

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第1区分

【発行日】平成19年9月20日(2007.9.20)

【公開番号】特開2002-210345(P2002-210345A)

【公開日】平成14年7月30日(2002.7.30)

【出願番号】特願2001-8783(P2001-8783)

【国際特許分類】

B 0 1 J 3/00 (2006.01)

A 6 2 D 3/00 (2007.01)

B 0 1 J 3/02 (2006.01)

B 0 1 J 3/04 (2006.01)

C 0 2 F 1/74 (2006.01)

C 0 7 B 35/06 (2006.01)

C 0 7 B 37/06 (2006.01)

C 0 7 C 25/18 (2006.01)

C 0 7 D 319/24 (2006.01)

【F I】

B 0 1 J 3/00 A

A 6 2 D 3/00 Z A B

B 0 1 J 3/02 1 0 1 A

B 0 1 J 3/04 B

C 0 2 F 1/74 1 0 1

C 0 7 B 35/06

C 0 7 B 37/06

C 0 7 C 25/18

C 0 7 D 319/24

【手続補正書】

【提出日】平成19年8月6日(2007.8.6)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

2流体ノズル42は、下端に開口を有する内管部42aと、内管部42aを取り巻いて二重管構造を構成し、内管部42aとの間に環状部42bを形成し、下端に環状開口を有する外管部42cとから構成されている。2流体ノズルを使用するときには、図8で、空気送入管34は、2流体ノズル42の内管部42aと外管部42cとの間の環状部42bに、被処理液管32は2流体ノズル42の内管部42aに接続されている。

2流体ノズル42は、内管部42aから被処理液を、かつ環状部42bから酸素含有ガスとして空気を流入させ、環状部42bの下端環状開口から反応器42内に流出する空気流によって内管部42aの下端開口から流出する被処理液をアトマイジングすることにより、反応器42内の超臨界水域、つまり反応室43に噴霧状で被処理液と空気とを分散させる。

反応室43内で、被処理液中の有機塩素化合物は、超臨界水反応により酸化され、処理液となって処理液ノズル44から流出する。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 0 】

次に、図 1 0 を参照して、圧力バランス型反応器の構成を説明する。図 1 0 は一般的な圧力バランス型反応器の構成を示す模式的断面図である。

反転筒を有しない一般的な圧力バランス型反応器 4 5 は、図 1 0 に示すように、圧力容器として形成された外円筒体 4 6 と、外円筒体 4 6 と相互に連通する内円筒体として設けられ、超臨界水を収容して反応室 4 9 を形成する反応カートリッジ 4 7 との 2 重円筒体として形成されている。

2 流体ノズル 5 5 から被処理液と空気とを噴霧状で反応カートリッジ 4 7 内の反応室 4 9 に流入させ、かつ、圧力バランス用ガス送入口 5 0 から外円筒体 4 6 と反応カートリッジ 4 7 との間の環状部 5 1 に、圧力バランス用ガスとして、例えば空気を供給する。圧力バランス用空気は、図 8 で空気送入口 3 4 から分岐した圧力バランス用空気送入口管（図示せず）から供給される。

圧力バランス用ガスは、反応カートリッジ 4 7 と 2 流体ノズル 5 5 との上部間隙 5 2 を介して環状部 5 1 から反応室 4 9 に流入し、酸化剤の一部として消費される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 1 】

反応カートリッジ 4 7 内の反応室 4 9 に流入した被処理液中の有機塩素化合物は、超臨界水中で酸化され、処理流体として処理流体ノズル 5 6 から流出する。

圧力バランス型反応器 4 5 では、反応カートリッジ 4 7 の内外の圧力差は殆ど無いため、反応カートリッジ 4 7 を非圧力容器として薄い肉厚で形成できるので、反応カートリッジ 4 7 を高価な耐食性金属、例えばインコネル 6 2 5 等のニッケル合金で形成しても、コストが嵩まないという利点がある。また、環状部 5 1 は腐食性が強い雰囲気ではないので、外円筒体 4 6 は必ずしも反応カートリッジ 4 7 と同じ材質で形成する必要はなく、通常、耐熱 / 耐圧性炭素鋼、或いはステンレス鋼で形成される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 3 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、PCB やダイオキシンを処理する場合、排出基準値として規定されている PCB 濃度は $3 \mu\text{g} / \text{リットル}$ 、ダイオキシン濃度は $10 \text{pg TEQ} / \text{リットル}$ であって、極めて低い濃度である。

処理流体中の PCB やダイオキシン類の濃度を排出基準値以下に低下させるためには、被処理液中の有機塩素化合物に対する超臨界水反応を完全に終結させることが必要であって、そのためには、十分な被処理液の滞留時間が必要になり、従って、超臨界水域となる反応室の容積を大きくする必要がある。

この結果、反応器 4 0 では圧力容器 4 1 を大型化する必要があり、反応器 4 5 では反応カートリッジ 4 7 及び圧力容器 4 6 の容積を大きくする必要がある。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

第1の発明では、好適には、第1の反応室と第2の反応室を区分する境界は、圧力容器の高さの20%以上80%以下、好ましくは40%以上60%以下の距離だけ圧力容器の底部から上方に位置し、第2の発明では、好適には、第1の反応室と第2の反応室を区分する境界は、反応カートリッジの高さの20%以上80%以下、好ましくは40%以上60%以下の距離だけ反応カートリッジの底部から上方に位置するようにする。

これにより、超臨界水反応を終結させる上から、第1の反応室と第2の反応室の容積比率を最適に決め、反応室全体の所要容積を小さくすることができる。

最も好ましくは、第2の反応室の容積を第1の反応室の容積と同じにする。尚、第1の反応室の寸法、容積は、被処理液ノズルが通常のノズルであれば、第1の反応室への被処理液と酸化剤含有流体の導入パターン、被処理液が2流体ノズルであれば、噴霧パターンによって決定される。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

本実施形態例の超臨界水反応装置に設けられた反応器60は、図1に示すように、反応室43が、反応室下部の第1反応室61と、第1反応室61上であって反応室上部の第2反応室62とに区分されていること、2流体ノズル63が第2反応室62内を下方に延在して、下端開口が第1反応室61と第2反応室62との境界に位置すること、第2反応室62内に流路規制手段として複数枚の邪魔板64が相互に離隔して千鳥状配置で配置されていること、及び、第2反応室62内の流体を加熱する加熱ヒータ、例えば電気ヒータ65が第2反応室62に対応する圧力容器41の部分の外側に設けられている点を除いて、前述の反応器40と同じ構成を備えている。

第1反応室61と第2反応室62を区分する境界は、つまり2流体ノズル63の下端開口は、圧力容器41の高さの50%の距離だけ圧力容器41の底部から上方に位置する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

本実施形態例では、第2反応室62に流路規制手段を設けて、超臨界水反応に寄与しないデッドゾーンを消滅させることにより、第2反応室62全体を超臨界水反応の進行に有効に使うことができる。

なお、邪魔板64を設けず、2流体ノズル63の下端開口部を反応室43のほぼ中央部としたのみでも、第2反応室62全体を超臨界水反応の進行に有効に使うことができる。

また、電気ヒータ65を設けて、第2反応室62内の流体を第1反応室61内の流体と同じ温度に加熱することにより、第2反応室62での超臨界水反応の反応速度を増大させ、超臨界水反応の進行をより促進することができる。

よって、本実施形態例の超臨界水反応装置を適用することにより、PCBやダイオキシン類の処理に際しても、反応器を大型化することなく、コンパクトな反応器で経済的に処理液中の残留PCBやダイオキシン類濃度を排出基準値以下に維持することができる。

以下の実施形態例2も、本実施形態例と同様の効果を有する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

実施形態例2

本実施形態例は、第2の発明に係る超臨界水反応装置の実施形態の一例であって、図3は本実施形態例の超臨界水反応装置に設けた反応器の構成を示す断面図である。

本実施形態例の超臨界水反応装置に設けられた反応器70は、図3に示すように、反応室49が反応室下部の第1反応室71と、第1反応室71上であって、反応室上部の第2反応室72とに区分されていること、2流体ノズル73が第2反応室72内を下方に延在して、下端開口が第1反応室71と第2反応室72との境界に位置すること、第2反応室72内に流路規制手段として複数枚の邪魔板74が相互に離隔して配置されていること、及び、第2反応室72内の流体を加熱する加熱ヒータ、例えば電気式パイプヒータ75が第2反応室72に対応する反応カートリッジ54の部分の外側に設けられている点を除いて、前述の反応器45と同じ構成を備えている。

第1反応室71と第2反応室72を区分する境界、つまり2流体ノズル73の下端開口は、反応カートリッジ47の高さの50%の距離だけ反応カートリッジ47の底部から上方に位置する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

邪魔板74は、流体通過口76を有し、円板の直径が反応カートリッジ47の内径と同じであることを除いて、実施形態例1の邪魔板64と同じ構成であって、実施形態例1と同じ配列で設けられている。なお、邪魔板74を設けず、2流体ノズル73の下端開口部を反応室49のほぼ中央部としたのみでも、第2反応室72全体を超臨界水反応の進行に有効に使うことができる。

電気式パイプヒータ75は、パイプ内に電気抵抗発熱線を気密封止で挿入した形式のヒータであって、第2反応室72内の流体を第1反応室71内の流体の温度に加熱する加熱容量を備えている。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

流路規制手段の変形例1

上述の実施形態例1から実施形態例2では、流路規制手段として邪魔板を千鳥状配置で相互に離隔して設けているが、流路規制手段の構成はこれに限らず、例えば次に説明するようなものがある。

図4を参照し、実施形態例1の反応器を例にして、流路規制手段の変形例1を説明する。図4(a)及び(b)は、それぞれ、流路規制手段の変形例1として設けられた、ディスク状板体及びドーナツ状板体の平面図であり、図4(c)はディスク状板体及びドーナツ状板体の配置図である。

ディスク状板体80は、図4(a)に示すように、第2反応室62の内径Dより小さい直径dの円板であり、ドーナツ状板体81は、図4(b)に示すように、第2反応室62の内径と同じ外径で、ディスク状板体80の直径dより小さい直径dの円形開口82を中心

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 6】

ディスク状板体 8 0 とドーナツ状板体 8 1 とは、図 4 (c) に示すように、第 2 反応室 6 2 内で上から下に向かって相互に離隔して交互に配置される。

流体は、ディスク状板体 8 0 に衝突して、ディスク状板体 8 0 の周辺部から一様に上方に流れ、次いでドーナツ状板体 8 1 で流路を縮小して再び次のディスク状板体 8 0 に向かって流れる。これにより、流体はディスク状板体 8 0 及びドーナツ状板体 8 1 に沿って流れる。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 0】

実施形態例 4

本実施形態例は、第 4 の発明に係る超臨界水反応装置の実施形態の一例であって、図 7 は本実施形態例の超臨界水反応装置に設けた反応器の構成を示す断面図である。

本実施形態例の超臨界水反応装置に設けられた反応器 1 0 0 は、図 7 に示すように、縦型圧力容器 1 0 1 と、間隙 1 0 3 a を介して圧力容器 1 0 1 と相互に連通し、内部を反応室 1 0 2 として超臨界水を収容する反応カートリッジ 1 0 3 との 2 重筒体であって、バランス用ガス送入ノズル 1 0 4 から圧力容器 1 0 1 と反応カートリッジ 1 0 3 との間に圧力バランス用ガスとして空気が供給される、圧力バランス型反応器として構成されている。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 9】

一般的な非圧力バランス型反応器の構成を示す模式的断面図である。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 2 】

