



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I678231 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：105120806

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 30 日

(51)Int. Cl. : **B01F7/16 (2006.01)**

(30)優先權：2015/07/01 日本

2015-132830

(71)申請人：日商住友重機械過程機器股份公司 (日本) SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES
PROCESS EQUIPMENT CO., LTD. (JP)

日本

日商伊勢美食品機械股份有限公司 (日本) IZUMI FOOD MACHINERY CO., LTD.
(JP)

日本

(72)發明人：森永昌二 MORINAGA, SHOJI (JP)；竹中克英 TAKENAKA, KATSUhide (JP)；
江崎慶治 ESAKI, KEIJI (JP)；宮田哲也 MIYATA, TETSUYA (JP)；村上宗司
MURAKAMI, SOUSHI (JP)；杉舩大亮 SUGIFUNE, DAISUKE (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 1108147A

JP 64-52536U

JP 5-85433U

US 5611619

審查人員：曹世力

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：5 共 29 頁

(54)名稱

攪拌裝置

(57)摘要

本發明之攪拌裝置係對具有流動性之攪拌對象物予以攪拌者，其具備：攪拌槽，其內周壁之橫剖面形狀為圓形；及至少一片流動葉片及至少一片剪切葉片，其等位於前述攪拌槽之內部且可相互獨立地旋轉；且前述流動葉片及剪切葉片之旋轉中心為同心；前述流動葉片係沿前述攪拌槽之內周壁藉由繞縱軸旋轉而在存在於前述攪拌槽內之攪拌對象物中形成至少朝向下方之流動；前述剪切葉片，係對攪拌對象物賦予剪切力者，位於較前述流動葉片更靠前述攪拌槽之徑內之位置，且設置於與由前述流動葉片所形成之攪拌對象物之流動相接之位置。

Provided is a stirrer that stirs an object to be stirred having fluidity, which includes a stirred tank, of which an inner periphery wall has a circular shape in cross-section; and at least one flow blade and at least one shearing blade that are arranged inside the stirred tank and are rotatable independently of each other. The flow blade and the shear blade are rotated coaxially. The flow blade rotates around a vertical axis along the inner periphery wall of the stirred tank and thereby forms a flow flowing at least downward in the object to be stirred present in the stirred tank. The shear blade provides a shearing power to the object to be stirred and is arranged more radially inward than the flow blade in the stirred tank and is arranged at a position contacting the flow of the object to be stirred formed by the flow blade.

指定代表圖：

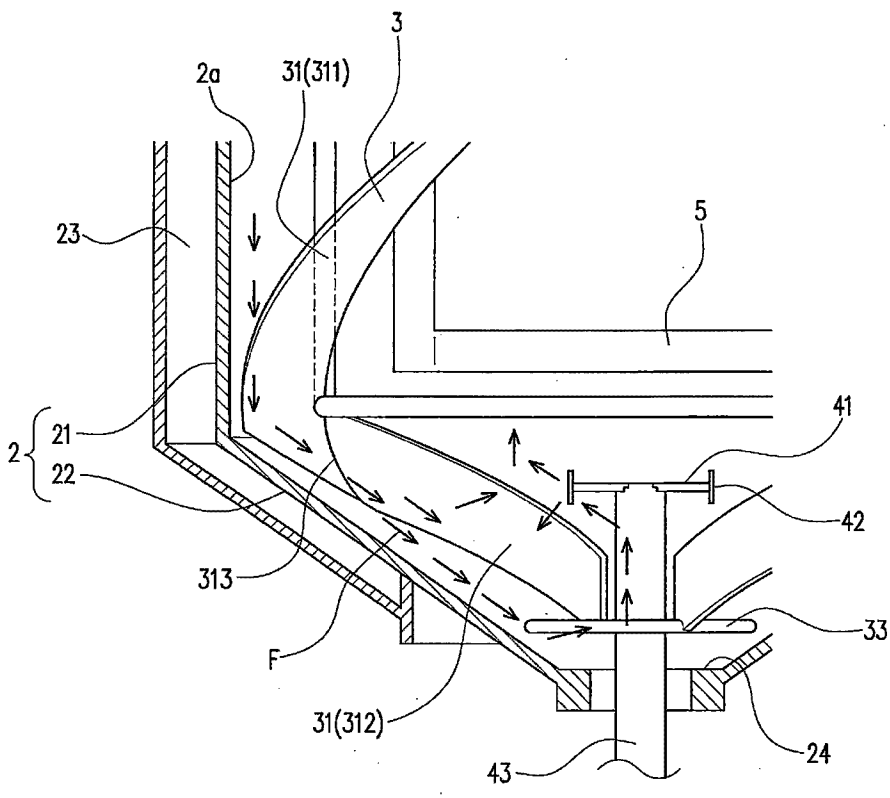


圖 3

符號簡單說明：

- 2 . . . 攪拌槽
- 2a . . . 內周壁
- 3 . . . 流動葉片
- 5 . . . 閘葉片
- 21 . . . 直主幹部
- 22 . . . 縮徑部
- 23 . . . 夾套部
- 24 . . . 底面
- 31 . . . 流動葉片本體
- 33 . . . 支持環
- 41 . . . 圓板部
- 42 . . . 剪切齒
- 43 . . . 剪切葉片用驅動軸
- 311 . . . 上部葉片
- 312 . . . 下部葉片
- 313 . . . 接合部
- F . . . 誘導流

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

攪拌裝置

AGITATOR

【技術領域】

本發明係關於一種用於對具有流動性之攪拌對象物予以攪拌之攪拌裝置。

【先前技術】

先前，作為攪拌裝置存在具有各種構成者。例如有專利文獻1所記載之攪拌裝置。該攪拌裝置具備：攪拌槽，其能夠收容攪拌對象物；帶狀攪拌葉片，其使攪拌對象物產生在攪拌槽內之流動；及高速旋轉攪拌葉片，其剪切攪拌對象物。

在以高速旋轉攪拌葉片剪切攪拌對象物時，剪切齒周圍之攪拌對象物被噴出。存在下述情形：因不能充分地供給相當於補充該被噴出之攪拌對象物之量，而攪拌對象物難以自周圍流入該被噴出部分。如此，在剪切齒之周圍(或高速旋轉攪拌葉片本身之周圍)出現不存在攪拌對象物之空間(空洞)。於是，會有剪切齒無法捕捉到攪拌對象物而高速旋轉攪拌葉片空轉，從而產生攪拌對象物之剪切出現困難此一現象之情形。

該現象容易在高速旋轉攪拌葉片之旋轉速度為大之情形下產生。又，該現象，無關旋轉速度，在攪拌對象物為高黏度流體之情形下，或在攪拌對象物為高觸變性(如膏狀流體般，流動不易傳播之性質大者)之流體之情形下，將顯著地產生。

然而，在專利文獻1之創作中完全未著眼於前述問題，帶狀攪拌

葉片與高速旋轉攪拌葉片不存在有機的關聯而分散地配置於攪拌槽內。因此，專利文獻1所記載之攪拌裝置一直殘留有下列問題點：因在攪拌槽內難以產生可充分地供給相當於補充由剪切齒噴出之攪拌對象物之量的流動，而在高速旋轉攪拌葉片之周圍產生空間，從而剪切變得困難。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本實開平5-85433號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

本發明之課題在提供一種抑制攪拌對象物之剪切變得困難之現象之產生的攪拌裝置。

[解決問題之技術手段]

本發明係對具有流動性之攪拌對象物予以攪拌之攪拌裝置，其具備：攪拌槽，其內周壁之橫剖面形狀為圓形；及至少一片流動葉片及至少一片剪切葉片，其等位於前述攪拌槽之內部且可相互獨立地旋轉；且前述流動葉片及剪切葉片之旋轉中心為同心；前述流動葉片係沿前述攪拌槽之內周壁設置，藉由繞縱軸旋轉而在存在於攪拌槽內之攪拌對象物中形成至少朝向下方之流動；前述剪切葉片，係藉由旋轉而對攪拌對象物賦予剪切力者，位於較前述流動葉片更靠前述攪拌槽之徑內之位置，且設置於與由前述流動葉片所形成之攪拌對象物之流動相接之位置。

又，前述攪拌槽具有：筒狀之直主幹部；及縮徑部，其連續於前述直主幹部之下方，且隨著朝向下方而變為小徑；且前述剪切葉片，可自前述攪拌槽之底部起，配置於以前述直主幹部之內徑作為基準之比率計為10～30%之距離。

又，可使用帶狀葉片作為前述流動葉片，可使用分散葉片作為前述剪切葉片。

又，可進一步具備：內部葉片，其位於較前述流動葉片更靠前述攪拌槽之內部之位置，且前述內部葉片之旋轉中心與前述流動葉片及前述剪切葉片之旋轉中心為同心。

又，前述流動葉片可具備：上部葉片，其位於上方；及下部葉片，其於前述上部葉片之下方自該上部葉片連續。

又，亦可進一步具備：加熱、冷卻部，其可經由前述攪拌槽之內周壁而對存在於前述攪拌槽內之攪拌對象物予以加熱或冷卻。

又，亦可進一步具備：刮板，其與前述流動葉片一起旋轉，並一面使位於前述攪拌槽之內周壁之附近之攪拌對象物移動且一面旋轉。

【圖式簡單說明】

圖1係顯示本發明之一個實施方式之攪拌裝置的縱剖面圖。

圖2係在圖1之A-A箭頭方向觀察下僅顯示流動葉片之圖。

圖3係顯示該攪拌裝置之攪拌對象物之流動的主要部分擴大圖。

圖4係顯示本發明之其他實施方式之攪拌裝置之主要部分的縱剖面圖。

圖5係顯示在圖4之B-B箭頭方向之剖面中刮板之配置的概略圖。

【實施方式】

以下，針對本發明之一個實施方式之攪拌裝置進行說明。本實施方式之攪拌裝置1例如用於乳化。作為進行乳化之情形之攪拌對象物，雖可使用例如化妝品或食品用之各種材料，但並不限定於此。攪拌對象物係具有流動性者，可例示流體(液體、氣體)、及形成為顆粒狀或粉末狀之固體，以及其等之混合物。

本實施方式之攪拌裝置1在可收容攪拌對象物之攪拌槽2內具備

流動葉片3、剪切葉片4、攪葉片5。因前述各葉片係藉由設置於攪拌槽2外之馬達等之驅動部而被分別驅動(多軸驅動)，故可相互獨立地旋轉。因此，可相應於攪拌對象物之性狀而使其等以適宜之旋轉數旋轉。在將攪拌裝置1用於乳化之情形下，流動葉片3使攪拌對象物混合、乳化，而形成液滴。剪切葉片4將乳化液中之液滴細分化為小尺寸。作為位於較流動葉片3更靠攪拌槽2之內部之內部葉片的攪葉片5抑制因流動葉片3形成之攪拌對象物之「共轉」。因此，在進行乳化時，即便在使用高黏度液作為攪拌對象物之情形下，由於可發揮積極地將乳化劑等混合(揉入)至高黏度液中之作用，故可確實地進行乳化。

攪拌槽2係內周壁2a之橫剖面形狀設為圓形之容器。該攪拌槽2之上部為圓筒狀之直主幹部21，下部為圓錐台狀之縮徑部22。直主幹部21與縮徑部22係一體地形成。直主幹部21之內徑在上下方向上為一定。縮徑部22之內徑隨著朝向下方而變為小徑。如此，藉由設定攪拌槽2之內徑，而可抑制攪拌槽2之內周壁2a阻礙由於後述流動葉片3之旋轉所生成之攪拌對象物之朝向下方之流動即誘導流F(參照圖3)之情形。縮徑部22之縱剖面形狀可為半圓形狀或半橢圓形狀。又，雖然圖1所示之攪拌槽2係上端部開放，但亦可使上端部閉鎖。在攪拌槽2之外部形成有作為加熱、冷卻部之夾套部23，藉由使熱媒或冷媒在該夾套部23中流通，而可對存在於攪拌槽2內之攪拌對象物予以加熱、除熱(冷卻)。

針對流動葉片3，在本實施方式中使用帶狀葉片。流動葉片3沿攪拌槽2之內周壁2a設置，藉由繞縱軸旋轉而在存在於攪拌槽2內之攪拌對象物中形成誘導流F。該誘導流F成為攪拌槽2內之整體大幅度流動之液流的一部分。在將攪拌裝置1用於乳化之情形下，藉由該誘導流F而攪拌對象物被混合、乳化，而形成液滴。

本實施方式之流動葉片3以沿攪拌槽2之內周壁2a之方式配置，其具備：2片流動葉片本體31、31，其等具有特定寬度；複數根支持棒32...32，其等在徑內位置支持該等2片流動葉片本體31、31；及支持環33，其在下方連結支持流動葉片本體31、31。各流動葉片本體31為彎曲帶狀。各流動葉片本體31具備上部葉片311與下部葉片312。上部葉片311在直主幹部21之區域中設置於平面觀察下180°之範圍內，下部葉片312在縮徑部22之區域中設置於平面觀察下大致90°之範圍內。2片流動葉片本體31、31以夾著攪拌槽2之橫剖面中心隔著180°旋轉對稱之方式配置。

上部葉片311自攪拌槽2之直主幹部21之內周壁起隔以一定距離而配置，並沿周向以一定之角度傾斜且自上方朝下方延伸。在直主幹部21中藉由上部葉片311旋轉，而上部葉片311將攪拌對象物刮落，形成回旋且朝向下之誘導流F。下部葉片312位於大致沿攪拌槽2之縮徑部22之內周壁之面形狀的位置。下部葉片312，如圖2所示，在平面觀察下係設定為與旋轉方向R3反方向地隆起之彎曲的形狀。

上部葉片311與下部葉片312，在圖1所示之接合部313處，以各葉片之面方向屈曲(或扭曲)之方式連接。具體而言，如圖2所示，藉由在構成下部葉片312之帶狀體之表面抵接於構成上部葉片311之帶狀體之徑內側端緣之狀態下，在接合部313處利用熔接等連接，從而上部葉片311與下部葉片312成為一體。

在縮徑部22中藉由下部葉片312沿旋轉方向R3旋轉，因上部葉片311所形成之回旋且朝向下之誘導流F，如圖3所示，以朝向徑內方向且朝向下之方式轉換流動之方向。因此，可將誘導流F朝剪切葉片4導引。

朝向各流動葉片本體31之下方之面係發揮將攪拌對象物朝下方推壓之作用的部分。因而，為了形成均一的誘導流F，朝向各流動葉

片本體31之下方之面設為儘可能不具有階差之彎曲面係較佳者。另外，關於前述一定距離，雖然本實施方式之攪拌槽2之內周壁2a與各流動葉片本體31之外周緣在水平距離上隔有相對於攪拌槽2之直主幹部21之內徑的比率為1~3%之距離，但此距離可相應於攪拌對象物之性狀而適宜地設定。如此，藉由使各流動葉片本體31配置為靠近攪拌槽2之內周壁2a，從而各流動葉片本體31可確實地形成沿攪拌槽2之內周壁2a之攪拌對象物的誘導流F。

又，各流動葉片本體31之寬度尺寸，針對水平方向之尺寸係設定為相對於攪拌槽2之直主幹部21之內徑的比率為5~20%。在本實施方式中為10%。如此，由於藉由寬度尺寸被設定而可在較各流動葉片本體31之內周緣更靠徑內側處確保充足的空間，故在攪拌槽2內循環之攪拌對象物之大的流動不易受到阻礙。因此，例如，藉由使熱媒、冷媒在夾套部23中流動，而對攪拌對象物一邊加熱、除熱(或冷卻)一邊攪拌時之加熱、除熱(冷卻)性能優異。因此，可實現攪拌裝置1之大型化。又，由於在攪拌槽2內中央，不存在攪拌對象物可附著之中心軸或中心葉片，故可消除攪拌對象物(高黏度液等)之朝軸等之附著、在攪拌槽2內之滯留。此外，各流動葉片本體31之寬度尺寸並不限定於前述比率，可相應於攪拌對象物之性狀而適宜設定。

流動葉片3之流動葉片本體31、31與支持棒32...32、流動葉片本體31、31與支持環33之各者係藉由熔接等而成為一體。各支持棒32係沿上下方向延伸之直棒體，在上方與下方將流動葉片本體31予以固定。各支持棒32經由流動葉片用驅動軸34而連接於在攪拌槽2之上方所設置之流動葉片用驅動部(未圖示)。藉此，可使各流動葉片本體31經由各支持棒32而繞沿上下方向延伸之縱軸旋轉。另一方面，支持環33將各流動葉片本體31之下端予以固定。沿上下方向延伸之剪切葉片用驅動軸43穿過該支持環33之內部。如圖3所示，攪拌對象物之誘導

流F自縮徑部22之底部沿剪切葉片用驅動軸43之外周上升，穿過剪切葉片用驅動軸43與支持環33之空隙而被導引至圓板部41。

流動葉片3在平面觀察下沿逆時針轉動方向之旋轉方向R3旋轉。流動葉片3之旋轉數較剪切葉片4之旋轉數少。藉由該旋轉，各流動葉片本體31將攪拌對象物朝下方壓出。因此，如圖3所示，產生沿攪拌槽2之內周壁2a朝向下方之誘導流F。該朝向下方之誘導流F，如後述般，係將攪拌對象物連續地供給至剪切葉片4之流動。又，由於在攪拌槽2之內周壁2a附近經常存在朝向下方之誘導流F，而攪拌對象物不易在攪拌槽2內滯留，故可抑制攪拌對象物朝攪拌槽2之內周壁2a之附著。此外，即便於在攪拌槽2之內周壁2a附著有攪拌對象物之情形下，藉由如後述般設置刮板6，而可自內周壁2a去除攪拌對象物。

剪切葉片4係藉由旋轉而對攪拌對象物賦予剪切力者。在將攪拌裝置1用於乳化之情形下，藉由該剪切力，由流動葉片3形成之液滴被切斷而被細分化。

針對剪切葉片4，在本實施方式中使用分散葉片。本實施方式之分散葉片，如圖3所示，係在可旋轉之圓板部41之外周緣，使在與圓板部41之面方向相交之方向上延伸之複數個剪切齒42...42沿周向斷續地設置之葉片(在圖3中僅簡略地顯示存在於左右端部之剪切齒42、42)。各剪切齒42沿圓板部41之外周緣設置。又，藉由相對於圓板部41之外周緣之切線方向傾斜設置，而各剪切齒42亦可伴隨著圓板部41之旋轉使攪拌對象物形成朝徑外方向之噴出流。雖然本實施方式之剪切齒42...42係以圓板部41為基準而朝表裏方向(上下方向)均等地突出，但只要至少朝下方突出即可，亦可將朝表方向突出之剪切齒42與朝裏方向突出之剪切齒42交替地配置。又，亦可將剪切齒42、42設置於圓板部41之外周緣以外。

剪切葉片4之直徑設定為相對於攪拌槽2之直主幹部21之內徑之

比率為10~30%。藉此，在前述誘導流F之上升力為強之狀態(上升力未衰減之狀態)下可將攪拌對象物導引至剪切葉片4。

藉由該剪切葉片4之旋轉，各剪切齒42與攪拌對象物碰撞。此時，各剪切齒42之旋轉方向前緣部可對攪拌對象物施加剪切力。亦即，各剪切齒42之旋轉軌跡之周邊成為高剪切場。

在剪切葉片4上连接有朝下方延伸之剪切葉片用驅動軸43。此外，省略圖示的是，在攪拌槽2與剪切葉片用驅動軸43之間施以密封以使攪拌對象物不致漏出。剪切葉片用驅動軸43連接於在攪拌槽2之下方所設置之剪切葉片用驅動部(未圖示)。藉此，可使剪切葉片4繞沿上下方向延伸之縱軸旋轉。

如前述般，用於使流動葉片3旋轉之流動葉片用驅動部(未圖示)位於攪拌槽2之上方。另外，用於使剪切葉片4旋轉之剪切葉片用驅動部位於攪拌槽2之下方。因此，由於可使連結各驅動部與各葉片之驅動軸34、43之軸長減小，並且可抑制在軸處發生撓曲或搖晃，故可抑制驅動時之振動(共振)。尤其是針對剪切葉片4，由於可使剪切葉片用驅動軸43之軸長減小，故可高速旋轉。又，可抑制因前述振動導致之剪切葉片用驅動軸43等之疲勞破壞的發生。

剪切葉片4之自攪拌槽2之底部起之尺寸係以較攪拌槽2之直主幹部21之內徑之尺寸為小之尺寸設置。又，剪切葉片4位於較流動葉片3更靠攪拌槽2之徑內之位置，且如圖3所示設置於與由流動葉片3形成之誘導流F相接之位置，更具體而言設置於誘導流F之流動為強之位置。因此，流動葉片3所形成之攪拌對象物之誘導流F強大的位置確實地到達剪切葉片4。因此，攪拌對象物藉由流動葉片3而被連續地供給至剪切葉片4。具體而言，如圖3所示，由於誘導流F自剪切葉片4之內側到達位於葉片前端之剪切齒42...42，故攪拌對象物被確實地自流動葉片3供給至高剪切場。因而，即便剪切葉片4旋轉，亦不易如先前般

在剪切葉片4之周圍出現空間，而能夠防止在高剪切場之剪切葉片4的空轉。因而，可確實地實現利用剪切葉片4進行之攪拌對象物之剪切。

此處，如前述般，藉由流動葉片3旋轉，而在攪拌對象物中，首先在直主幹部21中，產生朝向沿攪拌槽2之內周壁2a之下方的誘導流F。在攪拌槽2之下部形成有縮徑部22，且由於流動葉片3之下部葉片312在該縮徑部22中旋轉，故縮徑部22之誘導流F，如圖3所示，變為朝向攪拌槽2之徑內方向且朝向下之流動。因此，由於誘導流F在縮徑部22之下端部中央處集中，故流動方向在縮徑部22之下端部中央處反轉而變為朝向上之流動。此轉變為向上之誘導流F係與剪切葉片4(尤其是分散葉片之圓板部41)相接。

如此，藉由利用流動葉片3及攪拌槽2之內周壁2a使誘導流F之方向轉換，並使攪拌對象物在攪拌槽2內迂迴繞入，而可對剪切葉片4積極地供給攪拌對象物。在乳化之情形下，藉由利用剪切葉片4之剪切而可將油滴或水滴確實地細分化。

如此般之由流動葉片3達成之朝剪切葉片4之攪拌對象物之供給位於靠近剪切葉片4之旋轉中心(縱軸)之位置係較佳者。其理由為，可對遠離各剪切齒42之位置供給攪拌對象物，使得由流動葉片3所供給之攪拌對象物直至到達剪切葉片4為止不會因由各剪切齒42形成之攪拌對象物之噴出而彈回。此舉尤其是在攪拌對象物為高觸變性之流體之情形下有效。

剪切葉片4，自攪拌槽2之底部(在本實施方式中為底面24)起，配置於以直主幹部21之內徑作為基準之比率計為10~30%之距離，較佳者係比率為15~25%之距離。

此處，日本實開平5-85433號公報所記載之高速旋轉攪拌葉片，如在該公報中所圖示般，設置於自攪拌槽之底部起之高的位置(與攪

拌槽之內徑大致相同之尺寸)。根據該公報所記載之攪拌裝置，以帶狀攪拌葉片將攪拌對象物導引至攪拌槽之下部，其後，即便使攪拌對象物上升，但由於如上述般高速旋轉攪拌葉片設置於遠離攪拌槽之底部之高的位置，故相對於高速旋轉攪拌葉片在攪拌對象物之上升力為弱之狀態(上升力衰減之狀態)下接觸。因此，在以高速旋轉攪拌葉片剪切攪拌對象物時，存在下述情形：由於不能供給可補充由剪切齒所噴出之攪拌對象物的充足量之攪拌對象物，因而攪拌對象物不易自周圍流入該被壓出之部分。如此，在剪切齒之周圍(或高速旋轉攪拌葉片本身之周圍)出現不存在攪拌對象物之空間(空洞)，會有剪切齒無法捕捉到攪拌對象物而高速旋轉攪拌葉片空轉，以致可能產生攪拌對象物之剪切變得困難此一現象。

相對於此，在本實施方式中，由於剪切葉片4自攪拌槽2之底面24起配置於前述之距離處，故伴隨著流動葉片3之旋轉之攪拌對象物之流動，具體而言，可使如前述般在縮徑部22之下端部中央轉變為向上之誘導流F以上升力為強之狀態確實地與剪切葉片4相接。因此，可確實實現利用剪切葉片4進行之攪拌對象物之剪切。

此處，在本實施方式中，使流動葉片3採用帶狀葉片，使剪切葉片4採用分散葉片。因而，可提供一種由具有最適於例如進行乳化液中之液滴之細分化之目的之形狀的葉片所構成之流動葉片3與剪切葉片4的組合。

又，流動葉片3之旋轉中心與剪切葉片4之旋轉中心之任一者皆穿過攪拌槽2之橫剖面中心。與各葉片之旋轉中心為偏離之方式相比，藉由如本實施方式般以同心構成，而可使自各葉片3、4之旋轉中心起朝攪拌槽2之內周壁2a之距離為均等。因此，自流動葉片3朝向剪切葉片4之攪拌對象物之誘導流F在攪拌槽2之周向上為均一。因而，由於使剪切葉片4之水平荷重減少，故可抑制例如剪切葉片用驅動軸

43破損。

閘葉片5具備閘葉片本體51，其形成為框狀，具體而言，形成為如圖示般相對於旋轉中心(縱軸)呈對稱形狀之長方形框狀。閘葉片5係以下述方式構成：相對於流動葉片3朝反方向旋轉，或在朝同方向旋轉之情形下以不同之旋轉數旋轉。用於使閘葉片5旋轉之閘葉片用驅動部(未圖示)位於攪拌槽2之上方。位於閘葉片本體51之上方，且連接於閘葉片用驅動部之閘葉片用驅動軸52與流動葉片用驅動軸34在本實施方式中為同心。此外，閘葉片用驅動部可兼作為流動葉片用驅動部。在此一情形下，其構成為經由減速機等而對流動葉片3與閘葉片5供給不同之旋轉數(或不同之旋轉方向)之驅動力。

藉由使流動葉片3與閘葉片5組合，而在攪拌槽2內之伴隨著閘葉片5之旋轉之攪拌對象物的移動與伴隨著流動葉片3之旋轉之攪拌對象物的移動之間產生差異。因此，能夠抑制在攪拌槽2內攪拌對象物與流動葉片3一致移動之「共轉」，而能夠使攪拌對象物在攪拌槽2內之整體中順滑地流動。

此外，閘葉片5在本發明中並非必須，不予設置也可。惟，從閘葉片5具有如前述般可抑制「共轉」之優點而言，設置閘葉片5為較佳。

由於藉由如上述般構成之本實施方式之攪拌裝置1而使流動葉片3形成之攪拌對象物之誘導流F到達剪切葉片4，故攪拌對象物被連續地自流動葉片3供給至剪切葉片4。因此，在旋轉之剪切葉片4之周圍不易形成空間，而可確實地實現利用剪切葉片4進行之攪拌對象物之剪切。因此，本實施方式之攪拌裝置1適用於將剪切葉片4之旋轉速度設定為大之情形。又，無關於剪切葉片4之旋轉數(或旋轉速度)，而適用於攪拌對象物係黏度為1000 cP(1 Pa·s)以上之高黏度流體之情形，且適用於攪拌對象物為高觸變性之流體之情形。關於黏度，尤其

適用於黏度為10萬 cP(100 Pa·s)以上之超高黏度流體之情形。

又，在將本實施方式之攪拌裝置1用於乳化之情形下，即便攪拌(乳化)對象物為高黏度流體，亦可使次微米級(直徑未達1 μm)之液滴分散。如此，本實施方式之攪拌裝置1由於可發揮高剪切處理之能力，故較先前之攪拌裝置為非常優異者。

在攪拌裝置1中，如圖4或圖5所示，亦可設置複數個刮板6...6。各刮板6之構成為可藉由與流動葉片3一起旋轉而使位於攪拌槽2之內周壁2a之附近之攪拌對象物移動。在本實施方式中，對應於槽上部之直主幹部21之內周壁而設置有4個刮板6A~6D，對應於槽下部之縮徑部22之內周壁而設置有1個刮板6E。

各刮板6具備安裝部61與刮取部62。安裝部61安裝於流動葉片3之流動葉片本體31以外之部分。在本實施方式中，對應於直主幹部21之內周壁之刮板6A~6D係安裝於支持棒32，對應於縮徑部22之內周壁之刮板6E係安裝於托架35，該托架35被固定於支持環33。在本實施方式中藉由螺栓鎖止而被安裝。但，亦可利用熔接等使安裝部61相對於流動葉片3成為一體之方式固定。如此，安裝部61亦可安裝於只要是在流動葉片本體31以外的任意之部分。如圖4所示，刮板6A、6B、6D之安裝部61、刮板6C之安裝部61、刮板6E之安裝部61之形狀各不相同。如此，可相應於朝流動葉片3之安裝位置，將安裝部61設定為適切的形態。

又，複數個刮板6...6之安裝部61...61係設置在安裝於各刮板6之安裝部61之刮取部62的移動軌跡不重合之位置。藉此，可使位於內周壁2a之附近之攪拌對象物在攪拌槽2之內周壁2a之廣範圍內移動。

刮取部62係安裝於安裝部61。該刮取部62係相對於作為固定部之安裝部61留有遊隙地安裝之可動部。具體而言，關於對應於直主幹部21之內周壁之刮板6A~6D，係設定為刮取部62可相對於支持棒32

在特定範圍內旋轉；關於對應於縮徑部22之內周壁之刮板6E，係設定為刮取部62可相對於托架35在特定範圍內旋轉。藉由將刮取部62相對於安裝部61留有遊隙地(可旋轉地)安裝，即便在內周壁2a之剖面形狀並非係正圓之情形下，亦可使刮取部62確實地追隨於內周壁2a。雖然亦可使用硬質材料作為刮取部62，但為了避免攪拌槽2之內周壁2a之損傷，且確實地刮取附著於內周壁2a之攪拌對象物，使用具有柔軟性之材料為較佳。本實施方式之刮取部62係由合成樹脂形成。合成樹脂之組成可相應於攪拌對象物之物性及攪拌時之溫度而選擇各種適切的合成樹脂。

如圖5所示，刮取部62為板狀，相對於攪拌槽2之內周壁2a之部分即前端部621設定為前端變細之形狀。刮取部62相對於流動葉片3之旋轉方向R3而如圖示般傾斜，並以前端部621朝向旋轉前側之方式設置。刮取部62相對於旋轉方向R3之角度(具體而言係刮取部62相對於支持棒32或托架35可旋轉之前述特定範圍的角度)，可根據朝流動葉片3(在本實施方式中為持棒32或托架35)之安裝部61之安裝角度而調整。刮取部62之前端部621，如圖4所示，在流動葉片3不旋轉之狀態下位於略微離開攪拌槽2之內周壁2a之位置。若刮取部62伴隨著流動葉片3旋轉而推壓攪拌對象物，則因自攪拌對象物受到阻力，刮取部62將相對於流動葉片3之安裝部位(支持棒32或托架35)旋轉。由於藉由該旋轉而刮取部62接近攪拌槽2之內周壁2a，故前端部621會抵接於攪拌槽2之內周壁2a、或留有極小的空隙而接近。在此狀態下，藉由刮取部62使位於攪拌槽2之內周壁2a之附近之攪拌對象物移動，且刮取部62與流動葉片3一起旋轉，而使位於內周壁2a之附近之攪拌對象物減少。尤其是在抵接之狀態下，由於刮取部62擦刮攪拌槽2之內周壁2a，且與流動葉片3一起旋轉，故附著於攪拌槽2之內周壁2a之攪拌對象物被確實地刮取。

由於藉由設置如上述般構成之刮板6而使附著(或殘留)於攪拌槽2之內周壁2a之攪拌對象物減少，故可成為內周壁2a露出之狀態、或可成為內周壁2a被攪拌對象物稍許覆蓋之狀態。因此，可抑制厚厚地附著於攪拌槽2之內周壁2a之攪拌對象物阻礙利用夾套部23進行之朝攪拌槽2之內部作熱傳遞之情形，該情形尤其是在攪拌對象物為高黏度之下容易發生。因而，可有效地進行位於攪拌槽2之內部之攪拌對象物的加熱、除熱(冷卻)。又，由於利用刮板6而攪拌對象物變得不易在攪拌槽2之內周壁2a附近滯留，故亦可提高攪拌槽2之攪拌效率。進而，經刮取之攪拌對象物朝攪拌槽2之內部移動並被導引至流動葉片3。因此，可增加自流動葉片3朝向剪切葉片4之攪拌對象物之量。

本發明之攪拌裝置並不限定於前述實施方式，在不脫離本發明之要旨之範圍內可加以各種變更。

例如，流動葉片3在前述實施方式中雖為帶狀葉片，但並不限定於此。流動葉片3可以各種方式實施，只要為如下之構成即可：在攪拌槽2內配置傾斜之1片或複數片流動葉片本體31，伴隨著在攪拌槽2內之各流動葉片本體31之移動(在前述實施方式中為旋轉)而攪拌對象物被朝下方推壓。又，各流動葉片本體31可如前述實施方式般為彎曲板(帶)狀，亦可為平板狀。

又，在使用帶狀葉片作為流動葉片3之情形下，並不將流動葉片本體31限定於如前述實施方式般使用以下2片葉片之構成：上部葉片311，配置範圍 180° ；及下部葉片312，配置範圍大致 90° 。針對流動葉片本體31之配置範圍可設定為 $90^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 中任意之角度，又，針對流動葉片本體31之片數可設定為1片或3片以上之任意之片數。

又，剪切葉片4亦然，並不限定於前述實施方式之分散葉片，可為其他形狀之葉片。例如，亦可採用渦輪盤式葉片或槳狀葉片。

又，亦可將剪切葉片4上下多段地設置為複數片。在該情形下，

亦可將各段之剪切葉片4之形狀設為不同者。又，亦可將流動葉片3設置為複數片。

又，前述實施方式之閘葉片5雖具備形成為相對於旋轉中心(縱軸)呈對稱形狀之長方形框狀的閘葉片本體51，但閘葉片本體51之形狀並未特別限定。閘葉片本體51可設定為各種形狀，只要係包圍攪拌槽2內部之位於流動葉片3及剪切葉片4之旋轉中心(縱軸)之延長線上之空間的至少一部分的形狀即可。因而，例如，可將閘葉片本體51設定為在旋轉中心(縱軸)處將前述長方形框狀切斷為一半之形狀，亦可設定為除長方形以外之多邊形框狀或橢圓形框狀。

又，亦可在攪拌槽2內設置擋板。該擋板包含例如棒狀體或板狀體，且位於攪拌槽內不動，可藉由在攪拌槽內流動之攪拌對象物碰撞而對攪拌對象物賦予剪切力。

又，雖然本實施方式之攪拌裝置1係進行分批處理者，但並不限定於此，亦可藉由將攪拌對象物連續地供給至攪拌槽內而進行連續處理。

最後，總結記載前述之實施方式。本實施方式之攪拌裝置1係對具有流動性之攪拌對象物予以攪拌者，其具備：攪拌槽2，其內周壁2a之橫剖面形狀為圓形；及至少一片流動葉片3及至少一片剪切葉片4，其等位於前述攪拌槽2之內部且可相互獨立地旋轉；且前述流動葉片3及剪切葉片4之旋轉中心為同心；前述流動葉片3係沿前述攪拌槽2之內周壁2a設置，藉由繞縱軸旋轉而在存在於攪拌槽2內之攪拌對象物中形成至少朝向下方之流動；前述剪切葉片4，係藉由旋轉而對攪拌對象物賦予剪切力者，位於較前述流動葉片3更靠前述攪拌槽2之徑內之位置，且設置於與由前述流動葉片3所形成之攪拌對象物之流動相接之位置。

根據該構成，因流動葉片3所形成之攪拌對象物之流動到達剪切

葉片4，故攪拌對象物被確實地自流動葉片3供給至剪切葉片4。因此，由於即便在剪切葉片4之旋轉速度設定為大之情形下，或即便攪拌對象物為高黏度流體或高觸變性之流體，亦不易在旋轉之剪切葉片4之周圍形成空間，而可抑制剪切葉片4之空轉，故可確實地實現利用剪切葉片4進行之攪拌對象物之剪切。

又，前述攪拌槽2具有：筒狀之直主幹部21；及縮徑部22，其連續於前述直主幹部21之下方，且隨著朝向下方而變為小徑；且前述剪切葉片4，可自前述攪拌槽2之底部起，配置於以前述直主幹部21之內徑作為基準之比率計為10～30%之距離。

根據該構成，可使伴隨著流動葉片3之旋轉之攪拌對象物之流動確實地與剪切葉片4相接。

又，可使用帶狀葉片作為前述流動葉片3，可使用分散葉片作為前述剪切葉片4。

根據該構成，可提供一種由具有最適於攪拌對象物之處理之形狀的葉片構成之流動葉片3與剪切葉片4的組合。

又，可進一步具備：閘葉片5，其位於較前述流動葉片3更靠前述攪拌槽2之內部之位置，且前述閘葉片5之旋轉中心與前述流動葉片3及前述剪切葉片4之旋轉中心為同心。

根據該構成，藉由使流動葉片3與閘葉片5組合，而在伴隨著閘葉片5之旋轉之攪拌對象物的移動與伴隨著流動葉片3之旋轉之攪拌對象物的移動之間產生差異。因此，能夠抑制在攪拌槽2內攪拌對象物與流動葉片3一致移動之「共轉」。因而，能夠使攪拌對象物在攪拌槽2內之整體中順滑地流動。

又，前述流動葉片3可具備：上部葉片311，其位於上方；及下部葉片312，其於前述上部葉片311之下方自該上部葉片311連續。

根據該構成，藉由下部葉片312旋轉，而由上部葉片311所形成

之回旋且朝向下之攪拌對象物之流動以朝向攪拌槽2之徑內方向且朝向下之方式轉換流動之方向。因此，可確實地將攪拌對象物之流動朝剪切葉片4導引。

又，亦可進一步具備：夾套部23，其可經由前述攪拌槽2之內周壁2a而對存在於前述攪拌槽2內之攪拌對象物予以加熱或冷卻。

根據該構成，藉由使熱媒或冷媒在夾套部23中流通，而可對存在於攪拌槽2內之攪拌對象物予以加熱、除熱(冷卻)。

又，亦可進一步具備：刮板6，其與前述流動葉片3一起旋轉，並一面使位於前述攪拌槽2之內周壁2a之附近之攪拌對象物移動且一面旋轉。

根據該構成，由於藉由使位於攪拌槽2之內周壁2a之附近之攪拌對象物移動，而使位於內周壁2a之附近之攪拌對象物減少，故可抑制前述攪拌對象物阻礙利用夾套部23進行之朝攪拌槽2之內部的熱傳遞之情形。因而，可有效地進行位於攪拌槽2之內部之攪拌對象物的加熱、冷卻。

以上，根據本實施方式，可確實地實現利用剪切葉片4進行之攪拌對象物之剪切。因此，可抑制剪切葉片4之空轉，並可抑制攪拌對象物之剪切變得困難之現象之產生。

【符號說明】

- 1 攪拌裝置
- 2 攪拌槽
- 2a 內周壁
- 3 流動葉片
- 4 剪切葉片
- 5 閘葉片
- 6 刮板

6A	刮板
6B	刮板
6C	刮板
6 D	刮板
6 E	刮板
21	直主幹部
22	縮徑部
23	夾套部
24	底面
31	流動葉片本體
32	支持棒
33	支持環
34	流動葉片用驅動軸
35	托架
41	圓板部
42	剪切齒
43	剪切葉片用驅動軸
51	閘葉片本體
52	閘葉片用驅動軸
61	安裝部
62	刮取部
311	上部葉片
312	下部葉片
313	接合部
621	前端部
A	箭頭

B	箭頭
F	誘導流
R3	旋轉方向

I678231

發明摘要

※ 申請案號： 105120806

※ 申請日： 105年6月30日 ※IPC 分類： B01F 7/16 (2006.01)

【發明名稱】

攪拌裝置

AGITATOR

【中文】

本發明之攪拌裝置係對具有流動性之攪拌對象物予以攪拌者，其具備：攪拌槽，其內周壁之橫剖面形狀為圓形；及至少一片流動葉片及至少一片剪切葉片，其等位於前述攪拌槽之內部且可相互獨立地旋轉；且前述流動葉片及剪切葉片之旋轉中心為同心；前述流動葉片係沿前述攪拌槽之內周壁藉由繞縱軸旋轉而在存在於前述攪拌槽內之攪拌對象物中形成至少朝向下方之流動；前述剪切葉片，係對攪拌對象物賦予剪切力者，位於較前述流動葉片更靠前述攪拌槽之徑內之位置，且設置於與由前述流動葉片所形成之攪拌對象物之流動相接之位置。

【英文】

Provided is a stirrer that stirs an object to be stirred having fluidity, which includes a stirred tank, of which an inner periphery wall has a circular shape in cross-section; and at least one flow blade and at least one shearing blade that are arranged inside the stirred tank and are rotatable independently of each other. The flow blade and the shear blade are rotated coaxially. The flow blade rotates around a vertical axis along the inner periphery wall of the stirred tank and thereby forms a flow flowing at least downward in the object to be stirred present in the stirred tank. The shear blade provides a shearing power to the object to be stirred and is arranged more radially inward than the flow blade in the stirred tank and is arranged at a position contacting the flow of the object to be stirred formed by the flow blade.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（3）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

2	攪拌槽
2a	內周壁
3	流動葉片
5	閘葉片
21	直主幹部
22	縮徑部
23	夾套部
24	底面
31	流動葉片本體
33	支持環
41	圓板部
42	剪切齒
43	剪切葉片用驅動軸
311	上部葉片
312	下部葉片
313	接合部
F	誘導流

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

圖式

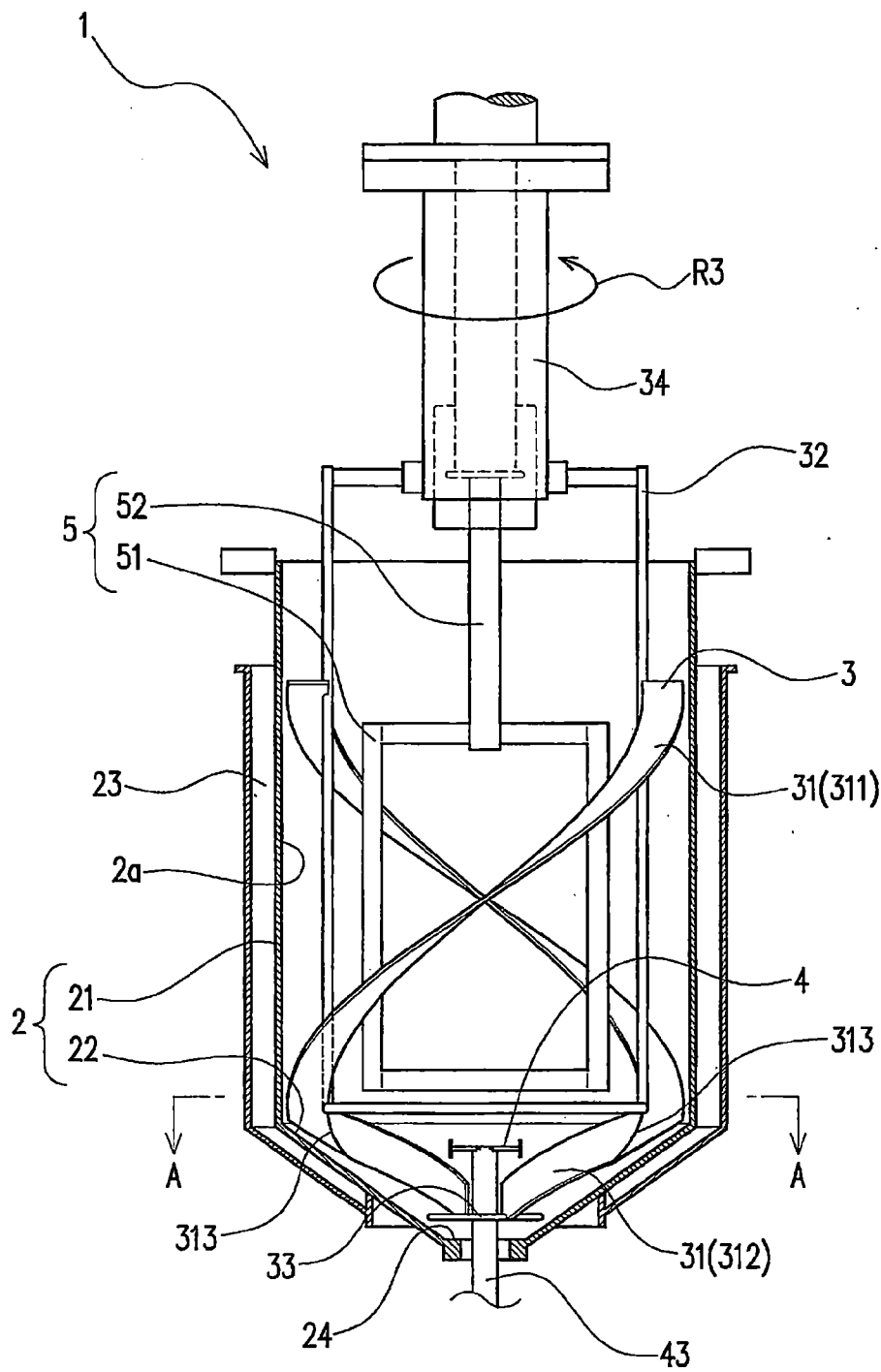


圖 1

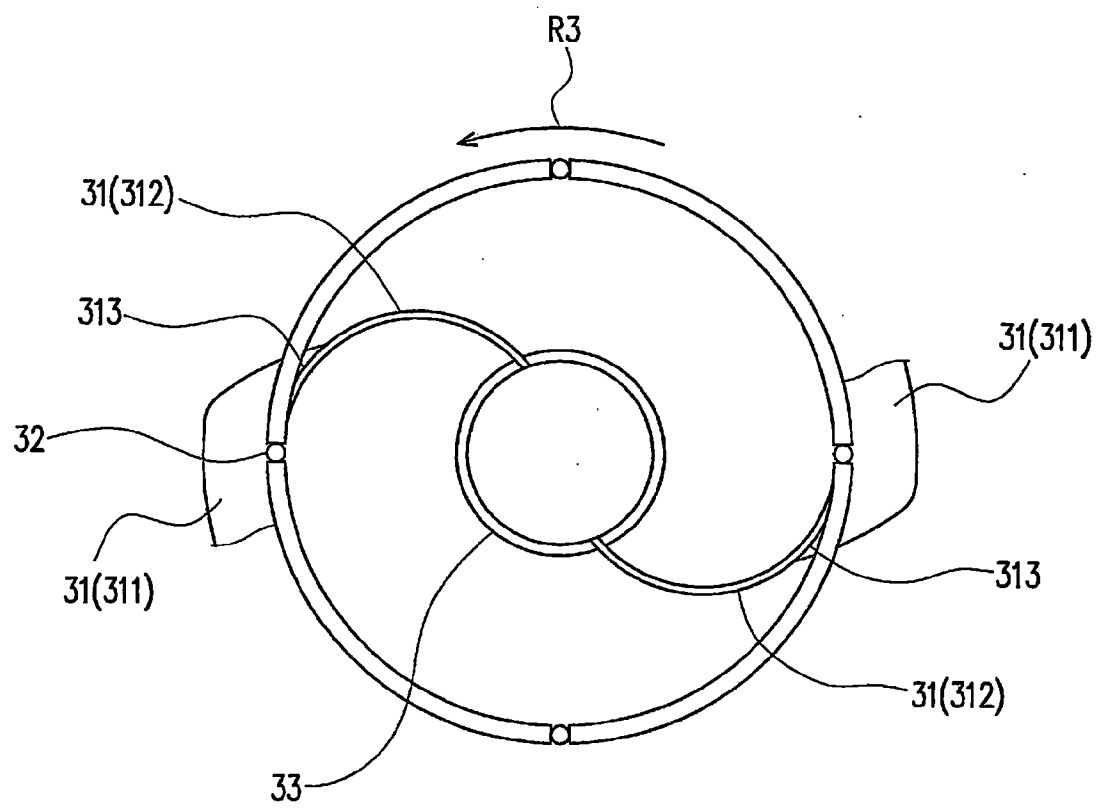


圖 2

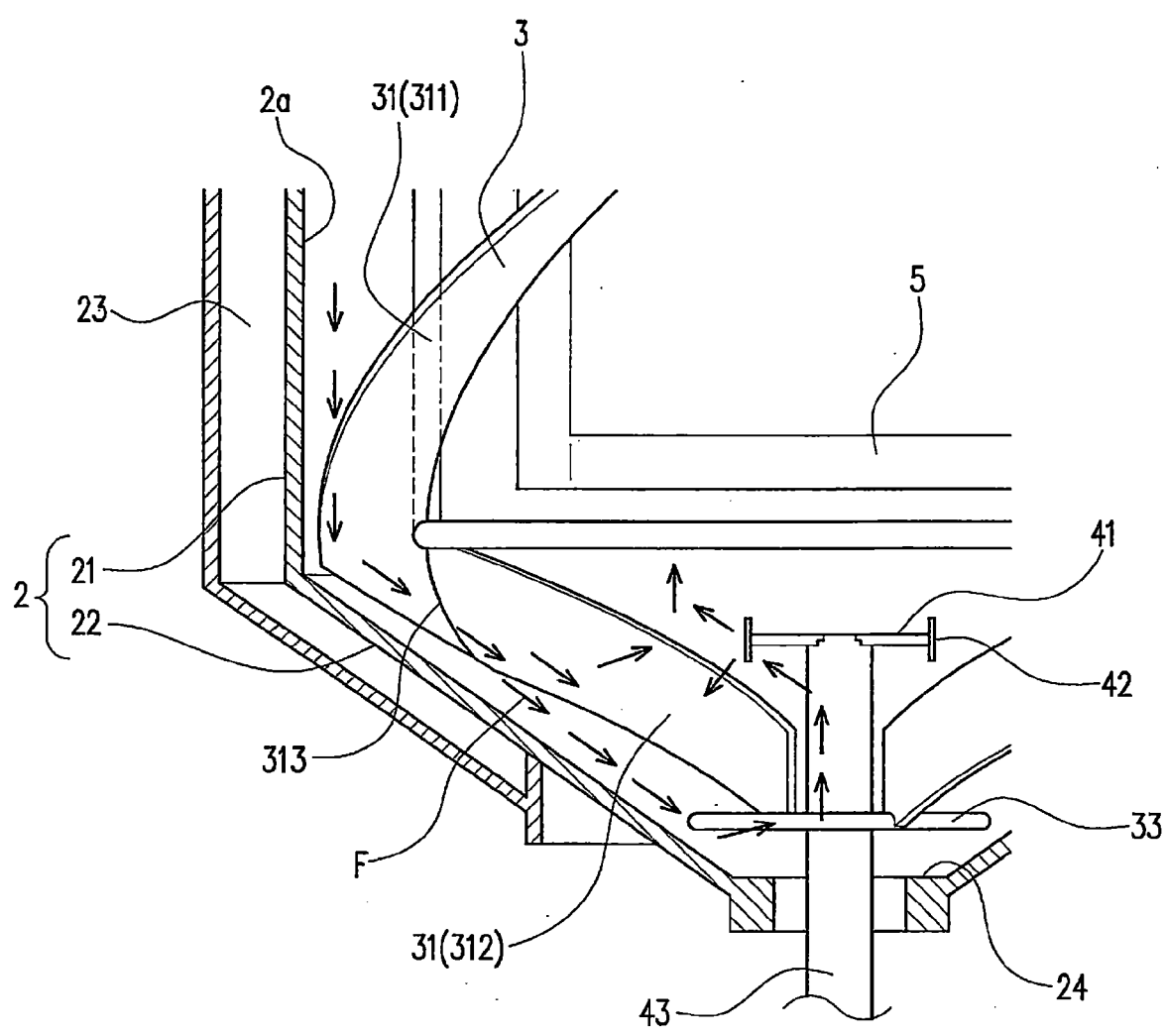


圖 3

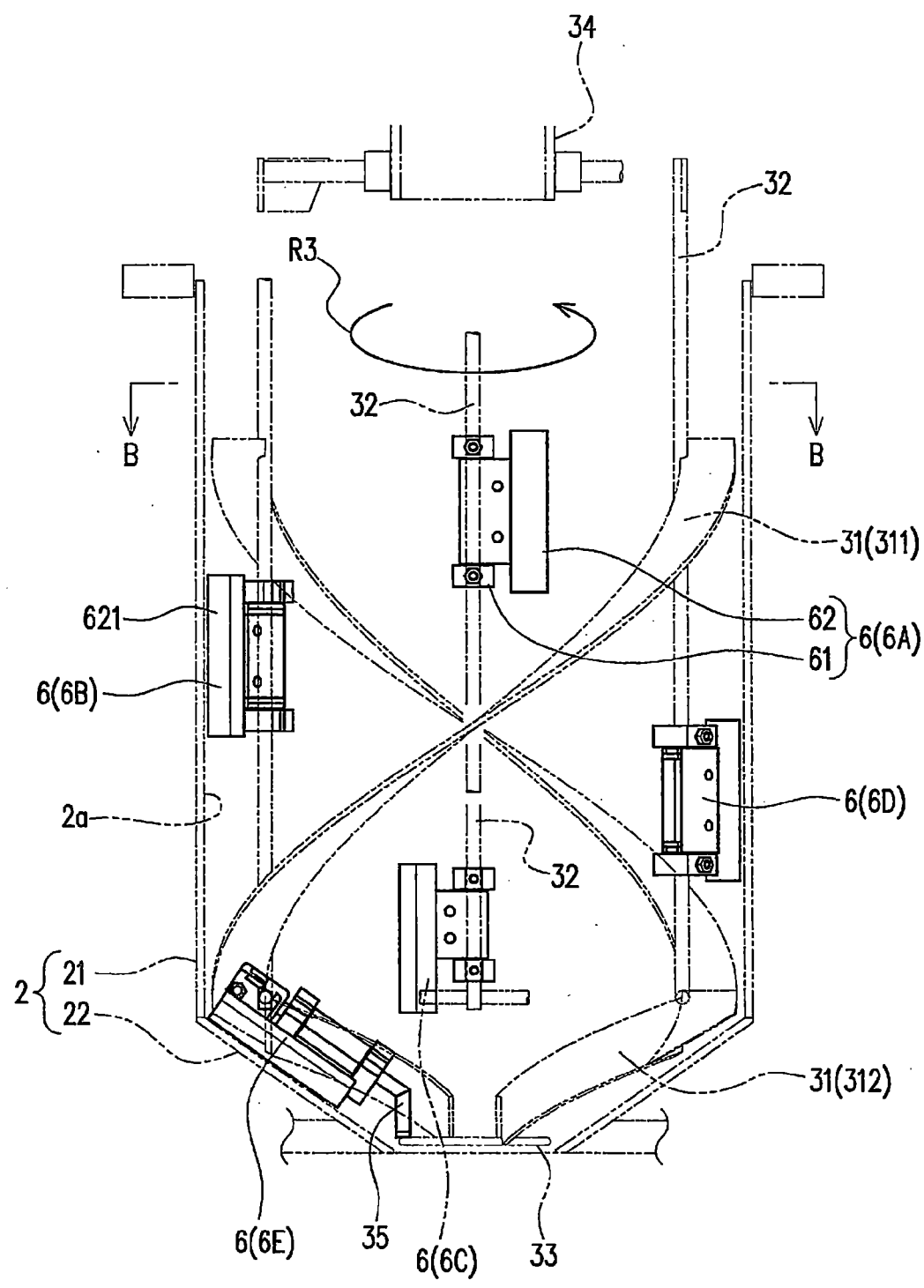


圖 4

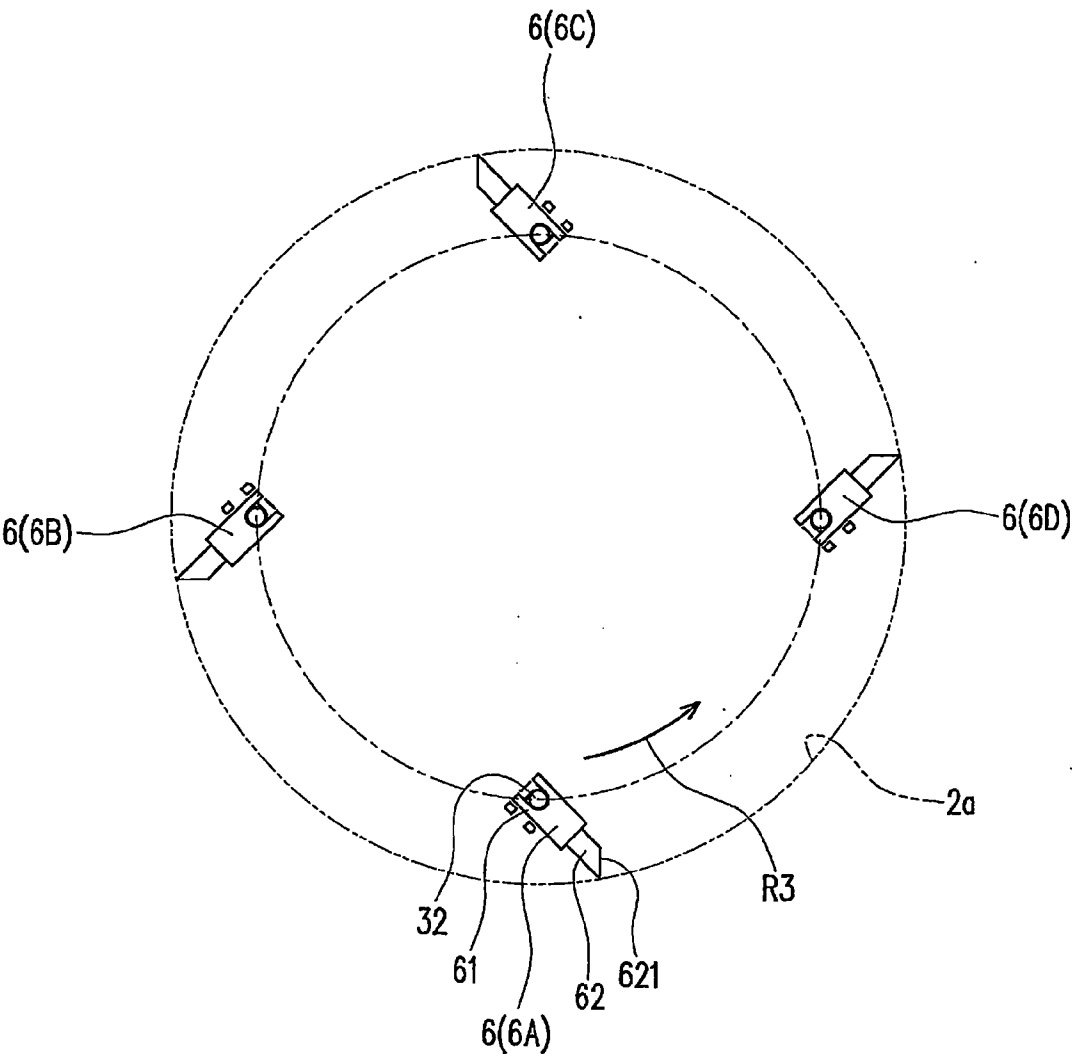


圖 5

申請專利範圍

1. 一種攪拌裝置，其係對具有流動性之攪拌對象物予以攪拌者，並具備：

攪拌槽，其內周壁之橫剖面形狀為圓形；至少一片流動葉片及至少一片剪切葉片，其等位於前述攪拌槽之內部且可相互獨立地旋轉；及

內部葉片，其位於較前述流動葉片更靠前述攪拌槽之內部之位置；且

前述流動葉片及剪切葉片之旋轉中心為同心；

前述內部葉片之旋轉中心與前述流動葉片及前述剪切葉片之旋轉中心為同心；

前述流動葉片係沿前述攪拌槽之內周壁設置，藉由繞縱軸旋轉而在存在於前述攪拌槽內之攪拌對象物中形成至少朝向下方之流動；

前述剪切葉片係藉由旋轉而對攪拌對象物賦予剪切力者，位於較前述流動葉片更靠前述攪拌槽之徑內之位置，且設置於與由前述流動葉片所形成之攪拌對象物之流動相接之位置；

前述內部葉片相對於前述流動葉片朝反方向旋轉，或於同方向以不同之旋轉數旋轉。

2. 如請求項1之攪拌裝置，其中

前述攪拌槽具有：筒狀之直主幹部；及縮徑部，其連續於前述直主幹部之下方，且隨著朝向下方而變為小徑；且

前述剪切葉片自前述攪拌槽之底部起，配置於以前述直主幹部之內徑作為基準之比率計為10～30%之距離。

3. 如請求項1或2之攪拌裝置，其中使用帶狀葉片作為前述流動葉

片，使用分散葉片作為前述剪切葉片。

4. 如請求項1或2之攪拌裝置，其中前述流動葉片具備：上部葉片，其位於上方；及下部葉片，其於前述上部葉片之下方自該上部葉片連續。
5. 如請求項1或2之攪拌裝置，其進一步具備：加熱、冷卻部，其可經由前述攪拌槽之內周壁而對存在於前述攪拌槽內之攪拌對象物予以加熱或冷卻。
6. 如請求項5之攪拌裝置，其中進一步具備：刮板，其與前述流動葉片一起旋轉，並一面使位於前述攪拌槽之內周壁之附近之攪拌對象物移動且一面旋轉。