

(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2018-43194

(P2018-43194A)

(43) 公開日 平成30年3月22日(2018.3.22)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
C O 2 F 1/52 (2006.01)	C O 2 F 1/52 Z A B B	4 D O 1 5
B O 1 D 21/00 (2006.01)	B O 1 D 21/00 B	4 D O 5 9
B O 1 D 21/01 (2006.01)	B O 1 D 21/01 B	4 G O 3 5
B O 1 D 21/08 (2006.01)	B O 1 D 21/01 C	
B O 1 D 21/24 (2006.01)	B O 1 D 21/08 B	
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 21 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-179760 (P2016-179760)
 (22) 出願日 平成28年9月14日 (2016.9.14)

(71) 出願人 313001826
 大良 好史
 鹿児島県鹿児島市平川町4832番地2
 (74) 代理人 100114166
 弁理士 高橋 浩三
 (72) 発明者 大良 好史
 鹿児島県鹿児島市平川町4832番地2
 Fターム(参考) 4D015 BA21 BA29 BB05 CA10 DC02
 DC04 EA02 EA08 EA32 EA33
 FA03 FA19
 4D059 AA06 BE26 BE51 BJ00 CA28
 CB06 CB07
 4G035 AB37 AB44 AC17 AE13

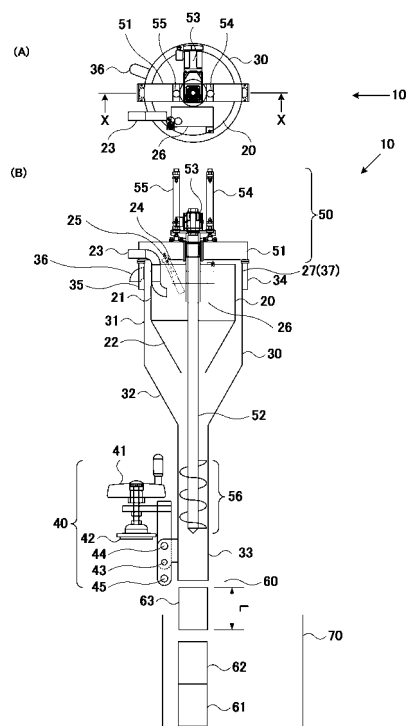
(54) 【発明の名称】 水処理方法および装置

(57) 【要約】

【課題】凝集剤を濁水又は廃水に投入して攪拌する部分の構造をコンパクト化し、装置全体を小型化する。

【解決手段】第1処理槽20には被処理水導入部23から被処理水が順次導入され、第1処理槽20内には被処理水が貯留される。貯留された被処理水に対して凝集剤を高圧にて噴出供給することによって、被処理水と凝集剤とが効率的に混合されると共に噴出力によって被処理水が第1処理槽20内で渦を巻くように流動するので、凝集剤が被処理水に効率的に攪拌されるようになり、被処理水に対する凝集作用が飛躍的に促進されるようになる。凝集作用によって発生した沈殿物や浮遊物は、効率的に外部に排出される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被処理水導入手段から導入され、第 1 の処理槽手段内に貯留された被処理水に対して凝集剤を高圧にて噴出供給することによって、前記被処理水と前記凝集剤とを第 1 の処理槽手段内で混合させると共に攪拌させ、前記凝集剤の投入と攪拌を同時に行い、沈降する沈殿物及び／又は浮上する浮遊物を効率的に排出することを特徴とする水処理方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の水処理方法において、

前記第 1 の水処理槽手段が、第 1 筒部からなる本体と、前記第 1 筒部の下側に接続され、前記第 1 筒部の直径よりも小さな径の排出口となる開口を備えるように形成された第 1 テーパー部とから構成され、

さらに、前記第 1 の水処理槽手段の外側を取り囲むように設けられた第 2 の水処理槽手段であって、前記第 1 の筒部の外側に形成される第 2 筒部と、前記第 2 筒部の下側に接続されて、前記第 2 筒部の直径よりも小さな径となる開口を備えるように形成される第 2 テーパー部と、前記テーパー部の下側の開口に接続される第 2 筒部とから構成される第 2 の水処理槽手段を備えたことを特徴とする水処理方法。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の水処理方法において、

前記被処理水と前記凝集剤とが混合攪拌されることによって少なくとも前記浮遊物が発生する場合には、

前記浮遊物を排出する浮遊物排出口を、前記第 1 水処理槽手段の第 1 筒部及び／又は前記第 2 水処理槽手段の前記第 2 筒部の前記被処理水の水面位置に設け、

処理済の水を排水する処理済排出口を、前記第 2 水処理槽手段の前記浮遊物排出口と前記第 1 排出口との間に設けることとし、

前記被処理水と前記凝集剤とが混合攪拌されることによって前記沈殿物のみが発生する場合には、

処理済の水を排水する処理済排出口を、前記第 2 水処理槽手段の第 2 筒部の前記被処理水の水面位置又は前記水面位置と前記第 1 排出口との間に設けることを特徴とする水処理方法。

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 に記載の水処理方法において、

前記沈殿物排出口に蓋をし、

前記第 3 筒部内で圧縮スクリー手段のスクリー羽根を回転駆動させることによって、前記沈殿物を加圧脱水し、

前記圧縮スクリー手段の回転によって前記沈殿物が加圧脱水されると共に圧縮固形化され、前記圧縮スクリー手段が上方向に移動した際に、前記圧縮スクリー手段を下方向に加圧移動させることによって前記圧縮固形化された前記沈殿物を排出することを特徴とする水処理方法。

【請求項 5】

請求項 1、2、3 又は 4 に記載の水処理方法において、

前記混合攪拌手段が、両端部の開放された筒部材と、前記筒部材の外周面から内周面に貫通し、前記筒部材の内面側近くの偏心した位置に、前記凝集剤を含有する高圧水を噴出する噴出手段であって、前記筒部の中心軸と前記噴出手段の噴出方向との成す角度が 90 度よりも小さく設定された噴出手段とを備え、

前記噴出手段から前記高圧水を噴出させることによって、前記筒部材の第 1 開放部から他端の第 2 開放部に向かって進行する螺旋状の渦巻きが形成され、前記第 1 水処理槽手段内の前記凝集剤と前記被処理水とを効率的に混合攪拌処理するようになることを特徴とする水処理方法。

【請求項 6】

請求項 3、4 又は 5 に記載の水処理方法において、

前記浮遊物排出口及び前記沈殿物排出口の少なくとも前記浮遊物排出口に、前記浮遊物排出口から排出される水分を含んだ排出物から水分だけを除去し、その容積を減少させて固形化する容量減少手段を接続したことを特徴とする水処理方法。

【請求項 7】

被処理水導入手段から導入される被処理水を一時的に貯留する第 1 の処理槽手段と、
前記第 1 の処理槽手段に導入される前記被処理水に対して、凝集剤を溶融させた液体状の凝集水、又は粉末状の凝集剤を高圧にて噴出供給することによって、前記被処理水と前記凝集剤とを前記第 1 の処理槽手段内で混合させると共に攪拌させる混合攪拌手段と、
前記凝集剤によって沈降する沈殿物及び／又は浮上する浮遊物を前記第 1 の処理槽手段から排出する排出手段と、
を備えたことを特徴とする水処理装置。

10

【請求項 8】

請求項 7 に記載の水処理装置において、
前記第 1 水処理槽手段が、前記混合攪拌手段を内部に備える第 1 筒部と、前記第 1 筒部の下側に接続され、前記第 1 筒部の直径よりも小さな径の前記沈殿物の第 1 排出口を備えた第 1 テーパー部とから構成され、
さらに、前記第 1 水処理槽手段の外側を取り囲むように設けられた第 2 水処理槽手段であって、前記第 1 筒部の外側に形成される第 2 筒部と、前記第 2 筒部の下側に接続され、前記第 2 筒部の直径よりも小さな径の前記沈殿物の第 2 排出口を備えた第 2 テーパー部と、前記第 2 テーパー部の下側の前記第 2 排出口に接続され、前記沈殿物を排出する沈殿物排出口となる第 3 筒部とから構成される第 2 水処理槽手段と、
を備えたことを特徴とする水処理装置。

20

【請求項 9】

請求項 8 に記載の水処理装置において、
前記被処理水と前記凝集剤とが混合攪拌されることによって少なくとも前記浮遊物が発生する場合には、
前記浮遊物を排出する浮遊物排出口が前記第 1 水処理槽手段の第 1 筒部及び／又は前記第 2 水処理槽手段の前記第 2 筒部の前記被処理水の水面位置に設けられ、
処理済の水を排水する処理済排出口が前記第 2 水処理槽手段の前記浮遊物排出口と前記第 1 排出口との間に設けられ、
前記被処理水と前記凝集剤とが混合攪拌されることによって前記沈殿物のみが発生する場合には、
処理済の水を排水する処理済排出口が前記第 2 水処理槽手段の第 2 筒部の前記被処理水の水面位置又は前記水面位置と前記第 1 排出口との間に設けられることを特徴とする水処理装置。

30

【請求項 10】

請求項 8 又は 9 に記載の水処理装置において、
前記沈殿物排出口の蓋をする蓋手段と、
前記第 3 筒部内でスクリー羽根を回転駆動させることによって、前記沈殿物を加圧脱水する圧縮スクリー手段と、
前記圧縮スクリー手段の回転によって前記沈殿物が加圧脱水されると共に圧縮固形化され、前記圧縮スクリー手段が上方向に移動した際に、前記圧縮スクリー手段を下方向に加圧移動させる加圧移動手段とを備えたことを特徴とする水処理装置。

40

【請求項 11】

請求項 7、8、9 又は 10 に記載の水処理装置において、
前記混合攪拌手段が、両端部の開放された筒部材と、前記筒部材の外周面から内周面に貫通し、前記筒部材の内面側近くの偏心した位置に、前記凝集剤を含有する高圧水を噴出する噴出手段であって、前記筒部の中心軸と前記噴出手段の噴出方向との成す角度が 90 度よりも小さく設定された噴出手段とを備え、
前記噴出手段から噴出される前記高圧水によって、前記筒部材の第 1 開放部から他端の

50

第2開放部に向かって進行する螺旋状の渦巻きが形成されることによって、前記第1水処理槽手段内の前記凝集剤と前記被処理水とは効率的に混合攪拌処理されることを特徴とする水処理装置。

【請求項12】

請求項9、10又は11に記載の水処理装置において、

前記浮遊物排出口及び前記沈殿物排出口の少なくとも前記浮遊物排出口に接続され、前記浮遊物排出口から排出される水分を含んだ排出物から水分だけを除去し、その容積を減少させて固形化する容量減少手段を備えたことを特徴とする水処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、被処理水である濁水又は廃水（排水）に凝集剤を投入し浄水処理を行う水処理方法及び水処理装置に係り、特に濁水又は廃水に連続的に凝集剤を投入すると共に攪拌を同時に行うことのできる水処理方法及び水処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、濁水を浄水する処理装置は、濁水を容器内に収容し、そこに凝集剤を添加し、濁水の原因となる懸濁浮遊物質を凝集させることによって容器底部に沈降堆積させ、上部の清澄水と堆積した凝集物とを分離している。

このような水処理装置として、特許文献1、2に記載のものが知られている。

20

特許文献1には、濁水を、火山灰（シラス）を主原料とした無機質系凝集剤を用いて浄水するようにした清澄・殺菌水の製造方法が記載されている。

特許文献2には、排水中の濁度の変化に応じて無機質系粉末凝集剤の添加量を調整して、6価クロムといった重金属も同時に凝集させて除去することが可能な濁水処理装置が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2014-004539号公報

【特許文献2】特開2002-336602号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

濁水又は廃水には、湖、河川、沼又は溜池のヘドロ水、湖沼などのアオコ水、赤土等流出泥水、水性塗料洗浄排水、メッキ処理排水、セラミック研磨排水、染色排水、焼却炉高圧洗浄排水、車輛塗装ブース廃水、洗車排水、塗装ブース排水、コンプレッサードレン排水、上下水道汚泥排水、ダイオキシン類排水、ヒ素・リン・重金属排水、でんぶん排水、焼酎廃液、食肉加工排水、食品洗浄排水、浄化槽汚泥排水、工事現場の汚泥排水、浚渫汚泥、セメント、コンクリート排水、路面切削排水、ベントナイト汚泥排水、トンネル推進工法からの泥水、放射能物質（セシウム）を含む汚染水、土木工事泥水（セシウム除染水）、バイオエタノール廃水、ビルメンテナンス廃水、ボンドエマルジョン廃水、野菜洗浄廃水、家畜排水、金属イオン・重金属廃水などが存在する。

40

【0005】

特許文献1に記載してある火山灰（シラス）を主原料とした無機質系凝集剤を用いることによって、上述の各種の濁水又は廃水から凝集作用によって凝集体（フロック）を生成して浄水を効率的に行うことができる。粉末状の無機質系凝集剤を所定量だけ投入する技術は、特許文献2に記載してあるように、周部に複数の穴が設けられた円盤を回転させることによって実現している。

一方、特許文献1、2には、投入された無機質系凝集剤を攪拌する技術として、攪拌羽根付き攪拌機が記載されている。

50

【0006】

従来の水処理装置では、粉末状の凝集剤を濁水又は廃水に投入する添加装置と攪拌用の羽根付き攪拌機とを別々に設け、凝集剤の投入と攪拌をそれぞれ別々の装置で処理している。そのために、特許文献2に記載の添加装置は、無機系粉末凝集剤を充填する充填容器、この充填容器の底部に設けられた計量装置、充填容器および計量装置に連結される空気圧縮機、充填容器内に充填した無機系粉末凝集剤に挿入されるパイプレータを備えている。そして、この添加装置が濁水又は廃水を貯留する容器の上部に設置されている。

従って、水処理装置において、凝集剤を投入して攪拌する部分が大型化してしまい、攪拌によって生成された凝集体を排出処理する部分を加えると、水処理装置全体がかなり大型化してしまうという問題を有していた。

10

【0007】

本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、凝集剤を被処理水である濁水又は廃水に投入して攪拌する部分の構造をコンパクト化し、装置全体を小型化することのできる水処理方法及び水処理装置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】

【0008】

本発明に係る水処理方法の第1の特徴は、被処理水導入手段から導入され、第1の処理槽手段内に貯留された被処理水に対して凝集剤を高圧にて噴出供給することによって、前記被処理水と前記凝集剤とを第1の処理槽手段内で混合させると共に攪拌させ、前記凝集剤の投入と攪拌を同時に行い、沈降する沈殿物及び／又は浮上する浮遊物を効率的に排出することにある。

20

これは、第1の処理槽手段内の被処理水に対して、凝集剤を溶融させた液体状の凝集水、又は粉末状の凝集剤を空気及び高圧水と共に噴出供給するようにしたものである。凝集剤を高圧にて噴出することによって、被処理水と凝集剤とが効率的に混合されると共に噴出力によって被処理水が第1の処理槽手段内で渦を巻くように流動するので、凝集剤が被処理水に効率的に攪拌されるようになり、被処理水に対する凝集作用が飛躍的に促進されるようになる。これによって、羽根付き攪拌機などを設ける必要がないので、装置全体を小型化することができる。

【0009】

本発明に係る水処理方法の第2の特徴は、前記第1の特徴に記載の水処理方法において、前記第1の水処理槽手段が、第1筒部からなる本体と、前記第1筒部の下側に接続され、前記第1筒部の直径よりも小さな径の排出口となる開口を備えるように形成された第1テーパ部とから構成され、さらに、前記第1の水処理槽手段の外側を取り囲むように設けられた第2の水処理槽手段であって、前記第1の筒部の外側に形成される第2筒部と、前記第2筒部の下側に接続されて、前記第2筒部の直径よりも小さな径となる開口を備えるように形成される第2テーパ部と、前記テーパ部の下側の開口に接続される第3筒部とから構成される第2の水処理槽手段を備えたことにある。

30

これは、第1水処理槽手段の外側を取り囲むように相似形をした第2水処理槽手段を設け、第1テーパ部の下側から沈殿物を第2水処理槽手段に排出し、第2水処理槽手段の第2テーパ部の下側に設けられた第2筒部から沈殿物を排出するようにしたものである。筒部は、円筒と角筒を含む概念であり、第1筒部が円筒の場合、第2筒部も円筒が好ましい。なお、第1筒部が円筒の場合、第2筒部が角筒であってもよく、この逆でもよい。

40

【0010】

本発明に係る水処理方法の第3の特徴は、前記第2の特徴に記載の水処理方法において、前記被処理水と前記凝集剤とが混合攪拌されることによって少なくとも前記浮遊物が発生する場合には、前記浮遊物を排出する浮遊物排出口を、前記第1水処理槽手段の第1筒部及び／又は前記第2水処理槽手段の前記第2筒部の前記被処理水の水面位置に設け、処理済の水を排水する処理済水排出口を、前記第2水処理槽手段の前記浮遊物排出口と前記第1排出口との間に設けることとし、前記被処理水と前記凝集剤とが混合攪拌されることによって前記沈殿物のみが発生する場合には、処理済の水を排水する処理済水排出口を、

50

前記第 2 水処理槽手段の第 2 筒部の前記被処理水の水面位置又は前記水面位置と前記第 1 排出口との間に設けることにある。

これは、被処理水と凝集剤とが混合攪拌されることによって沈殿物と浮遊物の両方が発生する場合及び浮遊物のみが発生する場合には、浮遊物排出口を、第 1 水処理槽手段の第 1 筒部や第 2 水処理槽手段の第 2 筒部の被処理水の水面位置に設け、処理済水排出口を、第 2 水処理槽手段の浮遊物排出口と第 1 水処理槽手段のテーパ部先端である第 1 排出口との間であって、ほぼ中間付近の高さに設けるようにしたものである。また、浮遊物は発生せずに、沈殿物のみが発生する場合は、処理済水排出口を、第 2 水処理槽手段の第 2 筒部の被処理水の水面位置に設けるようにしたものである。なお、浮遊物が発生する場合と同様に、処理済水排出口を、水面位置と第 1 排出口との間のほぼ中間付近の高さに設けてもよい。さらに、浮遊物排出口は、第 1 水処理槽手段の第 1 筒部と第 2 水処理槽手段の第 2 筒部の両方に設けることが好ましい。なお、浮遊物が第 1 水処理槽手段の第 1 筒部で多く発生する場合には、浮遊物排出口は、第 1 水処理槽手段の第 1 筒部にのみ設けてもよい。また、浮遊物が第 2 水処理槽手段の第 2 筒部で多く発生する場合には、浮遊物排出口は、第 2 水処理槽手段の第 2 筒部にのみ設けてもよい。

10

【0011】

本発明に係る水処理方法の第 4 の特徴は、前記第 2 又は第 3 の特徴に記載の水処理方法において、前記第 3 筒部の前記沈殿物排出口に蓋をし、前記第 3 筒部内で圧縮スクリー手段のスクリー羽根を回転駆動させることによって、前記沈殿物を加圧脱水し、前記圧縮スクリー手段の回転によって前記沈殿物が加圧脱水されると共に圧縮固形化され、前記圧縮スクリー手段が上方向に移動した際に、前記圧縮スクリー手段を下方向に加圧移動させることによって前記圧縮固形化された前記沈殿物を排出することにある。

20

第 3 筒部の沈殿物排出口に蓋をして、第 3 筒部内で圧縮スクリー手段のスクリー羽根を回転駆動することによって、スクリー羽根の回転によるせん断力に加え、スクリー羽根に加わるスラスト力によって、第 3 筒部内で沈殿物は加圧脱水されると共に固形化される。沈殿物が固形化されると、スクリー羽根には上方向のスラスト力が加わり、圧縮スクリー手段の回転軸が上方向に移動するようになる。圧縮スクリー手段の回転軸の上方向への移動量が所定長 L となった時点で、油圧シリンダなどで圧縮スクリー手段を加圧移動することによって、長さ L の沈殿物の塊である廃棄物を連続的に生成し排出することができる。

30

【0012】

本発明に係る水処理方法の第 5 の特徴は、前記第 1、第 2、第 3 又は第 4 の特徴に記載の水処理方法において、前記混合攪拌手段が、両端部の開放された筒部材と、前記筒部材の外周面から内周面に貫通し、前記筒部材の内面側近くの偏心した位置に、前記凝集剤を含有する高圧水を噴出する噴出手段であって、前記筒部の中心軸と前記噴出手段の噴出方向との成す角度が 90 度よりも小さく設定された噴出手段とを備え、前記噴出手段から前記高圧水を噴出させることによって、前記筒部材の第 1 開放部から他端の第 2 開放部に向かって進行する螺旋状の渦巻きが形成され、前記第 1 水処理槽手段内の前記凝集剤と前記被処理水とを効率的に混合攪拌処理するようになることにある。

これは、混合攪拌手段の構成をより具体的にしたものである。この混合攪拌手段の配置としては、第 1 水処理槽手段の第 1 筒部の高さ（縦方向）方向のほぼ中央付近であって、第 1 水処理槽手段の第 1 筒部の中心から第 1 筒部の内側（内壁面側）に偏心した位置に設けられることが好ましい。この位置に設けることで、筒部材の第 1 開放部から他端の第 2 開放部に向かって進行する螺旋状の渦巻き流が効率的に発生するようになる。発生した渦巻き流によって、第 1 水処理槽手段の第 1 筒部の内面に沿って、時計方向又は反時計方向の渦巻きが発生するようになり、凝集剤と被処理水とが効率的に混合され、攪拌が促進されるようになる。なお、この筒部材についても、円筒と角筒を含む概念である。実施の形態では円筒を例に説明するが、角筒で構成してもよい。

40

【0013】

本発明に係る水処理方法の第 6 の特徴は、前記第 3、第 4 又は第 5 の特徴に記載に記載

50

の水処理方法において、前記浮遊物排出口及び前記沈殿物排出口の少なくとも前記浮遊物排出口に、前記浮遊物排出口から排出される水分を含んだ排出物から水分だけを除去し、その容積を減少させて固形化する容量減少手段を接続したことにある。

浮遊物排出口から排出されるのは、水分を多く含んだ浮遊物である。そこで、浮遊物排出口に、本願の出願人が先に出願した特願 2016-024262 号に記載された容積減少手段を接続し、浮遊物排出口から排出される浮遊物から水分だけを除去し、その容積を減少させて固形化させ、固形化された浮遊物だけを廃棄物として廃棄するようにした。また、フロックやスラッジ等の沈殿物の性状によっては、水分を多く含んでおり、圧縮スクリー手手段の加圧力によって第 2 水処理槽手段の第 3 筒部の先端部で固形化することが困難な場合がある。このように水分を多く含む沈殿物が第 2 水処理槽手段の第 3 筒部の先端部から排出される場合には、同様に沈殿物排出口に先に出願の容積減少手段を接続し、沈殿物から水分を除去し、その容積を減少させて固形化して廃棄処分する。

10

【0014】

本発明に係る水処理装置の第 1 の特徴は、被処理水導入手段から導入される被処理水を一時的に貯留する第 1 の処理槽手段と、前記第 1 の処理槽手段に導入される前記被処理水に対して、凝集剤を溶融させた液体状の凝集水、又は粉末状の凝集剤を高圧にて噴出供給することによって、前記被処理水と前記凝集剤とを前記第 1 の処理槽手段内で混合させると共に攪拌させる混合攪拌手段と、前記凝集剤によって沈降する沈殿物及び／又は浮上する浮遊物を前記第 1 の処理槽手段から排出する排出手段とを備えたことにある。

これは、水処理方法の第 1 の特徴に対応した水処理装置の発明である。

20

【0015】

本発明に係る水処理装置の第 2 の特徴は、前記第 1 の特徴に記載の水処理装置において、前記第 1 水処理槽手段が、前記混合攪拌手段を内部に備える第 1 筒部と、前記第 1 筒部の下側に接続され、前記第 1 筒部の直径よりも小さな径の前記沈殿物の第 1 排出口を備えた第 1 テーパー部とから構成され、さらに、前記第 1 水処理槽手段の外側を取り囲むように設けられた第 2 水処理槽手段であって、前記第 1 筒部の外側に形成される第 2 筒部と、前記第 2 筒部の下側に接続され、前記第 2 筒部の直径よりも小さな径の前記沈殿物の第 2 排出口を備えた第 2 テーパー部と、前記第 2 テーパー部の下側の前記第 2 排出口に接続され、前記沈殿物を排出する沈殿物排出口となる第 3 筒部とから構成される第 2 水処理槽手段とを備えたことにある。

30

これは、水処理方法の第 2 の特徴に対応した水処理装置の発明である。

【0016】

本発明に係る水処理装置の第 3 の特徴は、前記第 2 の特徴に記載の水処理装置において、前記被処理水と前記凝集剤とが混合攪拌されることによって少なくとも前記浮遊物が発生する場合には、前記浮遊物を排出する浮遊物排出口が前記第 1 水処理槽手段の第 1 筒部及び／又は前記第 2 水処理槽手段の前記第 2 筒部の前記被処理水の水面位置に設けられ、処理済の水を排水する処理済排出口が前記第 2 水処理槽手段の前記浮遊物排出口と前記第 1 排出口との間に設けられ、前記被処理水と前記凝集剤とが混合攪拌されることによって前記沈殿物のみが発生する場合には、処理済の水を排水する処理済排出口が前記第 2 水処理槽手段の第 2 筒部の前記被処理水の水面位置又は前記水面位置と前記第 1 排出口との間に設けられることにある。

40

これは、水処理方法の第 3 の特徴に対応した水処理装置の発明である。

【0017】

本発明に係る水処理装置の第 4 の特徴は、前記第 2 又は第 3 の特徴に記載の水処理装置において、前記沈殿物排出口の蓋をする蓋手段と、前記第 3 筒部内でスクリー羽根を回転駆動させることによって、前記沈殿物を加圧脱水する圧縮スクリー手段と、前記圧縮スクリー手段の回転によって前記沈殿物が加圧脱水されると共に圧縮固形化され、前記圧縮スクリー手段が上方向に移動した際に、前記圧縮スクリー手段を下方向に加圧移動させる加圧移動手段とを備えたことにある。

これは、水処理方法の第 4 の特徴に対応した水処理装置の発明である。

50

【0018】

本発明に係る水処理装置の第5の特徴は、前記第1、第2、第3又は第4の特徴に記載の水処理装置において、前記混合攪拌手段が、両端部の開放された筒部材と、前記筒部材の外周面から内周面に貫通し、前記筒部材の内面側近くの偏心した位置に、前記凝集剤を含有する高圧水を噴出する噴出手段であって、前記筒部の中心軸と前記噴出手段の噴出方向との成す角度が90度よりも小さく設定された噴出手段とを備え、前記噴出手段から噴出される前記高圧水によって、前記筒部材の第1開放部から他端の第2開放部に向かって進行する螺旋状の渦巻きが形成されることによって、前記第1水処理槽手段内の前記凝集剤と前記被処理水とは効率的に混合攪拌処理されることにある。

これは、水処理方法の第5の特徴に対応した水処理装置の発明である。

10

【0019】

本発明に係る水処理装置の第6の特徴は、前記第3、第4又は第5の特徴に記載の水処理装置において、前記浮遊物排出口及び前記沈殿物排出口の少なくとも前記浮遊物排出口に接続され、前記浮遊物排出口から排出される水分を含んだ排出物から水分だけを除去し、その容積を減少させて固形化する容量減少手段を備えたにある。

これは、水処理方法の第6の特徴に対応した水処理装置の発明である。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、凝集剤を被処理水である濁水又は廃水に投入して攪拌する部分の構造をコンパクト化し、装置全体を小型化できるという効果がある。

20

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の水処理装置の一実施の形態の概略構成を示す図である。

【図2】粉末状の凝集剤を含有する高圧水を噴射し、その噴出力を利用して凝集剤と被処理水とを効率的に攪拌処理する攪拌部の詳細構成を示す図である。

【図3】図1の水処理装置において、軸摺動式の圧縮スクリーンが上方向に移動した状態を示す図である。

【図4】水処理装置の第2の実施の形態例を示す図である。

【図5】水処理装置の第3の実施の形態を示す図である。

【図6】水処理装置の第4の実施の形態を示す図である。

30

【図7】先に出願した容積減少装置の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の水処理装置の実施の形態を図面に従って説明する。本発明の水処理装置は、被処理水の一例として、土砂及び汚泥を含む濁水を処理対象物とし、この濁水に粉末状の凝集剤を含有する高圧水を噴射することによって凝集剤の供給と攪拌を同時に行うようにしたものである。

【0023】

図1は、本発明の水処理装置の一実施の形態の概略構成を示す図である。図1(A)は、図1(B)の水処理装置を上から見た上面図であり、図1(B)は、図1(A)の水処理装置のX-X線の一部断面を示す図である。水処理装置10は、第1処理槽20、第2処理槽30、蓋部40及び駆動部50から構成される。

40

【0024】

第1処理槽20は、上側が開放状態にある第1円筒部21と、この第1円筒部21の下側に接続されて、第1円筒部21の直径よりも小さな径を排出口とする開口を備えるように形成された第1テーパ部22とから構成される。第1円筒部21の上側及び側面には、処理前の被処理水（濁水又は廃水）を第1円筒部21の高さ方向（縦方向）のほぼ中央付近に導入するように配管されたZ状管から構成される被処理水導入部23が設けられている。図1(A)に示すように、被処理水導入部23は、第1処理槽20の第1円筒部21の中心から第1円筒部21内側（内壁面側）に偏心した位置（図1(A)において第1

50

処理槽 20 の下側) に設けられている。第 1 処理槽 20 の第 1 テーパー部 22 の下側には開口部が存在するので、この開口部から攪拌処理によって発生したフロックやスラッジ等の沈殿物が沈降水と共に排出されるようになっている。

【0025】

さらに、第 1 処理槽 20 の第 1 円筒部 21 内には、粉末状の凝集剤を含有する高圧水を噴射し、その噴出力を利用して凝集剤と被処理水とを効率的に混合すると共に攪拌するための混合攪拌部が設けられている。混合攪拌部は、粉末状の凝集剤を供給する凝集剤供給部 24 と、粉末状の凝集剤を高圧水と共に噴出させる噴出部 25 と、噴出された凝集剤と被処理水とを効率的に混合させ攪拌を促進するための攪拌促進部 26 とから構成される。この混合攪拌部の詳細については後述する。

10

【0026】

第 2 処理槽 30 は、上側が開放状態にある第 2 円筒部 31 と、この第 2 円筒部 31 の下側に接続されて、第 2 円筒部 31 の直径よりも小さな径となる開口を備えるように形成された第 2 テーパー部と、この第 2 テーパー部の下側の開口に接続される第 3 円筒部 33 とから構成される。すなわち、第 2 処理槽 30 は、第 1 処理槽 20 の外側を取り囲むように設けられており、第 1 処理槽 20 を一回り大きくした相似形をしている。第 3 円筒部 33 は、沈殿物を排出するための沈殿物排出口であり、その下側に第 3 円筒部 33 内に沈殿物を堆積させるための蓋部 40 が設けられている。

【0027】

第 2 円筒部 31 の上面開口部には、第 2 円筒部 31 の直径方向に沿って、その外側から挟むように設けられた駆動部固定部材 (メインフレーム) 51 が設けられている。この駆動部固定部材 51 に駆動部 50 が取り付けられている。駆動部固定部材 51 は、第 2 円筒部 31 の直径方向に延びた中空角管から構成される。駆動部固定部材 51 の両端は、第 2 円筒部 31 の側面であって下方向に延びた直線状の係合部 34, 35 にネジ止め固定されている。係合部 34, 35 は、第 2 円筒部 31 の側面に溶接固定されている。なお、これらの固定については、ネジ止め又は溶接に限定されることなく、これ以外の方法にて固定してあればよい。

20

【0028】

駆動部固定部材 51 には、圧縮スクリュー 52、スクリュー回転用減速機付モータ 53 及び油圧シリンダ 54, 55 から構成される駆動部 50 が設けられている。圧縮スクリュー 52 は、駆動部固定部材 51 のほぼ中央付近を貫通し、第 1 処理槽 20 及び第 2 処理槽 30 のほぼ中心軸に沿って設けられた回転軸と、この回転軸の下側先端部を設けられたスクリュー羽根 56 とから構成される。圧縮スクリュー 52 は、軸摺動式のスクリュープレス方式の脱水機として機能する。すなわち、圧縮スクリュー 52 の回転軸は、駆動部固定部材 51 の中央付近を貫通して、上下移動可能となっている。圧縮スクリュー 52 の回転軸は、油圧シリンダ 54, 55 によって、下側に圧縮可能となっている。この軸摺動式の圧縮スクリュー 52 は、フロックやスラッジ等の沈殿物の性状に合わせて、スクリュー羽根 56 の回転駆動によるせん断力に加え、スクリュー羽根 56 に加わるスラスト力により圧縮力を受け、沈殿物を加圧脱水する。また、スクリュー羽根 56 に加わるスラスト力によって、圧縮スクリュー 52 の回転軸は上方向に移動するようになる。

30

40

【0029】

油圧シリンダ 54, 55 は、駆動部固定部材 51 の上側にベースフレームを介して固定的に取り付けられており、圧縮スクリュー 52 及びスクリュー回転用減速機付モータ 53 を同時に圧縮スクリュー 52 の回転軸の軸方向 (上下方向) に移動させる。油圧シリンダ 54, 55 は、圧縮スクリュー 52 の回転によって固形化された沈殿物を排出する場合に、下側に向かって圧縮スクリュー 52 及びスクリュー回転用減速機付モータ 53 を移動させる。これによって、水分の除去された圧縮固形化された沈殿物 (廃棄物) が第 2 処理槽 30 の第 3 円筒部 33 の先端部から順次排出廃棄されるようになる。

【0030】

第 2 処理槽 30 の第 3 円筒部 33 の先端部側面には、初期状態として、沈殿物が圧縮固

50

形化するまでの間、第3円筒部33の下側の第3円筒部33内に沈殿物を堆積させるために、第3円筒部33の先端部に蓋をする蓋部40が設けられている。この蓋部40は、抑え用ネジハンドル41、ゴムパッキン42、センターピン43、待機位置用抜き替えピン穴44、作業時位置抜き替えピン穴45及び抜き替えピン（図示せず）からなる。この蓋部40は、抑え用ネジハンドル41の先端に、第3円筒部33の先端部に蓋となるゴムパッキン42を備えている。抑え用ネジハンドル41及びゴムパッキン42は、センターピン43を回転中心として、図1において反時計方向に180度回転する。待機位置用抜き替えピン穴44に抜き替えピン（図示せず）がセットされている場合には、抑え用ネジハンドル41及びゴムパッキン42は図1に示すような待機位置にある。

【0031】

これによって、抑え用ネジハンドル41及びゴムパッキン42は、回転しなくなる。そして、沈殿物が圧縮固形化される初期状態においては、待機位置用抜き替えピン穴44から抜き替えピン（図示せず）を抜いて、抑え用ネジハンドル41及びゴムパッキン42を反時計方向に180度回転し、作業時位置抜き替えピン穴45に抜き替えピン（図示せず）をセットする。これによって、ゴムパッキン42が第3円筒部33の先端部に接触して先端部開口は蓋をされた状態となる。この状態で抑え用ネジハンドル41を手動にて回転駆動することによって、ゴムパッキン42を第3円筒部33の先端部開口に圧接する固定することができる。第3円筒部33の先端部開口が蓋をされた状態で、第3円筒部33内に沈殿物が混合攪拌によって順次沈殿物が堆積し、スクリー羽根56からの圧縮力によって、沈殿物が加圧脱水された圧縮固形化された沈殿物（廃棄物）が形成された時点で、この蓋部40を図1に示すような待機位置にセットすることで、その後は、第2処理槽30の第3円筒部33の先端部からは圧縮固形化された沈殿物が順次排出廃棄されるようになる。

【0032】

第2処理槽30の第2円筒部31の外周面の上部には、第2円筒部31の内周面に接続されるように処理済排出口36が設けられている。この処理済排出口36は円筒排出口からなり、この排出口の中心付近が第1処理槽20の被処理水の水面高さ27及び第2処理槽30内の処理済水の水面高さ37と一致するようになっている。従って、第1処理槽20の第1円筒部21の外周面と第2処理槽30の第2円筒部31の内周面に存在する処理済水が処理済排出口36から順次排出される。

【0033】

水分の除去された圧縮固形化された沈殿物（廃棄物）は、第2処理槽30の第3円筒部33の先端部から順次排出され、排出容器70内に収納され、廃棄処理されるようになる。このとき、第2処理槽30の第3円筒部33の先端部から排出される沈殿物の塊である廃棄物61は、鋼細線移動切断部60によって、所定の長さLとなるように切断処理される。切断処理された廃棄物は61～63のように、排出容器70に順次格納される。なお、鋼細線移動切断部60は、粘土質成形体を細線等の線条材により切断するものであるが、これ以外の方法で切断してもよい。

【0034】

図2は、粉末状の凝集剤を含有する高圧水を噴射し、その噴出力を利用して凝集剤と被処理水とを効率的に攪拌処理する混合攪拌部の詳細構成を示す図である。混合攪拌部は、粉末状の凝集剤を供給する凝集剤供給部24と、粉末状の凝集剤を高圧水と共に噴出させる噴出部25と、噴出された凝集剤と被処理水とを効率的に混合させ攪拌を促進するための攪拌促進部26とから構成される。

【0035】

凝集剤供給部24は、粉末状の凝集剤を供給する凝集剤入口241と、この凝集剤入口241に供給された粉末状の凝集剤を噴出部25に導入する空気導入口242とから構成される。凝集剤入口241は、コンプレッサの少量の圧縮空気を作動源（供給）として、強力な吸引・吐出流を創出して粉粒体を搬送する株式会社ブレスの粉粒体搬送装置（商品名：ブレスライダー）に接続される。粉粒体搬送装置は、別途配置された粉末状の無機

10

20

30

40

50

質系凝集剤収納部から所定量の凝集剤を凝集剤入口 2 4 1 に順次搬送する。空気調整バルブハンドル 2 4 2 は、側面の空気入口から噴出部 2 5 に流入される空気量を調整するバルブであり、上側の回転ハンドルの回転量に対応して空気流量を調整する。

【0036】

噴出部 2 5 は、粉末状の凝集剤を含有する高圧水を攪拌促進部 2 6 に導入案内するための円筒からなる導入部 2 5 1 と、この導入部 2 5 1 の上側端部に設けられた蓋部材 2 5 2 と、高圧水を噴出する高圧ノズル 2 5 3 とから構成される。図 4 (D) では、高圧ノズル 2 5 3 の図示は省略してある。高圧ノズル 2 5 3 は、蓋部材 2 5 2 のほぼ中央付近に設けられた貫通穴を介して、円筒の導入部 2 5 1 内に高圧水 2 5 4 を噴出するように構成されている。一方、凝集剤入口 2 4 1 及び空気導入口 2 4 2 は、蓋部材 2 5 2 の側面から導入部 2 5 1 に直角に曲がるように設けられた導入口にそれぞれ接続されている。従って、凝集剤入口 2 4 1 に搬送された粉末状の凝集剤は、空気導入口 2 4 2 から導入された空気と共に、高圧ノズル 2 5 3 から噴出される高圧水 2 5 4 に吸引混合されて、導入部 2 5 1 の開放端 2 5 5 から噴出されるようになる。

【0037】

攪拌促進部 2 6 は、両端部の開放された円筒部材で構成される。攪拌促進部 2 6 は、第 1 処理槽 2 0 の第 1 円筒部 2 1 の高さ（縦方向）方向のほぼ中央付近であって、図 1 (A) に示すように、第 1 処理槽 2 0 の第 1 円筒部 2 1 の中心から第 1 円筒部 2 1 内側（内壁面側）に偏心した位置（図 1 (A) において第 1 処理槽 2 0 の下側）に、取り付け部材 2 5 6 によって、第 1 円筒部 2 1 の上縁に設置されている。攪拌促進部 2 6 は、その円筒の一方の開放部 2 6 1 が被処理水導入部 2 3 に対向するように設けられているので、被処理水導入部 2 3 から導入された被処理水は、攪拌促進部 2 6 の開放部 2 6 1 から開放部 2 6 2 に向かって流れるようになる。

【0038】

図 2 (C) に示すように、噴出部 2 5 の円筒の導入部 2 5 1 の先端は、攪拌促進部 2 6 の円筒部の外周面から内周面に貫通し、円筒の導入部 2 5 1 の外周面と攪拌促進部 2 6 の円筒部の内周面とが互いに接するように設けられている。すなわち、噴出部 2 5 の円筒の導入部 2 5 1 の先端が、攪拌促進部 2 6 の円筒部の内面側に近い（偏心した）位置に存在するように設けられている。さらに、攪拌促進部 2 6 の円筒部の中心軸 2 6 3 と、噴出部 2 5 の導入部 2 5 1 の円筒の中心軸 2 5 7（噴出部 2 5 から噴出される高圧水の噴出方向）とが成す角度 θ は 90 度よりも小さく設定されている。これによって、噴出部 2 5 の円筒の導入部 2 5 1 の先端から噴出された（粉末状の凝集剤を含有する）高圧水は、攪拌促進部 2 6 の円筒部の内周面に沿って所定の角度 θ で噴出されるようになる。

【0039】

攪拌促進部 2 6 の円筒部の内周面に沿って所定の角度 θ で噴出された高圧水は、攪拌促進部 2 6 の円筒部の内周面に沿って渦を巻くと共に攪拌促進部 2 6 の開放部 2 6 1 から開放部 2 6 2 に向かって進行する螺旋状の渦巻きとなる。この攪拌促進部 2 6 の円筒部内に発生する螺旋状の渦巻きによって、凝集剤と被処理水とが効率的に混合され、攪拌が促進するようになる。また、被処理水導入部 2 3 から導入された被処理水が、攪拌促進部 2 6 の開放部 2 6 1 から開放部 2 6 2 に向かって流れるようになることによって、第 1 処理槽 2 0 の第 1 円筒部 2 1 内には、第 1 円筒部 2 1 の内周面に沿って、図 1 (A) において反時計方向の渦巻きが発生するようになる。この第 1 円筒部 2 1 の内周面に発生する渦巻きによって、さらに凝集剤と被処理水とが効率的に混合され、攪拌が促進するようになる。

【0040】

図示していないが、攪拌促進部 2 6 の円筒部の内壁面に無軸スクリーンの羽根のみを設けることによって、螺旋状の渦巻きを効率的に発生させるようにしてもよい。スクリーン羽根には、外径・内径・ピッチが一定の寸法に統一されたスタンダードスクリーン、ピッチを変化させたバリエブルピッチスクリーン、羽根に切欠きを入れたカットフライトスクリーン、パドルスクリーン、羽根にテーパ加工を施したテーパスクリーン、羽根に肉盛溶接を施工したハードフェーシングスクリーンなどの各タイプの羽根を設けてもよい。

さらに、攪拌促進部 26 の取り付け位置は、第 1 処理槽 20 の第 1 円筒部 21 の中心から第 1 円筒部 21 内側（内壁面側）に偏心した位置に限定されるものではない。例えば、図 1（A）において、攪拌促進部 26 を第 1 円筒部 21 の中央付近、すなわち駆動部固定部材 51 の長手方向に沿って設けることによって、攪拌促進部 26 の両側（図 1（A）の上下）2 個所であって、第 1 円筒部 21 の内周面にそれぞれ別々の渦流を発生させるようにしてもよい。攪拌促進部 26 は 1 個に限定されるものではなく、図 1（A）における駆動部固定部材 51 を上下から挟むように、対称位置に 2 個またはこれ以上設けてもよい。これは、第 1 処理槽 20 が大きい場合、攪拌促進部 26 を複数設ける方がより効率的に混合攪拌を促進することができる。

【0041】

図 3 は、図 1 の水処理装置において、軸摺動式の圧縮スクリューが上方向に移動した状態を示す図である。図 3 において、図 1 と同じ構成のものには同一の符号が付してあるので、その説明は省略する。上述したように、軸摺動式の圧縮スクリュー 52 は、脱水機として機能するので、フロックやスラッジ等の沈殿物が第 2 処理槽 30 の第 3 円筒部 33 の先端部で圧縮力を受け、沈殿物が加圧脱水することによって、スクリュー羽根 56 の回転軸が上方向に移動する。スクリュー羽根 56 の回転軸が上方向に移動すると、スクリュー回転用減速機付モータ 53 も同時に上方向に移動し、油圧シリンダ 54、55 のピストンロッドが伸長し、油圧シリンダ 54、55 は上方に移動する。なお、このピストンロッドの伸長量は上述の長さ L と等しい。このように圧縮スクリュー 52 の回転によって固形化された沈殿物を排出する場合に、油圧シリンダ 54、55 に油圧を掛けることによって、ピストンロッドを収縮させて、圧縮スクリュー 52 及びスクリュー回転用減速機付モータ 53 を下側に向かって移動させる。これによって、長さ L の沈殿物の塊である廃棄物 61～63 を生成することができる。

【0042】

図 1 の水処理装置の動作について説明する。処理前の被処理水（濁水又は廃水）は被処理水導入部 23 から攪拌促進部 26 の開放部 261 に向かって順次供給される。このとき、噴出部 25 の導入部 251 からは、粉末状の凝集剤を含有した高圧水が、攪拌促進部 26 内に噴出されている。この高圧水の噴出によって、開放部 261 に供給された被処理水は、攪拌促進部 26 の開放部 261 から開放部 262 に向かう螺旋状の渦巻きに巻き込まれる。螺旋状の渦巻きに巻き込まれることによって、被処理水と凝集剤が効率的に混合攪拌される。さらに、第 1 処理槽 20 の第 1 円筒部 21 内の内周面に沿って、渦巻き流が発生しているので、この渦巻き流に従って、さらに凝集剤と被処理水とが効率的に混合攪拌されるようになる。

【0043】

凝集剤と被処理水とが第 1 処理槽 20 の第 1 円筒部 21 内で混合攪拌されることによって、フロックやスラッジ等の沈殿物が沈降して、第 1 処理槽 20 の第 1 テーパー部 22 の下側の開口部から下側の第 2 処理槽 30 の第 2 テーパー部 32 に向かって順次排出される。排出された沈殿物は、さらに沈降して、スクリュー羽根 56 側の上部に到達する。スクリュー羽根 56 に到達した沈殿物は、圧縮スクリュー 52 の回転によって、第 2 処理槽 30 の第 3 円筒部 33 の先端部で圧縮固形化される。このとき、抑え用ネジハンドル 41 及びゴムパッキン 42 によって、第 3 円筒部 33 の先端部は蓋がされているので、スクリュー羽根 56 の回転によるせん断力に加え、スクリュー羽根 56 に加わるスラスト力によって、沈殿物は加圧脱水されると共に固形化される。

【0044】

沈殿物が加圧脱水され、固形化されると、スクリュー羽根 56 には上方向のスラスト力が加わり、圧縮スクリュー 52 の回転軸は上方向に移動する。圧縮スクリュー 52 の回転軸の移動量が所定長 L となった時点で、油圧シリンダ 54、55 に油圧を掛け、ピストンロッドを収縮させて、圧縮スクリュー 52 及びスクリュー回転用減速機付モータ 53 を下側に向かって移動させる。圧縮スクリュー 52 の上方向の移動と、下方向の移動を繰り返すことによって、長さ L の沈殿物の塊である廃棄物 61～63 を順次生成することができ

る。

【0045】

図4は、水処理装置の第2の実施の形態例を示す図である。図4において、図1と同じ構成のものには同一の符号が付してあるので、その説明は省略する。図4の水処理装置が図1のものと異なる点は、圧縮スクリー52の回転軸が第1処理槽20の第1テーパ部22の傾斜角に対して平行となるように、すなわち、斜めに設けられている点である。このように、圧縮スクリー52の回転軸が斜めに設けられていることによって、圧縮スクリー52及びスクリー回転用減速機付モータ53を含む全体的な高さを図1の水処理装置よりも低くできるようにした。なお、図4の変形例では、圧縮スクリー52の回転軸を斜め、すなわち垂直方向に対して30度の傾斜で設ける場合について説明したが、圧縮スクリー52の回転軸を垂直方向に対して直交するように、すなわち圧縮スクリー52の回転軸を水平方向に設けることによって、全体的な高さを最大限小さくすることができる。この場合、水処理装置全体の横方向の大きさが拡大することは止むを得ない。

10

【0046】

図5は、水処理装置の第3の実施の形態を示す図である。図5において、図1と同じ構成のものには同一の符号が付してあるので、その説明は省略する。図5の水処理装置は、図1の第1処理槽20を第3処理槽300内に含んで構成される。図5では、第1処理槽20と、この中に設置される攪拌促進部26とが点線で示してあり、これ以外の凝集剤供給部24、噴出部25などについて図示及びその説明は省略してある。

20

【0047】

図5(A)は、水処理装置を横から見た図であり、図5(B)は、水処理装置を左側から見た左側面図であり、図5(C)は、水処理装置を右側から見た右側面図である。図5の水処理装置が図1のものと異なる点は、図1の水処理装置の第2処理槽30に替えて、沈殿物を横方向に移動させる第3処理槽300を設け、移動した沈殿物を圧縮スクリー52で圧縮するように構成した点である。

【0048】

第3処理槽300は、第1処理槽20の下側開口から順次沈降する沈殿物を搬送する底部301を有し、この底部301は逆三角形の頂点部分で構成される。第1処理槽20の下側開口から沈降する沈殿物は、この順次底部301に堆積する。第3処理槽300の底部301には、高圧水を噴出して、沈殿物を横方向に搬送するノズル部302～305が設けられている。ノズル部302～305からは、高圧水が点線三角状に示すように右方向に噴出するので、沈殿物は順次右方向に移動する。

30

【0049】

第3処理槽300を右方向に移動した沈殿物は、ノズル部305から噴出される高圧水によって、沈殿物、水、空気の混合液を運ぶ連結管306(図では一点鎖線で示してある)を介して、空気排出部307に流入される。空気排出部307に流入した混合液からは空気が上部へ排出され、沈殿物と水は流入管308を経由して、圧縮スクリー52の円筒部309の側面から円筒部309内に流入する。円筒部309の上側側面には、沈殿後の水を第3処理槽300に戻すための戻り水配管310が結合されている。第3処理槽300の側面には沈殿後の上水を排水するための配管311が設けられている。この配管311の取り付け位置(高さ)が第3処理槽300内の被処理水の水面高さ312を決定する。

40

【0050】

駆動部500は、駆動部固定部材501～504、圧縮スクリー52、スクリー回転用減速機付モータ53及び油圧シリンダ54から構成される。図1の駆動部50は、2本の油圧シリンダ54、55で構成されているが、図5の駆動部500は1本の油圧シリンダ54で構成される。また、駆動部固定部材501～504は、2本の支持棒からなる駆動部固定部材501、502と、この2本の支持棒を両端で固定する支持板からなる駆動部固定部材503、504とで構成される。駆動部固定部材503は、シリンダ受け板金具であり、円筒部309に溶接にて固着される。この駆動部固定部材501～504で

50

囲まれる空間内に、油圧シリンダ５４のピストンロッドと、ピストンロッドに連結されたスクリー回転用減速機付モータ５３とが設けられている。なお、図５（Ａ）では、駆動部固定部材５０１，５０２等の図示を省略してある。図５（Ｂ）では、配管３１１、駆動部５００等の図示を省略してある。

【００５１】

油圧シリンダ５４に油圧を掛けることによって、円筒部３０９の先端部で圧縮力を受けた固形化された沈殿物は、ピストンロッドによって押し出される。押し出された長さＬの沈殿物の塊である廃棄物６１は、リング６５とシリンダ６６によって切断される。リング６５は、シリンダ６６に接続されており、シリンダ６６に高速で押し引きすることによって、押し出された長さＬの沈殿物の塊は、長さＬの柱状物として剪断される。

10

【００５２】

図５の水処理装置では、第３処理槽３００の底部３０１を右方向に移動した沈殿物を、連結管３０６、空気排出部３０７、流入管３０８を経由させて、円筒部３０９に流入させているが、第３処理槽３００の底部３０１から連結管を経由させて直接円筒部３０９に流入させるようにしてもよい。また、図５の水処理装置では、沈殿物を横方向に搬送するノズル部３０２～３０５を使用しているが、これに替えて搬送用スクリーを横方向に配置してもよい。

【００５３】

上述の実施の形態では、粉末状の凝集剤を空気及び高圧水と共に噴出する場合について説明したが、凝集剤を溶融させた液体状の凝集水を高圧水として噴出させてもよい。図５の実施の形態では、沈殿物を横方向に搬送するノズル部３０２～３０５から高圧水を噴出させる場合について説明したが、この高圧水に替えて、凝集剤を溶融させた液体状の凝集水を噴出させるようにしてもよい。これによってノズル部３０２～３０５から噴出される凝集剤でも混合攪拌を効率的に実行することができる。また、ノズル部３０２～３０５は、第３処理槽３００の底部３０１に直線状に設ける場合について説明したが、ノズル部を逆三角形の傾斜部に下向き、搬送方向に所定の角度を付けるようにして複数配置してもよいし、その場合にノズル部を交互に千鳥状に配置してもよい。

20

【００５４】

図６は、本発明に係る水処理装置の第４の実施の形態を示す図である。図６において、図１と同じ構成のものには同一の符号が付してあるので、その説明は省略する。図１～図５の実施の形態では、土砂及び汚泥などの濁水に凝集剤を投入して、沈降したフロックやスラッジ等の沈殿物を排出処理する場合について説明したが、濁水又は廃水（排水）の中には、凝集剤を投入することによって、沈降するフロックやスラッジもあれば、沈降するものと浮遊（浮上）するもの（浮遊物）が混在する場合がある。

30

【００５５】

図６の第４の実施の形態では、図１及び図３の処理済排出口３６を、浮遊物を排出するための浮遊物排出口３６１，３６２とし、別途処理済排出口３６３を設けるようにした。この浮遊物排出口３６１，３６２の口径は、浮遊物の大きさ等に合わせて処理済排出口３６よりも大きくすることが望ましい。また、浮遊物排出口３６１は、第１処理槽２０の第１円筒部２１の周囲に設けられ、浮遊物排出口３６２は、第２処理槽３０の第２円筒部３１の周囲に設けられる。なお、浮遊物排出口３６１，３６２は、１個所ではなく、第１処理槽２０及び第２処理槽３０の周囲の複数個所に設けてもよい。この浮遊物排出口３６１，３６２の取り付け位置が、第１処理槽２０の被処理水の水面高さ２７及び第２処理槽３０内の処理済水の水面高さ３７を決定する。

40

【００５６】

図６に示すような浮遊物排出口３６１，３６２を設けた場合には、処理済排出口３６３を別途設ける必要がある。図６では、処理済排出口３６３は、被処理水導入部２３のようなＺ状の配管とし、この配管を第２処理槽３０の第２円筒部３１の外周面であって、被処理水導入部２３の導入口すなわち攪拌促進部２６の導入部２５１とほぼ同じ高さ位置に設ける。Ｚ状配管からなる処理済排出口３６３の取り付け位置は、第１処理槽２０の第１テ

50

ーパー部 2 2 の下側の開口部よりも上側であって、浮遊物排出口 3 6 1, 3 6 2 よりも下側であればよい。これは、第 1 処理槽 2 0 の第 1 テーパー部 2 2 の下側の開口部から沈殿物が沈降するので、沈降する沈殿物が処理済排出口 3 6 3 に吸い込まれないようにするためである。図 6 に示す水処理装置のように、処理済排出口 3 6 3 を、第 1 処理槽 2 0 の第 1 テーパー部 2 2 の下側の開口部よりも上側であって、浮遊物排出口 3 6 1, 3 6 2 よりも下側に設けることによって、沈降するフロックヤスラッジ及び浮遊（浮上）するフロックヤスラッジが混在する濁水又は廃水（排水）に対して水処理を有効に実施することが可能となる。

【0057】

図 7 は、先に出願した容積減少装置の一例を示す図である。上述のように浮遊物排出口 3 6 1, 3 6 2 を設けた場合、浮遊物排出口 3 6 1, 3 6 2 から排出されるのは、水分を多く含んだ浮遊物である。そこで、図 7 に示すような容積減少装置を水分除去装置として用いて、浮遊物排出口 3 6 1, 3 6 2 から排出される浮遊物から水分だけを除去し、その容積を減少させて固形化させ、固形化された浮遊物だけを廃棄物として廃棄するようにした。図 7 の容積減少装置は、本願の出願人が先に出願した特願 2 0 1 6 - 0 2 4 2 6 2 号にその詳細が記載されているので、ここではその概略のみ説明する。

【0058】

容積減少装置 7 0 0 には、網目（ネット）状素材からなる、いわゆるフレコン 7 0 1（フレキシブルコンテナバッグ（Flexible Containers）と称される袋状の包材）が備えられている。土砂及び汚泥を処理対象物とする場合、フレコン 7 0 1 は、通常のフレコンバッグと比べて編み方を粗くした 0. 2 ~ 0. 5 [mm] の網目のものを使用し、水切り効率を上げたものを使用する。0. 2 ~ 0. 5 [mm] の網目の隙間から水・油などの流体成分が染み出る。土砂及び汚泥を処理対象物とする場合は、0. 2 ~ 0. 5 [mm] の網目のものを用いることが望ましいが、本発明の水処理装置の場合は、浮遊物を処理対象物とするので、フレコン 7 0 1 の網目を約 0. 0 5 ~ 0. 1 [mm] と細かいフレコン、すなわち濾過能力の高いフレコンを用いる。また、網目の大きさが互いに異なる、すなわち濾過能力の異なる 2 以上のフレコンを重ねて使用してもよい。

【0059】

パイプ 7 0 4 は、バルブ 6 2 a を介して浮遊物排出口 3 6 1, 3 6 2 に接続されている。フレコン 7 0 1 の口は、このパイプ 7 0 4 の排出口に紐などの結束部材 7 0 3 で結束される。フレコン 7 0 2 は、フレコン 7 0 1 の全体を覆うように収容するものであり、防湿・漏れ防止機能（防水性）及び気密性を備え、かつ可撓性のある柔軟な素材からなる袋状の包材である。フレコン 7 0 1, 7 0 2 の形状は、丸型又は角形のいずれでもよいが、同じ形状のものを使用することが好ましい。フレコン 7 0 2 の下側には、排水金具からなる吸出口 4 1 a が設けられ、真空ポンプ 7 0 5 を用いて吸出口 4 1 a からフレコン 7 0 2 内の空気や液体（水・油などの流体成分）を吸い出されるようになっている。フレコン 7 0 2 は、底面に水勾配の設けられた全体的に円筒状の容器 4 1 b 内に収納されている。容器 4 1 b の形状は、フレコン 7 0 1, 7 0 2 の外形（丸型又は角形）に対応した形状のものが使用される。容器 4 1 b の下側中央には排水金具からなる吸出口 4 1 a を通過させる穴が開けられている。吸出口 4 1 a にはパイプ 4 1 を介して真空ポンプ 7 0 5 が取り付けられている。パイプ 7 0 4 の上部はバルブ 6 2 a を介してさらに上方のパイプを介して浮遊物排出口 3 6 1, 3 6 2 に繋がっている。

【0060】

フレコン 7 0 1 の外周部及び底辺部と、フレコン 7 0 2 との間には、気体や液体（水・油などの流体成分）を吸い出すための流路を確保するためのプラスチック立体網状成形品 6 1 1 ~ 6 1 4 が設けられている。プラスチック立体網状成形品（ヘチマロン（登録商標））に代えて硬質スポンジを設けてもよい。図 7 では、プラスチック立体網状成形品 6 1 1, 6 1 2 は、フレコン 7 0 1 の左右に設けられている場合を示しているが、フレコン 7 0 1 の前後にも同様のプラスチック立体網状成形品を設け、フレコン 7 0 1 を囲むようにしてもよい。図では、フレコン 7 0 1 の下側に設けられたプラスチック立体網状成形品 6

1 3, 6 1 4 は、分離しているかのように示されているが、フレコン 7 0 1, 7 0 2 の形状に合わせて、円板状、正方形板状、長方形板状のプラスチック立体網状成形品によって一体的に構成してあってもよい。

【0 0 6 1】

なお、プラスチック立体網状成形品 6 1 3, 6 1 4 は、フレコン 7 0 1, 7 0 2 が縮んだときに、プラスチック立体網状成形品 6 1 1, 6 1 2 の収縮方向への動きを妨げることのない位置に設けることが望ましい。また、プラスチック立体網状成形品を、フレコン 7 0 1 を囲むように設ける場合には、互いのプラスチック立体網状成形品が収縮方向へ動くのを妨げることのないような形状のものを 1 又は複数配置することが望ましい。例えば、1 枚のプラスチック立体網状成形品でフレコン 7 0 1 の外周を囲む場合には、フレコン 7 0 1 の収縮によってプラスチック立体網状成形品の端部が互いに接触しないような長さにすることが望ましい。また、複数枚のプラスチック立体網状成形品でフレコン 7 0 1 の外周を囲む場合には、フレコン 7 0 1 の収縮によって複数枚のプラスチック立体網状成形品同士が接触しないようにそれぞれ間隔を設けて配置することが望ましい。

【0 0 6 2】

上述のような容積減少装置 7 0 0 を 2 台以上設置して、これらを交互に利用することによって、全自動制御を可能にすることができる。なお、2 台設置する場合の詳細についても先の出願（特願 2 0 1 6 - 0 2 4 2 6 2 号）に記載してあるので説明は省略する。

【0 0 6 3】

第 2 処理槽 3 0 の第 3 円筒部 3 3 の先端部から排出廃棄される沈殿物（廃棄物）が水分の除去された圧縮固形化されたものの場合は、上述のように、第 2 処理槽 3 0 の第 3 円筒部 3 3 の先端部から排出される沈殿物の塊である廃棄物を鋼細線移動切断部などによって、所定の長さ L となるように切断処理することができる。しかしながら、フロックやスラッジ等の沈殿物の性状によっては、水分を多く含んでおり、第 2 処理槽 3 0 の第 3 円筒部 3 3 の先端部で固形化することが困難なものが存在する。このように水分を多く含む沈殿物が第 2 処理槽 3 0 の第 3 円筒部 3 3 の先端部から排出される場合には、図 7 に示すような容積減少装置 7 0 0 の 2 台を第 2 処理槽 3 0 の第 3 円筒部 3 3 の先端部に取り付け、交互に水分除去処理を行うことによって、水分を多く含んだ沈殿物を効率的に固形化して全自動で廃棄処分することが可能となる。

【0 0 6 4】

上述の実施の形態において、油圧シリンダ 5 4, 5 5 を動作させることなく、圧縮スクリュウ 5 2 及びスクリュウ回転用減速機付モータ 5 3 だけを動作させ、その回転力によって圧縮固形化してもよい。また、切断時の長さ L を変化することで、抵抗を付け押しがしにくいことで圧力が上がることで固い廃棄物を生成することも可能である。また、第 2 処理槽 3 0 の第 3 円筒部 3 3 の先端部すなわち排出部の面積を小さくして抵抗を付け、固い廃棄物を生成してもよい。

【0 0 6 5】

図 1、図 3 及び図 4 の実施の形態では、第 1 処理槽 2 0 及び第 2 処理槽 3 0 を円筒で構成する場合について説明したが、円筒を角筒（断面形状が正方形、長方形などの四角形、五角形等）で構成してもよい。また、第 1 処理槽 2 0 を円筒、第 2 処理槽 3 0 を角筒で構成してもよいし、第 1 処理槽 2 0 を角筒、第 2 処理槽 3 0 を円筒で構成してもよい。なお、角筒で構成した場合、テーパー部も同様に角筒に対応した形状とすることが好ましい。さらに、第 2 処理槽 3 0 を角筒で構成した場合、第 3 円筒部 3 3 のみを円筒のままとしてもよいし、第 3 円筒部 3 3 も同様に角筒で構成してもよい。この場合、角筒内の最小幅内にスクリュウ羽根 5 6 が納まるようにすることで、同様の沈殿物の加圧脱水は可能となる。例えば、図 4（A）に示すように第 3 処理槽 3 0 0 は横方向に長い長尺状の場合を示しているが、この第 3 処理槽 3 0 0 の横方向長さを、第 1 処理槽 2 0 の周囲を覆うような形状、すなわち上面から見て正方形とすることによって、第 1 処理槽 2 0 を円筒とし、第 3 処理槽 3 0 0 を角筒とすることができる。同様に、攪拌促進部 2 6 についても、円筒部材で構成される場合について説明したが、円筒部材を角筒部材（断面形状が正方形、長方

形などの四角形、五角形等)で構成してもよい。

【符号の説明】

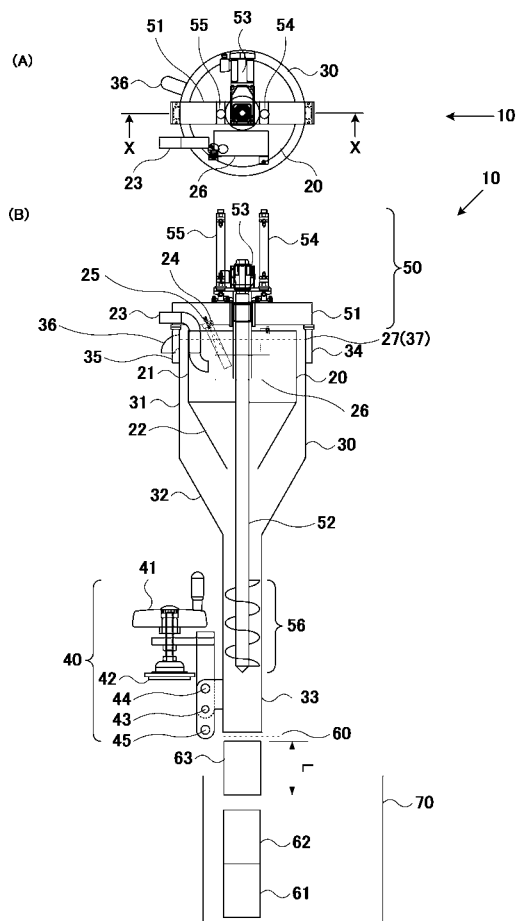
【0066】

10…	水処理装置	
20…	第1処理槽	
21…	第1円筒部	
22…	第1テーパ部	
23…	被処理水導入部	
24…	凝集剤供給部	
241…	凝集剤入口	10
242…	空気調整バルブハンドル	
242…	空気導入口	
25…	噴出部	
251…	導入部	
252…	蓋部材	
253…	高圧ノズル	
254…	高圧水	
255…	開放端	
256…	取り付け部材	
257…	中心軸	20
26…	攪拌促進部	
261, 262…	開放部	
263…	中心軸	
30…	第2処理槽	
300…	第3処理槽	
301…	底部	
302～305…	ノズル部	
306…	連結管	
307…	空気排出部	
308…	流入管	30
309…	円筒部	
31…	第2円筒部	
310…	戻り水配管	
311…	配管	
32…	第2テーパ部	
33…	第3円筒部	
34…	係合部	
36…	処理済排出口	
361…	浮遊物排出口	
362…	浮遊物排出口	40
363…	処理済排出口	
40…	蓋部	
41…	パイプ	
41…	用ネジハンドル	
41a…	吸出口	
41b…	容器	
42…	ゴムパッキン	
43…	センターピン	
44…	待機位置用抜き替えピン穴	
45…	作業時位置抜き替えピン穴	50

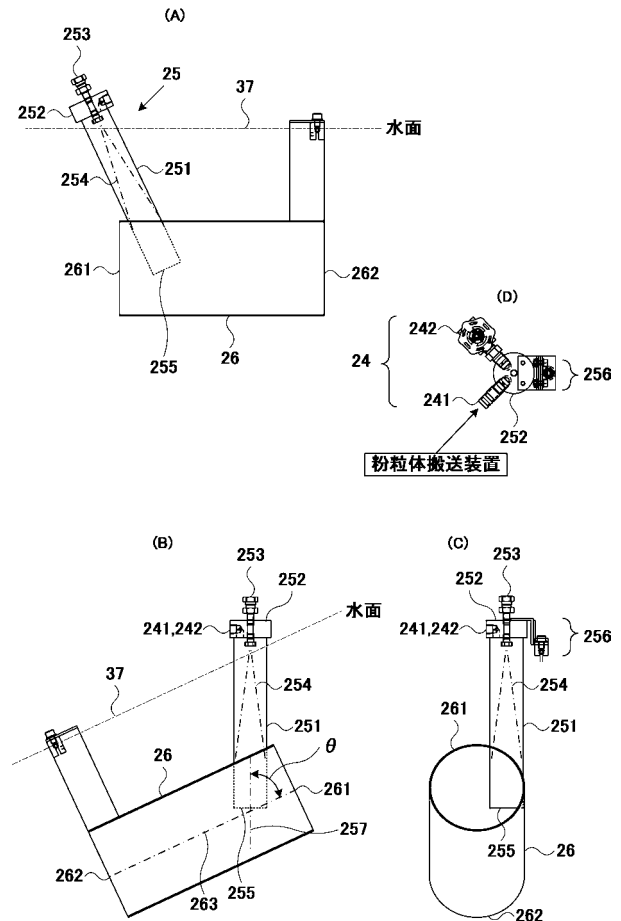
- 50, 500…駆動部
 501～504…駆動部固定部材
 51…駆動部固定部材
 52…圧縮スクリュー
 53…スクリュー回転用減速機付モータ
 54…油圧シリンダ
 56…スクリュー羽根
 60…鋼細線移動切断部
 61～63…廃棄物
 611～614…プラスチック立体網状成形品
 62a…バルブ
 65…リング
 66…シリンダ
 70…排出容器
 700…容積減少装置
 701, 702…フレコン
 703…結束部材
 704…パイプ
 705…真空ポンプ

10

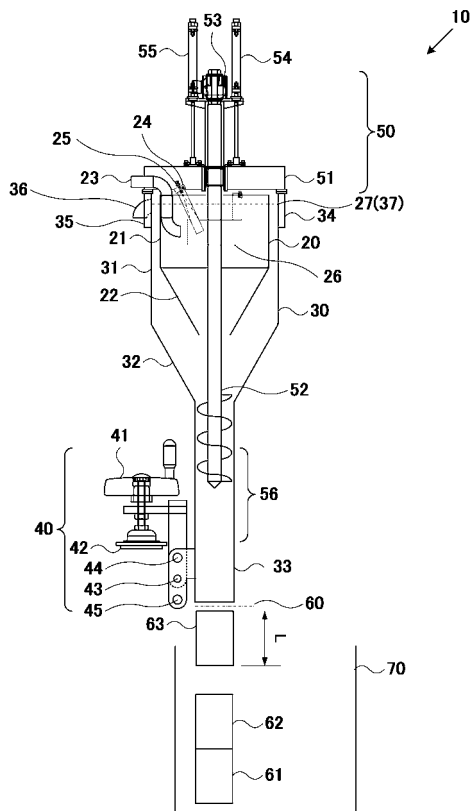
【図 1】



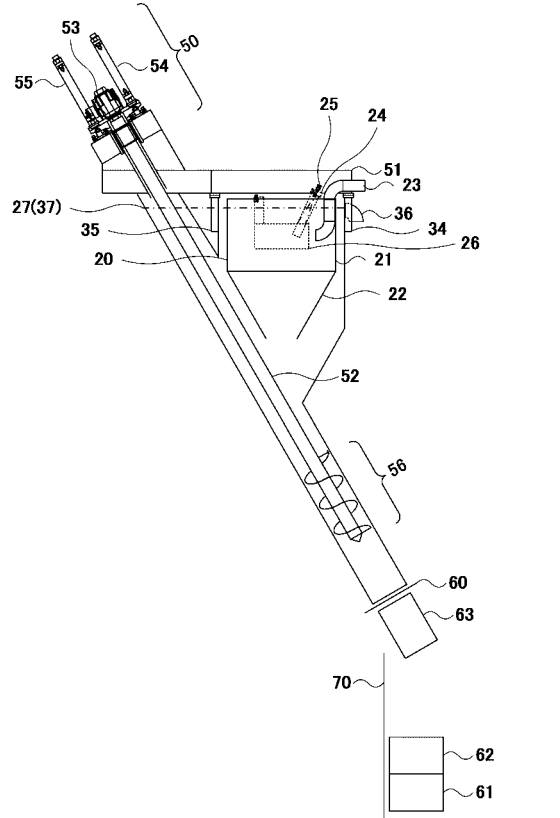
【図 2】



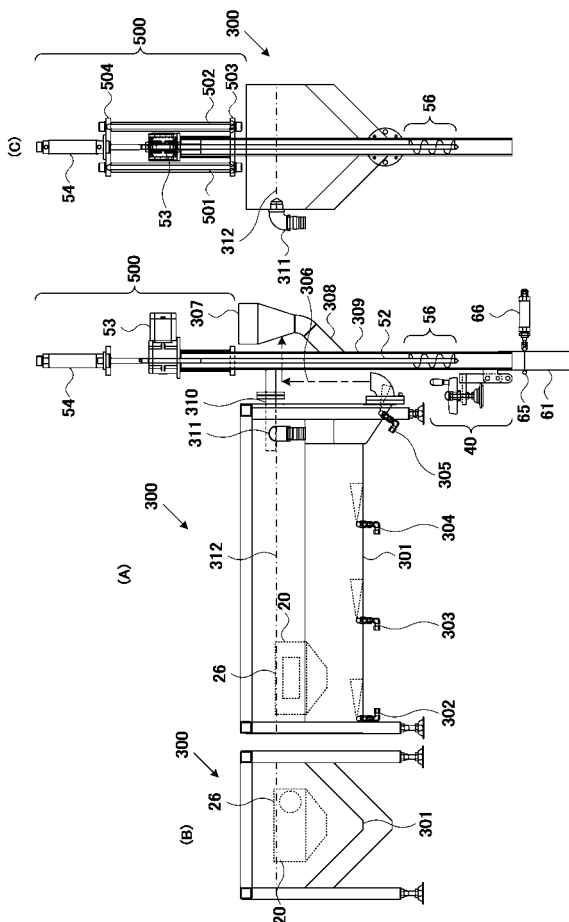
【 図 3 】



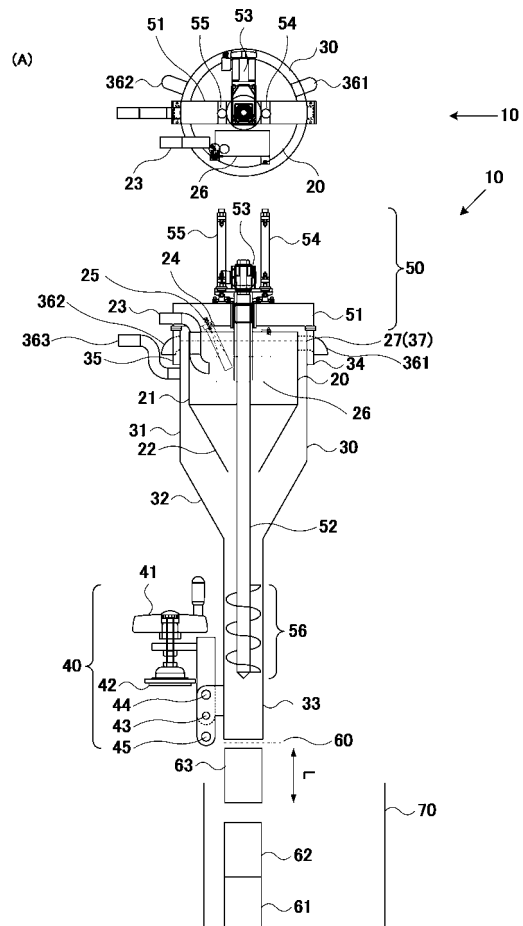
【図 4】



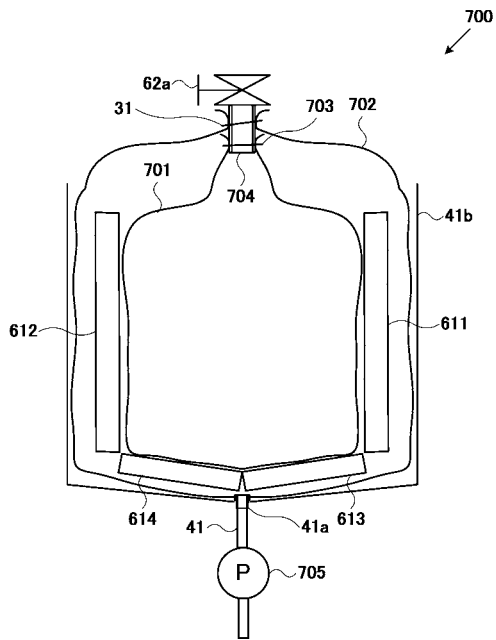
【図 5】



【 図 6 】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		テーマコード (参考)
C 0 2 F	11/12	(2006.01)	B 0 1 D	21/24	D
B 0 1 F	3/12	(2006.01)	B 0 1 D	21/24	F
B 0 1 F	5/02	(2006.01)	B 0 1 D	21/24	Q
			B 0 1 D	21/24	S
			C 0 2 F	11/12	Z
			B 0 1 F	3/12	
			B 0 1 F	5/02	