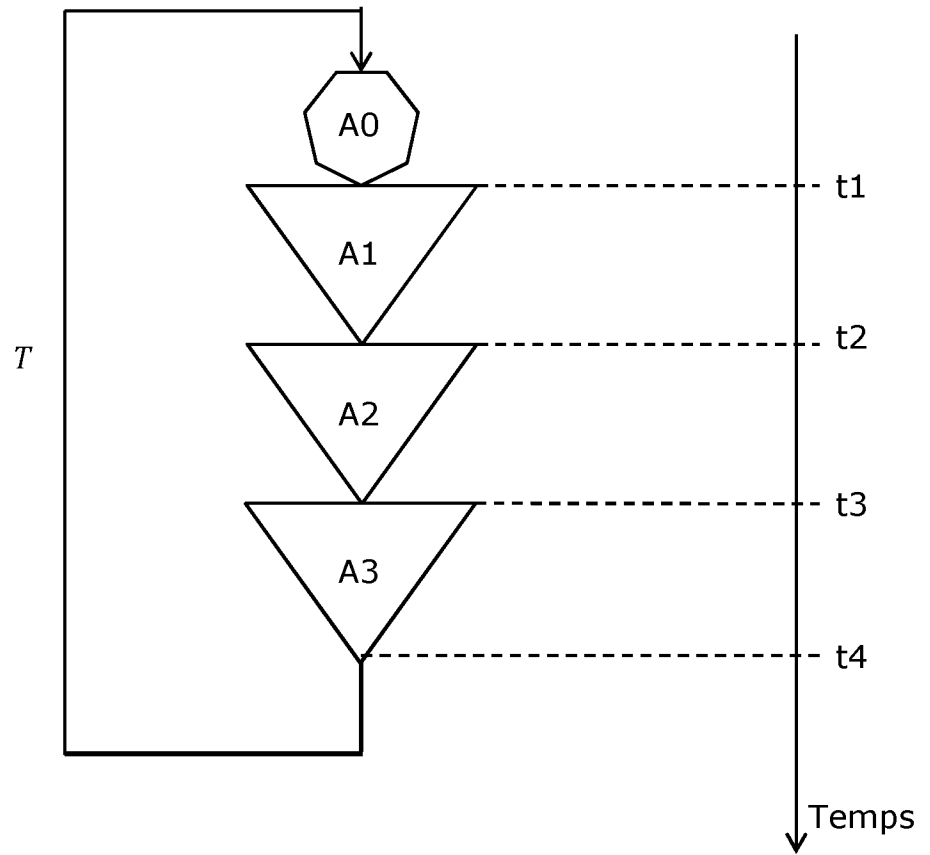
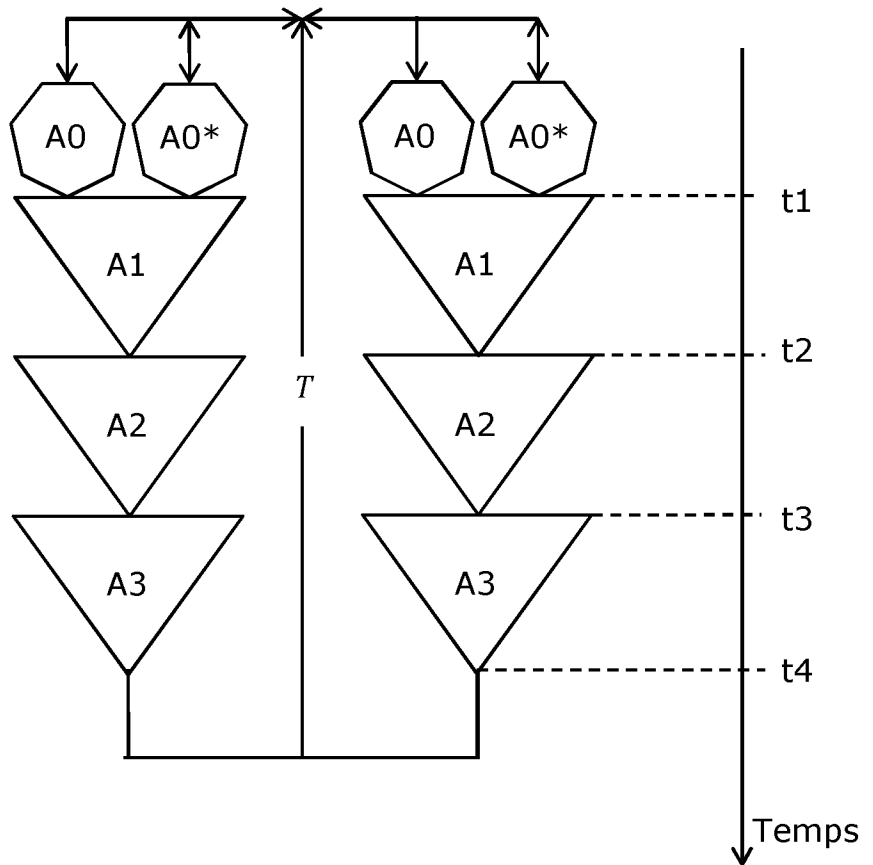


Fig. 7



2 / 4

Fig. 2

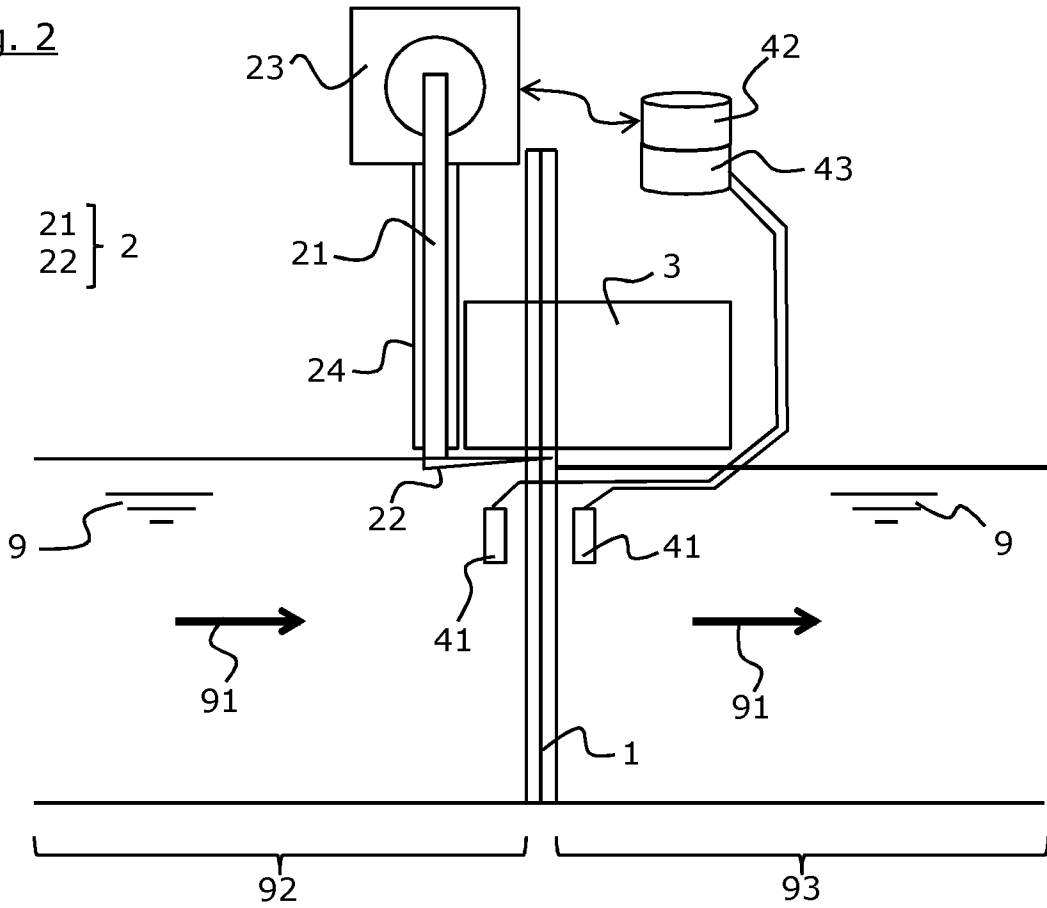


Fig. 3

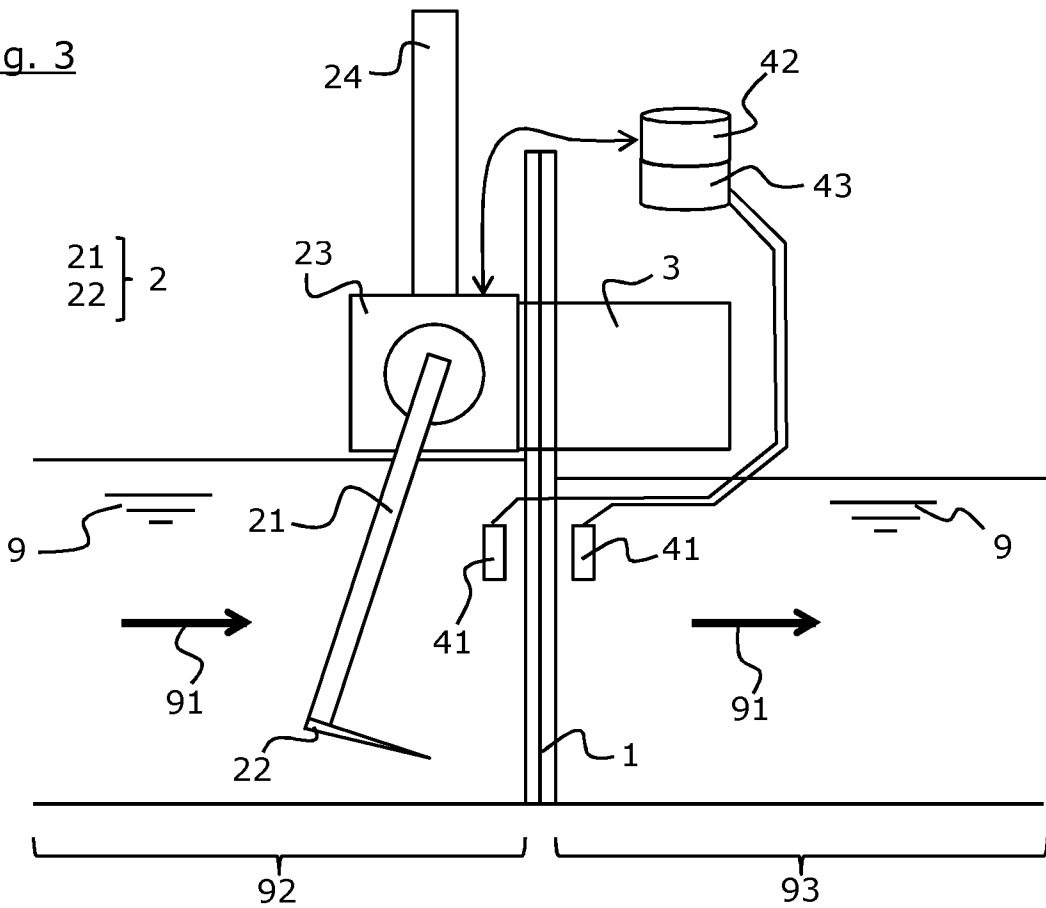
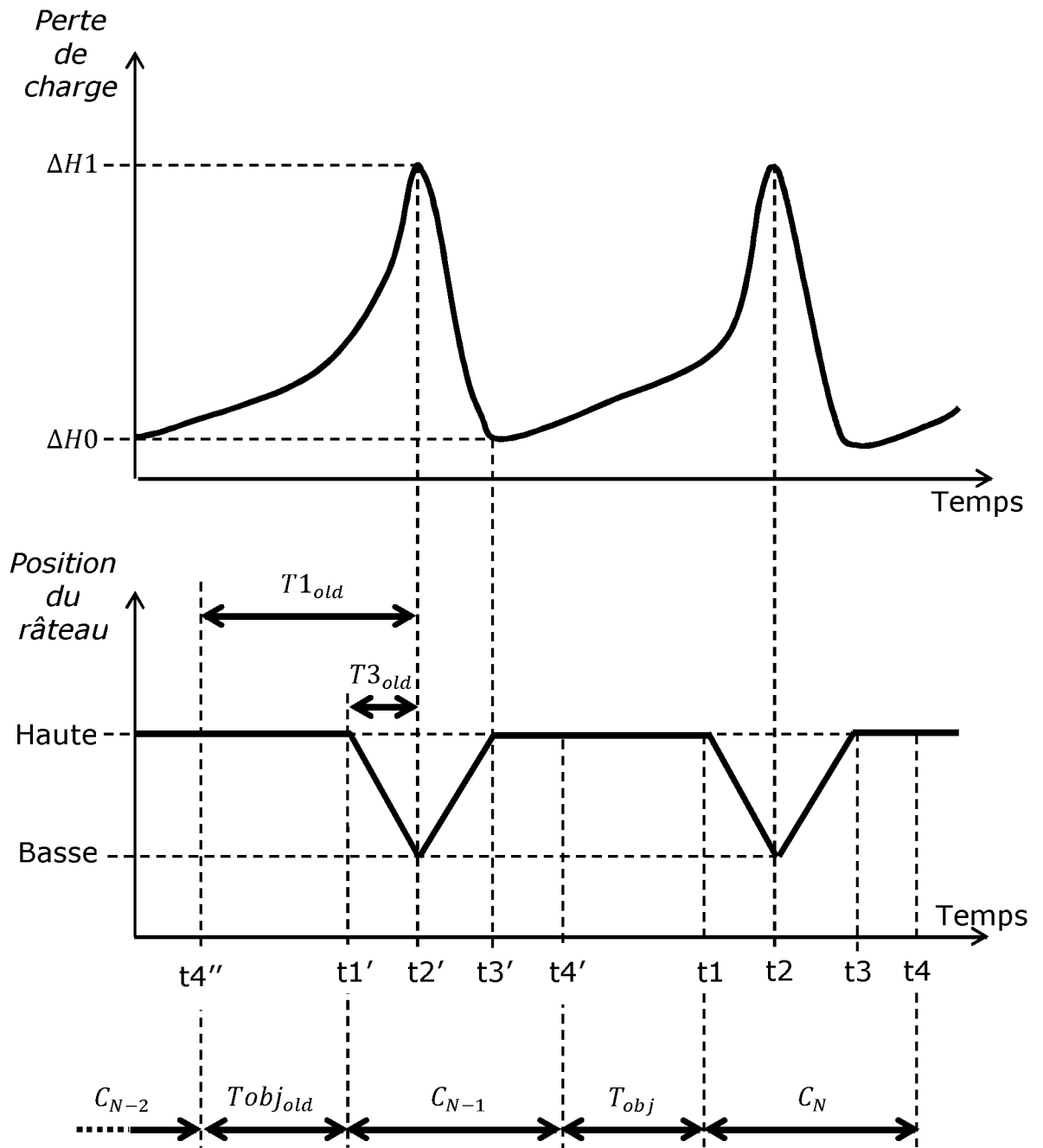


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2015/054238

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B01D29/44 B01D29/60 B01D29/64 B07B1/52 E02B8/02
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B01D B07B E02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 4 277 255 A (APELGREN ROLAND G) 7 July 1981 (1981-07-07) column 4, line 18 - line 22; claims 1,6,8	1-3, 8-10,12 4-7,11, 13
X A	----- US 4 482 461 A (HINDMAN DAVID B [US] ET AL) 13 November 1984 (1984-11-13) column 3, line 6 - line 68	1-3, 8-10,12 4-7,11, 13
X	----- GB 2 351 457 A (HEADWORKS INC [US]) 3 January 2001 (2001-01-03) page 14, paragraph 2 - page 15, paragraph 1 -----	14

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 4 August 2015	Date of mailing of the international search report 20/08/2015
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Arrojo, Sergio
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2015/054238

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4277255	A	07-07-1981	NONE

US 4482461	A	13-11-1984	NONE

GB 2351457	A	03-01-2001	AT
		2773 U1	26-04-1999
		AU 748227 B2	30-05-2002
		CA 2295381 A1	14-07-2001
		GB 2351457 A	03-01-2001
		HK 1035157 A1	05-07-2002

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/IB2015/054238

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B01D29/44 B01D29/60 B01D29/64 B07B1/52 E02B8/02 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B01D B07B E02B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X A	US 4 277 255 A (APELGREN ROLAND G) 7 juillet 1981 (1981-07-07) colonne 4, ligne 18 - ligne 22; revendications 1,6,8 -----	1-3, 8-10,12 4-7,11, 13
X A	US 4 482 461 A (HINDMAN DAVID B [US] ET AL) 13 novembre 1984 (1984-11-13) colonne 3, ligne 6 - ligne 68 -----	1-3, 8-10,12 4-7,11, 13
X	GB 2 351 457 A (HEADWORKS INC [US]) 3 janvier 2001 (2001-01-03) page 14, alinéa 2 - page 15, alinéa 1 -----	14
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets	
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 4 août 2015	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 20/08/2015	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé Arrojo, Sergio	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/IB2015/054238

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4277255	A	07-07-1981	AUCUN	

US 4482461	A	13-11-1984	AUCUN	

GB 2351457	A	03-01-2001	AT 2773 U1	26-04-1999
			AU 748227 B2	30-05-2002
			CA 2295381 A1	14-07-2001
			GB 2351457 A	03-01-2001
			HK 1035157 A1	05-07-2002
