

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4440407号  
(P4440407)

(45) 発行日 平成22年3月24日(2010.3.24)

(24) 登録日 平成22年1月15日(2010.1.15)

(51) Int.Cl.

F I

B O 1 F 7/16 (2006.01)

B O 1 F 7/16 H

B O 1 F 3/12 (2006.01)

B O 1 F 7/16 L

B O 1 F 3/12

請求項の数 8 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-28652 (P2000-28652)  
 (22) 出願日 平成12年2月7日(2000.2.7)  
 (65) 公開番号 特開2001-219046 (P2001-219046A)  
 (43) 公開日 平成13年8月14日(2001.8.14)  
 審査請求日 平成19年1月22日(2007.1.22)

(73) 特許権者 000171919  
 佐竹化学機械工業株式会社  
 大阪府守口市東光町二丁目十八番八号  
 (74) 代理人 100081787  
 弁理士 小山 輝晃  
 (72) 発明者 西岡 茂  
 東京都文京区千石4丁目4番8号  
 (72) 発明者 加藤 好一  
 埼玉県浦和市大牧636 東浦和第3サニ  
 ーコート103  
 審査官 神田 和輝

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】

攪拌翼を有する回転軸を略円筒状の攪拌槽内に垂設して攪拌を行なう式の攪拌装置において、前記回転軸の中間部に液を前記攪拌槽の中心部の下方へ流動させる軸流翼を嵌着すると共に前記回転軸の下端部に前記液を前記攪拌槽の中心部から周辺部へ流動させるパドル翼を嵌着し、前記パドル翼の外径は前記軸流翼の外径より大であり、かつ前記パドル翼は、中心部から外方部に向うのに従って上下方向の幅が小となると共に、前記パドル翼は、その下辺が攪拌槽の内部底面との間に少許の隙間を存して回転可能に形成されていることを特徴とする攪拌装置。

【請求項 2】

前記軸流翼は上方に位置する主軸流翼と下方に位置し1個以上の該主軸流翼より小径の従軸流翼とからなることを特徴とする請求項1に記載の攪拌装置。

【請求項 3】

前記パドル翼の外径は前記攪拌槽の内径の50乃至90%であるとと共に前記軸流翼の外径は該攪拌槽の内径の30～50%であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の攪拌装置。

【請求項 4】

前記主軸流翼の外径は前記攪拌槽の内径の30～50%であるとと共に前記従軸流翼の外径は前記攪拌槽の内径の25乃至35%であることを特徴とする請求項2に記載の攪拌装置。

10

20

## 【請求項 5】

前記軸流翼又は主軸流翼及び従軸流翼はプロペラ翼であることを特徴とする請求項 2 乃至請求項 4 のいずれか 1 に記載の攪拌装置。

## 【請求項 6】

前記軸流翼又は主軸流翼及び従軸流翼はピッチ付きねじり下げ翼であることを特徴とする請求項 2 乃至請求項 4 のいずれか 1 に記載の攪拌装置。

## 【請求項 7】

前記パドル翼は平板羽根からなることを特徴とする請求項 1 又は請求項 3 に記載の攪拌装置。

## 【請求項 8】

前記パドル翼は湾曲板羽根からなることを特徴とする請求項 1 又は請求項 3 に記載の攪拌装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は薬品工業、食品工業、化学工業等における固液攪拌（スラリー攪拌）に好適な攪拌装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来のこの種の攪拌装置として、図 7 の如く回転軸 a の下端部及び中間部に平板状のパドル翼 b を嵌着し、該回転軸 a を円筒状の攪拌槽 c 内に垂設したものが知られている。尚、e はバッフルプレートである。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

この従来の攪拌装置によれば、攪拌槽 c 内の液が上下の各パドル翼 b により該攪拌槽 c 内の中心部より周辺部へそれぞれ流動され、その結果図 7 の矢印 d の如く部分的な循環流動のみが生じ、かくて攪拌槽内にスラリーの濃度のバラツキを生じて、均一混合が得られないという問題があった。

## 【0004】

又、従来の攪拌装置では、攪拌槽内の液面高さの変化が液内の流動やスラリーの濃度のバラツキに影響を及ぼすという問題があった。

## 【0005】

本発明はこれらの問題点を解消し、攪拌槽の液内に部分的な循環流動を生じないと共に液面の高さが変化しても良好な均一混合が得られる攪拌装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は上記の目的を達成すべく、攪拌翼を有する回転軸を略円筒状の攪拌槽内に垂設して攪拌を行なう式の攪拌装置において、前記回転軸の中間部に液を前記攪拌槽の中心部の下方へ流動させる軸流翼を嵌着すると共に前記回転軸の下端部に前記液を前記攪拌槽の中心部から周辺部へ流動させるパドル翼を嵌着し、前記パドル翼の外径は前記軸流翼の外径より大であり、かつ前記パドル翼は、中心部から外方部に向うのに従って上下方向の幅が小となると共に、前記パドル翼は、その下辺が攪拌槽の内部底面との間に少許の隙間を存して回動可能に形成されていることを特徴とする。

## 【0007】

## 【発明の実施の形態】

本発明の第 1 の実施の形態を図 1 により説明する。

## 【0008】

図 1 に示す本実施の形態の攪拌装置 1 の縦断面図において、回転軸 2 は軸流翼 3 及びパドル翼 5 を順次嵌着固定しており、該回転軸 2 は図示していない駆動装置によって回動可能に略円筒状の攪拌槽 6 内に垂設されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 9 】

7はバッフルプレートであり、前記攪拌槽6の内部側壁に沿って複数個、上下縦長に設置されている。

## 【 0 0 1 0 】

又、前記パドル翼5の下辺は攪拌槽6の内部底面との間に少許の隙間を存して回転可能に形成されている。

## 【 0 0 1 1 】

前記軸流翼3はプロペラ翼式の軸流翼で、回転軸2の回転と共に該回転軸2に沿って下方向きの流れを生ずるように形成されている。

## 【 0 0 1 2 】

プロペラ翼の1例3aの斜視図を図3に示した。

## 【 0 0 1 3 】

又、前記パドル翼5は、中心部から外方に向かうに従って上下方向の幅を減ずるようにした平板羽根からなり、前記回転軸2の回転と共に攪拌槽6の内壁面に沿って上方向に向かう流れを生ずるように形成されている。平板羽根5aからなるパドル翼の1例の平面図を図5に示した。

## 【 0 0 1 4 】

これら軸流翼3及びパドル翼5の寸法上の要件は次の通りである。

## 【 0 0 1 5 】

即ち図1において軸流翼3の外径 $D_2$ は攪拌槽6の内径 $D_1$ の30～50%の寸法とし、パドル翼5の外径 $D_3$ は攪拌槽6の内径 $D_1$ の50乃至90%の寸法とすることが好ましい。

## 【 0 0 1 6 】

次に本実施の形態の攪拌装置1の作動及び効果について説明する。

## 【 0 0 1 7 】

本攪拌装置1は、主として薬品工業、食品工業、化学工業等における固液攪拌（スラリー攪拌）に使用される。

## 【 0 0 1 8 】

即ち、攪拌槽6内の液体に泥状物質等を混じて、回転軸2を回転させて攪拌混合する。

## 【 0 0 1 9 】

この時の攪拌槽6内のフローパターンを矢印Fで示した。

## 【 0 0 2 0 】

この矢印Fで示すフローパターンは、攪拌槽6の中心部を上方から下方に向かって流れる下降流と、攪拌槽6の壁面に沿って下方から上方に向かって流れる上昇流とからなり、全体が1つの循環流を形成している。

## 【 0 0 2 1 】

この様に従来の攪拌装置における如き部分的な循環流を生ずることがないので、槽内の液体の上下の混合拡散が十分に行なわれて、スラリー濃度のバラツキの少ない均一混合が得られる。

## 【 0 0 2 2 】

本発明の第2の実施の形態を図2により説明する。

## 【 0 0 2 3 】

この実施の形態は攪拌槽6の液深が大の場合であり、軸流翼3が上方に位置する主軸流翼3'と下方に位置する従軸流翼4とからなり、これら主軸流翼3'と従軸流翼4はプロペラ翼により形成され回転軸2の中間部の上下の位置に嵌着されている。

## 【 0 0 2 4 】

そして、主軸流翼3'の外径 $D_4$ は攪拌槽6の内径 $D_1$ の30～50%の寸法とし、従軸流翼4の外径 $D_5$ は攪拌槽6の内径 $D_1$ の25乃至35%の範囲の寸法（本実施の形態では33%）とし、又、パドル翼5の外径 $D_3$ は攪拌槽6の内径 $D_1$ の50乃至90%の範囲の寸法（本実施の形態では60%）とすることが好ましい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 5 】

かくて主軸流翼 3' よりも外径を小とした従軸流翼 4 を所定の間隔で配置したので、攪拌槽 6 の中心部に沿って下降する流れは槽内の周辺部へ向かうことなく下降を続け、又、パドル翼 5 の外径を主軸流翼 3 の外径よりも大としたので、該パドル翼 5 によって攪拌槽底部の流れが中心部から周辺部へ向かうと共に、該流れが前記軸流翼によって生じた下降流の外側を上昇する上昇流となる。

## 【 0 0 2 6 】

又、本攪拌装置 1 は、液面 W・L の高さが変化しても常に 1 つの循環流を形成し、均一な混合が得られる。

## 【 0 0 2 7 】

尚、前記実施の形態では、軸流翼 3、3' 及び 4 をプロペラ翼式としたが、これはピッチ付きねじり下げ翼式の軸流翼であってもよい。

## 【 0 0 2 8 】

ピッチ付きねじり下げ翼の 1 例 3 b の斜視図を図 4 に示す。

## 【 0 0 2 9 】

又、本実施の形態ではパドル翼 5 を平板羽根からなるものとしたが、これは湾曲羽根からなるものとしてもよい。

## 【 0 0 3 0 】

湾曲羽根 5 b からなるパドル翼の 1 例の平面図を図 6 に示す。

## 【 0 0 3 1 】

更に又、本実施の形態では、従軸流翼を 1 組有するものとしたが、これは従軸流翼を 2 組以上有するものであってもよい。

## 【 0 0 3 2 】

## 【 発明の効果 】

このように本発明によれば、攪拌槽内の液体に部分的な循環流動を生ぜず、液体全体が 1 つの循環流となって、例えば液面高さが変化してもこのフローパターンが保たれるので、スラリー濃度のバラツキの少ない均一混合が得られる効果を有する。

## 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の攪拌装置の第 1 の実施の形態の縦断面図である。

【 図 2 】 本発明の攪拌装置の第 2 の実施の形態の縦断面図である。

【 図 3 】 プロペラ翼の 1 例の斜視図である。

【 図 4 】 ピッチ付きねじり下げ翼の 1 例の斜視図である。

【 図 5 】 平板羽根からなるパドル翼の 1 例の平面図である。

【 図 6 】 湾曲羽根からなるパドル翼の 1 例の平面図である。

【 図 7 】 従来の攪拌装置の 1 例の縦断面図である。

## 【 符号の説明 】

- |     |                  |
|-----|------------------|
| 1   | 攪拌装置             |
| 2   | 回転軸              |
| 3   | 軸流翼              |
| 3'  | 主軸流翼             |
| 3 a | プロペラ翼の 1 例       |
| 3 b | ピッチ付きねじり下げ翼の 1 例 |
| 4   | 従軸流翼             |
| 5   | パドル翼             |
| 5 a | 平板羽根             |
| 5 b | 湾曲羽根             |
| 6   | 攪拌槽              |

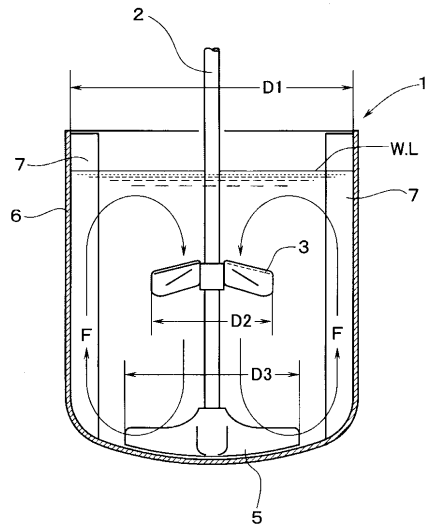
10

20

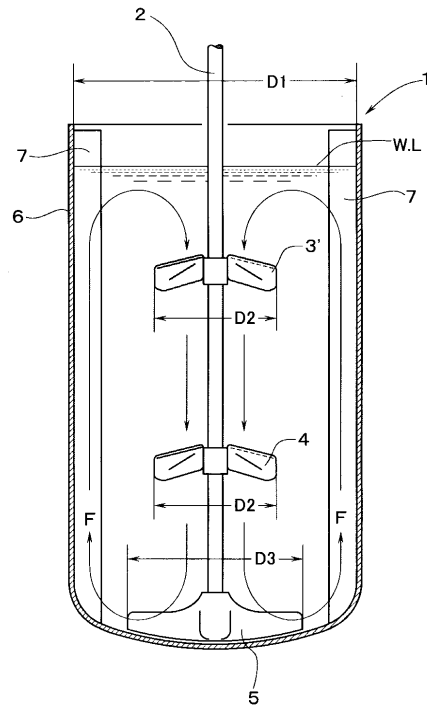
30

40

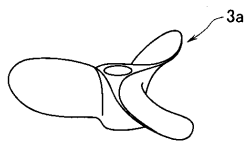
【図 1】



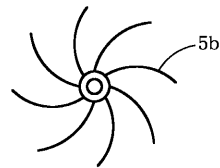
【図 2】



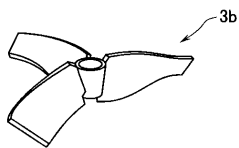
【図 3】



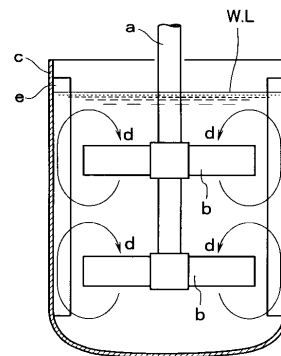
【図 6】



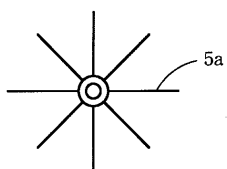
【図 4】



【図 7】



【図 5】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 0 - 3 3 7 4 6 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 2 3 7 7 8 0 ( J P , A )  
特表平 0 6 - 5 1 0 6 9 9 ( J P , A )  
特表 2 0 0 2 - 5 0 2 3 1 0 ( J P , A )  
実開昭 6 3 - 1 8 6 2 9 6 ( J P , U )  
実開平 0 4 - 1 3 3 1 9 7 ( J P , U )  
米国特許第 2 6 6 8 6 9 4 ( U S , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B01F 1/00-5/26

B01F 7/00-7/32