

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5247533号  
(P5247533)

(45) 発行日 平成25年7月24日 (2013. 7. 24)

(24) 登録日 平成25年4月19日 (2013. 4. 19)

(51) Int. Cl.

F 1

B O 1 F 9/22 (2006. 01)

B O 1 F 9/22

B O 1 F 3/08 (2006. 01)

B O 1 F 3/08

A

B O 1 F 15/00 (2006. 01)

B O 1 F 15/00

Z

B O 1 J 13/00 (2006. 01)

B O 1 J 13/00

A

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-43145 (P2009-43145)  
 (22) 出願日 平成21年2月25日 (2009. 2. 25)  
 (65) 公開番号 特開2010-194470 (P2010-194470A)  
 (43) 公開日 平成22年9月9日 (2010. 9. 9)  
 審査請求日 平成23年10月27日 (2011. 10. 27)

(73) 特許権者 393030408  
 株式会社シンキー  
 東京都千代田区岩本町3丁目7番16号  
 (72) 発明者 石井 徹  
 東京都千代田区岩本町3丁目7番16号  
 株式会社シンキー内

審査官 マキロイ 寛清

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乳化装置及び乳化液の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

公転軸線を中心に公転しながら、自転軸線を中心に自転することが可能に構成されて、ホルダ本体と、前記ホルダ本体に保持され、一端及び他端が夫々隣接し、かつ、平行に位置した2つの溝状の凹部を具備するアダプタとを含んだ容器ホルダの前記凹部に夫々1つずつ、内部に乳化処理の対象となる材料が封入され、円形の底部を有して、該底部に垂直な方向に所定の高さを有する乳化容器を、その高さ方向が前記自転軸線に対して直交するように保持させる第1工程と、

前記容器ホルダを公転させながら自転させることにより、前記乳化容器内で前記材料を乳化させて乳化液を製造する第2工程と、

を含む乳化液の製造方法。

【請求項 2】

請求項1に記載の乳化液の製造方法において、

前記第1工程にて、2つの前記乳化容器を、前記自転軸線と直交する一つの仮想平面上に位置させる乳化液の製造方法。

【請求項 3】

請求項1又は請求項2に記載の乳化液の製造方法において、

前記第1工程にて、2つの前記乳化容器を、前記自転軸線からの距離が一定となるように位置させる乳化液の製造方法。

【請求項 4】

公転軸線を中心に公転しながら、自転軸線を中心に自転することが可能に構成された容器ホルダと、

前記容器ホルダを公転させながら自転させる駆動機構と、  
を含み、

前記容器ホルダは、ホルダ本体と、前記ホルダ本体に保持され、一端及び他端が夫々隣接し、かつ、平行に位置した2つの溝状の凹部を具備するアダプタとを含み、

前記凹部に夫々1つずつ、内部に乳化処理の対象となる材料が封入され、円形の底部を有して、該底部に垂直な方向に所定の高さを有する乳化容器を、その高さ方向が前記自転軸線に対して直交するように保持させ、

前記容器ホルダを公転させながら自転させることにより、前記乳化容器内で前記材料を乳化させる乳化装置。

10

【請求項5】

公転軸線を中心に公転しながら、自転軸線を中心に自転することが可能に構成された容器ホルダのホルダ本体に保持されて前記ホルダ本体と一体的に拳動するアダプタであって、

一端及び他端が夫々隣接し、かつ、平行に位置した2つの溝状の凹部を具備し、前記凹部に夫々1つずつ、内部に乳化処理の対象となる材料が封入され、円形の底部を有して、該底部に垂直な方向に所定の高さを有する乳化容器を、その高さ方向が前記自転軸線に対して直交するように保持するアダプタ。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、乳化装置及び乳化液の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、材料・医薬・工業など様々な分野で、乳化した状態の物質（乳化液）を利用する機会が増えており、種々の乳化装置や乳化方法が提案されている（例えば特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0003】

【特許文献1】特開平06-47264号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の一つの態様は、安定した乳化液を短時間で製造することが可能な乳化装置、及び、乳化液の製造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】

【0005】

（1）本発明に係る乳化液の製造方法は、

40

公転軸線を中心に公転しながら、自転軸線を中心に自転することが可能に構成されて、ホルダ本体と、前記ホルダ本体に保持され、一端及び他端が夫々隣接し、かつ、平行に位置した2つの溝状の凹部を具備するアダプタとを含んだ容器ホルダの前記凹部に、夫々1つずつ、内部に乳化処理の対象となる材料が封入され、円形の底部を有して、該底部に垂直な方向に所定の高さを有する乳化容器を、その高さ方向が前記自転軸線に対して直交するように保持させる第1工程と、

前記容器ホルダを公転させながら自転させることにより、前記乳化容器内で前記材料を乳化させて乳化液を製造する第2工程と、

を含む。

【0006】

50

この乳化液の製造方法によると、乳化容器内で、材料に乳化に足る大きなエネルギーを作用させることができ、乳化容器内で材料を乳化させて乳化液を製造することが可能になる。

【0009】

(2) この乳化液の製造方法において、

前記第1工程にて、2つの乳化容器を、前記自転軸線と直交する一つの仮想平面上に位置させてもよい。

【0010】

(3) この乳化液の製造方法において、

前記第1工程にて、2つの前記乳化容器を、前記自転軸線からの距離が一定となるように位置させてもよい。

10

【0012】

(4) 本発明に係る乳化装置は、

公転軸線を中心に公転しながら、自転軸線を中心に自転することが可能に構成された容器ホルダと、

前記容器ホルダを公転させながら自転させる駆動装置と、

を含み、

前記容器ホルダは、ホルダ本体と、前記ホルダ本体に保持され、一端及び他端が夫々隣接し、かつ、平行に位置した2つの溝状の凹部を具備するアダプタとを含み、

前記凹部に夫々1つずつ、内部に乳化処理の対象となる材料が封入され、円形の底部を有して、該底部に垂直な方向に所定の高さを有する乳化容器を、その高さ方向が前記自転軸線に対して直交するように保持させ、

20

前記容器ホルダを公転させながら自転させることにより、前記乳化容器内で前記材料を乳化させる。

【0013】

この乳化装置によると、乳化容器内で、材料に乳化に足る大きなエネルギーを作用させることができ、乳化容器内で材料を乳化させることが可能になる。

【0014】

(5) 本発明に係るアダプタは、

公転軸線を中心に公転しながら、自転軸線を中心に自転することが可能に構成された容器ホルダのホルダ本体に保持されて前記ホルダ本体と一体的に挙動するアダプタであって

30

一端及び他端が夫々隣接し、かつ、平行に位置した2つの溝状の凹部を具備し、前記凹部に夫々1つずつ、内部に乳化処理の対象となる材料が封入され、円形の底部を有して、該底部に垂直な方向に所定の高さを有する乳化容器を、その高さ方向が前記自転軸線に対して直交するように保持する。

【0015】

このアダプタによると、乳化容器内で、材料に乳化に足る大きなエネルギーを作用させることができ、乳化容器内で材料を乳化させることが可能になる。

40

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】 本発明に係る乳化装置の構成を説明するための図である。

【図2】 本発明に係る乳化装置の構成を説明するための図である。

【図3】 本発明に係る乳化装置の構成を説明するための図である。

【図4】 本発明に係る乳化装置の構成を説明するための図である。

【図5】 本発明に係る乳化装置の動作を説明するための図である。

【図6】 本発明に係る乳化液の製造方法について説明するための図である。

【図7】 本発明に係る乳化液の製造方法の実験結果を示す図である。

【図8】 変形例に係る乳化装置の構成を説明するための図である。

50

【図 9】変形例に係る乳化装置の構成を説明するための図である。

【図 10】変形例に係る乳化装置の構成を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明を適用した実施の形態について図面を参照して説明する。ただし、本発明は以下の実施の形態に限定されるものではない。すなわち、以下の実施の形態で説明するすべての構成が本発明にとって必須であるとは限らない。また、本発明は、以下の内容を自由に組み合わせたものを含む。

【0018】

(1) 乳化装置 1 の構成

はじめに、本発明を適用した実施の形態に係る乳化装置 1 の構成について、図 1 ~ 図 3 (B) を参照しながら説明する。

【0019】

本実施の形態に係る乳化装置 1 は、図 1 に示すように、回転軸 10 を含む。回転軸 10 は、仮想の直線を中心に回転するように構成されている。本実施の形態では、回転軸 10 は、図 1 に示すように、鉛直に延びる仮想の直線（公転軸線 L1）を軸として回転するように構成されている。ただし、回転軸 10 は、水平に延びる直線を軸線として回転するように構成されていてもよい（図示せず）。

【0020】

乳化装置 1 は、図 1 に示すように、回転体 20 を含む。回転体 20 は、回転軸 10 に固定されており、回転軸 10 の回転に伴って、公転軸線 L1 を中心に（軸線として）回転するように構成されている。

【0021】

乳化装置 1 は、図 1 に示すように、容器ホルダ 30 を有する。以下、容器ホルダ 30 について詳述する。

【0022】

容器ホルダ 30 は、回転体 20 における、公転軸線 L1 から所定の間隔をあけた位置に取り付けられている。これにより、容器ホルダ 30 は、回転体 20 の回転に伴って、公転軸線 L1 を中心に公転することになる。

【0023】

容器ホルダ 30 は、また、回転体 20 に対して自転可能に取り付けられている。本実施の形態では、容器ホルダ 30（ホルダ本体 38）には自転軸 32 が固定されており、自転軸 32 は、ベアリング 34 を介して回転体 20 に取り付けられている。これにより、容器ホルダ 30 を、回転体 20 に対して自転可能とすることができる。なお、本実施の形態では、容器ホルダ 30 は、回転体 20 の所定の位置を通る仮想の直線（自転軸線 L2）を軸として自転可能に構成されている。そして、本実施の形態では、公転軸線 L1 と自転軸線 L2 とは、所定の角度で斜めに交差する直線となっている。より具体的には、乳化装置 1 は、公転軸線 L1 と自転軸線 L2 とは、45度の角度で交差するように構成されている。ただし、変形例として、公転軸線 L1 と自転軸線 L2 とが平行になるように、乳化装置を構成することも可能である（図示せず）。

【0024】

本実施の形態では、1つの回転体 20 に、1つの容器ホルダ 30 が取り付けられている。そして、回転体 20 における容器ホルダ 30 とは反対側の位置には、バランス錘 36 が取り付けられている。このバランス錘 36 は、公転軸線 L1 からの距離が可変に構成されている。これにより、乳化装置 1 を、安定して運転させることができる。ただし、変形例として、回転体 20 に、2個の容器ホルダ 30 を取り付けすることも可能である。この場合、2個の容器ホルダ 30 を、公転軸線 L1 を中心とする点対称の配置となるように取り付ければ、乳化装置を安定して動作させることができる。あるいは、乳化装置を、1つの回転体 20 に3個以上の複数の容器ホルダ 30 を取り付け構成とすることも可能である。

【0025】

10

20

30

40

50

本実施の形態では、図 1 に示すように、容器ホルダ 30 は、ホルダ本体 38 と、アダプタ 40 とを含む。アダプタ 40 は、ホルダ本体 38 に着脱可能に構成されており、かつ、ホルダ本体 38 に保持されてホルダ本体 38 と一体的に挙動するように構成されている。例えば、ホルダ本体 38 及びアダプタ 40 は、両者の空回りを防止するための空回り防止機構を備えた構成とすることができる（図示せず）。また、先述した自転軸 32 は、ホルダ本体 38 に固定される。

#### 【0026】

アダプタ 40（容器ホルダ 30）は、乳化容器 100 を保持する役割を果たす。詳しくは、アダプタ 40（容器ホルダ 30）は、乳化容器 100 を、その高さ方向が、自転軸線 L2 に対して直交するように保持する（図 1 参照）。アダプタ 40 の具体的な構造は特に限定されるものではないが、本実施の形態では、アダプタ 40 は、図 2（A）～図 3（B）に示すように、乳化容器 100 を保持する保持部 42 を有する構成となっている。そして、保持部 42 は、アダプタ 40 の内底に形成された凹部（アダプタ 40 の底面と平行に延びる溝状の凹部）によって実現されている。なお、図 2（A）及び図 2（B）はアダプタ 40 の断面図及び斜視図であり、図 3（A）及び図 3（B）は乳化容器 100 を保持した状態のアダプタ 40 の断面図及び斜視図である。また、本実施の形態に適用可能な乳化容器 100 の詳細については、後述する。

#### 【0027】

本実施の形態に係る乳化装置 1 は、図 1 に示すように、駆動機構 50 を含む。駆動機構 50 は、容器ホルダ 30（乳化容器 100）を公転させながら自転させる役割を果たす。以下、駆動機構 50 の一例について説明する。

#### 【0028】

駆動機構 50 は、容器ホルダ 30 を公転させる公転駆動機構として、回転軸 10 を回転させるモータ 51 を含む。乳化装置 1 では、回転軸 10 が回転すると容器ホルダ 30 が公転する。そのため、モータ 51（モータ 51、及び、回転軸 10、回転体 20）により、容器ホルダ 30 を公転させることができる。なお、本実施の形態では、モータ 51 は、支持基板 60 に固定されている。

#### 【0029】

また、駆動機構 50 は、容器ホルダ 30 を自転させる自転駆動機構 52 を含む。以下、自転駆動機構 52 について説明する。

#### 【0030】

自転駆動機構 52 は、自転軸 32 に固定された自転プーリー 54 を有する。本実施の形態では、自転軸 32 は容器ホルダ 30 に固定されていることから、自転プーリー 54 と容器ホルダ 30 とは一体的に挙動する。自転駆動機構 52 は、回転軸 10 と同心軸に設けられた自転力付与プーリー 56 を有する。自転力付与プーリー 56 は、支持基板 60 に固定されて、回転不能に構成されている。また、自転駆動機構 52 は、ベルト 58 を含む。ベルト 58 は、自転プーリー 54 及び自転力付与プーリー 56 にかけてまわされる。なお、ベルト 58 は、アイドラプーリー 59 によって屈曲し、自転プーリー 54 及び自転力付与プーリー 56 にかけてまわされている。

#### 【0031】

自転駆動機構 52 によると、ベルト 58 によって、自転プーリー 54 及び自転力付与プーリー 56 の回転角速度が関連付けされるため、自転プーリー 54 及び自転力付与プーリー 56 が、遊星歯車機構と同様の挙動を示すことになる。また、自転力付与プーリー 56 は回転不能に構成されている。そのため、回転体 20 を回転させると、自転プーリー 54 は、公転しながら自転することになる。具体的には、本実施の形態では、回転体 20 を時計回りに回転させると、自転プーリー 54 は、公転軸線 L1 を中心に時計回りに公転しながら、自転軸線 L2 を中心に反時計回りに自転する。そして、容器ホルダ 30 は自転プーリー 54 と一体的に挙動することから、自転駆動機構 52 によって、容器ホルダ 30 を公転させながら自転させることが可能になる。なお、乳化装置 1 では、自転駆動機構 52 をプーリーとベルトを利用して構成したが、自転駆動機構は歯車等の動力伝達要素を利用し

10

20

30

40

50

て構成することも可能である。

#### 【 0 0 3 2 】

なお、変形例として、自転力付与プーリー 5 6 を、回転軸 1 0 を中心に所望の回転角速度で回転させることが可能な構成とすることも可能である（図示せず）。具体的には、自転力付与プーリー 5 6 をベアリングを介して回転軸 1 0 に取り付け、そして、モータ 5 1 とは別に用意されたモータの駆動力や、ブレーキの制動力を利用して自転力付与プーリー 5 6 の回転速度を制御する構成とすることで、自転力付与プーリー 5 6 を所望の回転角速度で回転させることが可能になる。かかる構成とすることで、容器ホルダ 3 0 の自転角速度（自転 / 公転角速度比）を所望の値に設定することが可能になる。

#### 【 0 0 3 3 】

乳化装置 1 は、図示しない筐体や、筐体内で支持基板 6 0 を支持し、かつ、支持基板 6 0 の振動を防止する防振手段（防振ワイヤや防振バネなど）をさらに含んだ構成とすることができる。

#### 【 0 0 3 4 】

（ 2 ）乳化容器 1 0 0 について

次に、図 4（ A ）及び図 4（ B ）を参照して、本実施の形態に適用可能な乳化容器 1 0 0 の一例について説明する。なお、図 4（ A ）は乳化容器 1 0 0 の断面図であり、図 4（ B ）は乳化容器 1 0 0 の斜視図である。

#### 【 0 0 3 5 】

乳化容器 1 0 0 は、図 4（ A ）及び図 4（ B ）に示すように、本体 1 1 0 を含む。本体 1 1 0 は、円形の底部 1 1 2、及び、円柱形の本体部 1 1 4、並びに、上部 1 1 6 を有し、上部 1 1 6 の先端が開口している。また、上部 1 1 6 の径は、本体部 1 1 4（底部 1 1 2）の径よりも小さくなっている。本体 1 1 0 を構成する素材は特に限定されるものではなく、例えば、ガラスやプラスチックなど、材料 M の特性に合致した種々の素材を選択することが可能である。

#### 【 0 0 3 6 】

乳化容器 1 0 0 は、また、図 4（ A ）及び図 4（ B ）に示すように、蓋体 1 2 0 を含む。蓋体 1 2 0 は、本体 1 1 0 の上端（上部 1 1 6 の先端）の開口を塞ぐことが可能に構成されており、蓋体 1 2 0 によって、乳化容器 1 0 0（本体 1 1 0）は、内部に材料 M を封入（密封）することが可能になる。本実施の形態では、蓋体 1 2 0 は、ゴム栓 1 2 2 と、ゴム栓 1 2 2 を覆う、開口を有する金属フィルム 1 2 4 と、該開口を塞ぐシール（金属シール） 1 2 6 を含む構成となっている。

#### 【 0 0 3 7 】

そして、本実施の形態では、乳化容器 1 0 0 は、その高さ方向が自転軸線 L 2 に対して直交するように、容器ホルダ 3 0（アダプタ 4 0）に保持される（図 1 参照）。ここで、「高さ方向」とは、底部 1 1 2 の垂線方向である。あるいは、「高さ方向」は、底部 1 1 2 と上部 1 1 6 とを結ぶ方向である。

#### 【 0 0 3 8 】

（ 3 ）動作

次に、本実施の形態に係る乳化装置 1 の動作について説明する。

#### 【 0 0 3 9 】

乳化装置 1 は、図 1 に示すように、容器ホルダ 3 0 が乳化容器 1 0 0 を保持した状態で回転体 2 0 を回転させることにより、容器ホルダ 3 0 を公転させながら自転させる。なお、本実施の形態では、乳化容器 1 0 0 は、その高さ方向が自転軸線 L 2 に対して直交する。そのため、容器ホルダ 3 0 を公転させながら自転させることによって、材料 M を、遠心力を受けながら、乳化容器 1 0 0 内を激しく移動させることができる。

#### 【 0 0 4 0 】

詳しくは、容器ホルダ 3 0 が公転すると、材料 M は、公転軸線 L 1 から離れる方向に向かう力を受け、乳化容器 1 0 0 内における公転軸線 L 1 から最も離れた領域（最遠領域）に集まろうとする。そのため、例えば乳化容器 1 0 0 が、底部 1 1 2 が公転軸線 L 1 から

10

20

30

40

50

最も遠くなる姿勢の場合、図5(A)に示すように、材料Mは底部112に集められることになる。逆に、乳化容器100が、上部116が公転軸線L1から最も遠くなる姿勢の場合、図5(B)に示すように、材料Mは上部116に集められることになる。そして、乳化装置1では、容器ホルダ30が公転しながら自転するため、材料Mは、容器ホルダ30の自転(回転体20に対する自転)半回転毎に、乳化容器100の底部112付近に集まり、乳化容器100の上部116付近に集まるという挙動を繰り返すことになる。すなわち、乳化装置1では、容器ホルダ30を公転させながら自転させると、材料Mは、公転による遠心力が作用した状態で、乳化容器100の高さ方向に移動することになる。

#### 【0041】

そして、乳化容器100内を高さ方向に移動した材料Mは、乳化容器100の内壁面(底部112及び上部116の内面)と衝突する。特に、乳化装置1によると、材料Mは、公転による遠心力が作用した状態で乳化容器100の内壁面と衝突することになるため、材料Mに大きなエネルギー(衝突エネルギー)を作用させることができる。

#### 【0042】

以上のことから、乳化装置1によると、材料Mを激しく移動させながら、材料Mに大きな衝突エネルギーを作用させることができるため、乳化容器100内で、材料Mに、乳化に足るエネルギーを作用させることができ、乳化容器100内で材料Mを乳化させることが可能になる。

#### 【0043】

##### (4) 乳化方法

次に、図6を参照して、本実施の形態に係る材料Mの乳化方法(乳化液の製造方法)について説明する。図6は、材料Mの乳化方法を説明するためのフローチャート図である。

#### 【0044】

本実施の形態に係る乳化方法は、容器ホルダ30(アダプタ40)に、材料Mが封入された乳化容器100を、その高さ方向が自転軸線L2に対して傾斜するように保持させる工程(ステップS10)と、容器ホルダ30を公転させながら自転させる工程(ステップS12)とを含む。これにより、乳化容器100内で材料Mを乳化させて、乳化液を製造することができる。

#### 【0045】

##### (5) 効果

次に、本実施の形態が奏する作用効果について説明する。

#### 【0046】

本実施の形態によると、乳化容器100内で材料Mに乳化に足るエネルギーを作用させることができるため、乳化容器100内で材料Mを乳化させることが可能になる。すなわち、本実施の形態によると、乳化容器100を開封することなく、乳化容器100内の材料を乳化させることができるため、医療分野などの特に材料の取扱に注意を要する分野での材料処理(乳化処理)に適した乳化装置を提供することができる。また、乳化容器100内で、必要最低限の量の乳化液を製造することが可能になるため、現在注目を集めている「テラーメード型ワクチン療法」に利用されるワクチンのように、乳化液の使用量が少ない分野での利用に適した乳化装置を提供することができる。

#### 【0047】

また、本実施の形態によると、容器内で材料Mに作用するエネルギーは遠心力に基づくものであり、そのため、容器ホルダ30の回転数を調整することによって、容易に材料Mに作用するエネルギーを調整することができる。このことから、材料Mや容器の形状に合致した条件で乳化処理を行うことが可能になり、効率よく乳化処理を行うことができるとともに、容量の小さい容器(例えば5ml程度の容器)内での材料Mの乳化処理が可能になる。

#### 【0048】

##### (6) 実験結果

次に、本実施の形態に関して行った実験結果を示す。

## 【 0 0 4 9 】

本実験では、「テラーメード型ワクチン療法（より具体的には、テラーメード型がんペプチドワクチン療法）」と呼ばれる療法で利用されるワクチン（テラーメードワクチン）の製造実験を行った。すなわち、テラーメードワクチンの油相材料2.728m lと、水相材料（代替物として生理食塩水）0.210m l が封入された容量 5 m l の容器（バイアル瓶）を、容器ホルダ 3 0 に保持させ、容器ホルダ 3 0 を2000rpmで1分間回転（公転及び自転）させた。そして、上記の処理によって製造された処理液（乳化液 E ）を水に滴下して観察することにより、乳化液 E の安定度を確認した。

## 【 0 0 5 0 】

図 7（A）は乳化液 E を水に滴下した直後の様子を示す写真であり、図 7（B）は滴下から 4 分経過後の様子を示す写真である。図 7（A）及び図 7（B）からわかるように、乳化液 E と水との境界がはっきりと表れており、上記実験によって材料が乳化していることが確認できる。特に、図 7（A）及び図 7（B）から、滴下から 4 分経過後にも、乳化液 E の乳化の崩れが起こっていないことが確認できる。すなわち、上記の実験により、乳化装置 1 により、非常に安定した乳化液を製造することが可能であることが確認できる。

## 【 0 0 5 1 】

## （ 7 ）変形例

以下、本実施の形態の変形例について説明する。

## 【 0 0 5 2 】

## （ 7 - 1 ）第 1 の変形例

本変形例では、乳化装置は、図 8 に示す、アダプタ 7 0 を有する。アダプタ 7 0 は、複数の乳化容器 1 0 0 を保持することが可能に構成されている。具体的には、アダプタ 7 0 は、二つの保持部 7 2 を有する。そして、アダプタ 7 0 では、二つの保持部 7 2 が、自転軸線 L 2 と直交する仮想平面上に配置されている。また、アダプタ 7 0 では、二つの保持部 7 2 が、自転軸線 L 2 から等距離に配置されている。ただし別の変形例として、アダプタを、3 個以上の複数の保持部を有するように構成することも可能である（図示せず）。

## 【 0 0 5 3 】

このアダプタ 7 0 を利用することにより、複数の乳化容器 1 0 0 を同時に処理することができるため、材料 M の処理効率を高めることができる。特に、複数の乳化容器 1 0 0 を、自転軸線 L 2 から等距離の位置に配置することにより、すべての乳化容器 1 0 0 が同じ挙動を示すことになる。そのため、複数の乳化容器 1 0 0 を利用した場合でも、均一に乳化処理を行うことができる。

## 【 0 0 5 4 】

また、このアダプタ 7 0 では、乳化容器 1 0 0 が、自転軸線 L 2 からずれた位置に配置される。このことから、乳化容器 1 0 0 を自転軸線 L 2 上に配置する場合に比べて、材料 M に作用するエネルギーが大きくなり、効率よく乳化処理を行うことができる。

## 【 0 0 5 5 】

## （ 7 - 2 ）第 2 の変形例

本変形例では、乳化装置は、図 9（A）及び図 9（B）に示す、アダプタ 8 0 を有する。アダプタ 8 0 は、乳化容器 1 0 0 を保持するための保持部 8 2 を有する。保持部 8 2 は、第 1 の保持領域 8 4 と、第 2 の保持領域 8 6 とを含み、第 1 の保持領域 8 4 又は第 2 の保持領域 8 6 で、乳化容器 1 0 0 を保持することが可能に構成されている（図 9（B）参照）。言い換えると、アダプタ 8 0（保持部 8 2）は、アダプタ 8 0 の直径方向に配置された上側保持部 8 4 - 1 及び下側保持部 8 4 - 2 と、上側保持部 8 6 - 1 及び下側保持部 8 6 - 2 とを含む。そして、アダプタ 8 0 は、上側保持部 8 4 - 1 及び下側保持部 8 4 - 2 で乳化容器 1 0 0 を保持するか、又は、上側保持部 8 6 - 1 及び下側保持部 8 6 - 2 で乳化容器 1 0 0 を保持するように構成されている。

## 【 0 0 5 6 】

アダプタ 8 0 によると、第 1 の保持領域 8 4 及び第 2 の保持領域 8 6 を異なる外形（大きさ）とすることにより、一つのアダプタで、外形の異なる複数種類（二種類）の乳化容

10

20

30

40

50



器に対応することが可能になる。また、図 9 ( B ) に示すように、乳化容器 1 0 0 を保持した状態で、乳化容器 1 0 0 の中央部の側面を露出させることができるため、乳化容器 1 0 0 の取り出しが容易になる。

#### 【 0 0 5 7 】

なお、他の変形例として、アダプタの保持部を、3 個以上の複数の保持領域を有するように構成することも可能である（図示せず）。

#### 【 0 0 5 8 】

##### ( 7 - 3 ) 第 3 の変形例

本変形例では、乳化装置は、図 1 0 に示す、アダプタ 9 0 を有する。アダプタ 9 0 は、一つの保持部 9 2 を有する。そして、保持部 9 2 は、自転軸線 L 2 ( アダプタ 9 0 の中心 ) からずれた位置に配置される。すなわち、アダプタ 9 0 は、乳化容器 1 0 0 を、自転軸線 L 2 からずれた位置に保持するように構成されている。

10

#### 【 0 0 5 9 】

アダプタ 9 0 によると、効率よく乳化処理を行うことができるだけでなく、乳化容器 1 0 0 を保持した状態で、アダプタ 9 0 及び乳化容器 1 0 0 の重心点を自転軸線 L 2 近傍に配置することが可能になる。そのため、容器ホルダ 3 0 を公転させながら自転させる工程で、乳化装置の挙動を安定させることができる。

#### 【 0 0 6 0 】

##### ( 7 - 4 ) その他の変形例

他の変形例として、乳化装置は、乳化容器 1 0 0 を、その高さ方向が自転軸線 L 2 と斜めに交差するように保持するように構成されたアダプタを利用することも可能である。あるいは、乳化装置は、公転軸線 L 1 と自転軸線 L 2 とが平行になるように構成することも可能である。これらの変形例を採用した場合にも、乳化容器 1 0 0 内で材料 M に十分なエネルギーを作用させることができるため、乳化容器 1 0 0 内で材料 M を乳化させることが可能になる。あるいは、上記したホルダ本体 3 8 とアダプタ 4 0 とが一体的に構成された容器ホルダを利用することも可能である。

20

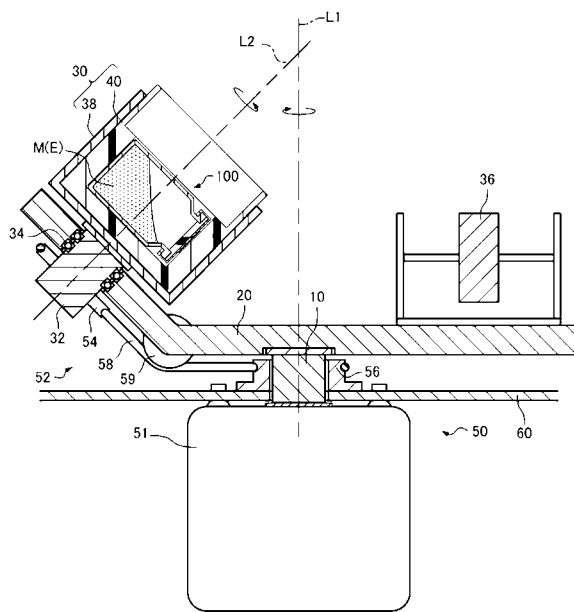
#### 【符号の説明】

#### 【 0 0 6 1 】

1 ... 乳化装置、 1 0 ... 回転軸、 2 0 ... 回転体、 3 0 ... 容器ホルダ、 3 2 ... 自転軸、 3 4 ... ベアリング、 3 6 ... バランス錘、 3 8 ... ホルダ本体、 4 0 ... アダプタ、 4 2 ... 保持部、 5 0 ... 駆動機構、 5 1 ... モータ、 5 2 ... 自転駆動機構、 5 4 ... 自転プーリー、 5 6 ... 自転力付与プーリー、 5 8 ... ベルト、 5 9 ... アイドラプーリー、 6 0 ... 支持基板、 7 0 ... アダプタ、 7 2 ... 保持部、 8 0 ... アダプタ、 8 2 ... 保持部、 8 4 ... 第 1 の保持領域、 8 4 - 1 ... 上側保持部、 8 4 - 2 ... 下側保持部、 8 6 ... 第 2 の保持領域、 8 6 - 1 ... 上側保持部、 8 6 - 2 ... 下側保持部、 9 0 ... アダプタ、 9 2 ... 保持部、 1 0 0 ... 乳化容器、 1 1 0 ... 本体、 1 1 2 ... 底部、 1 1 6 ... 上部、 1 2 0 ... 蓋体、 1 2 2 ... ゴム栓、 1 2 4 ... 金属フィルム、 1 2 6 ... シール、 E ... 乳化液、 L 1 ... 公転軸線、 L 2 ... 自転軸線、 M ... 材料

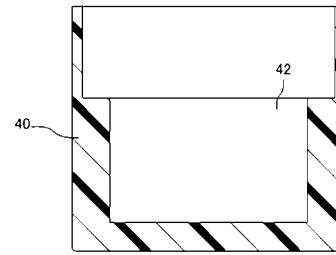
30

【図 1】

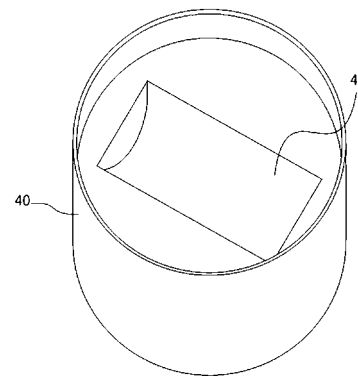


【図 2】

(A)

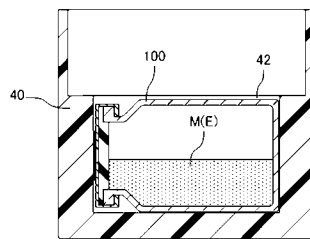


(B)

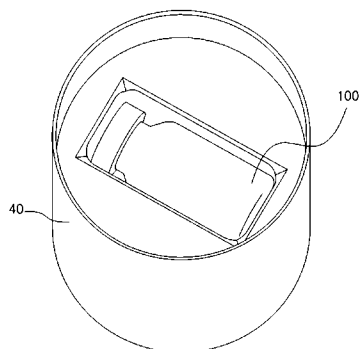


【図 3】

(A)

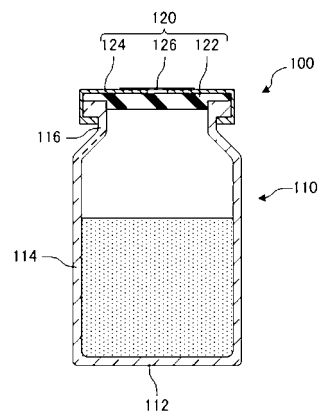


(B)

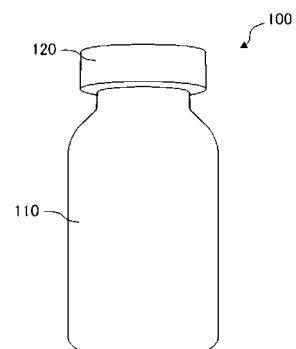


【図 4】

(A)

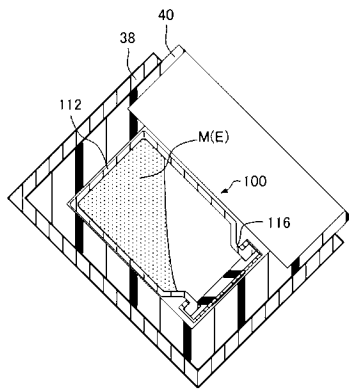


(B)

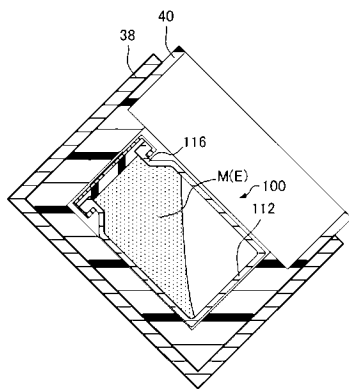


【図 5】

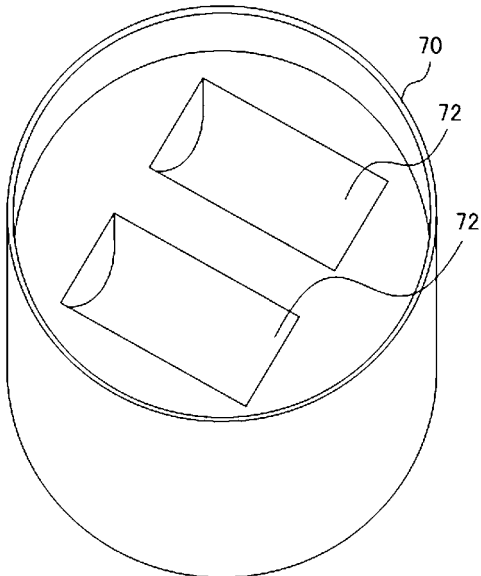
(A)



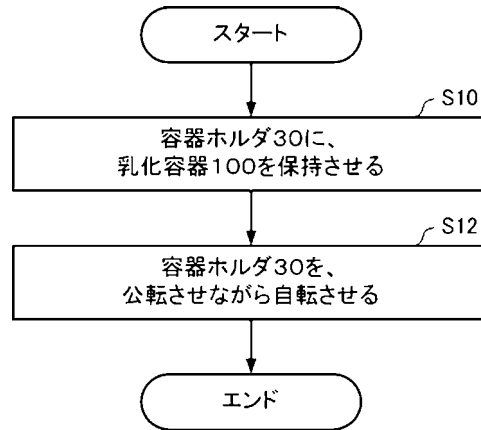
(B)



【図 8】

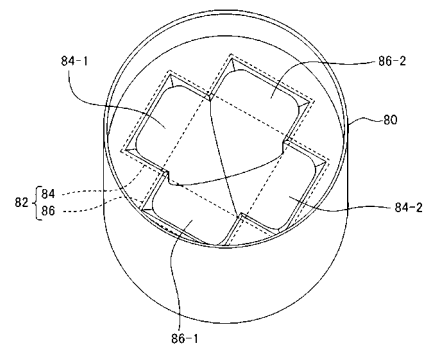


【図 6】

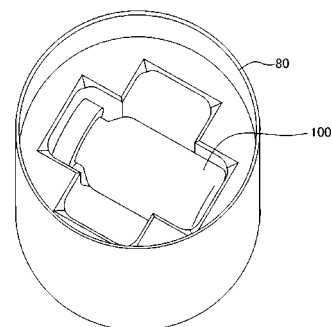


【図 9】

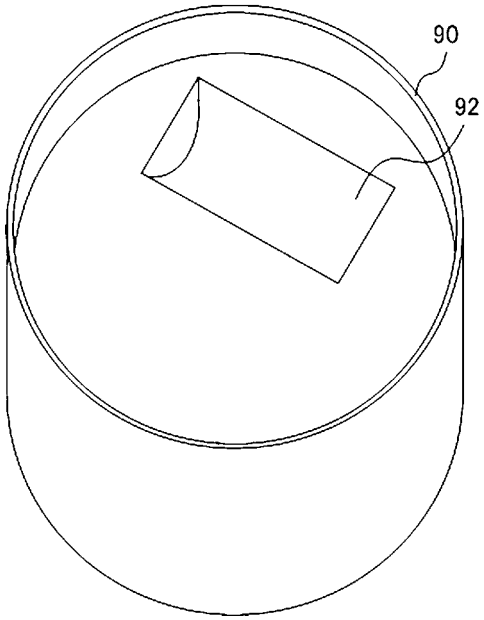
(A)



(B)

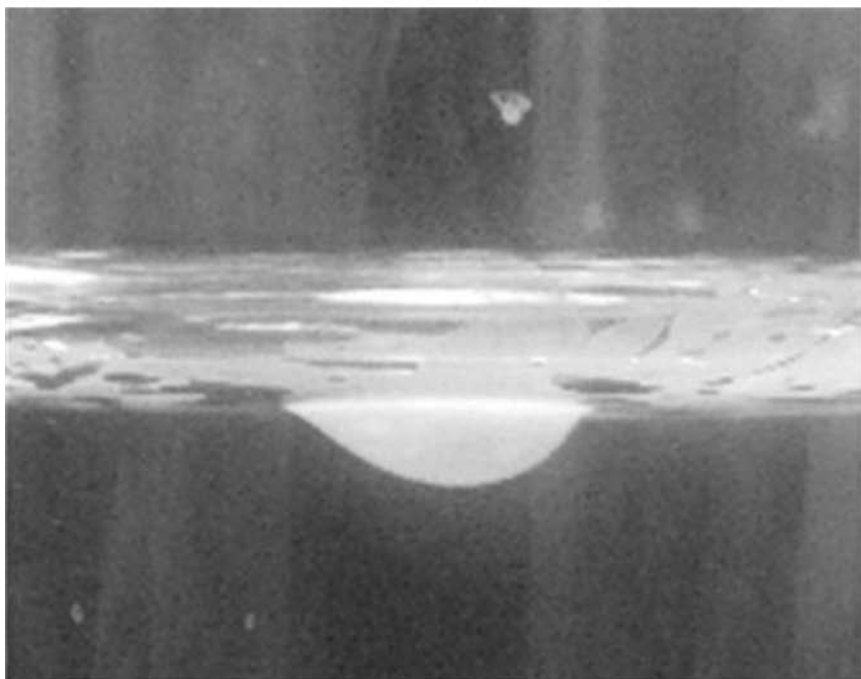


【図 10】

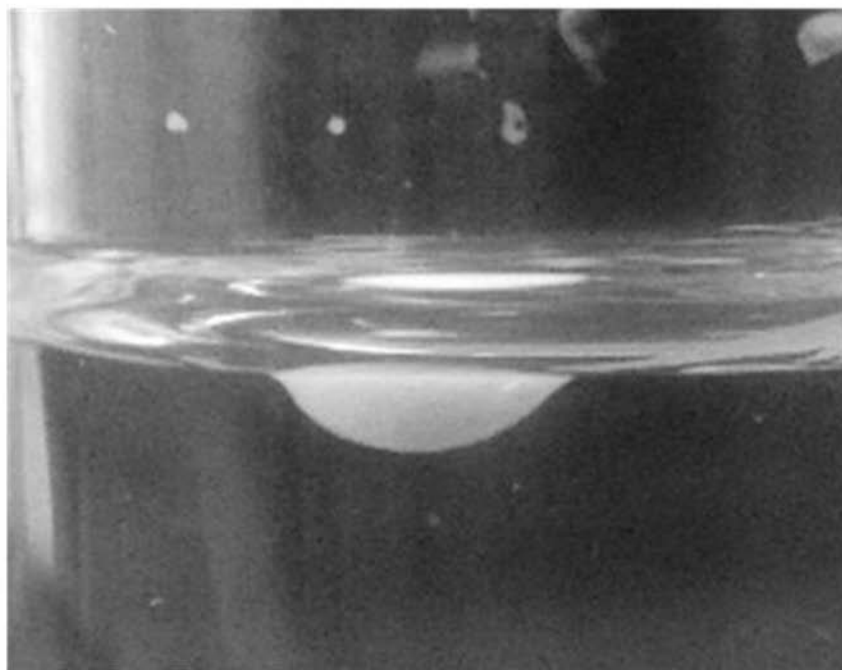


【図 7】

(A)



(B)



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 0 - 0 2 4 2 3 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 8 - 0 7 6 2 2 7 ( J P , A )  
特開平 0 3 - 1 0 9 9 3 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 1 3 0 4 9 2 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 0 1 F	9 / 2 2
B 0 1 F	3 / 0 8
B 0 1 F	1 5 / 0 0
B 0 1 J	1 3 / 0 0