

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-217655

(P2019-217655A)

(43) 公開日 令和1年12月26日(2019.12.26)

(51) Int.Cl.

B 4 1 F 7/32 (2006.01)

F 1

B 4 1 F 7/32

テーマコード (参考)

2 C 0 3 4

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2018-115264 (P2018-115264)  
 (22) 出願日 平成30年6月18日 (2018.6.18)

(71) 出願人 391032761  
 株式会社コスモテック  
 京都府京都市伏見区深草善導寺町12-2  
 (74) 代理人 110001069  
 特許業務法人京都国際特許事務所  
 (72) 発明者 永井 尚雄  
 京都市伏見区深草善導寺町12-2 株式  
 会社コスモテック内  
 Fターム(参考) 2C034 BB48 BB52 BB58 BB59

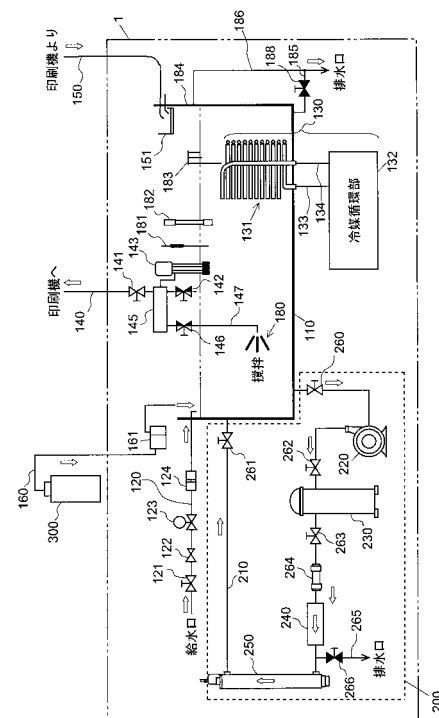
(54) 【発明の名称】 オフセット印刷用湿し水供給システム及び湿し水処理装置

(57) 【要約】

【課題】湿し水の表面張力を低下させるための薬剤やpH調整用の薬剤の添加量を抑えることができ、且つ、湿し水のpH値を容易に調整することができるようにする。

【解決手段】本発明は、オフセット印刷に用いられる湿し水をオフセット印刷機に供給する湿し水供給システムであって、水槽と、前記水槽内の水をオフセット印刷機に供給する給水装置と、前記オフセット印刷機に供給された水の一部を前記水槽に戻す回収装置と、前記水槽に両端部が接続された水循環路と、前記水槽内の水を前記水循環路内に流通させる循環ポンプと、前記水循環路の途中部にそれぞれ設けられた、該水循環路内を流通する水の内部に該水の流通方向と垂直な磁場を形成する磁気ユニット、該水循環路内を流通する水に紫外線を照射する紫外線照射部、該水循環路内を流通する水に含まれる不純物を除去するための濾過装置とを備える。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

オフセット印刷に用いられる湿し水をオフセット印刷機に供給する湿し水供給システムであって、

- a) 水槽と、
  - b) 前記水槽内の水をオフセット印刷機に供給する給水装置と、
  - c) 前記オフセット印刷機に供給された水の一部を前記水槽に戻す回収装置と、
  - d) 前記水槽に両端部が接続された水循環路と、
  - e) 前記水槽内の水を前記入口部から前記出口部に向けて前記水循環路内に流通させる循環ポンプと、
  - f) 前記水循環路の途中部に設けられた、該水循環路内を流通する水の内部に該水の流通方向と垂直な磁場を形成する磁気ユニットと、
  - g) 前記水循環路の途中部に設けられた、該水循環路内を流通する水に紫外線を照射する紫外線照射部と、
  - h) 前記水循環路の途中部に設けられた、該水循環路内を流通する水に含まれる不純物を除去するための濾過装置と
- を備えることを特徴とするオフセット印刷用湿し水供給システム。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載のオフセット印刷用湿し水供給システムにおいて、  
前記濾過装置が、  
濾過フィルターと有機物を選択的に吸着する吸着材を備えて構成されていることを特徴とするオフセット印刷用湿し水供給装置。

20

## 【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のオフセット印刷用湿し水供給システムにおいて、さらに、  
pH 調整剤、親水性調整剤の少なくとも一種を含む薬液を前記水槽内の水に添加する薬液添加装置を備えることを特徴とするオフセット印刷用湿し水供給システム。

## 【請求項 4】

湿し水が収容される水槽を備えたオフセット印刷用湿し水供給装置に取り付けられる湿し水処理装置であって、

- a) 前記水槽に両端部が接続される水循環路と、
  - b) 前記水槽内の水を前記水循環路内に流通させる循環ポンプと、
  - c) 前記水循環路の途中部に設けられた、該水循環路内を流通する水の内部に該水の流通方向と垂直な磁場を形成する磁気ユニットと、
  - d) 前記水循環路の途中部に設けられた、該水循環路内を流通する水に紫外線を照射する紫外線照射部と、
  - e) 前記水循環路の途中部に設けられた、該水循環路内を流通する水に含まれる不純物を除去するための濾過装置と
- を備えることを特徴とする湿し水処理装置。

30

## 【請求項 5】

請求項 4 に記載の湿し水処理装置において、  
前記濾過装置が、  
濾過フィルターと有機物を選択的に吸着する吸着材を備えて構成されていることを特徴とする湿し水処理装置。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、オフセット印刷（平版印刷）に使用される湿し水供給システム及び湿し水処理装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

50

オフセット印刷（平版印刷）では、文字や絵柄に対応する画像部とその他の空白部に対応する非画像部が略同一面上に形成された刷版が用いられる。画像部に付着させた油性インキが非画像部に付着することを防止するため、画像部は親油性に、非画像部は親水性にされ、さらに、画像部に油性インキを付着させる前に湿し水と呼ばれる水が非画像部に与えられる。

#### 【0003】

湿し水には、通常、表面張力を小さくするための薬剤として例えばイソプロピルアルコール（IPA）が添加されており、非画像部に与えられた湿し水が該非画像部の細部にまで行き渡るようにしている。さらに、湿し水には、オフセット印刷に適切なpH値に調整するための薬剤（pH調整剤）や防錆剤、不感脂化保護剤等を含むエッチ液と呼ばれる添加剤が添加されている。

10

#### 【0004】

湿し水は、一般的に、オフセット印刷機とは別の装置である湿し水供給装置からオフセット印刷機に供給される。湿し水供給装置は、水道水等の原水が供給される水槽を備えており、そこにIPAやエッチ液を添加して水槽内の水の表面張力やpH値等を調整した上で湿し水としてオフセット印刷機に供給される。オフセット印刷機に供給された湿し水は刷版の非画像部に与えられる他、余剰分が回収されて水槽に戻される。

#### 【0005】

IPAは、消防法に危険物として規定されている有機溶剤であるとともに、労働安全衛生法・有機溶剤中毒予防規則の規制対象物であるため、取り扱いには注意が必要である。また、エッチ液は比較的高価なものであるため、エッチ液の使用量が増加すると、印刷コストが上昇する。そのため、湿し水に添加されるIPAやエッチ液の量を少なくすることが望まれている。さらに、オフセット印刷機から回収される余剰分である湿し水には刷版に付着している油性インキ等の不要成分が含まれるため、そのような湿し水が繰り返し水槽に戻されることによって水槽内の水に不要成分が蓄積する。湿し水に含まれる不要成分の量は印刷の品質の良否を左右することから、定期的に水槽内の湿し水を廃棄して、新たな湿し水を調製するようにしている。ところが、湿し水を施設外に廃棄するに際しては、COD、BOD等を規制数値以下に適合させるための浄化処理や産業廃棄物処理等が必要となるため、湿し水を廃棄する頻度が高くなると、ランニングコストが高騰する。

20

#### 【0006】

これに対して、特許文献1には、水槽に接続された循環路に水槽内の水（湿し水）を流し、この水に対して磁気処理と光触媒処理を施すようにした湿し水供給システムが開示されている。このシステムにおける磁気処理は、循環路内を流れる水の進行方向と垂直な磁場を該循環路内に形成し、水が磁場を横切る際に生じる電子励起作用やローレンツ力を利用したものである。特許文献1によると、磁気処理と光触媒処理の相乗効果によって水の性質が変化し、表面張力が低下するとされている。従って、特許文献1に記載の湿し水供給システムを用いることにより、湿し水に添加されるIPAやエッチ液、その他化学薬品の量を低減することができる。また、光触媒処理によって有機物が分解されるため、水槽内の水を廃棄する頻度を抑えたり、廃棄時の処理を少なくしたりすることができる。

30

#### 【先行技術文献】

40

#### 【特許文献】

#### 【0007】

【特許文献1】国際公開第W02008/096506号

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0008】

オフセット印刷に用いられる印刷用紙には、該用紙の白色度を高めるために炭酸カルシウム等が塗工されており、湿し水の酸性度が高い（pH値が小さい）と印刷用紙の炭酸カルシウムが溶け出してしまう。一方、オフセット印刷では、通常、版の処理にアルカリ性溶剤が使用される。そのため、湿し水のpH値が大きくなると、版の刷耐力（1つの版で

50

印刷することができる限界の印刷枚数)が低下してしまう。さらに、オフセット印刷で用いられる油性インキには、空気中の酸素との化学反応(酸化重合)により該油性インキを乾固させる成分(ドライヤー成分)が含まれているが、塩基性環境下ではドライヤー成分と空気中の酸素との化学反応が生じにくい。

#### 【0009】

したがって、オフセット印刷に用いられる印刷用紙、版、及びインキの性質を考慮すると、湿し水は弱酸性に維持する必要があるところ、特許文献1に開示されている湿し水供給システムでは、湿し水のpH値が大きく上昇し易く、湿し水を弱酸性に維持することが難しい、或いは、弱酸性に維持するために湿し水のpH値を厳密に管理する必要がある、といった問題があった。

10

#### 【0010】

本発明が解決しようとする課題は、湿し水の表面張力を低下させるための薬剤やpH調整用の薬剤の添加量を抑えることができ、且つ、湿し水のpH値を容易に調整することができる、オフセット印刷用湿し水供給システム及び湿し水の処理技術を提供することである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0011】

上記課題を解決するために成された本発明は、オフセット印刷に用いられる湿し水をオフセット印刷機に供給する湿し水供給システムであって、

20

- a) 水槽と、
  - b) 前記水槽内の水をオフセット印刷機に供給する供給装置と、
  - c) 前記オフセット印刷機に供給された水の一部を前記水槽に戻す回収装置と、
  - d) 前記水槽に両端部が接続された水循環路と、
  - e) 前記水槽内の水を前記水循環路内に流通させる循環ポンプと、
  - f) 前記水循環路の途中部に設けられた、該水循環路内を流通する水の内部に該水の流通方向と垂直な磁場を形成する磁気ユニットと、
  - g) 前記水循環路の途中部に設けられた、該水循環路内を流通する水に紫外線を照射する紫外線照射部と、
  - h) 前記水循環路の途中部に設けられた、該水循環路内を流通する水に含まれる不純物を除去するための濾過装置と
- を備えることを特徴とする。

30

#### 【0012】

上記構成のオフセット印刷用湿し水供給システムにおいては、水槽内の水は湿し水として供給装置によってオフセット印刷機に供給された後、刷版の非画像部に与えられる。一方、刷版の非画像部に与えられた湿し水の余剰分は回収装置によって回収され、水槽に戻される。したがって、水槽内に収容される水には、刷版に付着している油性インキが含まれることになる。一方、水槽内の水は、循環ポンプの作用によって水循環路内に流入し、該水循環路内を流通した後、水槽内に戻される。このとき、水循環路の途中部に設けられた磁気ユニットによって水循環路内を流通する水の内部に磁場が形成され、紫外線照射部によって水循環路内を流通する水に紫外線が照射され、濾過装置によって水循環路内を流通する水に含まれる不要成分が除去される。

40

以下、磁気ユニット、紫外線照射部及び濾過装置の作用について説明する。

#### 【0013】

磁気ユニットは、水循環路内を流通する水の内部に該水の流通方向と垂直な磁場を形成する。このような磁場が形成されることによって、水の性質が変化することが知られている。すなわち、水には、例えば $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 等のプラスイオン、マイナスイオン(帯電性物質)が含まれるため、磁気ユニットによって形成される磁場が水を横切る際に電子励起作用が生じ、これによって水分子が細分化される。また、磁場が水を横切る際に生じるローレンツ力によって、水分子同士の結合が外れ、水の集団構造が小さくなる。このため、水の粘性が低下して水の浸透性、水の溶解性が向上し、表面張力が低

50

下する。また、磁気処理によってpH値が変化するものの、わずかであるため、比較的簡単に水槽内の水を弱酸性に維持することができる。なお、本発明者の実験によると、磁気処理によって水のpH値の変動が0.4～1.0程度であった。

#### 【0014】

本発明では、磁気ユニットを設置したことにより、水槽内の水の表面張力を低くすることができ、また、水のpH値の変動を小さくすることができるため、従来、湿し水に添加されていた、表面張力を低下させるための薬剤やpH調整剤等の添加量を少なくすることができる反面、水槽内の水に含まれる細菌が増殖し易くなる。これに対して、紫外線照射部は、水循環路内を流通する水に対して紫外線を照射することにより水に含まれる細菌を死滅させる（殺菌作用）。紫外線照射部から照射される紫外線としては、殺菌作用を有する、波長範囲が200nm～380nmの近紫外線を用いることが好ましい。また、近紫外線は生物に対する作用から、UV-A（315nm～380nm）、UV-B（280nm～315nm）、UV-C（200nm～280nm）に分けられるが、特に殺菌作用の強いUV-Cを紫外線照射部が照射するようにすると、水循環路内を流通する水に含まれる細菌を効率よく死滅させることができる。

10

#### 【0015】

なお、紫外線照射量が多いほど殺菌作用は強くなる。また、細菌の種類（菌種）によって、有効な殺菌作用が得られる紫外線照射量が異なる。したがって、水循環路内を流通する水の流量（L/min）に応じて、また、水に含まれる細菌の種類に応じて、紫外線の照射量を決定すると良い。

20

例えば、大腸菌、枯草菌、青カビを99.99%死滅（不活性化）させるために必要な紫外線照射量はそれぞれ9000  $\mu\text{W} \cdot \text{sec}/\text{cm}^2$ 、21300  $\mu\text{W} \cdot \text{sec}/\text{cm}^2$ 、36000  $\mu\text{W} \cdot \text{sec}/\text{cm}^2$ とされている。したがって、これらの細菌が水に含まれる場合は、青カビを死滅させることができるように、紫外線照射量を決定することにより、大腸菌及び枯草菌も死滅されることができる。

#### 【0016】

濾過装置は、水に含まれる不要成分を除去するために設置される。水に含まれる不要成分としては、オフセット印刷機で使用される油性インキや水槽内に混入した埃、水槽の内壁に付着している水垢、細菌の死骸等が挙げられる。したがって、濾過装置には、これらの不要成分を除去することができるフィルターや吸着材を使用すると良い。

30

#### 【0017】

例えば、前記濾過装置を、濾過フィルターと有機物を選択的に吸着する吸着材とを備えるように構成すると、湿し水に含まれる粒状、粉状の異物は濾過フィルターによって除去され、有機物は吸着材に吸着されて除去される。したがって、湿し水に含まれる有効成分を残しつつ、該湿し水から不要な成分を取り除くことができる。

#### 【0018】

水循環路に取り付けられる紫外線照射部、磁気ユニット及び濾過装置はどのように配置してもよいが、流入口側に濾過装置を取り付けると、水槽内から水循環路に流入した水に含まれる不要成分を早い段階で取り除くことができる。

また、水循環路には、紫外線照射部、磁気ユニット及び濾過装置をそれぞれ1個ずつ取り付けても良いが、紫外線照射部、磁気ユニット及び濾過装置のいずれか1つ又は複数を2個以上取り付けても良い。特に、紫外線照射部及び磁気ユニットを複数設置すれば、その分、紫外線による作用、磁場による作用が増強される。

40

#### 【0019】

このように、本発明においては、水循環路内を流れる水に照射される紫外線の作用、及び水循環路内に形成される磁場の作用によって、水循環路を流通する水の表面張力が低下するとともに、オフセット印刷に適切なpH値（弱酸性）に維持しやすくなるが、オフセット印刷機で使用される油性インキや印刷用紙の種類、水槽内の水の温度等によっては、表面張力が十分に低下しなかったり、適切なpH値の範囲から外れたりする場合がある。

#### 【0020】

50

そこで、上記構成のオフセット印刷用湿し水供給システムにおいては、さらに、pH調整剤、親水性調整剤の少なくとも一種を含む薬液を前記水槽内に添加する薬液添加装置を備えることが好ましい。

この構成によれば、薬液に含まれるpH調整剤や親水性調整剤によって、紫外線の作用や磁界の作用の不足分を補うことができる。

薬液添加装置は、例えば、薬液が収容されたタンク内の薬液を水槽内に供給するための供給管路及びポンプから構成することができる。さらに、薬液添加装置を備えた構成に於いては、水槽内に攪拌機を設置すると良い。この構成により、水槽内に供給された薬液と水を効率よく混ぜ合わせることができる。

#### 【0021】

また、上記課題を解決するために成された本発明は、湿し水が収容される水槽を備えたオフセット印刷用湿し水供給装置に取り付けられる湿し水処理装置であって、

- a) 前記水槽に両端部が接続される水循環路と、
  - b) 前記水槽内の水を前記水循環路内に流通させる循環ポンプと、
  - c) 前記水循環路の途中部に設けられた、該水循環路内を流通する水の内部に該水の流通方向と垂直な磁場を形成する磁気ユニットと、
  - d) 前記水循環路の途中部に設けられた、該水循環路内を流通する水に紫外線を照射する紫外線照射部と、
  - e) 前記水循環路の途中部に設けられた、該水循環路内を流通する水に含まれる不純物を除去するための濾過装置と
- を備えることを特徴とする。

#### 【0022】

上記湿し水処理装置においては、前記濾過装置が、濾過フィルターと有機物を選択的に吸着する吸着材とを備えていることが好ましい。

#### 【発明の効果】

#### 【0023】

本発明によれば、磁気ユニットによる磁気処理、紫外線照射部が照射する紫外線による作用によって、水槽内の水の表面張力を低下させ、水槽内の微生物を死滅させることができ、しかも、pH値の変動を抑えることができるため、湿し水に添加する、表面張力を低下させるための薬剤（親水性調整剤）やpH調整用の薬剤の量を少なく抑えることができ、しかも、湿し水のpH値を容易に調整することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0024】

【図1】本発明の第1実施例に係るオフセット印刷用湿し水供給システムの全体構成を示す概略図。

【図2】本発明の第2実施例に係るオフセット印刷用湿し水供給システムの全体構成を示す概略図。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0025】

以下、本発明の具体的な実施例について、図面を参照しつつ説明する。

#### 〔第1実施例〕

図1は、本発明の第1実施例に係るオフセット印刷用湿し水供給システムの全体構成を示している。同図に示すように、オフセット印刷用湿し水供給システム1（以下、水供給システム1という）は、大きく分けて本体部100と湿し水処理部200とから構成されている。

#### 【0026】

#### 〔本体部の構成〕

本体部100は、水槽110と、水槽110内に水道水等の原水を供給する給水路120と、水槽110内の水を冷却する冷却装置130と、水槽110内の水をオフセット印

10

20

30

40

50

刷機に供給する湿し水供給路１４０と、オフセット印刷機から湿し水を回収するための湿し水回収路１５０と、エッチ液タンク３００内のエッチ液を水槽１１０内に供給するエッチ液供給路１６０とを備えている。

#### 【００２７】

給水路１２０の出口側端部は水槽１１０の側壁部の上部に設けられた開口を通して水槽１１０内に配置されており、そこから水槽１１０内に原水が供給されるようになっている。また、給水路１２０の給水口側端部から水槽１１０に至る部分には、バルブ１２１、減圧弁１２２、電磁弁１２３、流量センサ１２４が順に設置されている。

#### 【００２８】

冷却装置１３０は、水槽１１０内に配置された蒸発器１３１と、水槽１１０の外部に配置された、蒸発器１３１に冷媒を循環させるための冷媒循環装置１３２と、蒸発器１３１と冷媒循環装置１３２をつなぐ冷媒管１３３、１３４とから構成されている。図示しないが、冷媒循環装置１３２は、さらに圧縮機、凝縮器等を備えている。

#### 【００２９】

湿し水供給路１４０には、１個のバルブ１４１と１個の開度調整バルブ１４２が上下に並んで取り付けられている。また、これらバルブ１４１、１４２の間の湿し水供給路１４０には分岐管１４５が接続されており、該分岐管１４５には、開度調整バルブ１４６を介して排水管１４７が接続されている。さらに、分岐管１４５には送水ポンプ１４３の出口部が接続されている。上記構成により、送水ポンプ１４３が駆動されて水槽１１０内の水が吸い上げられると、この水は分岐管１４５に流入し、一部はバルブ１４１、湿し水供給路１４０を通してオフセット印刷機に供給され、残りは、開度調整バルブ１４２を通して水槽１１０内に戻されるとともに、開度調整バルブ１４６、排水管１４７を通して水槽１１０内に戻される。オフセット印刷機に供給される水の量と水槽１１０に戻される水の量の割合は開度調整バルブ１４２、１４６の開度によって調整される。

#### 【００３０】

湿し水回収路１５０の出口側端部は水槽１１０の右側壁部の上部に形成された開口に挿入されている。前記開口の下部の水槽１１０の右側壁部内面にはフィルター１５１が取り付けられており、湿し水回収路１５０を通してオフセット印刷機から回収されてきた湿し水はフィルター１５１によって異物が除去された後、水槽１１０内に戻される。

#### 【００３１】

エッチ液供給路１６０の出口側端部は水槽１１０内の上部であって給水路１２０の出口部付近に配置されている。また、エッチ液供給路１６０の途中部にはエッチ液ポンプ１６１が取り付けられている。この構成により、エッチ液ポンプ１６１によってエッチ液タンク３００内のエッチ液が水槽１１０内に供給される。また、給水路１２０の出口部付近にエッチ液供給路１６０出口部が配置されていることにより、エッチ液を原水に混合しつつ水槽１１０内に供給することができる。

#### 【００３２】

上述した要素の他、本体部１００は、水槽１１０内の通水管１７３の下端部に配置された攪拌機１８０、水槽１１０内の水の温度を検出する温度センサ１８１、水のｐＨ値を検出するｐＨ電極１８２、水槽１１０内の水位を検出する水位電極１８３を備えている。さらに、水槽１１０の右側壁部に形成された、水槽１１０内の水が所定の水位を超えたときにその超過分を排出するための開口１８４、水槽１１０の底部に形成された排水口１８５、前記開口１８４及び排水口１８５に接続された排水路１８６、１８７、排水路１８７に取り付けられたバルブ１８８等を備えている。

#### 【００３３】

##### 〔湿し水処理部〕

湿し水処理部２００は、入口側端部が水槽１１０の底部に接続され、出口側端部が水槽１１０の左側壁部に接続された水循環路２１０と、水循環路２１０の入口側端部から出口側端部に向かって順に設けられた循環ポンプ２２０、濾過装置２３０、磁気ユニット２４０、及び紫外線照射装置（以下「ＵＶ装置」という）２５０とを備えている。また、湿し

水処理部 200 は、水循環路 210 の入口側端部及び出口側端部の近傍にそれぞれ設けられたバルブ 260、261、循環ポンプ 220 と入口側端部の間の水循環路 210 に設けられたバルブ 262、循環ポンプ 220 と濾過装置 230 の間の水循環路 210 に設けられた流量調整バルブ 263 及び流量計 264、磁気ユニット 240 と UV 装置 250 の間の水循環路 210 から分岐された排水路 265、排水路 265 に取り付けられたバルブ 266 を濾過装置 230 とを備えている。

#### 【0034】

UV 装置 250 としては、例えば流れた状態にある液体に対して紫外線を照射して該液体を殺菌することを目的とする紫外線殺菌装置を用いることができる。この装置は、入口ポートと出口ポートを両端部に有する円筒状のステンレス製の本体部と、該本体部内の中央部に配置された棒状の低圧水銀ランプとを備えている。低圧水銀ランプは、中心波長が 253.7nm の紫外線を出射する。本実施例では、UV 装置 250 は、本体部の入口ポートを下に、出口ポートを上にして水循環路 210 の途中部に介挿され、入口ポートから本体部に流入した水は本体部内の低圧水銀ランプの周りを渦を巻きながら上昇し出口ポートから流出する。本体部内を水が流通する際に低圧水銀ランプから出射された紫外線が水に照射され、これによって、水に含まれる微生物や細菌が死滅される。

10

#### 【0035】

濾過装置 230 としては、粉体や粒体等の不純物を除去することが可能なフィルターと、油性インキの成分を吸着除去するフィルター等、機能の異なる複数種類のフィルターを組み合わせたものを使用することが好ましい。濾過装置 230 は、複数種類のフィルターが一つのカートリッジ内に収容されて構成されていても良く、複数種類のフィルターがそれぞれ別のカートリッジに収容され、これらカートリッジを連結した構成でも良い。濾過装置 230 に好適に使用されるフィルターとして、例えば、JNC フィルター株式会社製のクリアル（登録商標）CSW フィルター、ユニチカ株式会社製の活性炭繊維カートリッジフィルター（B-type(FWH-BG series)）等が挙げられる。

20

#### 【0036】

磁気ユニット 240 は、入口ポートと出口ポートを両端部に有する円筒状の本体部と、本体部の内周面に対向配置された 2 個一組の磁石もしくは複数組の磁石を備えて構成されている。本実施例では、磁気ユニット 240 は、入口ポートを右側に出口ポートを左側にして水循環路 210 の途中部に介挿される。本体部の内周面に取り付けられた一組又は複数組の磁石によって本体部の内部には該本体部を横切る方向に磁場が形成される。従って、入口ポートから本体部に流入した水は、出口ポートに向かう際に磁場を横切る。このため、本体部内を流れる水にローレンツ力が作用するとともに電子励起作用が生じ、この結果、水の表面張力が低下する。

30

#### 【0037】

上記構成の水供給システム 1 では、運転時（オフセット印刷機に対して湿し水を供給しているとき）は、図 1 において白色で示すバルブは「全開」状態にされ、黒色で示すバルブは「全閉」状態にされ、開度調整バルブ（白黒のバルブ）は適宜の開度に調整された状態にされる。これにより、水槽 110 内の水が所定の水位に達し、且つ、冷却装置 130 によって水槽 110 内の水が所定温度（約 10℃）に冷却された状態で運転が開始されると、湿し水供給路 140 を通じて水槽 110 内の水がオフセット印刷機に供給されるとともに、オフセット印刷機に供給された湿し水の一部が湿し水回収路 150 を通って水槽 110 内に戻される。

40

#### 【0038】

また、給水路 120 を通じて原水が水槽 110 内に供給され、エッチ液タンク 300 内のエッチ液がエッチ液供給路 160 を通じて水槽 110 内に供給される。さらに、循環ポンプ 220 によって水槽 110 内の水が水槽 100 と湿し水処理部 200 の間を循環し、その間に、濾過装置 230 によって水に含まれる不要成分が除去され、磁気ユニット 240 によって水のクラスターが細分化され、表面張力の低下や pH 値の維持等、オフセット印刷に適正な性質の水とされ、UV 装置 250 によって水に含まれる細菌等が死滅される

50

。

## 【0039】

したがって、本実施例に係る水供給システム1を用いることにより、化学薬品を用いて表面張力を低下させたりpH値を維持したりしていた従来のシステムに比べて、化学薬品の添加量を少なく抑えることができる。また、化学薬品の添加量を少なく抑えることにより、印刷に用いるインキや印刷用紙に及ぼす化学薬品の影響が軽減され、インキの使用量の低減や乾燥時間の短縮等の効果が期待できる。

## 【0040】

次に、湿し水処理部の水循環路に水を流通させることによる効果を実証するために行った実験について説明する。

10

## &lt;実験1：表面張力低下作用&gt;

## &lt;1. 実験方法&gt;

以下の3種類(1)～(3)の水をそれぞれ3個(サンプル数n=3)ずつ用意し、それぞれの表面張力値を測定した。表面張力値の測定には、毛管上昇方式表面張力計(型式：DG-1、表面測器製作所製)を用いた。

(1) 10℃に冷やした水道水

(2) (1)の水道水にエッチ液を1%添加した水

(3) (2)の水を上記磁気ユニット内に流した後の水

## &lt;2. 実験条件&gt;

(3)の条件は以下の通りである。

20

磁気ユニットー磁束密度8000 Gauss以上

流量ー20 mL/min

## 【0041】

## &lt;3. 測定結果&gt;

3種類の水の測定結果を以下の表1に示す。

【表1】

| 試料                   | 表面張力値(mN/m) |    |    |      |
|----------------------|-------------|----|----|------|
|                      | 1           | 2  | 3  | 平均値  |
| 10℃水道水               | 55          | 54 | 51 | 53.3 |
| 10℃水道水+エッチ液          | 45          | 46 | 46 | 45.7 |
| 10℃水道水+エッチ液<br>+磁気処理 | 38          | 40 | 40 | 39.3 |

30

## 【0042】

なお、厳密には、毛管上昇方式表面張力計の測定値に試料の密度を乗じた値が表面張力値となるが、(2)及び(3)の水に添加したエッチ液の量は1%であり微量であることから、(1)～(3)の水の密度はほぼ同じとみなすことができる。したがって、表1には、表面張力計の測定値を表面張力値として記載した。

40

## 【0043】

## &lt;4. 考察&gt;

表1より、(3)の水の表面張力値が最も低いことが分かる。また、(1)の水の表面張力値に対する(2)の水の表面張力値の割合(%)は、以下の式より求められ、エッチ液の添加により表面張力値が15%低下していた。

$$45.7 \div 53.3 \times 100 = 85 (\%)$$

## 【0044】

また、(1)の水の表面張力値に対する(3)の水の表面張力値の割合(%)は、以下

50

の式より求められ、エッチ液の添加及び磁気処理により表面張力値が 26 % 低下していた。

$$39.3 \div 53.3 \times 100 = 74\%$$

#### 【0045】

さらに、(2) の水の表面張力値に対する (3) の水の表面張力値の割合 (%) は、以下の式より求められ、磁気ユニットに水を通すことにより、エッチ液を 1 % 添加したときとほぼ同じ表面張力の変化がみられることが分かった。

$$39.3 \div 45.7 \times 100 = 86\%$$

#### 【0046】

< 実験 2 : pH 値及び ORP 値の変動 >

10

< 1. 実験方法 >

上述した実施例の水供給システム 1 の運転時における、水槽 110 内の水の pH 値及び ORP 値 (酸化還元電位) の変化を調べた。また、比較例として、上述した特許文献 1 に記載の湿し水供給システムで用いられている光触媒装置を湿し水処理部 200 に付加したシステム (比較例システム) を構成し、この比較例システムの運転時における、水槽 110 内の水の pH 値及び ORP (酸化還元電位) 値の変化も調べた。なお、実際の運転時と同じ運転条件にするため、実施例及び比較例のいずれのシステムも、水槽内の湿し水をオフセット印刷機に供給すると共に、オフセット印刷機から湿し水の余剰分を回収して実験を行った。

#### 【0047】

20

< 2. 実験条件 >

UV 装置 - 中心波長が 253.7nm の紫外線を出射する装置

磁気ユニット - 磁束密度 : 8000 ガウス以上

光触媒装置 - 光触媒活性物質として酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) を使用した装置

#### 【0048】

濾過装置

装置本体 : 内部に長さが 500mm のフィルターを 5 本装着可能なハウジング (ベッセル) を 2 個内蔵 (一次ハウジング及び二次ハウジング) 。

濾過ポンプ : 水槽内の水を一次ハウジング、二次ハウジングの順に流通させる。

一次ハウジング : A フィルターを 5 本装着

30

二次ハウジング : B フィルターを 3 本、C フィルターを 2 本装着

A フィルター : 3 μm 以上の粗ゴミを除去可能なワインドタイプフィルター (二次ハウジング内のフィルターの目詰まり防止用)

B フィルター : 1 μm までの微細ゴミを除去可能なワインドタイプフィルター

C フィルター : 湿し水内に混入している成分 (顔料、インキ油分等) を除去可能な吸着フィルター

#### 【0049】

< 3. 結果 >

以下の表 2 は、運転開始から 51 時間経過後までの pH 値及び ORP 値の測定結果を示している。

40

【表 2】

| 経過時間     | 比較例 |     | 実施例 |     |
|----------|-----|-----|-----|-----|
|          | pH  | ORP | pH  | ORP |
| 0時間(開始時) | 4.0 | 580 | 4.2 | 605 |
| 1時間後     | 4.0 | 385 | 4.2 | 304 |
| 2時間後     | 4.1 | 360 |     |     |
| 3時間後     | 4.1 | 346 | 4.1 | 251 |
| 4時間後     | 4.2 | 306 | 4.1 | 243 |
| 5時間後     | 4.2 | 301 | 4.2 | 241 |
| 6時間後     | 4.2 | 298 |     |     |
| 7時間後     |     |     | 4.1 | 244 |
| 8時間後     |     |     | 4.1 | 241 |
| 9時間後     | 4.2 | 290 |     |     |
| 10時間後    |     |     | 4.1 | 249 |
| 11時間後    | 4.2 | 286 | 4.1 | 255 |
| 12時間後    |     |     |     |     |
| 13時間後    |     |     | 4.1 | 270 |
| 14時間後    | 4.2 | 282 |     |     |
| 15時間後    | 4.2 | 285 |     |     |
| 16時間後    |     |     |     |     |
| 17時間後    | 4.2 | 273 | 4.1 | 300 |
| 18時間後    | 4.2 | 273 | 4.2 | 309 |
| 19時間後    |     |     | 4.2 | 309 |
| 20時間後    | 4.2 | 265 | 4.2 | 311 |
| 21時間後    | 4.2 | 263 | 4.2 | 313 |
| 22時間後    |     |     | 4.2 | 315 |
| 23時間後    | 4.3 | 262 | 4.2 | 317 |
| 24時間後    | 4.3 | 255 |     |     |
| 25時間後    | 4.4 | 250 | 4.2 | 321 |
| 26時間後    | 4.3 | 245 | 4.2 | 322 |
| 27時間後    | 4.4 | 245 | 4.2 | 323 |
| 28時間後    |     |     |     |     |
| 29時間後    | 4.4 | 235 | 4.3 | 326 |
| 30時間後    | 4.4 | 236 |     |     |
| 31時間後    |     |     | 4.3 | 318 |
| 32時間後    |     |     |     |     |
| 33時間後    | 4.5 | 229 | 4.4 | 310 |
| 34時間後    | 4.8 | 180 | 4.4 | 307 |
| 35時間後    | 4.8 | 181 | 4.4 | 306 |
| 36時間後    | 4.8 | 181 | 4.4 | 301 |
| 37時間後    | 4.9 | 174 | 4.5 | 291 |
| 38時間後    |     |     |     |     |
| 39時間後    | 4.9 | 175 | 4.6 | 276 |
| 40時間後    | 5.0 | 176 | 4.6 | 274 |
| 41時間後    | 5.0 | 171 |     |     |
| 42時間後    | 5.1 | 171 | 4.7 | 263 |
| 43時間後    | 5.3 | 151 |     |     |
| 44時間後    | 5.4 | 154 | 4.8 | 258 |
| 45時間後    |     |     |     |     |
| 46時間後    | 5.5 | 156 |     |     |
| 47時間後    | 5.6 | 152 | 4.9 | 243 |
| 48時間後    | 6.1 | 138 |     |     |
| 49時間後    |     |     |     |     |
| 50時間後    | 6.2 | 142 |     |     |
| 51時間後    | 6.3 | 143 |     |     |

表 2 中、初期の pH 値よりも数値が 0.2 以上上昇した時点をも pH 変動開始時とした。なお、表 2 では pH 変動開始時に対応するセルを着色している。

【0051】

< 4. 考察 >

表 2 から明らかなように、比較例では運転開始後 4 時間が経過すると pH 値の変化がみられ、その後、pH 値の変動は一旦安定したものの、運転開始から 23 時間が経過した頃から再度、数値 pH 値が変動し、その後は、短い間隔で pH 値が変動していた。

一方、実施例では、運転開始から 33 時間が経過するまでは pH 値の大きな変化はみられず、33 時間が経過した時点で初めて pH 変動開始時となった。また、pH 変動開始時の後も、pH 値の大きな変動は見られず、比較的安定していた。

10

【0052】

ORP 値（酸化還元電位）については、比較例及び実施例ともに同じような初期変化が見られたが、比較例では時間の経過とともに ORP 値が低下する傾向がみられた。

一方、実施例の ORP 値は、運転開始初期に変化が見られたものの、その後は比較的安定していた。

比較例及び実施例における ORP 値の変化の傾向は、いずれも pH 値の変化の傾向と類似していることがわかる。

【0053】

[第 2 実施例]

本発明の第 2 実施例に係るオフセット印刷用湿し水供給システム 1A（以下、水供給システム 1A という）について、図 2 を参照しつつ説明する。なお、ここでは、水供給システム 1A の構成のうち第 1 実施例に係る水供給システム 1 と異なる箇所についてのみ説明し、同一箇所については同じ符号を付して説明を省略する。

20

【0054】

本実施例に係る水供給システム 1A は、イソプロピルアルコール（IPA）が収容された IPA タンク 400 から IPA を水槽 110 内に供給するための IPA 供給路 170 と、IPA 供給路 170 の出口側端部に取り付けられた IPA 管理装置 172 と、IPA 管理装置 172 と分岐管 145 をつなぐ通水管 173 と、通水管 173 に取り付けられた開度調整バルブ 174 とを備えている。IPA 管理装置 172 は水槽 110 内の上部に配置されており、IPA タンク 400 内の IPA は IPA 管理装置 172 によって水槽 110

30

【0055】

上記構成により、送水ポンプ 143 が駆動されて水槽 110 内の水が吸い上げられると、この水は分岐管 145 に流入し、一部はバルブ 141、湿し水供給路 140 を通ってオフセット印刷機に供給され、残りは、開度調整バルブ 142、146、174 の開度に応じて、水槽 110 内に戻されるか、若しくは IPA 管理装置 172 に流入する。IPA 管理装置 172 に水槽 110 からの水が流入すると、これが呼び水となって IPA タンク 400 内の IPA が IPA 供給路 170 を取って IPA 管理装置 172 に流入し、水と一緒に水槽 110 内に供給される。

【0056】

40

このように、本実施例では、開度調整バルブ 174 の開度を調整することにより、IPA を水槽 110 に供給することができる。したがって、水槽 110 内の水を湿し水処理部 200 に流しても、当該水の表面張力がオフセット印刷に適正な表面張力にならない場合に、水槽 110 に IPA を添加することによって水の表面張力を調整することができる。

【0057】

なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、適宜の変更が可能である。

例えば、水循環路 210 における循環ポンプ 220、濾過装置 230、磁気ユニット 240、UV 装置 250 の配置は図 1、図 2 に示した例に限らず、例えば磁気ユニットと UV 装置の配置が逆でも良い。また、濾過装置 230、磁気ユニット 240、UV 殺菌灯 250 を設置する数は 1 個に限らず、複数個でも良い。さらに、濾過装置 230、磁気ユニ

50

ット 240、UV 装置 250 を設置する数は同じでなくても良い。

### 【符号の説明】

【 0 0 5 8 】

## 1、1 A…湿し水供給システム

1 0 0 ... 本体部

1 1 0 ... 水槽

1 2 0 ... 給水路

1 4 0 ... 水供給路

1 6 0 … エ ッ チ 液 供 給 路

1 7 0 ... I P A 供給路

1 8 2  $\cdots$  p H 電 極

1 8 3 … 水位電極

2 0 0 … 水処 理 部

2 1 0 ... 水循環路

2 2 0 ... 循環ポンプ

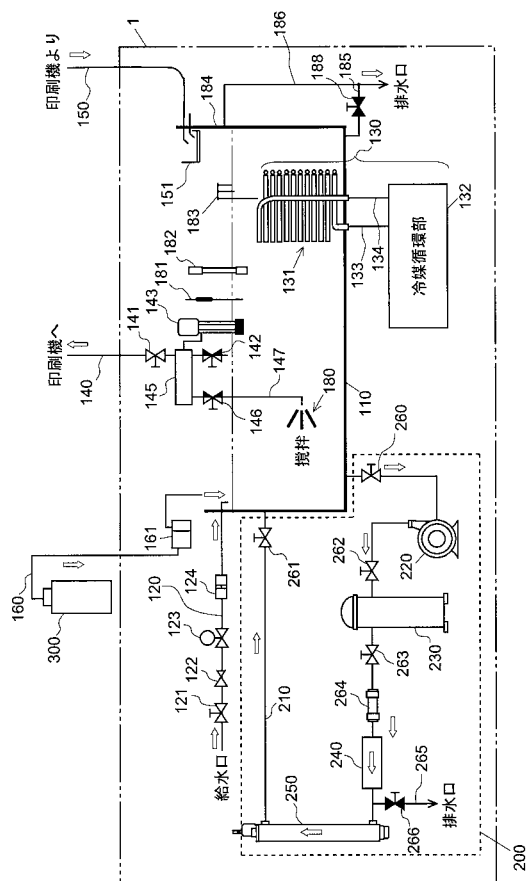
2 3 0 ... 濾過裝置

2 4 0 … 磁気ユニット

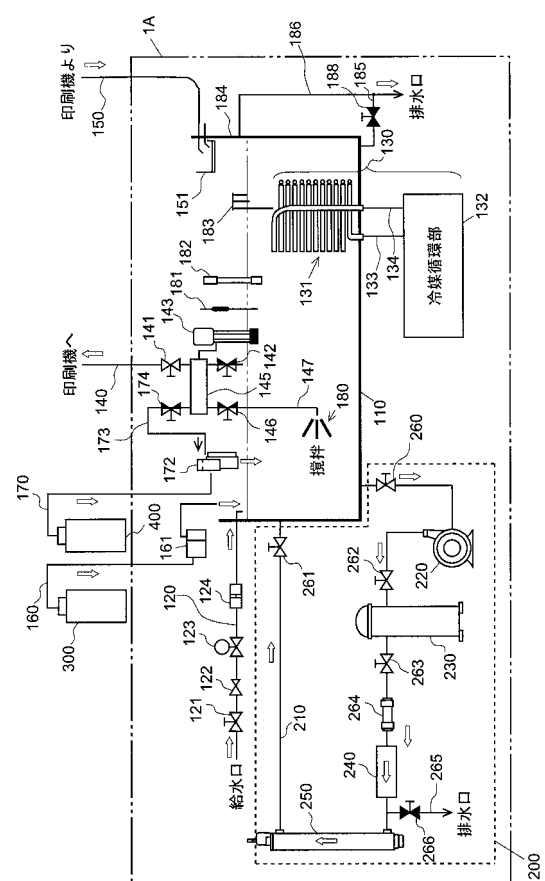
250…紫外線照射裝置

10

【図 1】



【図 2】



## 【手続補正書】

【提出日】令和1年11月1日(2019.11.1)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0013】

磁気ユニットは、水循環路内を流通する水の内部に該水の流通方向と垂直な磁場を形成する。このような磁場が形成されることによって、水の性質が変化することが知られている。すなわち、水には、例えば $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 等のプラスイオン、マイナスイオン（帯電性物質）が含まれるため、磁気ユニットによって形成される磁場を水が横切る際に電子励起作用が生じ、これによって水分子が細分化される。また、磁場を水が横切る際に生じるローレンツ力によって、水分子同士の結合が外れ、水の集団構造が小さくなる。このため、水の粘性が低下して水の浸透性、水の溶解性が向上し、表面張力が低下する。また、磁気処理によってpH値が変化するものの、わずかであるため、比較的簡単に水槽内の水を弱酸性に維持することができる。なお、本発明者の実験によると、磁気処理による水のpH値の変動は0.4～1.0程度であった。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0015】

なお、紫外線照射量が多いほど殺菌作用は強くなる。また、細菌の種類（菌種）によって、有効な殺菌作用が得られる紫外線照射量が異なる。したがって、水循環路内を流通する水の流量(L/min)に応じて、また、水に含まれる細菌の種類に応じて、紫外線の照射量を決定すると良い。

例えば、大腸菌、枯草菌、青カビを99.99%死滅（不活性化）させるために必要な紫外線照射量はそれぞれ $9000 \mu\text{W} \cdot \text{sec}/\text{cm}^2$ 、 $21300 \mu\text{W} \cdot \text{sec}/\text{cm}^2$ 、 $36000 \mu\text{W} \cdot \text{sec}/\text{cm}^2$ とされている。したがって、これらの細菌が水に含まれる場合は、青カビを死滅させることができるように、紫外線照射量を決定することにより、大腸菌及び枯草菌も死滅させることができる。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0016】

濾過装置は、水に含まれる不要成分を除去するために設置される。水に含まれる不要成分としては、オフセット印刷機で使用される油性インキや水槽内に混入した埃、水槽の内壁に付着している水垢、細菌の死骸等が挙げられる。したがって、濾過装置には、これらの不要成分を除去することができるフィルターや吸着材を使用すると良い。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0025】

以下、本発明の具体的な実施例について、図面を参照しつつ説明する。

## 〔第 1 実施例〕

図 1 は、本発明の第 1 実施例に係るオフセット印刷用湿し水供給システムの全体構成を示している。同図に示すように、オフセット印刷用湿し水供給システム 1（以下、水供給システム 1 という）は、大きく分けて本体部 100 と湿し水処理部 200 とから構成されている。

## 【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0032】

上述した要素の他、本体部 100 は、水槽 110 内の排水管 147 の下端部に配置された攪拌機 180、水槽 110 内の水の温度を検出する温度センサ 181、水の pH 値を検出する pH 電極 182、水槽 110 内の水位を検出する水位電極 183 を備えている。さらに、水槽 110 の右側壁部に形成された、水槽 110 内の水が所定の水位を超えたときにその超過分を排出するための開口 184、水槽 110 の底部に形成された排水口 185、前記開口 184 及び排水口 185 に接続された排水路 186、187、排水路 187 に取り付けられたバルブ 188 等を備えている。

## 【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0033】

## 〔湿し水処理部〕

湿し水処理部 200 は、入口側端部が水槽 110 の底部に接続され、出口側端部が水槽 110 の左側壁部に接続された水循環路 210 と、水循環路 210 の入口側端部から出口側端部に向かって順に設けられた循環ポンプ 220、濾過装置 230、磁気ユニット 240、及び紫外線照射装置（以下「UV 装置」という）250 とを備えている。また、湿し水処理部 200 は、水循環路 210 の入口側端部及び出口側端部の近傍にそれぞれ設けられたバルブ 260、261、循環ポンプ 220 と ろ過装置 230 の間の水循環路 210 に設けられたバルブ 262、濾過装置 230 と磁気ユニット 240 との間の水循環路 210 に設けられた流量調整バルブ 263 及び流量計 264、磁気ユニット 240 と UV 装置 250 の間の水循環路 210 から分岐された排水路 265、排水路 265 に取り付けられたバルブ 266 を備えている。

## 【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0038】

また、給水路 120 を通じて原水が水槽 110 内に供給され、エッチ液タンク 300 内のエッチ液がエッチ液供給路 160 を通じて水槽 110 内に供給される。さらに、循環ポンプ 220 によって水槽 110 内の水が水槽 110 と湿し水処理部 200 の間を循環し、その間に、濾過装置 230 によって水に含まれる不要成分が除去され、磁気ユニット 240 によって水のクラスターが細分化され、表面張力の低下や pH 値の維持等、オフセット印刷に適正な性質の水とされ、UV 装置 250 によって水に含まれる細菌等が死滅される。

## 【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 6 】

<実験 2 : pH 値及び O R P 値の変動>

< 1 . 実験方法 >

上述した実施例の水供給システム 1 の運転時における、水槽 1 1 0 内の水の pH 値及び O R P 値（酸化還元電位）の変化を調べた。また、比較例として、上述した特許文献 1 に記載の湿し水供給システムで用いられている光触媒装置を湿し水処理部 2 0 0 に付加したシステム（比較例システム）を構成し、この比較例システムの運転時における、水槽 1 1 0 内の水の pH 値及び O R P（酸化還元電位）値の変化も調べた。なお、実際の運転時と同じ運転条件にするため、実施例及び比較例のいずれのシステムも、水槽内の湿し水をオフセット印刷機に供給すると共に、オフセット印刷機から湿し水の余剰分を回収して実験を行った。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 8 】

濾過装置

装置本体：内部に長さが 500mm のフィルターを 5 本装着可能なハウジング（ベッセル）を 2 個内蔵（一次ハウジング及び二次ハウジング）

濾過ポンプ：水槽内の水を一次ハウジング、二次ハウジングの順に流通させる

一次ハウジング：A フィルターを 5 本装着

二次ハウジング：B フィルターを 3 本、C フィルターを 2 本装着

A フィルター：3  $\mu$ m 以上の粗ゴミを除去可能なワインドタイプフィルター（二次ハウジング内のフィルターの目詰まり防止用）

B フィルター：1  $\mu$ m までの微細ゴミを除去可能なワインドタイプフィルター

C フィルター：湿し水内に混入している成分（顔料、インキ油分等）を除去可能な吸着フィルター

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 5 7 】

なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、適宜の変更が可能である。

例えば、水循環路 2 1 0 における循環ポンプ 2 2 0、濾過装置 2 3 0、磁気ユニット 2 4 0、U V 装置 2 5 0 の配置は図 1、図 2 に示した例に限らず、例えば磁気ユニットと U V 装置 2 5 0 の配置が逆でも良い。また、濾過装置 2 3 0、磁気ユニット 2 4 0、U V 装置 2 5 0 を設置する数は 1 個に限らず、複数個でも良い。さらに、濾過装置 2 3 0、磁気ユニット 2 4 0、U V 装置 2 5 0 を設置する数は同じでなくても良い。

【手続補正 1 1】

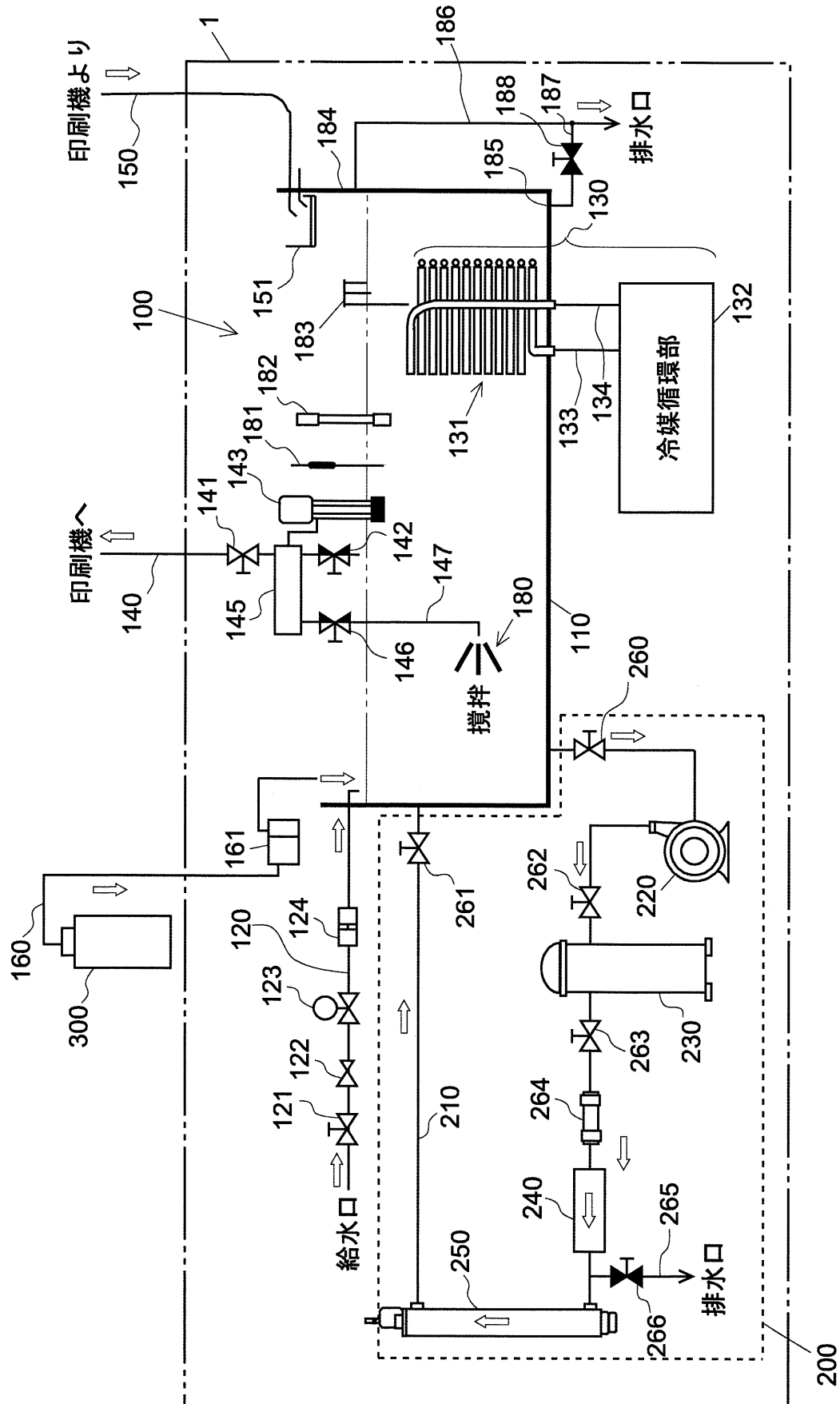
【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 図 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【図 1】



【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 図 2  
【補正方法】 変更  
【補正の内容】

