

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5264635号
(P5264635)

(45) 発行日 平成25年8月14日(2013.8.14)

(24) 登録日 平成25年5月10日(2013.5.10)

(51) Int.Cl.

F 1

B 0 1 F 7/16 (2006.01)

B 0 1 F 7/16

J

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-162967 (P2009-162967)
 (22) 出願日 平成21年7月9日(2009.7.9)
 (65) 公開番号 特開2011-16087 (P2011-16087A)
 (43) 公開日 平成23年1月27日(2011.1.27)
 審査請求日 平成24年1月31日(2012.1.31)

(73) 特許権者 000192590
 株式会社神鋼環境ソリューション
 兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目4番78号
 (74) 代理人 110000556
 特許業務法人 有古特許事務所
 (72) 発明者 山本 昌史
 兵庫県加古郡播磨町新島19 株式会社神
 鋼環境ソリューション 播磨製作所内

審査官 関口 哲生

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 攪拌槽、及びそれを備える攪拌装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

槽本体と、該槽本体に一体的に設けられるマンホールとを備え、低炭素ステンレス鋼から成る攪拌槽であって、

前記マンホールは、引き抜き加工によって形成され、

前記マンホールと前記槽本体とが繋がるノズルネックは、その裾が広がるように円弧状に湾曲することを特徴とする攪拌槽。

【請求項 2】

前記マンホールの内径は、300mm以上であり、

前記ノズルネックの円弧の半径は、30mm以上100mm以下であることを特徴とする

請求項 1 に記載の攪拌槽。

【請求項 3】

前記槽本体の中には、回動軸と、該回動軸に着脱可能な羽根部材とを有する攪拌翼が配置され、

前記槽本体には、前記回動軸が挿通する攪拌翼用ノズルが一体的に設けられ、

前記攪拌翼用ノズルの内径は、前記回動軸の外径と略一致することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の攪拌槽。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 の何れか 1 つに記載の攪拌槽と、

10

20

前記攪拌翼と、

前記攪拌翼の攪拌軸を回動駆動する回動駆動手段とを備えることを特徴とする攪拌装置

。

【請求項 5】

前記槽本体上部には、複数のノズルが一体的に設けられ、全てのノズルのノズルネックが、その裾が広がるように円弧状に湾曲することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載の攪拌槽。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、液体の混合、溶解、晶析、反応、濃縮及びスラリー懸濁等を行なう攪拌処理において、前記液体及びスラリーを貯めるための攪拌槽、及びそれを備える攪拌装置に関する。

【背景技術】

【0002】

化学工場等では、液体やスラリーを混合攪拌することがあり、その際に攪拌装置が用いられる。攪拌装置は、基本的に、液体やスラリーを貯留する攪拌槽と、これら液体やスラリーを混合攪拌する攪拌翼とを備えている。これら攪拌槽及び攪拌翼には、ステンレス鋼が用いられることが多い。

【0003】

20

ステンレス鋼から成る攪拌装置としては、例えば特許文献 1 に記載されるようなものがある。攪拌装置 1 は、図 6 に示すように縦型円筒状の攪拌槽 2 を備えており、攪拌槽 2 の上方には、電動機 3 が設けられている。この電動機 3 には、そこから攪拌槽 2 内に向かって垂下する回動軸 4 が設けられ、回動軸 4 の下端には、アンカー翼 5 が配置されている。また、攪拌槽 2 は、その上面に立設された円筒状の供給管 6 及びマンホール 7（ノズル）を有し、作業者が供給管 6 から液体やスラリーを投入し、またマンホール 7 から攪拌槽 2 内へと入れるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献 1】特開平 5 - 2 1 2 2 6 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に記載の攪拌装置 1 では、マンホール 7 に攪拌処理中にマンホール 7 を閉じるべく蓋体 9 が設けられており、作業者 10 は、この蓋体 9 を開けることで攪拌槽 2 内を確認することができる。しかし、マンホール 7 のノズルネック 7a が迫り出しているため、マンホール 7 から覗いたときの作業者 10 の視界は、ノズルネック 7a により一部遮られてしまう。それ故、確認できる範囲が狭く、作業者 10 は、姿勢を変えずに攪拌槽 2 内の各所を視認することができない。そのため、各所に存在する汚れ等を色々と姿勢を変えなければ確認することができず、作業者 10 にとって不便である。

40

【0006】

このようにしてマンホール 7 から攪拌層 2 内を覗いたときに、攪拌層 2 の内壁に汚れ等があると、その汚れを落とすべく攪拌槽 2 内を洗浄する。攪拌槽 2 内を洗浄する際には、洗浄装置 8 が使用される。洗浄装置 8 は、棒状の支持部材を備え、その先端に洗浄ノズル 8a が取り付けられている。作業者は、この洗浄装置 8 をマンホール 7 に挿入して前記支持部材を動かし、洗浄ノズル 8a から噴射される洗浄液により洗浄を行う。攪拌槽 2 の上側の内壁を洗浄するためにマンホール 7 に挿入した洗浄装置 8 を徐々に水平方向へと倒していくと、やがて洗浄装置 8 がマンホール 7 の根元、即ちノズルネック 7a に当たり、洗浄装置 8 をそれ以上の角度に倒すことができなくなる。

50

【 0 0 0 7 】

ノズルネック 7 a は、マンホール 7 が縦型円筒状の槽本体 2 a の上面に溶接等によって接合されているため、槽本体 2 a の方に向かって迫り出すように角張っている。それ故、図 6 に示すように洗浄装置 8 を倒していくと、洗浄装置 8 が直ぐに当たってしまい、洗浄装置 8 をあまり傾けることができず、洗浄ノズル 8 a を撹拌槽 2 の上側の内壁に近づけることができない。そのため、上側の内壁に高圧の洗浄液を当てることができず、上側の内壁を上手く洗浄することができない。

【 0 0 0 8 】

このように、従来技術の撹拌槽 1 では、マンホール 7 等のノズルから中を覗いたときに一度に確認できる範囲が狭く、洗浄しにくい箇所が多い。

10

【 0 0 0 9 】

そこで本発明は、ノズルから中を覗いたときに一度に確認できる範囲が広く、且つ洗浄しにくい箇所が少ない撹拌槽を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明の撹拌槽は、槽本体と、該槽本体に一体的に設けられるマンホールとを備え、低炭素ステンレス鋼から成る撹拌槽であって、前記マンホールは、引き抜き加工によって形成され、前記マンホールと前記槽本体とが繋がるノズルネックは、その裾が広がるように円弧状に湾曲するものである。

【 0 0 1 1 】

20

本発明に従えば、ノズルネックを円弧状に湾曲されているので、従来技術の撹拌槽のノズルネックよりもノズルネックが容器外側に向けて引き上げられている。そのため、マンホールから撹拌槽内を覗いたときの視界が従来技術の撹拌槽よりも広い。それ故、マンホールから姿勢を変えることなく一度に確認できる範囲が広がる。また、ノズルネックが容器外側に向けて引き上げられているので、洗浄する際にマンホールから挿入した洗浄装置等の洗浄部材を従来技術の撹拌槽よりも倒すことができる。それ故、従来技術の撹拌槽よりも様々な箇所に洗浄部材の先端、即ち洗浄ノズルを近づけることができるようになり、洗浄しにくい箇所を減らすことができる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明では、ノズルネックを円弧状に湾曲させて槽本体に一体的に設けている。このように円弧状に湾曲させたノズルネックを槽本体に一体的に設けるためには、例えば引き抜き加工等、加熱処理して塑性変形させる必要がある。この際、加熱処理時の温度及び加熱時間によりノズルネック近傍に鋭敏化が生じる。本発明の撹拌槽では、鋭敏化を生じにくい低炭素ステンレス鋼を用いることで、鋭敏化が生じることを抑制し、鋭敏化に伴う耐食性の低下を防いでいる。これにより、耐食性が要求される撹拌槽において、耐食性を維持しつつ洗浄性及び視認性を向上することが実現できる。

30

【 0 0 1 3 】

上記発明において、前記マンホールの内径は、300 mm 以上であり、前記ノズルネックの円弧の半径は、30 mm 以上100 mm 以下であることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

40

上記構成に従えば、このマンホールを利用して作業員が出入りすることができる。この際、ノズルネックに鋭角な箇所がないため衣服の引っかかり等を無くすと共に、出入りの際に作業員がノズルネック部にぶつかった際に負傷することを抑制しうる。

【 0 0 1 5 】

上記発明において、前記槽本体の中には、回動軸と、該回動軸に着脱可能な羽根部材とを有する撹拌翼が配置され、前記槽本体には、前記回動軸が挿通する撹拌翼用ノズルが一体的に設けられ、前記撹拌翼用ノズルの内径は、前記回動軸の外径と略一致することが好ましい。

【 0 0 1 6 】

上記構成に従えば、羽根部材を着脱可能にすることで、撹拌翼用ノズルに回動軸を挿通

50

した後に槽本体内で回転軸に羽根部材を取り付けることができ、内径が回転軸の外径と略一致する攪拌翼用ノズルであっても、攪拌翼を槽本体内に配置することができる。また、攪拌翼用ノズルの内径と回転軸の外径とが略一致するので、攪拌翼用ノズルと回転軸との間に形成される隙間をなくすことができ、攪拌翼用ノズルと回転軸との間にコンタミが入ることを防ぐことができる。また、攪拌翼用ノズルと回転軸との間に形成される隙間には洗浄液等が届きにくく、洗浄しにくい箇所が増えてしまう。攪拌翼用ノズルと回転軸との間に形成される隙間をなくすことにより、このような洗浄しにくい箇所を少なくすることができる。

【0017】

上記発明において、槽上部に設けられる全てのノズルのノズルネックがその裾が広がるように円弧状に湾曲するものである。

10

【0018】

上記構成に従えば、ノズルと槽本体との接続部分は円弧状に湾曲しているため、角張った箇所が無くなる。本発明にかかる攪拌槽では、ノズル部を通じて様々な機器を攪拌槽内に挿入したり内容物のサンプリングを行ったりするが、ノズル接続部分をなめらかな湾曲形状とすることで、挿入する機器が当該ノズル接続部分で引っかかったり又は破損することを抑制しうる。

【0019】

本発明の攪拌装置は、上述の攪拌槽と、前記攪拌翼と、前記攪拌翼の攪拌軸を回転駆動する回転駆動手段とを備えるものである。

20

【0020】

上記構成に従えば、上述のような攪拌槽を備え、その中に貯留される液体やスラリーを攪拌することができる攪拌槽値を実現することができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、ノズルから中を覗いたときに一度に確認できる範囲を広くし、且つ洗浄しにくい箇所を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の第1実施形態の攪拌装置を示す断面図である。

30

【図2】図1に示す攪拌装置の上側部分を拡大して示す拡大断面図である。

【図3】図1に示す攪拌装置における視界と従来技術の攪拌装置における視界とを示す断面図である。

【図4】図1に示す攪拌装置において、マンホール近傍を拡大して示す拡大断面図である。

【図5】本発明の第2実施形態の攪拌装置を示す断面図である。

【図6】従来技術の攪拌装置を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下では、上述する図面を参照しつつ、本発明の実施形態である攪拌槽、及びそれを備える攪拌装置について説明する。

40

【0024】

<第1実施形態>

図1及び図2に示す第1実施形態の攪拌装置20は、化学工場等において、液体の混合、溶解、晶析、反応、濃縮及びスラリー懸濁等の攪拌処理を行なうために用いられる。攪拌装置20は、基本的に、攪拌槽21と、攪拌翼22と、回転駆動手段23と、バッフル24とを備える。

【0025】

攪拌槽21は、槽本体31を備える。槽本体31は、低炭素ステンレス鋼、例えばSUS304L、又はSUS316Lから成る縦型円筒形状の容器であり、液体やスラリーを

50

貯留するようになっている。槽本体 3 1 の下面 3 1 a 及び上面 3 1 b は、上下方向に夫々突出して湾曲する円弧状の皿形を有している。下面 3 1 a には、排出ノズル 3 2 が一体的に設けられ、排出ノズル 3 2 は、槽本体 3 1 内の液体やスラリーを排出するようになっている。また、排出ノズル 3 2 には、図示しないフラッシュ弁等を設け、液だまりのない構造とすることも可能であり、また、排出ノズル形状を座形式にすることで、タンクボール弁を選択しても良い。

【 0 0 2 6 】

他方、槽本体 3 1 の上面 3 1 b には、図 2 に示すように 3 つのノズル 3 3 , 3 4 , 3 5 が一体的に設けられている。3 つのノズル 3 3 , 3 4 , 3 5 は、攪拌翼用ノズル 3 3 、バッフル用ノズル 3 4 と、マンホール 3 5 であり、以下では、これら 3 つのノズル 3 3 , 3 4 , 3 5 について説明する。なお、本実施形態では、上面 3 1 b に図示しているノズルは上記の 3 つであるが、通常、これに原料投入ノズルが形成されている。形成されるノズルの数は特に限定されず、攪拌装置 2 0 の使用用途に合わせて 5 つ以上であってもよく、また 3 つであってもよい。

【 0 0 2 7 】

攪拌翼用ノズル 3 3 は、円筒形状を有し、その軸線が槽本体 3 1 の軸線 L 1 と一致するように配置されている。この攪拌翼用ノズル 3 3 には、攪拌翼 2 2 が挿通されている。攪拌翼 2 2 は、回動軸 4 1 と、羽根部材 4 2 とを有する。回動軸 4 1 は、円筒棒状の部材であり、その外径は、攪拌用ノズル 3 3 の内径と略一致している。ここで、本明細書において回動軸 4 1 の外径と攪拌用ノズル 3 3 の内径が略一致するとは、完全に一致することではなく、両者の隙間が数 cm 以下であることを意味する。回動軸 4 1 は、攪拌翼用ノズル 3 3 を挿通し、回動軸 4 1 と攪拌翼用ノズル 3 3 との間が封止部材（図示せず）により封止されている。なお、封止部材としてはメカニカルシール等を利用することができる。

【 0 0 2 8 】

回動軸 4 1 の上端部 4 1 a は、攪拌翼用ノズル 3 3 から攪拌槽 2 1 の外方に突出しており、そこには、回動駆動手段 2 3 が連結されている。回動駆動手段 2 3 は、所謂電動機付減速機であり、攪拌槽 2 1 の上面 3 1 b に固定されており、回動軸 4 1 を回動するようになっている。

【 0 0 2 9 】

回動軸 4 1 の下端部 4 1 b は、攪拌槽 2 1 内に配置されており、そこには、羽根部材 4 2 が取り付けられている。羽根部材 4 2 は、取付部 4 2 a と 2 つの羽根構成部 4 2 b とを有する。取付部 4 2 a は、大略円筒状になっており、回動軸 4 1 の下端部 4 1 b にセットボルトより固定できるようになっている。なお、羽根はこのようなボス取り付けでも良いし、軸に直接溶接にて取り付けでも構わない。

【 0 0 3 0 】

このように構成される攪拌翼 2 2 は、攪拌翼用ノズル 3 3 に回動軸 4 1 を挿通した後、攪拌槽 2 1 内で回動軸 4 1 に羽根部材 4 2 を取り付けすることで、攪拌槽 2 1 内に配置される。このように配置された攪拌翼 2 2 には回動駆動手段 2 3 が取り付けられる。このようにして攪拌翼 2 2 に取り付けられた回動駆動手段 2 3 を駆動させて回動軸 4 1 を回転させることで羽根部材 4 2 が軸線 L 1 を中心に回転し、2 つの羽根構成部 4 2 b によって攪拌槽 2 1 に貯留される液体又はスラリーが回されて混合攪拌される。

【 0 0 3 1 】

バッフル用ノズル 3 4 は、その軸線 L 2 が槽本体 3 1 に平行な円筒形状を有しており、攪拌槽 2 1 の軸線 L 1 から所定距離 d 1 離れた位置に配置されている。このバッフル用ノズル 3 4 には、バッフル 2 4 が挿通している。バッフル 2 4 は、長尺のビーバーテイル状の棒部材であり、その上端部 2 4 a 側にフランジ 2 4 c を有し、このフランジ 2 4 c がバッフル用ノズル 3 4 に固定されている。また、バッフル 2 4 の下端部 2 4 b には、温度計 4 5 が設けられている。この温度計 4 5 は、攪拌槽 2 1 の底面付近に配置されており、バッフル用ノズル 3 4 は、この温度計 4 5 が攪拌翼 2 2 の羽根部材 4 2 に当たらないように配置される。

【0032】

このように配置されるバッフル24は、攪拌翼22により回される液体やスラリーの流動を阻害して乱す。これにより、攪拌槽21内に貯留される液体やスラリー全体をまんべんなく攪拌することができ、偏って攪拌されることを防いでいる。

【0033】

マンホール35は、円筒形状を有しており、攪拌槽21の軸線L1から所定距離d2離れた位置に配置され、その軸線L3が槽本体31の上面31bのある点における接線と直交するようになっている。マンホール35は、洗浄又は点検において作業員等が攪拌槽21内に入ったり、液体等を投入したりするためのノズルであり、その内径が例えば300mm以上であり、その高さhが例えば100mm以上になっている。また、マンホール35には、上側開口35bを塞ぐべく蓋体46が設けられている。

10

【0034】

蓋体46は、大略的に円板形状になっている。蓋体46は、マンホール35に図示しない蝶番等を介して連結されており、上側開口35bを開閉することができるようになっている。蓋体46は、上側開口35bを閉じた状態でマンホール35のフランジ35cと共にクランプ部材47によりクランプされてマンホール35に固定されている。また、蓋体46は、覗き窓48が形成されており、この覗き窓48から攪拌槽21内を確認することができるようになっている。

【0035】

このように槽本体31の上面31bに形成される攪拌翼用ノズル33、バッフル用ノズル34、及びマンホール35は、共に加熱処理(500～1500で10分程度加熱)された槽本体31の上面31bを上方向に向かって引き抜いて塑性加工する引き抜き加工によって形成される。攪拌翼用ノズル33は、槽本体31の軸線L1に沿って引き抜くことで形成され、その他のノズルは、軸線L1から所定距離d1離れた位置で引き抜くことで形成され、マンホール35は、軸線L1から所定距離d2離れた位置でその位置における法線方向に引き抜くことで形成される。

20

【0036】

このようにして形成された攪拌翼用ノズル33、バッフル用ノズル34、及びマンホール35は、槽本体31の上面31bに繋がるノズルネック33a, 34a, 35aを有し、各ノズルネック33a, 34a, 35aが裾に向かって広がるように円弧状に湾曲する。即ち、各ノズルネック33a, 34a, 35aがR面取りされたような形状になっている。以下では、このように形成されるバッフル用ノズル34及びマンホール35のノズルネック34a, 35aが奏する効果について、図3及び4を参照しつつ説明する。

30

【0037】

図3には、作業員51が蓋体46を外したマンホール35から攪拌槽21内を覗いたときの視界S1(2つの長破線11の間の領域)を示している。また、図3には、従来技術のマンホール7のノズルネック7aのようにノズルネック7aが角張っている場合(2点鎖線で示す)における視界S2(2つの1点鎖線12の間の領域)も示している。図4には、作業員51がマンホール35から攪拌槽21内を覗いたときに所定位置から覗ける角度範囲1(即ち、2つの長破線11がなす角度であり、以下では、視界角度1ともいう)を示している。また、図4には、従来技術のマンホール7のノズルネック7aのようにノズルネック7aが角張っている場合の角度範囲2(即ち、2つの1点鎖線12がなす角度であり、以下では、視界角度2ともいう)も示している。

40

【0038】

攪拌槽21では、作業員51が蓋体46を開けてマンホール35から覗いて攪拌槽21内を確認するが、確認する際、作業員51の視界がマンホール35の壁面により一部遮られる。それ故、作業員51は、姿勢を変えながら攪拌槽21内を確認しなければならない。このように姿勢を変えながら攪拌槽21内を確認しなければならないのは、従来技術の攪拌装置1も同様である。しかし、マンホール35のノズルネック35aが従来技術の攪拌装置1のノズルネック7aよりも槽本体31の外側へと引き上げられているため、図3

50

及び４から分かるように、その視界角度 １が従来技術の攪拌装置 １の視界角度 ２よりも大きく、その視界Ｓ１が従来技術の視界Ｓ２に比べて広がっている。即ち、攪拌装置 ２０と従来技術の攪拌装置 １とで同じ位置からそれらの中を覗いた場合、一度で確認できる領域が従来技術の攪拌装置 １より攪拌装置 ２０の方が広がっており、視認性が向上している。それ故、攪拌槽 ２１内を確認する際、従来の場合に比べて、作業者はあまり姿勢を動かさなくとも攪拌槽 ２１内を様々な箇所を確認することができ、攪拌槽 ２１内の様々な箇所の汚れ等を確認することができる。

【００３９】

このようにして汚れを確認した後、作業員 ５１は、攪拌槽 ２１内を図 ３及び ４に示すような洗浄装置 ５２により洗浄する。洗浄装置 ５２は、例えばホース等に接続された長尺棒状の支持部材 ５２ａを有し、その先端部に洗浄ノズル ５２ｂが設けられている。この洗浄装置 ５２をマンホール ３５から挿入し、洗浄ノズル ５２ｂから扇状に噴射される高圧の洗浄液を攪拌槽 ２１の内壁に吹き付けることで攪拌槽 ２１内を洗浄し、洗浄装置 ５２の姿勢を変えて様々な箇所を洗浄することができるようになっている。

【００４０】

攪拌槽 ２１の上側の内壁を洗浄するためには、洗浄装置 ５２を水平方向に倒すように姿勢を変えるのだが、倒していくと、やがて洗浄装置 ５２がノズルネック ３５ａに当たる。攪拌槽 ２１では、ノズルネック ３５ａが裾に向かって広がるように円弧状に湾曲しているためノズルネック ３５ａが引っ込んでおり、従来のようにノズルネック ７ａが迫り出している（図 ３の ２点鎖線参照）場合に比べて、洗浄装置 ５２を倒することができる範囲が広がる（図 ３の ２点鎖線参照）。それ故、より攪拌槽 ２１の上側の内壁に近づけることができ、より高圧の洗浄液を上面 ３１ｂの内壁に吹き付けることができる。即ち、従来技術のように洗浄装置 ５２では洗浄しにくかった攪拌槽 ２の上側の内壁であっても、攪拌槽 ２１では、攪拌槽 ２１の上側の内壁に近づけることができるようになり、従来より攪拌槽 ２より洗浄しやすくなっている。

【００４１】

また、図 ３に示すように、洗浄装置 ５２を挿入してバッフル用ノズル ３４の中を洗浄する際、従来のようにノズルネック ７ａ（２点鎖線参照）が迫り出していると、洗浄ノズル ５２ｂから噴射された洗浄液がノズルネック ７ａにより遮られ、バッフル用ノズル ３４内に洗浄液を送ることができなくなる。しかしながら、攪拌槽 ２１のようにノズルネック ３４ａが円弧状に湾曲していると、ノズルネック ７ａでは遮られていた洗浄液がバッフル用ノズル ３４の中まで達し、バッフル ２４のフランジ ２４ｃの領域Ｃまで洗浄液が届く。つまり、従来のノズルでは、届かなかった領域まで洗浄液が届くようになる。これにより、洗浄しにくい箇所を減らすことができる。

【００４２】

このように ３つのノズル ３３，３４，３５のノズルネック ３３ａ，３４ａ，３５ａを円弧状に湾曲させることで、洗浄しにくい箇所を減らすことができ、また外方から覗いたときに確認できる範囲が広くすることができる。このような作用効果を奏するべくノズルネック ３３ａ，３４ａ，３５ａを円弧状に湾曲して形成するためには、前述の通り引き抜き加工しなければならない。しかし、攪拌槽 ２１に採用する鋼材によっては、引き抜き加工の加熱処理時の攪拌槽 ２１の温度及び処理時間により鋭敏化が生じてしまう。鋭敏化は、攪拌槽 ２１の耐食性を低下させてしまい、耐食性能を求められる攪拌槽 ２１では、重要な問題である。

【００４３】

そこで、攪拌槽 ２１では、低炭素ステンレス鋼を採用すると共に加熱処理時間を短くし、成型時に攪拌槽 ２１の鋭敏化が生じないようにしている。これにより、前述のような効果を達する攪拌槽 ２１において、耐食性を維持することができる。

【００４４】

このような構成を有する攪拌装置 ２０では、攪拌翼用ノズル ３３の内径と回転軸 ４１の外径とを一致させることで、それらの間に形成される隙間をなくしている。これにより、

10

20

30

40

50

攪拌翼用ノズル 3 3 と回転軸 4 1 との間にコンタミが入ることを防ぐことができる。また、攪拌翼用ノズル 3 3 と回転軸 4 1 との間に形成される隙間には、洗浄液が届きにくく、またその隙間に入ったコンタミは、洗浄液でとりにくい。このように隙間が形成されることで洗浄しにくい箇所が増えてしまうが、この隙間を無くすことで洗浄しにくい箇所を減らして、洗浄性を向上させている。

【 0 0 4 5 】

また、ビーバーテイル状のバッフル 2 4 を採用することでも洗浄しにくい箇所を減らしている。というのも、バッフル 2 4 を攪拌槽 2 1 の内壁に接合する必要がなく、バッフル 2 4 と攪拌槽 2 1 の内壁との間に形成される小さな隙間や段差をなくすることができる。これら隙間や段差には洗浄装置 5 2 からの洗浄液が届きにくく、コンタミが隙間に入ったり、段差に付着したりすると、洗浄液でコンタミを取ることが難しくなる。このような洗浄しにくい隙間や段差をなくすことで、洗浄しにくい箇所を減らすことができる。

10

【 0 0 4 6 】

< 第 2 実施形態 >

図 5 に示す第 2 実施形態の攪拌装置 2 0 A は、第 1 実施形態の攪拌装置 2 0 と構成が類似している。そのため、第 2 実施形態の攪拌装置 2 0 A の構成については、第 1 実施形態の攪拌装置 2 0 と同一の構成について同一の符号を付して説明を省略し、異なる構成についてだけ説明する。攪拌装置 2 0 A は、バッフル板 2 4 A を備えている。バッフル板 2 4 A は、長尺矩形状の平板であり、攪拌槽 2 1 の内壁に軸線 L 1 に向かって立設されている。バッフル板 2 4 A は、上下方向に伸びており、その幅はバッフル 2 4 の内径より小さくなっているが、バッフル 2 4 と同様の攪拌性能を奏する。また、バッフル板 2 4 A は、本実施形態では 1 つしか示していないが、複数のバッフル板 2 4 A が攪拌槽 2 1 の内壁に周方向に間隔をあけて配置してもよい。

20

【 0 0 4 7 】

このようにバッフル板 2 4 A を設けた場合、作業者がマンホール 3 5 から攪拌槽 2 1 内を覗いたときにバッフル板 2 4 A が邪魔にならないので、バッフル板 2 4 A を外すことなく攪拌槽 2 1 内を見渡すことができるようになる。また、洗浄装置 5 2 を挿入したときにもバッフル板 2 4 A が邪魔にならないので、バッフル板 2 4 A を外すことなく攪拌槽 2 1 内をくまなく洗浄することができる。

【 0 0 4 8 】

30

< その他の実施形態 >

第 1 及び第 2 の実施形態の攪拌装置 2 0 , 2 0 A において、攪拌翼 2 2 は回転軸 4 1 と羽根部材 4 2 が分割できる構成となっているが、これに限定されず、回転軸 4 1 と羽根部材 4 2 が一体となったものでも良い。このとき、攪拌翼用ノズル 3 3 の内径と回転軸 4 1 の外径が略一致する場合、攪拌翼用ノズル 3 3 を通じて攪拌翼 2 2 を挿入することができないため、マンホール等を用いて攪拌翼 2 2 を攪拌槽 2 1 内に挿入し、その後、攪拌翼用ノズル 3 3 を通じて回転軸 4 1 を容器外に設置した回転駆動手段 2 3 と接続するようにすればよい。

【 0 0 4 9 】

また、第 1 及び第 2 実施形態の攪拌装置 2 0 , 2 0 A において、槽本体 3 1 は、上面と側面とが一体成型された縦型円筒状になっているが、側面及び下面が断面 U 字状の円筒状に形成された筒状体とその開口部を開閉可能な蓋とを備えるものであってもよい。この場合、蓋に 3 つのノズル 3 3 , 3 4 , 3 5 が一体的に形成される。槽本体 3 1 をこのように構成することで、攪拌翼 2 2 の回転軸 4 1 と羽根部材 4 2 とが一体成型されていても槽本体 3 1 内に配置することができる。

40

【 0 0 5 0 】

また、本実施形態において図示していないノズルについても、実施形態において説明したノズルと同様に全てのノズルネック部を湾曲した構造としても良い。全てのノズルのノズルネック部を円弧状に湾曲した構造とし、ノズルネック部分内面側の鋭角な角部を無くすことで、当該ノズルを利用して計測機器等を攪拌装置内に挿入し、又は設置又は取り出

50

す際に当該計測機器等がノズルネック部分に接触して破損することを抑制しうる。

【 0 0 5 1 】

また、本実施形態においては、容器内の洗浄のための容器内を洗浄する洗浄装置 8 をマンホール 3 5 を利用して外部から挿入する構成としたが、これに限定されず、攪拌槽 2 内を洗浄する洗浄ノズル 8 a を攪拌槽 2 内に設置した構成としてもよい。洗浄ノズル 8 a を攪拌槽 2 内に設置した場合、洗浄ノズル 8 a 自体を移動させる自由度は低下するものの、本発明の攪拌槽はノズルネック部分を円弧状に湾曲した構成としているため、従来技術に比べ洗浄の死角となる箇所を狭くすることができるので、十分に容器内を洗浄することが可能となる。

【 0 0 5 2 】

なお、本発明は、実施の形態に限定されず、発明の趣旨を逸脱しない範囲で追加、削除、変更が可能である。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 3 】

以上のように、本発明は、液体の混合、溶解、晶析、反応、及びスラリー懸濁等を行なう攪拌処理において前記液体及びスラリーを貯めるための攪拌槽、及びそれを備える攪拌装置に適用することができる。

【符号の説明】

【 0 0 5 4 】

2 0 攪拌装置

2 0 A 攪拌装置

2 1 攪拌槽

2 2 攪拌翼

2 3 回動駆動手段

2 4 バッフル

3 1 槽本体

3 3 攪拌翼用ノズル

3 3 a ノズルネック

3 4 バッフル用ノズル

3 4 a ノズルネック

3 5 マンホール

3 5 a ノズルネック

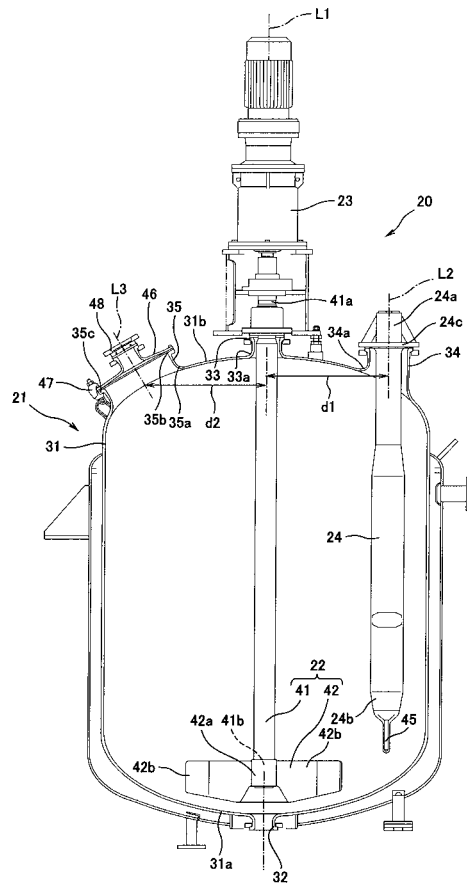
4 1 回動軸

10

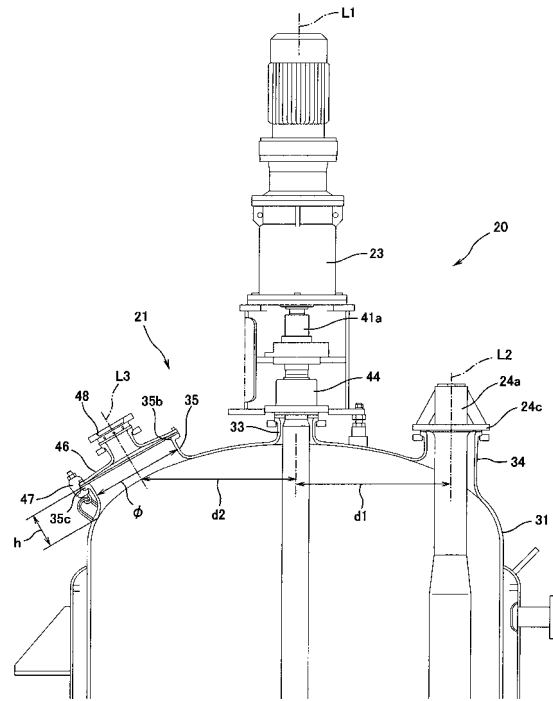
20

30

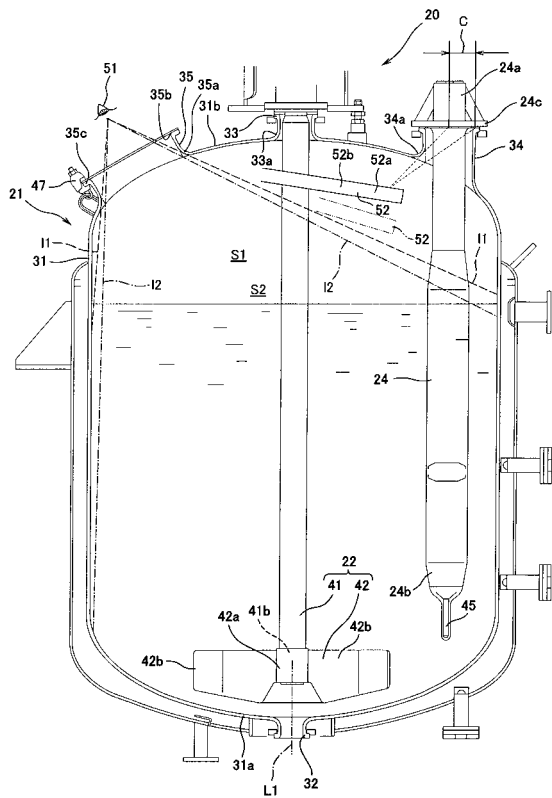
【図 1】



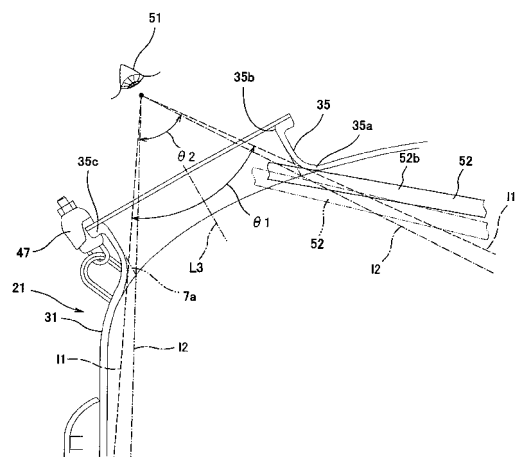
【図 2】



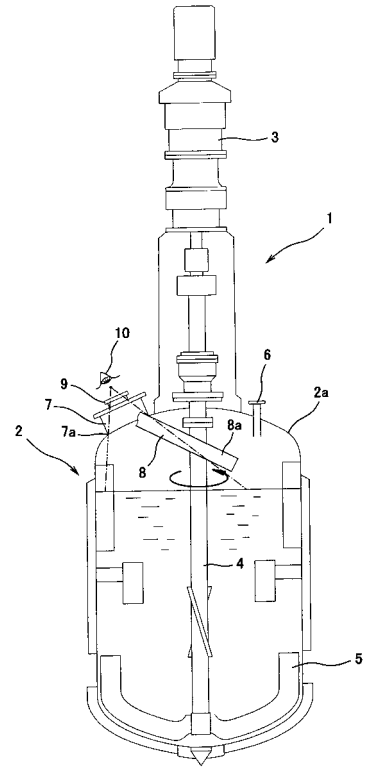
【図 3】



【図 4】



【 図 6 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-033635(JP,A)
特開平06-165956(JP,A)
特開平05-212261(JP,A)
実開昭54-182981(JP,U)
特開昭56-044034(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01F 7/00 - 7/32

B01F 15/00