

(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2005-177701

(P2005-177701A)

(43) 公開日 平成17年7月7日(2005.7.7)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

**B01F 7/26**

**B02C 17/16**

F I

B O 1 F 7/26

B O 2 C 17/16

テーマコード (参考)

4 D O 6 3

4 G O 7 8

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-425747 (P2003-425747)

(22) 出願日 平成15年12月22日 (2003.12.22)

(71) 出願人 592205148

みづほ工業株式会社

大阪市西成区南津守四丁目4番15号

(74) 代理人 100065226

弁理士 朝日奈 宗太

(74) 代理人 100098257

弁理士 佐木 啓二

(74) 代理人 100117112

弁理士 秋山 文男

(72) 発明者 金田 基成

大阪市西成区南津守4-4-16 みづほ

工業株式会社内

(72) 発明者 給井 慎介

大阪市西成区南津守4-4-16 みづほ

工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二段式ホモジナイザー

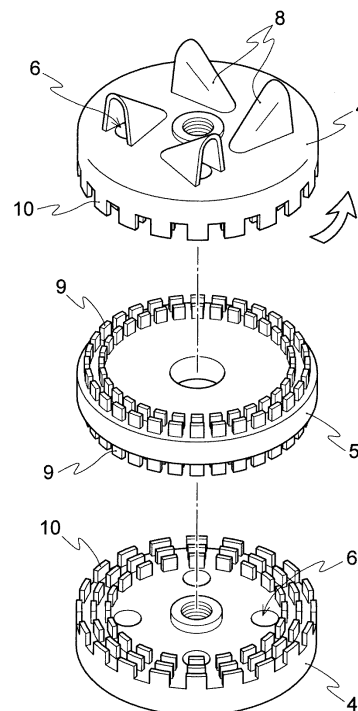
(57) 【要約】

【課題】 高い粘性を有するものであっても、効率的に処理することのできるホモジナイザーを提供することを目的とする。

【解決手段】 円形状に複数の粉碎羽根を上下面に有するステータならびにステータの粉碎羽根と直径方向にかみ合う複数の攪拌羽根および被粉碎物を取り込む開口部を有する2つのロータからなり、シャフトによりロータがステータを挟むことでステータの上下面に固定された、ロータの回転により液体または液体と粉体を攪拌するホモジナイザーであって、

ロータの開口部にフードを備えたホモジナイザー。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

円形状に複数の粉碎羽根を上下面に有するステータならびにステータの粉碎羽根と直径方向にかみ合う複数の攪拌羽根および被粉碎物を取り込む開口部を有する 2 つのロータからなり、シャフトによりロータがステータを挟むことでステータの上下面に固定された、ロータの回転により液体または液体と粉体を攪拌するホモジナイザーであって、ロータの開口部にフードを備えたホモジナイザー。

## 【請求項 2】

前記粉碎羽根を、円形状に直径方向に 2 列以上有する請求項 1 記載のホモジナイザー。

## 【請求項 3】

前記攪拌羽根を、円形状に直径方向に 2 列以上有する請求項 1 または 2 記載のホモジナイザー。

## 【請求項 4】

前記ロータの開口部を、2 つ以上有する請求項 1、2 または 3 記載のホモジナイザー。

## 【請求項 5】

前記ロータのフードが、ロータの回転方向に傾斜している請求項 1、2、3 または 4 記載のホモジナイザー。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、液体、または液体と粉体とを攪拌する装置に関し、詳細には、ロータ・ステータ方式高速攪拌羽根を有し、内容物に剪断をかけて、乳化、分散、または破碎などを行うホモジナイザーに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、油と水とを高速攪拌によって乳化させる乳化装置、および液体に粉末を分散させる分散機には、ロータ・ステータ式ホモジナイザーと称する攪拌羽根が使用される場合が多く、剪断により、効果的に乳化や分散を促進させている。

## 【0003】

このホモジナイザーは、図 3 に示されるように、モータ 1 からシャフト 2 を介して、攪拌部 3 がシャフトの最下部に取り付けられるのが一般的である。ジェネレーターは、図 4 (a)、図 4 (b) に示されるように、シャフトを介して高速で回転する歯型リング状のロータ 4 と、固定されていて動かない歯型リング状のステータ 5 とで構成されている。また、ロータ 4 は、開口部 6 を有している。

## 【0004】

図 5 に示されるように、ホモジナイザーは、前記ロータ 4 を高速で回転させることにより、ロータ 4 の開口部から処理対象物が入り込み、ロータ 4 の攪拌羽根とステータ 5 の粉碎羽根との隙間部分 7 を通過する時に、前記処理対象物に高い剪断力が加わるため、微細な粒子を得ることができるものである。

## 【0005】

しかし、従来のホモジナイザーにおいては、たとえばコールドクリームおよび液体ファンデーションなどの化粧品、軟膏および練り歯磨きなどの医薬品、マヨネーズおよび練りわさびなどの食品を攪拌により製造する場合、粘度が高く（およそ 50 Pa・s 以上）なると、処理対象物が開口部に吸い込まれないという問題を有していた。

## 【0006】

そこで、高速攪拌機の羽根形状を改良することで、高粘度物の製造効率を向上させる方法（たとえば、特許文献 1 参照）が試みられているが、粘性の高い半個体のものは、羽根の部分に入り込むことができず、ロータの回転による十分な剪断効果が得られものではなかった。

## 【0007】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2001-149764号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、前記課題を解決するものであり、高い粘性を有するものであっても、効率的に処理することのできるホモジナイザー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】

【0009】

本発明は、ロータをステータを挟む形で2段に配し、処理対象物をロータの開口部に強制的にかき込ませることのできるフード（覆い）を設けることにより、粘性の高い処理対象物を剪断がかかる部分に効率的に吸い込むことができるものである。

10

【0010】

すなわち、本発明は、円形状に複数の粉碎羽根を上下面に有するステータならびにステータの粉碎羽根と直径方向にかみ合う複数の攪拌羽根および被粉碎物を取り込む開口部を有する2つのロータからなり、シャフトによりロータがステータを挟むことでステータの上下面に固定された、ロータの回転により液体または液体と粉体を攪拌するホモジナイザーであって、

ロータの開口部にフードを備えたホモジナイザーに関する。

【0011】

前記粉碎羽根を、円形状に直径方向に2列以上有することが好ましい。

20

【0012】

前記攪拌羽根を、円形状に直径方向に2列以上有することが好ましい。

【0013】

前記ロータの開口部を、2つ以上有することが好ましい。

【0014】

前記ロータのフードが、ロータの回転方向に傾斜していることが好ましい。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、高粘度物の乳化、分散または破砕が可能となり、長時間必要であった攪拌時間が短縮されると共に、粘性を下げるために必要であった加熱用の蒸気および温水も不要となり、光熱費などのコストの低減が図られる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明のホモジナイザーの攪拌部の一例を、図1を参照にして説明する。

【0017】

本発明に使用されるホモジナイザーは、ステータ5の上下面に、複数の粉碎羽根9が円形に取り付けられている。前記粉碎羽根9を図1のように2列以上有してもよいが、特に限定されない。粉碎羽根9の層を2列以上有することが、処理対象物に高い剪断力を加えることができるという点で好ましい。また、前記粉碎羽根9の形状は、長方形、正方形、台形、三角形などがあげられるが、特に限定されない。なかでも、剪断のかかる面積や処理液の吐出量の点で、長方形、正方形が好ましい。

40

【0018】

ロータ4は、シャフトにより、前記ステータ5を挟むことでステータ5の上下面に固定される。ロータ4が上下に配されていることにより、高粘度物の乳化、分散または破砕が可能となり、長時間必要であった攪拌時間が短縮されると共に、粘性を下げるために必要であった加熱用の蒸気および温水も不要となり、光熱費などのコストの低減が図られる。ロータ4がステータ5の片面にだけ固定される場合に比べ、ステータ5の上下面に固定された場合は、その相乗効果により、1/2以下の攪拌時間で高粘度物の乳化、分散または破砕することが可能となる。

【0019】

50

ロータ4の一面には、複数の攪拌羽根10が円形に取り付けられている。この攪拌羽根10は、前記ステータ5の粉碎羽根9とステータ5の直径方向にかみ合っており、外周側の粉碎羽根9とその内側の粉碎羽根9の間に挿入されるように組合される。ロータ4が回転することにより、処理対象物が粉碎羽根9と攪拌羽根10を通過するとき高い剪断力が加えられる。

#### 【0020】

図1のように粉碎羽根9をステータ5が直径方向に2列有している場合は、前記攪拌羽根10を3列有することが好ましいが、粉碎羽根9とかみ合わせることができる範囲において、特に限定されない。なかでも、2列以上有することが、処理対象物に高い剪断力を加えることができるという点で好ましい。攪拌羽根10の層間のクリアランスも、粉碎羽根9の直径方向の厚さに応じて適宜調整することができる。外側の攪拌羽根10と内側の粉碎羽根9との層間のクリアランスは、0.3~0.8mmが好ましい。

10

#### 【0021】

また、前記攪拌羽根10の形状は、長方形、正方形、台形、三角形などがあげられるが、特に限定されない。なかでも、処理対象物に対して剪断のかかる面積や処理液の吐出量の点で、長方形や正方形が好ましい。

#### 【0022】

ロータ4の攪拌羽根10が取り付けられている面は、平面であってもよく、ロータ4の直径方向に向かって傾斜していても良い。この傾斜はロータ4の中心が高くなっていてもよく、低くなっていても良い。また、ロータ4は、ステータ5の上面に固定されるものと下面に固定されるもので、異なる形状の物を使用してもよく、とくにステータ5の下面に固定されるロータ4が傾斜を有していることが好ましい。

20

#### 【0023】

ロータ4は、処理対象物を吸引するための開口部6を2つ以上有していることが好ましい。開口部6を1つしか有していない場合は、処理対象物が十分に吸引されず、攪拌効率が充分でない傾向にある。

#### 【0024】

ロータ4は、攪拌羽根10を有する面とは反対の面に、この開口部6を覆うようにフード8を備えている。フード8は、少なくとも1つの開口部に設けられているが、処理対象物を開口部6に取り込みやすくする点で、すべての開口部6にフード8が設けられていることが好ましい。フード8は、前記のとおり処理対象物を開口部6に取り込みやすくするために設けられたものであり、ロータの回転方向に向かって開口している。このフードにより、たとえば、処理温度において粘度50Pa・s以上の高粘度物であっても、開口部6に確実に取り込むことができるため、十分な剪断を与えることができる。

30

#### 【0025】

前記フード8の形状は、処理対象物を開口部6に取り込めるものであれば、特に限定されない。具体的には、図1に示すようにロータの回転方向に傾斜した円錐形、三角や四角の角錐形などがあげられる。なかでも、処理対象物が無理なく、開口部に取り込まれ、内部付着も少ない点で、図1に示すようにロータの回転方向に傾斜していることが好ましい。

40

#### 【0026】

図2は、本発明のホモジナイザーの一例を示す全体図である。モータ1からシャフト2を介して、攪拌部3がシャフト2の最下部に設けられており、攪拌部3はロータ4、ステータ5からなっている。

#### 【0027】

本発明のホモジナイザーで攪拌することにより、乳化、分散、または破碎が可能になるものとしては、コールドクリームおよび液体ファンデーションなどの化粧品、軟膏および練り歯磨きなどの医薬品、ならびにマヨネーズおよび練りわさびなどの食品などの製造において、高粘度となるものがあげられる。その他の例としては、液状の合成樹脂、高粘度シリコン油、印刷用インキがあげられる。

50

## 【実施例】

## 【0028】

## 実施例 1

粉碎羽根と攪拌羽根のクリアランスが 0.5 mm であり、粉碎羽根の形状が長方形および正方形で、粉碎羽根の層が 2 列であるステータ、ならびにステータを挟むように配され、攪拌羽根の径が 50 mm、攪拌羽根の層が 3 列、攪拌羽根の形状が長方形および正方形で、開口部が 3 個、フードの形状が円錐形（フードはすべての開口部に設けられている）でフードの高さ 8 mm である 2 つのロータを備えたホジナイザーを用いた。流動パラフィン 25 部、白色ワセリン 74 部からなる 50 Pa·s (20 ) の粘度を持つ混合物に、赤色の色素 1 部を添加したものを、前記ホジナイザーで 5000 r / 分で攪拌させたところ、5 分で色素を均一にすることができた。

10

## 【0029】

## 比較例 1

粉碎羽根と攪拌羽根のクリアランス 0.5 mm であり、粉碎羽根の形状が長方形および正方形で、粉碎羽根の層が 2 列であるステータ、ならびに攪拌羽根の径が 50 mm、攪拌羽根の層が 3 列、攪拌羽根の形状が長方形および正方形で、開口部 3 個であるロータを片面だけに備えたホジナイザーを用いて、実施例 1 同様に攪拌を行ったところ、色素が均一になるまでに 15 分を要した。

## 【0030】

実施例 1 と比較例 1 の結果から、ロータをステータの上下面に設け、開口部にフードを設けることで、1/2 以下の攪拌時間で、色素が均一になったことがわかる。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【0031】

【図 1】本発明のホジナイザーの攪拌部の一例を示す図である。

【図 2】本発明のホジナイザーの一例を示す図である。

【図 3】従来 of ホジナイザーを示す図である。

【図 4】従来 of ホジナイザーの攪拌部を示す図である。

【図 5】従来 of ホジナイザーの攪拌部において、処理対象物が微細化される状態を示す図である。

## 【符号の説明】

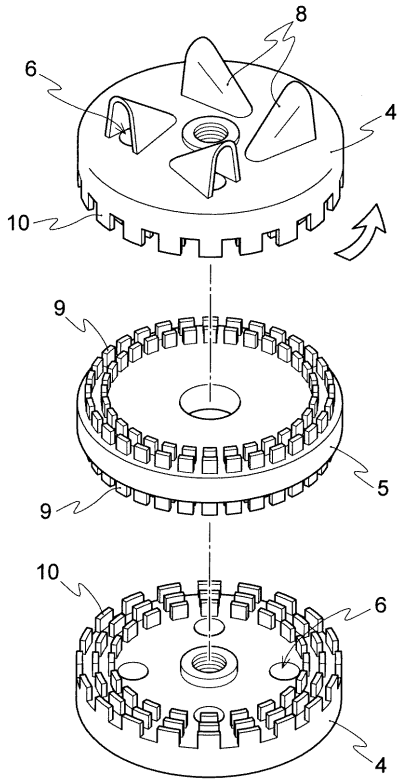
30

## 【0032】

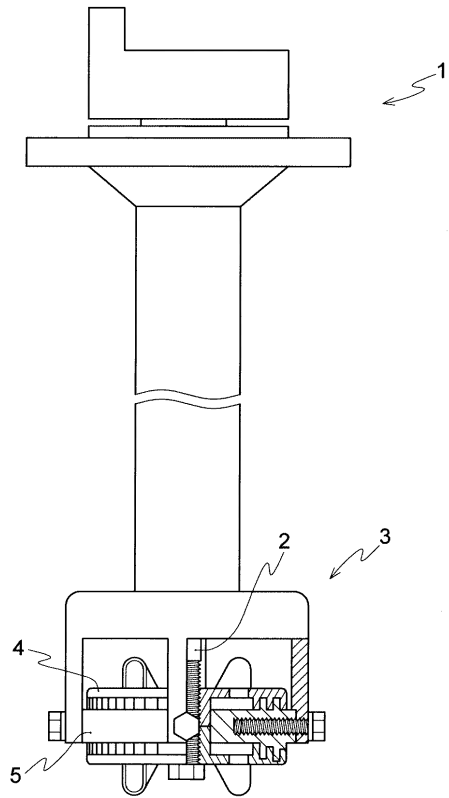
- 1 モータ
- 2 シャフト
- 3 攪拌部
- 4 ロータ
- 5 ステータ
- 6 開口部
- 7 隙間部分
- 8 フード
- 9 粉碎羽根
- 10 攪拌羽根

40

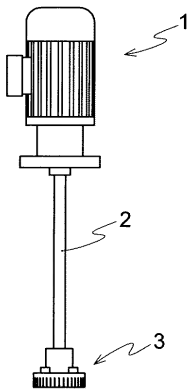
【 図 1 】



【 図 2 】

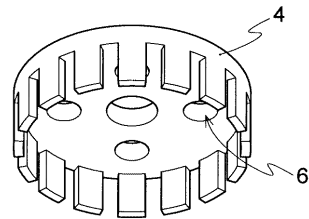


【 図 3 】

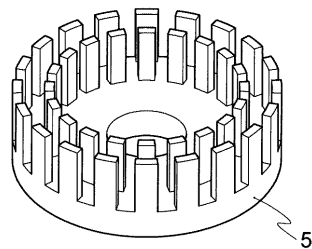


【 図 4 】

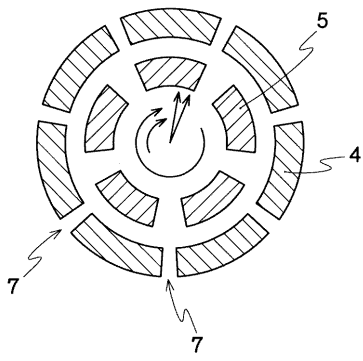
(a)



(b)



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4D063 FF14 GA10  
4G078 AA01 AA13 AA26 AB09 AB20 BA05 CA12 DA16 DA23 DB01  
DC06 EA05