

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2014 年 8 月 7 日(07.08.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/119606 A1

- (51) 国際特許分類:  
D21H 21/04 (2006.01) A01P 3/00 (2006.01)  
A01N 25/00 (2006.01) C02F 1/50 (2006.01)  
A01N 59/02 (2006.01) C02F 1/76 (2006.01)  
A01N 59/08 (2006.01) D21H 21/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/051919
- (22) 国際出願日: 2014 年 1 月 29 日(29.01.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2013-015666 2013 年 1 月 30 日(30.01.2013) JP
- (71) 出願人: 栗田工業株式会社(KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) [JP/JP]; 〒1640001 東京都中野区中野四丁目 1 〇 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 日▲高▼ 勝彦(HIDAKA, Katsuhiko); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目 1 〇 番 1 号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP). 杉 卓美(SUGI, Takumi); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目 1 〇 番 1 号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 林 一好, 外(HAYASHI, Kazuyoshi et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内 1-7-12 サピアタワー Tokyo (JP).

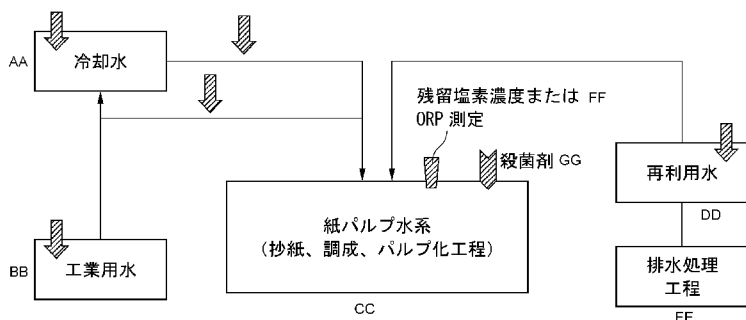
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING SLIME IN AQUEOUS PAPER PULP SYSTEM

(54) 発明の名称: 紙パルプ水系におけるスライム抑制方法



- AA Cooling water  
BB Industrial water  
CC Aqueous paper pulp system (papermaking, preparation and pulping steps)  
DD Recycled water  
EE Wastewater treatment step  
FF Measurement of residual chlorine concentration or ORP  
GG Bactericide  
HH Addition site for slime control agent according to the present invention

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a slime control method which not only can control slime in a paper- and pulp-manufacturing process but also can inhibit the corrosion of a facility for an aqueous paper pulp system. This slime control method comprises adding a sulfamic acid compound or a salt thereof, or alternatively both a chlorine-based oxidizing agent and a sulfamic acid compound or a salt thereof to the water that is to be fed to an aqueous paper pulp system into which an inorganic oxidative bactericide is to be added. It is preferable to add a mixture of a chlorine-based oxidizing agent with a sulfamic acid compound or a salt thereof to the water which is to be fed into the aqueous paper pulp system.

(57) 要約: 本発明の目的は、製紙パルプ製造工程において、スライムを抑制できる一方で、紙パルプ水系の設備の腐食を抑制することができるスライム抑制方法を提供することである。本発明のスライム抑制方法では、無機系酸化性殺菌剤が添加される紙パルプ水系に給水される水に、スルファミン酸化合物もしくはその塩、または塩素系

酸化剤とスルファミン酸化合物もしくはその塩と、を添加する。前記紙パルプ水系に給水される水に、前記塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物またはその塩との混合物を添加することが好ましい。

WO 2014/119606 A1

## 明 細 書

発明の名称：紙パルプ水系におけるスライム抑制方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、紙パルプ水系におけるスライムを抑制する方法に関する。

### 背景技術

[0002] 製紙パルプ製造工程の水には、木質の成分やデンプンなどのCOD成分が豊富に含まれ、工業用水などに比べて菌数が多い。そのためスライムが生育しやすく、紙パルプの品質や生産性を悪化させる。

[0003] 近年、紙パルプ水系ではスライムを抑制するために、高い殺菌力を有する無機系の酸化性殺菌剤が使用されている。しかし、これらの無機系酸化性殺菌剤は、酸化力が高く、紙パルプ水系の設備を腐食するリスクが高い。無機系酸化性殺菌剤の添加量を少なくすれば、紙パルプ水系の設備を腐食するリスクを小さくすることができるが、菌数の高い紙パルプ水系ではスライムを十分に抑制できなくなる。

[0004] 近年、塩素系酸化剤とスルファミン酸またはその塩との混合物が、殺菌力はほとんど有しては無いが、スライムの生育を抑制する剤として、使用することがわかった（特許文献1）。塩素系酸化剤とスルファミン酸またはその塩との混合物は、菌数が少ない水系において、スライムを抑制、またはスライムを剥離し得るとともに、無機系酸化性殺菌と比べて、酸化力が低いため、紙パルプ水系の設備を腐食するリスクが低い。しかし、塩素系酸化剤とスルファミン酸またはその塩との混合物を単独で添加をしても、菌数が多い紙パルプ水系において、十分なスライム抑制効果を有しない。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2003-267811号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] そこで、本発明は、製紙パルプ製造工程において、スライムを抑制できる一方で、紙パルプ水系の設備の腐食を抑制することができるスライム抑制方法を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0007] 本発明者は、紙パルプ水系に給水される水に、塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物またはその塩とを添加することで、紙パルプ水系への無機系酸化性殺菌剤の量を少なくして、スライムを抑制することができることを見出した。

[0008] 具体的には、本発明は以下の方法を提供する。

[0009] (1) 無機系酸化性殺菌剤が添加される紙パルプ水系に給水される水に、スルファミン酸化合物もしくはその塩、または塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物もしくはその塩と、を添加する紙パルプ水系におけるスライム抑制方法。

[0010] (2) 前記紙パルプ水系に給水される水に、塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物またはその塩との混合物を添加する、(1)に記載のスライム抑制方法。

[0011] (3) 前記無機系酸化性殺菌剤が、塩素系酸化剤とアンモニウム塩との混合物、または塩素系酸化剤とアミノ化合物との混合物を含む、(1)または(2)に記載のスライム抑制方法。

[0012] (4) 前記給水される水が工業用水または再利用水である、(1)～(3)いずれかに記載のスライム抑制方法。

### 発明の効果

[0013] 本発明によれば、紙パルプ水系に給水される水および製紙パルプ製造工程の水の双方におけるスライムを抑制できる一方で、紙パルプ水系の設備の腐食を抑制することができる。

### 図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の一実施形態に係る製紙パルプ工程におけるスライム抑制方法を示す図である。

[図2]従来の製紙パルプ工程におけるスライム抑制方法を示す図である。

### 発明を実施するための形態

- [0015] 以下、本発明の実施形態について説明するが、これにより本発明が制限されるものではない。
- [0016] 本発明は、製紙パルプ製造工程の無機系酸化性殺菌剤が添加される紙パルプ水系に給水される水に、スルファミン酸化合物もしくはその塩、または塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物もしくはその塩と、を添加するスライム抑制方法である。
- [0017] 製紙パルプ製造工程は、公知のものであってよく、例えば、木材パルプ、古紙パルプなどのパルプ化工程、調成工程、抄紙工程などを含む。パルプ化工程は、木材、古紙などをパルプ化する工程であり、調成工程は、各パルプを混合した紙料を調製する工程であり、抄紙工程は、水で薄めた原料から紙を抄く工程である。
- [0018] 紙パルプ水系に給水される水は、製紙パルプ製造工程で使用される水を意味し、特に制限されないが、例えば、上水道水、冷却水、河川水、地下水などを含む工業用水や、製紙パルプ製造工程の排水を固液分離や生物処理を行って得られる再利用水の1以上であってよい。
- [0019] 第1の実施形態において、製紙パルプ製造工程の無機系酸化性殺菌剤が添加されスライム抑制が行なわれる紙パルプ水系に給水される水に、塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物またはその塩とを添加する。
- [0020] 塩素系酸化剤は、特に制限されないが、コスト、取扱性、安全性、水に対する溶解度などの面から、次亜塩素酸またはその塩（例えば、次亜塩素酸ソーダ）の1以上であってよく、次亜塩素酸ソーダが特に好ましい。次亜塩素酸ソーダとしては、一般に流通している12%次亜塩素酸ソーダを用いることができる。次亜塩素酸ソーダは、酸化力が非常に高く、紙パルプ水系の設備を腐食しやすいが、スルファミン酸化合物またはその塩と併用されることで、紙パルプ水系の設備の腐食を抑制できる。なお、工業用水や再利用水は、一般的に次亜塩素酸ソーダによる簡易な処理が行われており、本発明にお

いては水系に残留する次亜塩素酸ソーダを塩素系酸化剤として利用してもよい。

[0021] スルファミン酸化合物は、特に制限されないが、スルファミン酸、クロロスルファミン酸などであり、その塩は、スルファミン酸アンモニウムなどである。スルファミン酸化合物またはその塩は、これらの1以上であってよい。ヒドラジンのように有毒ではなく、安全性が高いため、スルファミン酸が特に好ましい。

[0022] 塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物またはその塩の添加方法は、特に制限されないが、混合物として添加してもよく、またはそれぞれを同じ場所もしくは異なる場所にそれらが添加後に混ざりあう態様で添加してもよい。塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物が混ざり合うことで、塩素系酸化剤の酸化力が抑制された安定な化学種が形成されていることが推測される。そのため、塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物またはその塩は、安定な化学種が大量に形成されうる混合物として使用するのが好ましい。

[0023] 塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物またはその塩の添加比率は、特に制限されないが、安定な化学種を効率的に生成させる観点から塩素系酸化剤の塩素濃度とスルファミン酸化合物またはその塩のモル比が、2 : 1 ~ 1 : 5 であるのが好ましく、2 : 1 ~ 1 : 2 であるのが特に好ましい。水系に残留する次亜塩素酸ソーダを利用する場合、塩素系酸化剤の添加比率は、スルファミン酸化合物またはその塩に対し小さくなる。

[0024] 塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物またはその塩の添加濃度は、特に制限されないが、紙パルプ水系に  $0.01 \sim 2 \text{ mg/L as Cl}_2$ 、好ましくは  $0.5 \sim 1 \text{ mg/L as Cl}_2$  で残留させることで、紙パルプ水系に添加する無機系酸化性殺菌剤の量が少なくても十分な殺菌力を得られ、スライムを抑制できる一方で、紙パルプ水系の設備の腐食を抑制できる。紙パルプ水系の残留塩素濃度を上記の範囲内にするため、紙パルプ水系に導入される直前の水系に  $0.1 \sim 10 \text{ mg/L as Cl}_2$  で残留するように塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物またはその塩を添加するのが好ましく、2 ~

5 mg/L as  $\text{Cl}_2$ となるように塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物またはその塩を添加するのが特に好ましい。なお、塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物またはその塩を上記の濃度で残留させたとき、紙パルプ水系の酸化還元電位（ORP）が、塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物またはその塩とを添加しないときに比べて10 mV以上、好ましくは12～60 mV上昇させることができ、スライムを抑制できる一方で、紙パルプ水系の設備の腐食を抑制できる。水系に残留する次亜塩素酸ソーダを利用する場合、塩素系酸化剤の添加濃度は小さくなる。

[0025] 上記組み合わせには、塩素系酸化剤の保存安定性を向上する観点で、水酸化ナトリウムや水酸化カリウムなどのアルカリも含まれていてもよい。また、さらに他の酸化剤を添加してもよい。

[0026] 一方、紙パルプ水系に添加する無機系酸化性殺菌剤は、特に制限されないが、塩素系酸化剤と硫酸アンモニウム、臭化アンモニウムなどアンモニウム塩や他の無機アミン化合物とを混合・反応させた塩素系の酸化性殺菌剤が挙げられる。

[0027] 無機系酸化性殺菌剤の添加場所は、特に制限されないが、塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物またはその塩が水に存在する場所に添加されれば、紙パルプ水系に添加する無機系酸化性殺菌剤の添加量を少なくすることができ、紙パルプ水系の設備の腐食を抑制することができる一方で、有効にスライムを抑制し得る。そのため、塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物またはその塩は、紙パルプ水系に導入される直前の水系紙パルプ水系に添加するのが好ましい。なお、紙パルプ水系に導入される直前の水系の菌数が少ないとき、塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物またはその塩を紙パルプ水系に導入される直前の水系に添加してもよい。

[0028] 紙パルプ水系に導入される直前の水に残留する塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物またはその塩の濃度、紙パルプ水系の水に残留する塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物またはその塩の濃度、および紙パルプ水系の酸化還元電位は、特に制限されないが、例えば、紙パルプ水系に給水される水、仕

込み・濃調水として一度プロセス工程の再利用水と混合・貯留される再利用水タンク、またはこの水によって仕込み・濃調がなされる原料スラリー、またはこれらの水が集まる白水などで測定される。殺菌剤の添加量を制御することができるので、濃度や酸化還元電位は、連続的に測定してもよい。

[0029] 紙パルプ水系に添加する無機系酸化性殺菌剤の添加量の制御は、特に制限されず、微生物によって分解される澱粉濃度やその分解物のグルコース濃度に基づきすることもできるが、簡易測定ができ、連続測定も行いやすいため、塩素濃度または酸化還元電位に基づくのが好ましい。

[0030] 紙パルプ水系に添加する無機系酸化性殺菌剤の添加量の制御は、特に制限されないが、塩素濃度や酸化還元電位の測定値に基づき、手動で制御してもよく、機械的に最適化することもできる。

[0031] 第2の実施形態において、製紙パルプ製造工程の無機系酸化性殺菌剤が添加される紙パルプ水系に給水される水に、スルファミン酸化合物またはその塩を添加する。

[0032] スルファミン酸化合物またはその塩の添加濃度は、特に制限されないが、紙パルプ水系に0.01～2 mg/L as Cl<sub>2</sub>、好ましくは0.5～1 mg/L as Cl<sub>2</sub>で残留させることで、紙パルプ水系に添加する無機系酸化性殺菌剤の量が少なくても十分な殺菌力を得られ、スライムを抑制できる一方で、紙パルプ水系の設備の腐食を抑制できる。スルファミン酸化合物またはその塩は、菌数の少ない工業用水や、紙パルプ水系においても有効である。スルファミン酸化合物は、クロロスルファミン酸であることが好ましい。なお、工業用水や再利用水は、一般的に次亜塩素酸ソーダによる簡易な処理が行われており、本実施形態において、水系に残留する次亜塩素酸ソーダを塩素系酸化剤として利用してもよい。

[0033] 第2の実施形態において、他の要件は、第1実施形態におけるものと同様にすることができる。

## 実施例

[0034] (スライム抑制剤Aの調製)

水 500 mL にスルファミン酸 100 g を溶解し、その水溶液に 50% NaOH 水溶液を 100 mL、11.6% 次亜塩素酸ソーダ水溶液を 400 mL を加えてスライム抑制剤 A を調製した。

[0035] (殺菌剤 B の調製)

0.7% 臭化アンモニウム水溶液 100 mL と 0.08% 次亜塩素酸ソーダ水溶液 100 mL とを混合して、殺菌剤 B をとした。

[0036] (殺菌剤 C の調製)

0.6% 硫酸アンモニウム水溶液 100 mL と 0.08% 次亜塩素酸ソーダ水溶液 100 mL とを混合して、殺菌剤 C とした。

[0037] [実施例 1～3]

紙パルプ工場における、加圧浮上、生物処理、砂ろ過の処理が施された再利用水に、スライム抑制剤 A を添加し、10 分後にその水中（回収水中）の残留塩素濃度を測定した。次に、スライム抑制剤 A を含む再利用水と製紙パルプ製造工程の白水とを 2：8 の割合で混合し、10 分後にその水中（混合水中）の残留塩素濃度と酸化還元電位とを測定した。次にこの混合液に殺菌剤 B を 3 (mg/L as Cl<sub>2</sub>) 添加し、30 分 30℃ で振とうした後、その水中の菌数の測定を行った。

[0038] [比較例 1～3]

スライム抑制剤 A に変えて、次亜塩素酸ソーダを添加したことを除いては実施例 1～3 と同様にして、菌数の測定を行った。

[0039] ブランク時（対照 1）、実施例 1～3、比較例 1～3 の結果を表 1 に示す。

[0040]

[表1]

|       | 添加薬品      | 添加量<br>(mg/L asCl <sub>2</sub> ) | 回収水中の<br>残留濃度<br>(mg/L asCl <sub>2</sub> ) | 混合水中の<br>残留濃度<br>(mg/L asCl <sub>2</sub> ) | 混合水中<br>の ORP<br>(mV) | 殺菌剤 B<br>添加後<br>の菌数<br>(CFU/ml) |
|-------|-----------|----------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 対照 1  | ブランク      | 0                                | 0                                          | 0                                          | 167                   | 2.3E+06                         |
| 比較例 1 | 次亜塩素酸 ソーダ | 2                                | 0.12                                       | 0                                          | 170                   | 2.5E+06                         |
| 比較例 2 | 次亜塩素酸 ソーダ | 5                                | 0.64                                       | 0                                          | 178                   | 1.8E+06                         |
| 比較例 3 | 次亜塩素酸 ソーダ | 10                               | 1.23                                       | 0.02                                       | 188                   | 7.5E+05                         |
| 実施例 1 | スライム抑制剤 A | 1                                | 0.34                                       | 0.02                                       | 189                   | 8.1E+05                         |
| 実施例 2 | スライム抑制剤 A | 5                                | 4.03                                       | 0.51                                       | 224                   | 1.3E+05                         |
| 実施例 3 | スライム抑制剤 A | 10                               | 8.95                                       | 1.28                                       | 245                   | 6.7E+04                         |

[0041] 比較例 1～3 に示されるように、次亜塩素酸ソーダは、再利用水中や白水との混合水中でかなり分解し、ORP は十分に上昇しなかった。そのため、殺菌剤 B を加えても殺菌効率が効果的に上がらなかった。一方、スライム抑制剤 A は、再利用水中で次亜塩素酸ソーダと比べて分解せず、白水と混合しても残留塩素濃度は高く、殺菌剤 B を加えたときの殺菌効果は高かった。他方で、ORP は十分に高かった。

[0042] [実施例 4～6]

工業用水に、スライム抑制剤 A を添加し、10 分後にその水中（回収水中）の残留塩素濃度を測定した。次に、スライム抑制剤 A を含む再利用水と製紙パルプ製造工程の白水とを 2：8 の割合で混合し、10 分後にその水中（混合水中）の残留塩素濃度と酸化還元電位とを測定した。次にこの混合液に殺菌剤 C を 3 (mg/L as Cl<sub>2</sub>) 添加し、30 分 30℃ で振とうした後、その水中の菌数の測定を行った。

[0043] [比較例 4～6]

スライム抑制剤 A に変えて、次亜塩素酸ソーダを添加したことを除いては実施例 4～6 と同様にして、菌数の測定を行った。

[0044] ブランク時（対照 2）、実施例 4～6、比較例 4～6 の結果を表 2 に示す。

[0045]

[表2]

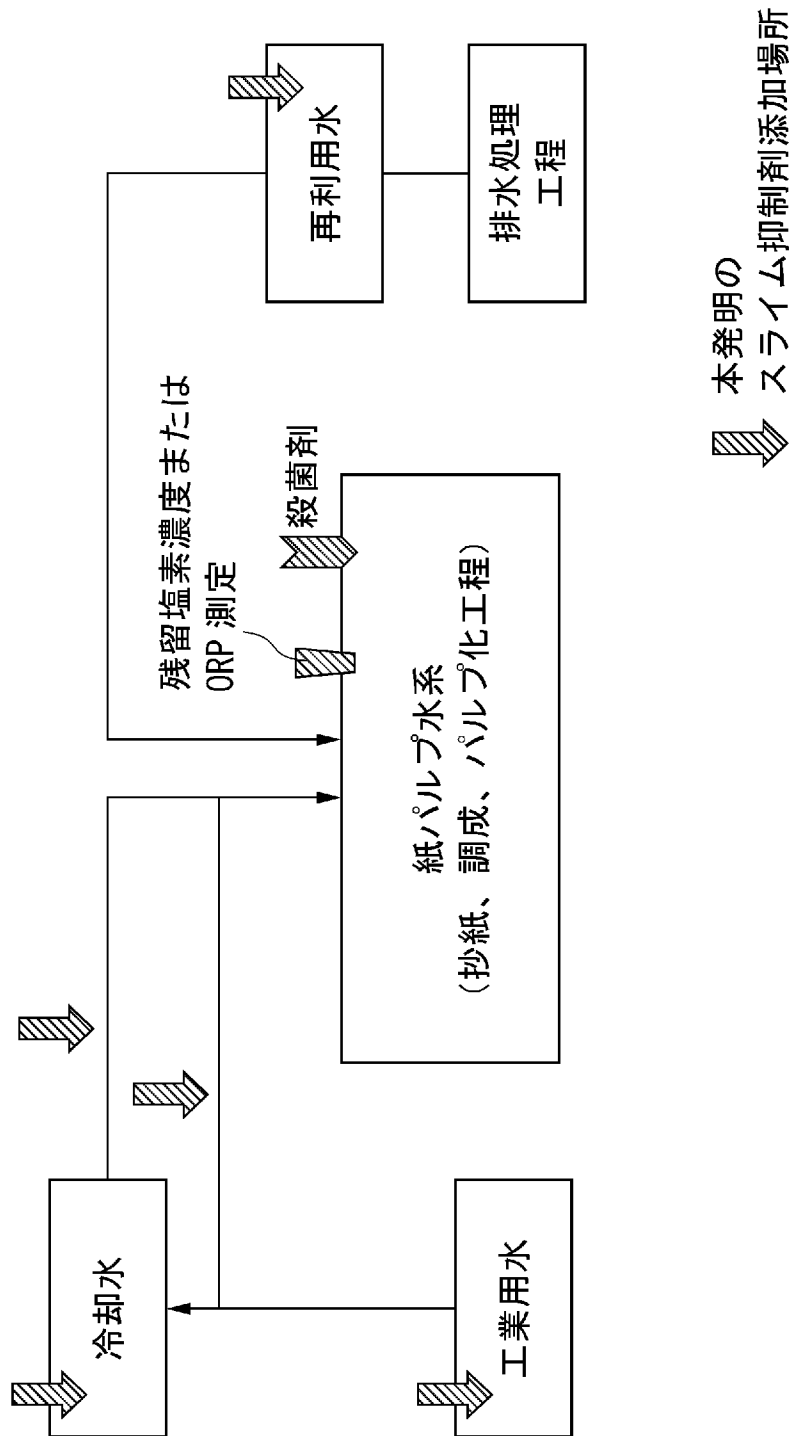
|       | 添加薬品      | 添加量<br>(mg/L asCl <sub>2</sub> ) | 回収水中<br>の残留濃度<br>(mg/L asCl <sub>2</sub> ) | 混合水中の<br>残留濃度<br>(mg/L asCl <sub>2</sub> ) | 混合水中<br>の ORP<br>(mV) | 殺菌剤 C<br>添加後の<br>菌数<br>(CFU/ml) |
|-------|-----------|----------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 対照 2  | ブランク      | 0                                | 0                                          | 0                                          | 205                   | 6.5E+05                         |
| 比較例 4 | 次亜塩素酸 ソーダ | 2                                | 0.42                                       | 0                                          | 210                   | 3.8E+05                         |
| 比較例 5 | 次亜塩素酸 ソーダ | 5                                | 2.03                                       | 0.1                                        | 223                   | 1.2E+05                         |
| 比較例 6 | 次亜塩素酸 ソーダ | 10                               | 6.8                                        | 0.32                                       | 280                   | 3.8E+04                         |
| 実施例 4 | スライム抑制剤 A | 2                                | 1.47                                       | 0.1                                        | 220                   | 9.2E+04                         |
| 実施例 5 | スライム抑制剤 A | 5                                | 4.53                                       | 0.83                                       | 252                   | 3.5E+04                         |
| 実施例 6 | スライム抑制剤 A | 10                               | 9.52                                       | 1.45                                       | 272                   | 1.2E+04                         |

[0046] 比較例 4～6 に示されるように、次亜塩素酸ソーダは、再利用水中や白水との混合水中でかなり分解した。そのため、殺菌剤 C を加えても殺菌効率が効果的に上がらなかった。一方、スライム抑制剤 A は、再利用水中で次亜塩素酸ソーダと比べて分解せず、白水と混合しても残留塩素濃度は高くなった。そのため、殺菌剤 C を加えたときの殺菌効果は高かった。他方で、ORP は十分に高かった。

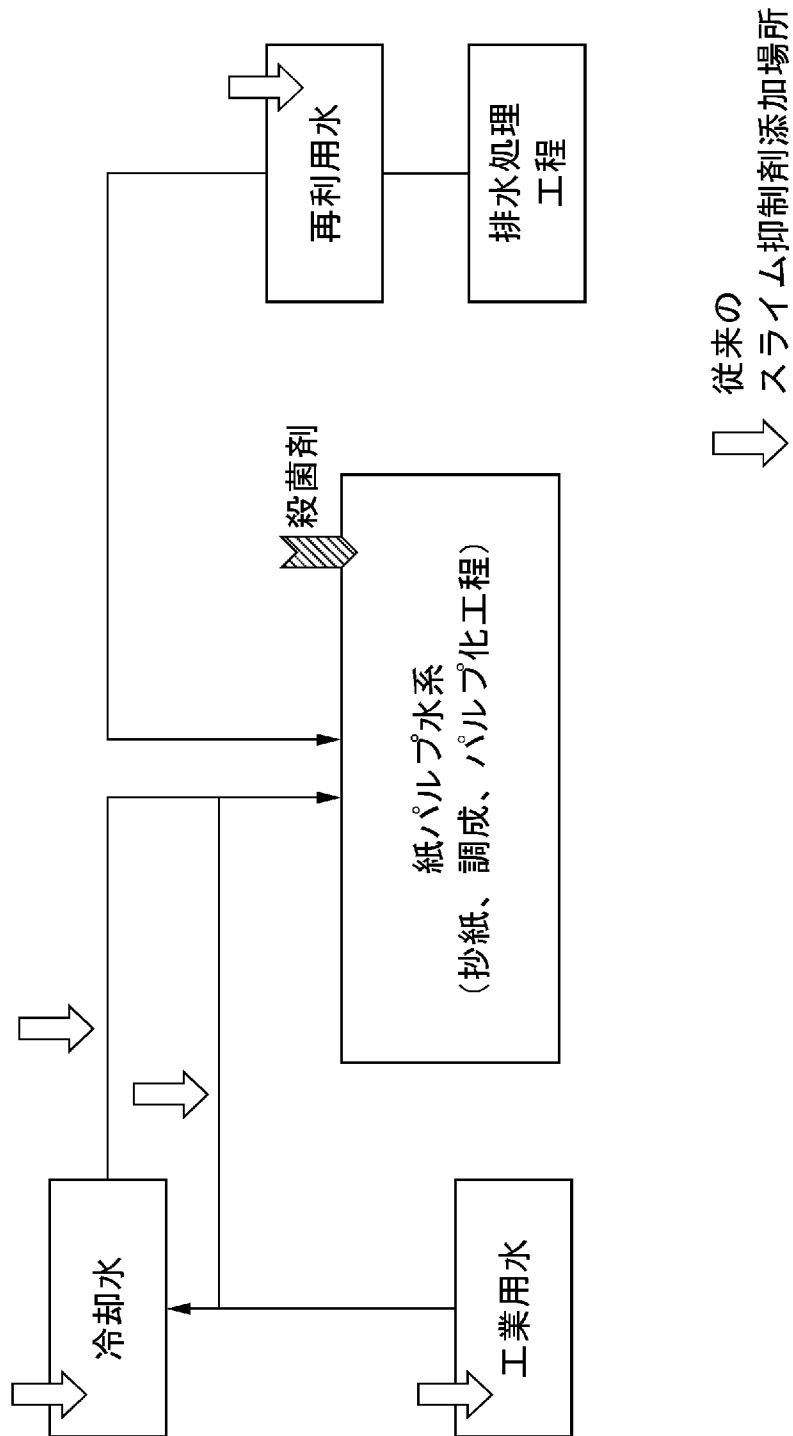
### 請求の範囲

- [請求項1] 無機系酸化性殺菌剤が添加される紙パルプ水系に給水される水に、スルファミン酸化合物もしくはその塩、または塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物もしくはその塩と、を添加する紙パルプ水系におけるスライム抑制方法。
- [請求項2] 前記紙パルプ水系に給水される水に、塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物またはその塩との混合物を添加する、請求項1記載のスライム抑制方法。
- [請求項3] 前記無機系酸化性殺菌剤が、塩素系酸化剤とアンモニウム塩との混合物、または塩素系酸化剤とアミノ化合物との混合物を含む、請求項1または2に記載のスライム抑制方法。
- [請求項4] 前記給水される水が工業用水または再利用水である、請求項1～3いずれか1項記載のスライム抑制方法。

[図1]



[図2]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/051919

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D21H21/04(2006.01)i, A01N25/00(2006.01)i, A01N59/02(2006.01)i, A01N59/08(2006.01)i, A01P3/00(2006.01)i, C02F1/50(2006.01)i, C02F1/76(2006.01)i, D21H21/36(2006.01)i

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)

D21B1/00-1/38, D21C1/00-11/14, D21D1/00-99/00, D21F1/00-13/12, D21G1/00-9/00, D21H11/00-27/42, D21J1/00-7/00, A01N1/00-55/08, A01N57/00-65/48, A01P1/00-23/00, C02F1/50, C02F1/70-1/78

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

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2014 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2014 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2014 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
Thomson Innovation

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                      | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X<br>A    | JP 2009-084163 A (Kurita Water Industries Ltd.),<br>23 April 2009 (23.04.2009),<br>claims 1, 4; paragraphs [0001], [0021]<br>& US 2010/0240535 A1<br>claims 1, 4; paragraph [0001]; example 2           | 1, 2, 4<br>3          |
| A         | WO 2003/096810 A1 (Kurita Water Industries Ltd.),<br>27 November 2003 (27.11.2003),<br>claims; page 5, line 7 to page 7, line 25<br>& US 2006/0054563 A1<br>claims 1 to 12; paragraphs [0034] to [0039] | 1-4                   |

☒ 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  
11 April, 2014 (11.04.14)

Date of mailing of the international search report  
22 April, 2014 (22.04.14)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/051919

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                            | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| P,X       | JP 2013-198869 A (Kurita Water Industries Ltd.),<br>03 October 2013 (03.10.2013),<br>claims 1, 2, 4; paragraph [0015]; examples<br>(Family: none)             | 1-4                   |
| P,X       | JP 2013-240770 A (Kurita Water Industries Ltd.),<br>05 December 2013 (05.12.2013),<br>claims 1 to 3; paragraphs [0001], [0027];<br>examples<br>(Family: none) | 1-4                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. D21H21/04(2006.01)i, A01N25/00(2006.01)i, A01N59/02(2006.01)i, A01N59/08(2006.01)i,  
A01P3/00(2006.01)i, C02F1/50(2006.01)i, C02F1/76(2006.01)i, D21H21/36(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. D21B1/00-1/38, D21C1/00-11/14, D21D1/00-99/00, D21F1/00-13/12, D21G1/00-9/00, D21H11/00-27/42,  
D21J1/00-7/00, A01N1/00-55/08, A01N57/00-65/48, A01P1/00-23/00, C02F1/50, C02F1/70-1/78

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 4 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 4 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 4 年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Thomson Innovation

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                            | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X<br>A          | JP 2009-084163 A（栗田工業株式会社）2009.04.23,<br>【請求項1】、【請求項4】、【0001】、【0021】<br>& US 2010/0240535 A1, claims 1, 4, [0001], Example 2 | 1, 2, 4<br>3   |
| A               | WO 2003/096810 A1（栗田工業株式会社）2003.11.27,<br>請求の範囲、第5頁第7行－第7頁第25行<br>& US 2006/0054563 A1, claims 1-12, [0034]-[0039]           | 1 - 4          |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 1 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

長谷川 大輔

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

4 S

4 7 7 3

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                       |                |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                     | 関連する<br>請求項の番号 |
| P, X                  | JP 2013-198869 A (栗田工業株式会社) 2013. 10. 03,<br>【請求項 1】、【請求項 2】、【請求項 4】、【0 0 1 5】、【実施例】<br>(ファミリーなし)     | 1 - 4          |
| P, X                  | JP 2013-240770 A (栗田工業株式会社) 2013. 12. 05,<br>【請求項 1】 - 【請求項 3】、【0 0 0 1】、【0 0 2 7】、【実施例】<br>(ファミリーなし) | 1 - 4          |