

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6734628号
(P6734628)

(45) 発行日 令和2年8月5日(2020.8.5)

(24) 登録日 令和2年7月14日(2020.7.14)

(51) Int.Cl. F I
BO1F 9/22 (2006.01) BO1F 9/22
BO1F 15/00 (2006.01) BO1F 15/00 Z

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2015-37021 (P2015-37021)
 (22) 出願日 平成27年2月26日(2015.2.26)
 (65) 公開番号 特開2016-159188 (P2016-159188A)
 (43) 公開日 平成28年9月5日(2016.9.5)
 審査請求日 平成29年10月6日(2017.10.6)

(73) 特許権者 000001096
 倉敷紡績株式会社
 岡山県倉敷市本町7番1号
 (74) 代理人 110000947
 特許業務法人あーく特許事務所
 (72) 発明者 溝▲辺▼ 宜之
 大阪府大阪市中央区久太郎町2丁目4番3
 1号 倉敷紡績株式会社大阪本社内
 (72) 発明者 小松 義典
 東京都中央区日本橋本町2丁目7番1号
 倉敷紡績株式会社東京支社内
 (72) 発明者 細谷 昌弘
 大阪府寝屋川市下木田町14番5号 倉敷
 紡績株式会社エレクトロニクス事業部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 攪拌装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

収容対象を収容可能な収容容器を保持する保持部と、前記保持部を自転軸を中心に自転させる自転部と、前記保持部を自転軸と異なる公転軸を中心に公転させる公転部とを備える攪拌装置であって、

前記収容容器の開口部を開閉する蓋体と、

前記蓋体に取り付けられ、前記蓋体と共に回転し、前記収容容器内の前記収容対象の状況を撮影する撮影部と、

前記撮影部の撮影に基づき生成される画像情報を、画像情報に基づく画像を表示可能な表示装置へ無線送信する送信部と

を備え、

前記送信部が送信する画像情報は、攪拌中の前記収容容器内の前記収容対象を前記表示装置に実時間で表示可能である

ことを特徴とする攪拌装置。

【請求項2】

収容対象を収容可能な収容容器を保持する保持部と、前記保持部を自転軸を中心に自転させる自転部と、前記保持部を自転軸と異なる公転軸を中心に公転させる公転部とを備える攪拌装置であって、

前記収容容器の内部を撮影する撮影部と、

前記収容容器の開口部を開閉する蓋体と、

前記蓋体に取り付けられた前記収容容器の内部を照らす照明部とを備え、
前記照明部は、前記収容容器と共に回転することを特徴とする攪拌装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の攪拌装置であって、
前記撮影部は、撮影用のレンズを有し、
前記レンズの光軸は、前記自転軸と略一致することを特徴とする攪拌装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の攪拌装置であって、
前記撮影部の撮影に基づき生成される画像情報を記録する記録部を更に備えることを特徴とする攪拌装置。

10

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の攪拌装置であって、
前記撮影部の重心は、略自転軸上に位置することを特徴とする攪拌装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、収容対象を収容可能な収容容器を保持する保持部と、前記保持部を自転軸を中心に自転させる自転部と、前記保持部を自転軸と異なる公転軸を中心に公転させる公転部とを備える攪拌装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

液体状の被処理物を収容した容器を自転及び公転、即ち遊星回転させることにより、脱泡等の処理を行う攪拌・脱泡装置が開示されている。このような装置では、例えば、終点を決定するために、内部の状況の視認による観察が必要となる場合がある。また、時間により終点を決定する場合であっても、処理中における被処理物の発泡状況等の内部状況を把握しておくことが必要となる場合がある。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 6 - 7 1 1 1 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、容器を遊星回転させる装置において、容器の内部を視認する場合、遊星回転を停止し、容器を開いて内部を観察することになるため、時間の延長、作業工数の増大等の問題が生じる虞がある。また、処理後であっても、処理中における内部状況を把握することができないという問題がある。

40

【0005】

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、容器の内部を撮影する撮影部を備えることにより、駆動中の容器内部を観察可能な攪拌装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本願記載の攪拌装置は、収容対象を収容可能な収容容器を保持する保持部と、前記保持部を自転軸を中心に自転させる自転部と、前記保持部を自転軸と異なる公転軸を中心に公転させる公転部とを備える攪拌装置であって、前記収容容器の開口部を開閉する蓋体と、前記蓋体に取り付けられ、前記蓋体と共に回転し、前記収容

50

容器内の前記収容対象の状況を撮影する撮影部と、前記撮影部の撮影に基づき生成される画像情報を、画像情報に基づく画像を表示可能な表示装置へ無線送信する送信部とを備え、前記送信部が送信する画像情報は、攪拌中の前記収容容器内の前記収容対象を前記表示装置に実時間で表示可能であることを特徴とする。

【0007】

更に、本願記載の攪拌装置は、収容対象を収容可能な収容容器を保持する保持部と、前記保持部を自転軸を中心に自転させる自転部と、前記保持部を自転軸と異なる公転軸を中心に公転させる公転部とを備える攪拌装置であって、前記収容容器の内部を撮影する撮影部と、前記収容容器の開口部を開閉する蓋体と、前記蓋体に取り付けられた前記収容容器の内部を照らす照明部とを備え、前記照明部は、前記収容容器と共に回転する。

10

【0009】

また、本願記載の攪拌装置において、前記撮影部は、撮影用のレンズを有し、前記レンズの光軸は、前記自転軸と略一致することを特徴とする。

【0010】

また、本願記載の攪拌装置において、前記撮影部の撮影に基づき生成される画像情報を記録する記録部を更に備えることを特徴とする。

【0012】

また、本願記載の攪拌装置は、前記撮影部の重心は、略自転軸上に位置することを特徴とする。

【発明の効果】

20

【0014】

本願記載の攪拌装置等は、収容容器の内部を撮影する撮影部を備えることにより、駆動中における収容容器の内部を観察することが可能である等、優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本願記載の攪拌装置の要部の一例を示す側断面図である。

【図2】本願記載の収容容器及び撮影装置の側断面の一例を模式的に示す説明図である。

【図3】本願記載の攪拌装置が備える撮影装置の制御系統の構成例を概略的に示すブロック図である。

【図4】本願記載の攪拌装置が備える撮影装置及び照明装置の構成例を概略的に示すブロック図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態について詳述する。なお、以下の実施形態は、本発明を具現化した一例であって、本発明の技術範囲を限定する性格のものではない。

【0017】

<攪拌装置1>

図1は、本願記載の攪拌装置1の要部の一例を示す側断面図である。図1は、本願記載の攪拌装置1の要部として可動部分を例示している。攪拌装置1は、液体状の被処理物を収容対象として収容容器2に収容し、収容対象に対する攪拌、脱泡等の各種処理を行う。収容対象は、例えば、一若しくは複数種の液体、又はこのような液体及び固体の混合物であり、攪拌の対象となる多種の物が該当する。攪拌装置1は、収容対象を収容可能な収容容器2をそれぞれ収容する複数の保持部10を備えており、収容容器2は、保持部10により、着脱自在に保持されている。収容容器2は、高密度ポリエチレン(HDPE:High Density Polyethylene)等の樹脂を成形してなる容器であり、上方が開口した有底円筒状をなし、開口部は、蓋体20による開閉が可能である。また、蓋体20には、収容容器2の内部を動画又は静止画として撮影するための撮影装置(撮影部)3が配設されている。

40

【0018】

収容容器2をそれぞれ保持する複数の保持部10は、攪拌装置1の中心に配設された固定軸11にベアリングを介して嵌入され、略水平方向へ放射状に延びるアーム体12の先

50

端部にそれぞれ配設されている。アーム体 1 2 の先端部は、固定軸 1 1 側へ向けて若干反り返っているため、アーム体 1 2 は、全体として断面視略 Y 字状をなしている。このため、各収容容器 2 は、保持部 1 0 にて保持することにより、開口部が上方から固定軸 1 1 側に向けて傾くように配置される。

【 0 0 1 9 】

各保持部 1 0 は、アーム体 1 2 の略先端に回転自在に軸支された円柱状をなす支軸 1 3 に固定されており、支軸 1 3 の回転に伴い自転する。支軸 1 3 の回転軸となる中心軸と、保持部 1 0 に収納している収容容器 2 の中心軸とは略直線上に位置している。このため、収容容器 2 と収容容器 2 を保持する保持部 1 0 とは、支軸 1 3 及び収容容器 2 の中心軸を自転軸 A 1 として自転することになる。なお、収容容器 2 の中心軸と自転軸 A 1 とは必ずしも一致していなくても良い。

10

【 0 0 2 0 】

アーム体 1 2 は、固定軸 1 1 により回転自在に軸支されており、固定軸 1 1 の下端部には歯が周回するように公転用歯車 1 4 が固着している。アーム体 1 2 において、公転用歯車 1 4 の上方には、ベアリングを介して一对の駆動用プーリー 1 5 a が外嵌しており、駆動用プーリー 1 5 a の下端側には、保持部 1 0 を自転させる駆動力を中継する中継歯車 1 6 が一体的に固定されている。

【 0 0 2 1 】

公転用歯車 1 4 は、図示しない駆動用モータに連結された駆動用歯車 1 7 と歯合している。また、駆動用歯車 1 7 には、固定軸 1 1 に対して反対側の位置に、中継歯車 1 6 に歯合する自転用歯車 1 8 が建設されている。

20

【 0 0 2 2 】

自転用歯車 1 8 には、制御用のパウダブレーキ 1 9 が連結されている。そして、パウダブレーキ 1 9 に印可する電圧を高くすると、自転用歯車 1 8 の回転数が段階的に低下し、これにより、公転用歯車 1 4 に固着するアーム体 1 2 の回転数に対して、自転用歯車 1 8 の回転数が低下する。また、パウダブレーキ 1 9 に印可する電圧を低くすると、自転用歯車 1 8 の回転数が段階的に上昇し、これにより、公転用歯車 1 4 に固着するアーム体 1 2 の回転数に対して、自転用歯車 1 8 の回転数が上昇する。

【 0 0 2 3 】

保持部 1 0 に固定された支軸 1 3 には、自転用プーリー 1 5 b が外嵌しており、自転用プーリー 1 5 b と駆動用プーリー 1 5 a との間にはベルト体 1 5 c が架設されている。

30

【 0 0 2 4 】

以上のように構成された攪拌装置 1 の動作について概要を説明する。駆動用モータを駆動することにより、駆動用歯車 1 7 は回転する。駆動用歯車 1 7 が回転することにより、アーム体 1 2 が回転する。即ち、保持部 1 0 は、固定軸 1 1 の中心軸を公転軸 A 2 とし、公転軸 A 2 を中心に公転する。

【 0 0 2 5 】

また、アーム体 1 2 が回転することにより、歯合している中継歯車 1 6 は、自転用歯車 1 8 を回転させながら、アーム体 1 2 に従って回転する。自転用歯車 1 8 が回転することにより、自転用歯車 1 8 に一体的に設けられている駆動用プーリー 1 5 a もアーム体 1 2 に従って回転する。このような状態において、パウダブレーキ 1 9 に印可する電圧を調整することにより、保持部 1 0 の自転軸 A 1 を中心とした自転を制御することができる。

40

【 0 0 2 6 】

自転の制御について説明する。パウダブレーキ 1 9 に印可する電圧が 0 の場合、自転用歯車 1 8 は制動がかからず自由に回転するため、駆動用プーリー 1 5 a と自転用プーリー 1 5 b との間に架設されたベルト体 1 5 c は回転駆動しない状態となる。このような状態の場合、保持部 1 0 は公転軸 A 2 を中心とした公転のみを行う。

【 0 0 2 7 】

パウダブレーキ 1 9 に印可する電圧を高くすることにより、自転用歯車 1 8 に制動がかかって回転数が低下し、アーム体 1 2 の回転数に比して自転用歯車 1 8 に歯合する中継

50

歯車 16 の回転数が低下する。また、中継歯車 16 に一体的に設けられた駆動用プーリー 15 a の回転数が低下する。そして、アーム体 12 の回転数に比して低下した回転数がベルト体 15 を介して自転用プーリー 15 b に伝達されることにより、保持部 10 は自転軸 A 1 を中心とした自転を行う。

【0028】

以上のように、自転用歯車 18、パウダブレーキ 19、駆動用プーリー 15 a、自転用プーリー 15 b、ベルト体 15 c 等の各種部材は、保持部 10 を支軸 13 (自転軸 A 1) を中心に自転させる自転部として機能する。また、公転用歯車 14、アーム体 12 等の各種部材は、保持部 10 を自転軸 A 1 と異なる固定軸 11 (公転軸 A 2) を中心に公転させる公転部として機能する。即ち、攪拌装置 1 は、収容対象を収容可能な収容容器 2 と、収容容器 2 を保持する保持部 10 と、保持部 10 を自転軸 A 1 を中心に自転させる自転部と、保持部 10 を公転軸 A 2 を中心に公転させる公転部とを備えている。収容容器 2 を保持部 10 により保持して自転及び公転、即ち、遊星回転させることにより、収容容器 2 内に収容された収容対象の攪拌効率を向上させることが可能となる。

【0029】

< 収容容器 2 及び撮影装置 3 >

図 2 は、本願記載の収容容器 2 及び撮影装置 3 の側断面の一例を模式的に示す説明図である。前述の様に収容容器 2 は、上方が開口した有底円筒状をなし、開口部は、蓋体 20 による開閉が可能である。蓋体 20 の裏側には、収容容器 2 の内部を撮影する撮影部である撮影装置 3 が蓋体 20 に固定された状態で配設されている。撮影装置 3 は、撮影用のレンズ 30 を有し、レンズ 30 の周囲を囲むようにして収容容器 2 の内部を照らす照明部 31 が配設されている。

【0030】

撮影用のレンズ 30 は、円板状をなす一或いは複数の凸レンズ、又は凸レンズと凹レンズとを組み合わせた部材である。レンズ 30 は、撮影装置 3 が収容容器 2 の内部を上方から撮影すべく配設されており、撮影装置 3 は、収容容器 2 と共に自転及び公転する。レンズ 30 の光軸は、収容容器 2 の自転に係る自転軸 A 1 と略一致している。ここで光軸と自転軸 A 1 とが略一致とは、自転軸 A 1 と光軸とが完全に一致している場合だけでなく、若干のズレが生じている場合も含むことを示している。蓋体 20 に固定されたレンズ 30 の光軸が自転軸 A 1 と略一致することにより、収容容器 2 内に収容された収容対象 S を動画撮影する場合、自転による動きが打ち消され、公転による動きのみとなるため、撮影された動画の動きが単純化し、視認し易くなる。また、撮影装置 3 の重心は、収容容器 2 の自転軸 A 1 と略一致している。ここで重心と自転軸 A 1 とが略一致とは、重心と自転軸 A 1 とが完全に一致している場合だけでなく、若干のズレが生じている場合も含むことを示している。撮影装置 3 の重心が自転軸 A 1 と略一致することにより、収容容器 2 及び撮影装置 3 の自転が安定する。

【0031】

照明部 31 は、レンズ 30 の周囲に配設された環状をなし、例えば白色 LED (Light Emitting Diode) 等の発光素子を用いて構成されている。なお、照明部 31 は、収容対象 S の撮影に際し、十分な照度を与えるための部材であるため、収容対象を照らすことが可能であれば、例えば、一又は複数のドーム型の LED を用いて構成する等、適宜設計することが可能であり、また、配設場所も蓋体 20 に限定するものではない。さらに、照明部 31 から照射される光は可視光に限るものではなく、例えば、紫外光を照射するようにしても良く、その場合、紫外光を検知して撮影可能なように撮影装置 3 を構成しても良い。

【0032】

なお、図 2 の模式図において、収容対象 S の液面の側断面が自転軸 A 1 を対称軸とした線対称となっていないのは、遊星回転する収容容器 2 に収容された収容対象 S には、自転による遠心力だけでなく、公転による遠心力も働くからである。

【0033】

< 撮影装置 3 の内部構成 >

次に撮影装置 3 の制御系統の構成について説明する。図 3 は、本願記載の攪拌装置 1 が備える撮影装置 3 の制御系統の構成例を概略的に示すブロック図である。撮影装置 3 は、装置全体を制御するマイコン (Micro Controller) 等の制御部 3 2、前述したレンズ 3 0 及び照明部 3 1、撮像素子 3 3、記録部 3 4、電源部 3 5 等の各種構成を備え、制御部 3 2 により、これらの各種構成を制御する。

【 0 0 3 4 】

撮像素子 3 3 は、C C D イメージセンサ等の半導体素子を用いて構成される回路であり、レンズ 3 0 により集光された光を電気信号に変換する。即ち、半導体素子を用いて構成される撮像素子 3 3 は、レンズ 3 0 により集光された光に基づき収容容器 2 の内部を撮影する。

10

【 0 0 3 5 】

記録部 3 4 は、着脱可能なフラッシュメモリ等の記録媒体 3 4 a にアクセスし、情報の記録及び読み取りを行う回路である。

【 0 0 3 6 】

電源部 3 5 は、ボタン型電池等の電池 3 5 a を保持し、電池 3 5 a からの電力を撮影装置 3 内の各種回路に供給する回路である。

【 0 0 3 7 】

このように構成された撮影装置 3 では、電源部 3 5 から供給される電力により作動する制御部 3 2 の制御により、撮像素子 3 3 にて光から変換された電気信号に基づいて、静止画、動画等の画像を示す画像情報が生成される。そして、制御部 3 2 は、生成した画像情報を、記録部 3 4 にて記録媒体 3 4 a に記録する。画像情報が記録された記録媒体 3 4 a は、撮影装置 3 から取り外すことが可能である。撮影装置 3 から取り外した記録媒体 3 4 a に記録された画像情報は、記録媒体 3 4 a に対する読み取り機能、画像情報に基づく動画等の画像を表示する機能等の各種機能を備えるコンピュータ等の表示装置 (図示せず) を用いることにより、動画として表示することが可能である。即ち、表示装置は、記録媒体 3 4 a から画像情報を読み取り、読み取った画像情報に基づく静止画、動画等の画像を表示する。そして、担当者は、表示された画像から攪拌装置 1 の収容容器 2 内の収容対象 S の状況を視認により観測することができる。

20

【 0 0 3 8 】

このように、攪拌装置 1 は、駆動中の攪拌装置 1 の収容容器 2 内の収容対象 S の状況を記録し、観測することが可能となる。なお、収容対象 S を照らす照明部 3 1 は、撮影装置 3 と異なる装置として構成することも可能であり、また、撮影装置 3 にて撮影された収容対象 S の内部は、実時間で観測可能なように構成することも可能である。次に、このような撮影装置 3 等の装置の構成の変形例について説明する。

30

【 0 0 3 9 】

図 4 は、本願記載の攪拌装置 1 が備える撮影装置 3 及び照明装置 4 の構成例を概略的に示すブロック図である。図 4 では、レンズ 3 0 を備える撮影装置 3 と、照明部 4 0 を備える照明装置 4 と異なる装置とし、また、収容対象の内部に対する実時間での観測を可能とした構成例を示している。なお、照明装置 4 における照明部 4 0 は、前述の構成例における照明部 3 1 と実質的に同様の機能を有しており、また、外観においても同様に構成することが可能である。

40

【 0 0 4 0 】

図 4 に例示した構成例において、撮影装置 3 は、制御部 3 2、レンズ 3 0、撮像素子 3 3、電源部 3 5 及び電池 3 5 a の他、通信部 (送信部) 3 6 を備えている。通信部 3 6 は、外部の装置と各種情報を送受信することが可能な回路であり、例えば、I E E E (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 8 0 2 . 1 5 . 4 等の無線通信規格に準拠するノードとして機能する。

【 0 0 4 1 】

照明装置 4 は、照明部 4 0 の他、電源部 4 1 等の構成を備えており、電源部 4 1 は、電池 4 1 a からの電力を照明部 4 0 へ供給する。照明装置 4 は、撮影装置 3 の起動状況に関

50

係なく、照明部 40 により、収容容器 2 内部を照らすことができる。

【0042】

このように構成された撮影装置 3 において、制御部 32 は、撮像素子 33 により、収容容器 2 の内部を撮影し、撮影に基づき生成される画像情報を、通信部 36 の送信部としての機能により、外部の装置へ無線送信する。無線送信される画像情報は、無線通信規格上のノードとして機能する通信部 36 と無線通信する機能、画像情報に基づく動画等の画像を表示する機能等の各種機能を備えるコンピュータ等の表示装置（図示せず）を用いることにより、動画として表示することが可能である。即ち、表示装置は、撮影装置 3 から送信された画像情報を受信し、受信した画像情報に基づく動画等の画像を表示する。そして、担当者は、表示された画像から攪拌装置 1 の収容容器 2 内の収容対象の状況を視認により実時間で観測することができる。

10

【0043】

以上詳述した如く、本願記載の攪拌装置 1 は、収容容器 2 の内部を撮影することにより、処理後に又は処理中に収容容器 2 の内部を観察することができる。よって、例えば、攪拌、脱泡等の処理における終点を決定し、処理状況の確認等の様々な用途に適用することができる。そして、例えば、処理中における実時間での処理の終点の決定に適用する場合には、攪拌装置 1 の駆動の停止、内部の確認等の作業を不要とすることも可能であるので、処理時間の短縮、作業工数の削減等の効果を奏する。

【0044】

本発明は、以上説明した実施形態に限定されるものではなく、他の色々な形態で実施することが可能である。そのため、かかる実施形態はあらゆる点で単なる例示に過ぎず、限定的に解釈してはならない。本発明の範囲は請求の範囲によって示すものであって、明細書本文には、なんら拘束されない。さらに、請求の範囲の均等範囲に属する変形及び変更は、全て本発明の範囲内のものである。

20

【0045】

例えば、上記実施形態では、収容容器 2 の内部を上方から撮影すべく蓋体 20 の裏側に撮影装置 3 を配設する構成を示したが、本発明はこれに限らず、例えば、収容容器 2 の内部を下方から撮影すべく収容容器 2 の内底部に配設するようにしても良い。また、内底部に配設する場合であっても、レンズ 30 の光軸と自転軸 A1 とが略一致するように配設することが望ましいが、必ずしもこの限りではない。

30

【0046】

さらに、収容容器 2 の内部に撮影装置 3 を配設するのではなく、例えば、蓋体 20 に内部を視認可能な窓部を設け、蓋体 20 の外側に撮影装置 3 を配設し、撮影装置 3 のレンズ 30 を窓部と対応する位置に配置して、外側から撮影するように構成することも可能である。蓋体 20 の外側に撮影装置 3 を配設する場合には、収容対象 S が撮影装置 3 に触れることを防止することができるので、撮影装置 3 の寿命の延伸を見込むことができる。そして、撮影装置 3 は、収容容器 2 に必ずしも固定されている必要はなく、撮影装置 3 と収容容器 2 とが離隔して配置されていても、撮影装置 3 と収容容器 2 とが共通する自転軸 A1 を中心に共に回転するように取り付けられていれば良い。また、蓋体 20 が透明な部材で作成されている場合や、蓋体 20 を必要としない場合（収容容器 2 を開放状態で駆動させる場合）は、撮影装置 3 が保持部 10 に保持され、収容容器 2 と共に回転するように取り付ければよい。

40

【符号の説明】

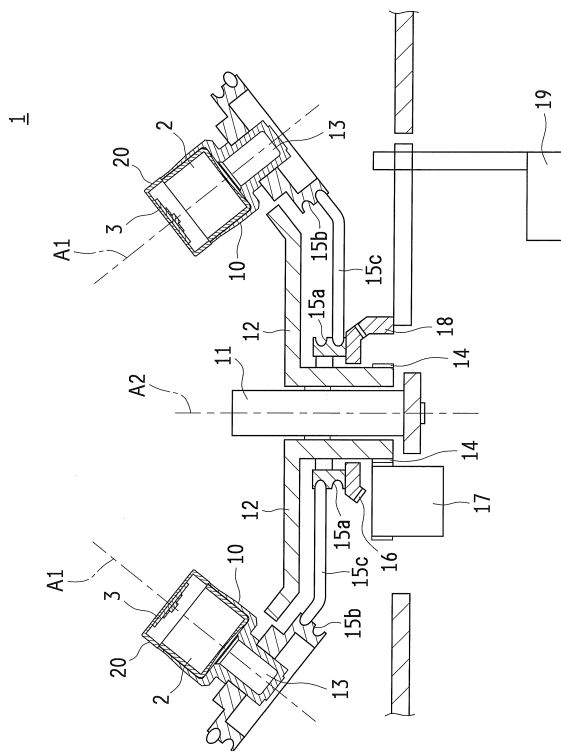
【0047】

- 1 攪拌装置
- 2 収容容器
- 20 蓋体
- 3 撮影装置（撮影部）
- 30 レンズ
- 31 照明部

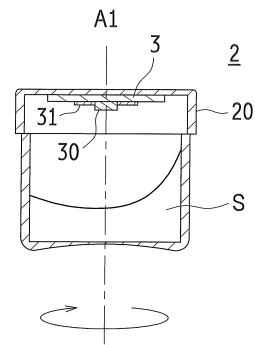
50

- 3 3 撮像素子
- 3 4 記録部
- 3 4 a 記録媒体
- 3 6 通信部
- 4 照明装置
- A 1 自転軸
- A 2 公転軸
- S 収容対象

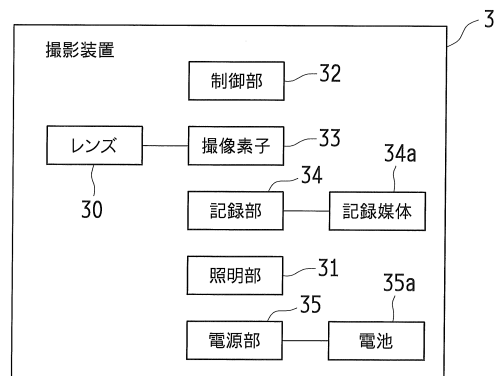
【図1】



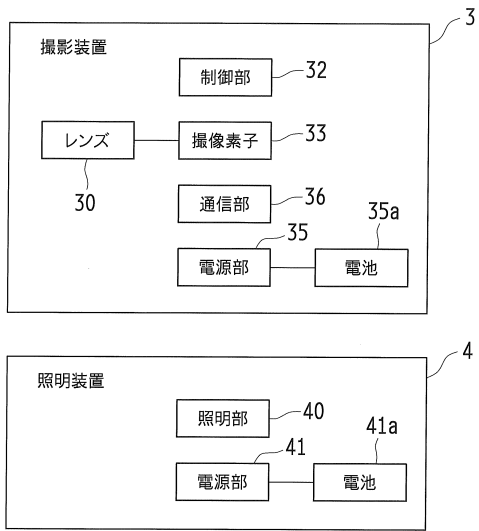
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

審査官 青木 太一

- (56)参考文献 特表2009-535618(JP,A)
特表2003-503714(JP,A)
特開2006-305512(JP,A)
特開2013-244475(JP,A)
特開平11-290668(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0281663(US,A1)
国際公開第2005/025717(WO,A1)
特開2011-218300(JP,A)
国際公開第2014/034029(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D 19/00 - 19/04
B01F 9/00 - 13/10
B01F 15/00 - 15/06
B02C 17/08
B04B 1/00 - 15/12
G01K 1/00 - 19/00