

(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2004-34026

(P2004-34026A)

(43) 公開日 平成16年2月5日(2004.2.5)

(51) Int.Cl.⁷

B 0 1 D 3/26

B 0 1 J 19/30

F I

B 0 1 D 3/26

B 0 1 J 19/30

A

テーマコード (参考)

4 D 0 7 6

4 G 0 7 5

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-187374 (P2003-187374)
 (22) 出願日 平成15年6月30日 (2003.6.30)
 (31) 優先権主張番号 10230325.8
 (32) 優先日 平成14年7月5日 (2002.7.5)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 592096502
 ユリウス モンツ ゲゼルシャフト ミッ
 ト ベシュレンクテル ハフツング
 ドイツ連邦共和国, 4010 ヒルデン,
 ホーフシュトラッセ 82
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100110489
 弁理士 篠崎 正海
 (74) 代理人 100082898
 弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

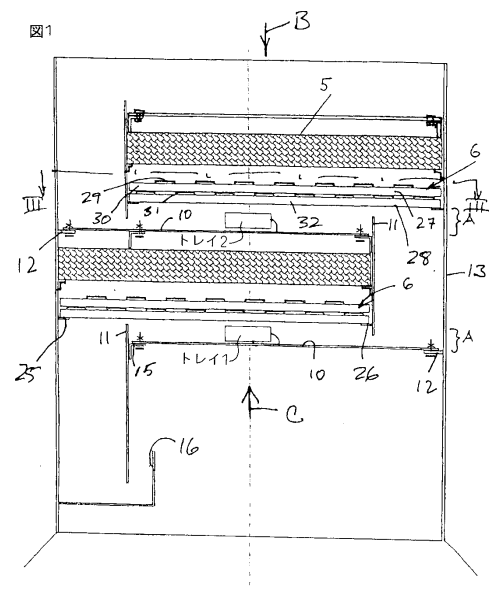
(54) 【発明の名称】 トレイ下に飛沫同伴防止充填物を備えた棚段塔

(57) 【要約】

【課題】 棚段塔においてトレイ間隔をより近接して配置し、さらにトレイ上の泡沫や気泡層の移動を防止することにより、効率を改善する。

【解決手段】 飛沫同伴防止装置又は充填物をトレイ間に備えた棚段塔は、前置式分離器を具備する。前記前置分離器は、物質移動用のトレイ上に間隔をおいて配置される、特には板や、構造用型材や、箔および、または少なくとも一個の格子で構成される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

気体相と液体相間で物質移動または熱交換を行うための塔において、この塔は、
該塔内において気体相を上昇させ且つ液体相を下降させるための手段を備えた豎型塔槽と、
該塔槽内において垂直方向に間隔をもって配置される複数のトレイであって、下部トレイと、前記液体相の層を保持して前記気体相を該層を通過して上昇させるための該下部トレイ上に間隔を持って配置される上部トレイと、を具備する複数のトレイであって、前記液体相はトレイからトレイへと流下する複数のトレイと、
該下部と上部のトレイの間で該塔槽内にあって前記下部トレイ上で気体から液体を分離するために且つ該 2 つのトレイの内の上部トレイを通る気体の通過の前に配置された飛沫同伴防止要素と、更に
該塔槽内において、該飛沫同伴防止要素の下にあって且つ該トレイと間隔をもって配置される前置式分離器と、
を具備する塔。

【請求項 2】

該前置式分離器がシート状の金属板ないし構造用型材ないし箔ないし少なくとも一個の格子から構成される請求項 1 記載の塔。

【請求項 3】

該前置式分離器が概して平面的で、該飛沫同伴防止要素から間隔をもって配置される請求項 2 記載の塔。

【請求項 4】

該前置式分離器が該トレイに平行である請求項 3 記載の塔。

【請求項 5】

該前置式分離器が波形の金属板ないし帯板を具備する請求項 4 記載の塔。

【請求項 6】

該前置式分離器が、それぞれの層に設置されていて別の層の部材に交差する、部材を具備している請求項 5 記載の塔。

【請求項 7】

該前置式分離器が上にある飛沫同伴防止要素から懸架される請求項 6 記載の塔。

【請求項 8】

該前置式分離器が上にあるトレイから懸架される請求項 6 記載の塔。

【請求項 9】

該トレイの互々は、それぞれ飛沫同伴防止要素とそれぞれの前置式分離器を有する請求項 2 記載の塔。

【請求項 10】

該各前置式分離器が、交差する金属製帯板の相互に間隔をもって配置された平行な列をそれぞれ備える一対の格子を具備する請求項 9 記載の塔。

【請求項 11】

該飛沫同伴防止要素の互々が、垂直方向に配置された波形板の充填物であり、
該波形板は、互いに接する隣接する波形板の山と、逆方向に傾く隣接する波形板の波形と、
を有する請求項 10 記載の塔。

【請求項 12】

前記波形は、該板において直線状に伸張する請求項 11 記載の塔。

【請求項 13】

該波形板の前記波形は曲線状である請求項 11 記載の塔。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、気体相と液体相間での物質移動あるいは熱交換を行う棚段塔（トレイコラム）に係り、より特別には物質移動および、または熱交換用のトレイおよびその様なトレイ間に配置した飛沫同伴防止（*deentrainment*）要素すなわち充填物を備えた塔に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、棚段塔は液体と気体間の熱交換や物質移動プロセスに多く用いられている。

【0003】

液体はトレイ上で層を成し、トレイから次のトレイへと溢流する。液体は一般に塔内を下降するのに対し、気体はトレイ上の液体層を通過して塔内を上昇する。気体がトレイに設けられた開孔から液体層を通過する際、気体の運動によりトレイ上の液面の上またはトレイそれ自体の上に気泡や泡沫の泡層が形成される可能性がある。気泡や泡沫の泡層が下段のトレイからその上段のトレイへと達することは好ましくない。米国特許第5,262,094号及び第5,762,668号において、下段トレイと上段トレイの間であってトレイ下に施す飛沫同伴防止要素、即ち充填物を用いた対策が開示されている。飛沫同伴防止要素とは、デミスターないし気液分離器等と称される充填物である。

その様な装置（システム）は有効ではあるが、どのような場合にも充分であるとはいえない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明は、棚段塔において泡沫や気泡層をいっそう制限し、棚段塔のトレイ間隔をより近接して配置できるようにすることを基本的課題とする。

【0005】

本発明は、塔内の圧力損失を最小限に留め、尚且つトレイ上の液体層上にできる気泡や泡沫の層がその次のトレイに達することをできるだけ制限可能であって気体相と液体相との間の物質移動および、または熱交換を行う、塔を提供することをこれとは別の課題とする。

【0006】

本発明は、圧力損失を最小限に留め、気液分離効率を改善可能な棚段塔を提供することを更に別の課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

これらの課題は、従来どおり飛沫同伴防止要素を充填物として上下のトレイ、つまり2つのトレイの間に配置し、さらに前置式分離器を追加することにより達成される。この前置式分離器は、物質移動用のトレイと間隔をおいて配置されるシート状の金属板や構造用型材（形状）および、または少なくとも一個の格子で構成される。より特別には、気体相と液体相間で物質移動または熱交換を行う塔は、

塔内において気体相を上昇させ且つ液体相を下降させる手段を備えた縦型塔槽と、前記塔槽内において垂直方向に間隔をもって配置される複数のトレイであって、下部トレイと、前記液体相の層を支持して前記気体相を前記層を通過して上昇させるために前記下部トレイ上に間隔を持って配置された上部トレイと、を具備する複数のトレイであって、前記液体相はトレイからトレイへと流下する複数のトレイと、前記下部と上部のトレイの間で前記塔槽内にあって、気液を分離するために且つ前記2つのトレイの内の上部トレイを通る気体の通過の前に配置された飛沫同伴防止要素と、前記塔槽内において、前記飛沫同伴防止要素の下にあって且つ前記トレイと間隔をもって配置される前置式分離器と、を具備している。

【0008】

前記前置式分離器は概して平面的で、前記飛沫同伴防止要素の下に間隔をもって配置され、シート状の金属板ないし構造用型材ないし箔ないし少なくとも一個の格子を具備する。

【 0 0 0 9 】

前置式分離器は、トレイに平行に配置可能で、波形の金属板ないし帯板を具備する。

【 0 0 1 0 】

前記前置式分離器は、一つの層に設置され且つ別の層に設置される層に交差する部材を具備可能である。前記前置式分離器は、上にある飛沫同伴防止要素からまたはトレイから懸架可能であり、さらに前記飛沫同伴防止充填物と前記前置式分離器を共に上にあるトレイから懸架することも可能である。前記充填物は、垂直方向に配置された波形板を有することができ、該波形板はお互いに接する隣接する波形板の山と、逆方向に傾いていて直線状にまたは曲線に沿って伸張する、隣接する板の波形と、を有する。

【 0 0 1 1 】

本発明の前置式分離器は、上にある飛沫同伴防止要素と下にあるトレイとの間に配置されているので、前記飛沫同伴防止要素が過負荷になることはなく、そしてそれほど密にまたは堅固に充填物を詰める必要がないので、前記塔内の圧力低下を低くできる。前記飛沫同伴防止充填物と前置式分離器は共同で効果を発揮し、トレイ間の間隔を狭め、熱交換および、または物質交換の効率を増加させることができる。液体の逆混合も確実に防止でき、トレイ上における液体の分布も改善される。しかも、飛沫同伴防止充填物を備えた既存の棚段塔でも容易にそのような前置式分離器を後付けすることができる。

【 0 0 1 2 】

上記の及びこれとは別の目的、形態及び利点は、添付図面を参照すると共に、下記の説明により直ちに明確になるであろう。

【 0 0 1 3 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 はトレイ 1 とトレイ 2 の二つのトレイを示す。各トレイは、液体相がその上を越えて流れる堰 1 1 を端部に沿って有する板 1 0 から構成される。図 1 より分るように、例えば板 1 0 は塔槽（コラムハウジング）1 3 に固定された支承 1 2 と、塔槽 1 3 の弦（c h o r d）（図 3 参照）に沿って伸張する板である堰 1 1 に取り付けられたブラケット 1 5 の上に支持されている。

【 0 0 1 4 】

板 1 0 は気体相が上昇して流れるための通路として作用する。この通路はトレイ 1 とトレイ 2 の板 1 0 に設けられた孔 3 であり、その孔 3 は、図 1 には示されていない円筒形の管 1 6 により上方に伸張しているが、この孔 3 は各トレイの板 1 0 の全面にわたって設置されているものとする。通路 3 は、下向きに開いた蓋 4 により覆われており、これにより気体は図 2 において矢印 D に示すように各トレイ上の液体の中を通過して上方に向かい気泡となる。蓋 4 は図 2 の一点鎖線 E で示される液面の下で開いている。もちろん、液面の高さは板 1 0 の上にある堰 1 1 の高さにより決定される。液面 E 上の領域 F の空間には、液体を介しての気体の気泡化により形成されていて分離器 6 により形成が制限された泡沫が充満する。その空間においては、気泡または泡沫の層はより大きく成長可能となるが、飛沫同伴防止用充填物 5 によりその成長は抑制される。

【 0 0 1 5 】

本装置の最下段トレイから液体を捕集するために捕集装置（コレクタ）1 6 が設けられても良い。

【 0 0 1 6 】

図 1 において液体相を塔に取り入れる手段は矢印 B により示されており、気体相を取り入れる手段は矢印 C により示されている。

【 0 0 1 7 】

図 2 に示されるように、飛沫同伴防止充填物 5 と前置式分離器 6 はそれぞれトレイ 1 またはトレイ 2 の上部に架設するかまたは、上にあるトレイからロッド 7 及び圧縮パッドまたは押さえ金具 8 により懸架されており、圧縮パッドまたは押さえ金具 8 は飛沫同伴防止要素 5 の充填物板を保持する。飛沫同伴防止要素 5 は配列された（o r d e r e d）充填構造であっても良く、垂直に配向された多数の波形板 1 7、1 8（図 6 参照）を具備可能であ

10

20

30

40

50

り、波形板 17、18 は例えば、互いに交差する直線の波形 19 と 20 を有しており、隣接する波形板は、それらのそれぞれのリブ（助材）又は波形の山でお互いに接触している。波形板の代わりに波形状の帯板を用いても良い。

【0018】

図 7 においては飛沫同伴防止要素として別のタイプの配列された充填物 5' を示す。この例では板 21 と 22 は、互いに交差するが曲線となっている波形 23 と 24 を有する。

【0019】

前置式分離器 6 はまた平面的構造物を具備しても良く、図 1 においてそれぞれの前置式分離器 6 は塔槽 13 の内壁に取り付けられた支承 25 と、堰板 11 に固定された別の支承 26 との上に架設されるように示される。各前置式分離器 6 はトレイ 1 の上またはトレイ 2 10
の上且つ飛沫同伴防止要素 5 の下の位置に、下にあるトレイとの距離 A を保持して、トレイと飛沫同伴防止要素の両方に平行に配置される。概略図 2 に示すように、前置式分離器 6 は飛沫同伴防止充填物 5 の直下に設置することも可能である。すなわち飛沫同伴防止充填物 5 と前置式分離器 6 の間に間隙を設けない方法である。

【0020】

図 1 から分るように、各前置式分離器 6 は 2 つの格子 27 と 28 を具備できる。各格子は、間隔をもって配置された上部棒材または上部帯材 29 と、間隔をもって配置された下部棒材または下部帯材 30 と、から成る層を具備しており、下部棒材 30 は上部棒材 29 に直交、即ち交差している。格子 28 の上部帯材 31 と下部帯材 32 は、上部格子 27 の上部帯材 29 と下部帯材 30 に対して互い違いに配列され (staggered) ても良い 20
。各格子の帯材どうしは溶接可能である。

【0021】

一般的には、いずれの場合でも、前置式分離器は、波形板または波形帯材を具備しても良く、それらの波形板又は帯材は、図 4 に示すような格子 35 の上部波形帯材 33 と下部波形帯材 34 のように層状態で配置され、お互いに交差する。

【0022】

図 5 に示すように前置式分離器用格子 36 は、その様な前置式分離器を形成するために使用される構造用型材の例として、上部溝型材 37 と、下部溝型材 38 とを具備する。

【0023】

図 1, 6, 7 から分るように、飛沫同伴防止要素すなわち充填物 5 はどんな場合でも、確実に泡沫層を破壊するので、泡沫層の形成高さを制限でき、気体による無制御の液体飛沫同伴を防ぐことができ、そして前置式分離器は各トレイ上における泡沫層の破壊と気液分離を促進する作用がある。 30

【0024】

実験によれば、トレイ上の充填物の並べ方及び流路の形状や傾斜にもよるが、処理能力が 50% 増加する可能性のあることが分かった。

【0025】

本発明は構造が簡単なので既にトレイが所定位置に取り付けられている既存の棚段塔であっても後付の改造が可能である。実際、ほとんどの棚段塔は、飛沫同伴防止充填物および、または前置式分離器を既存の固定用具に容易に取り付けても良い。 40

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、本発明の第一の実施の形態の部分図式図である。

【図 2】図 2 は、第二の実施の形態の図式拡大図であり、気体相が通過するトレイに設けられた開孔の詳細を示す。

【図 3】図 3 は、図 1 の線 I I I - I I I に沿う断面図である。

【図 4】図 4 は、本発明の別の実施の形態における分離器の上部層の一つを成す格子の断面図である。

【図 5】図 5 は、本発明の別の実施の形態に従う分離器の層の一つの格子の断面図である。

【図 6】図 6 は、飛沫同伴防止充填物の部分図式図である。

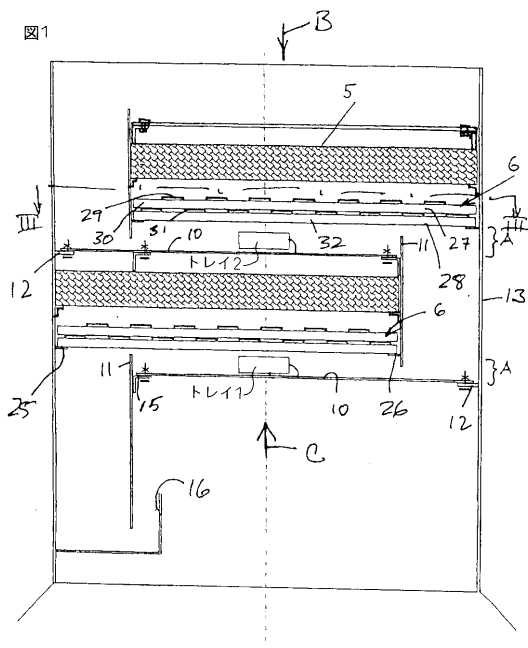
【図 7】図 7 は、別の飛沫同伴防止充填物の一部分の図 6 と同様な図である。

【符号の説明】

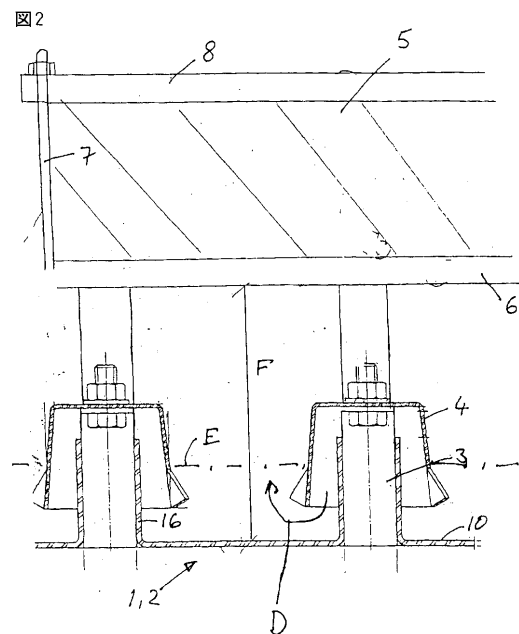
- 1 ... トレイ
- 2 ... トレイ
- 3 ... 孔
- 4 ... 蓋
- 5 ... 飛沫同伴防止充填物（要素）
- 6 ... 分離器
- 7 ... ロッド
- 8 ... 押さえ金具
- 10 ... 板
- 11 ... 堰
- 12 ... 支承
- 13 ... 塔槽
- 15 ... ブラケット
- 29 ... 上部棒材又は帯材
- 30 ... 下部棒材又は帯材
- 31 ... 上部棒材又は帯材
- 32 ... 下部棒材又は帯材

10

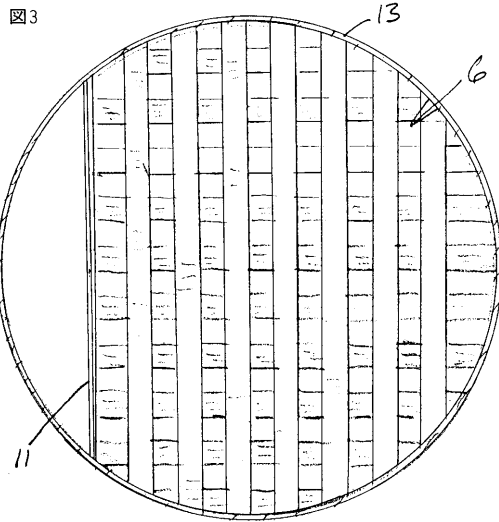
【図 1】



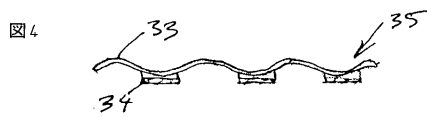
【図 2】



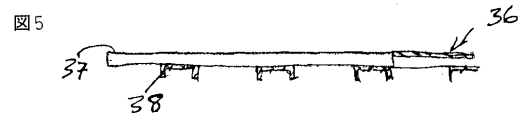
【 図 3 】



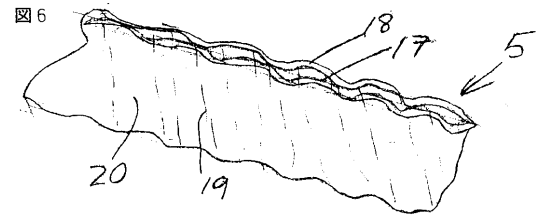
【 図 4 】



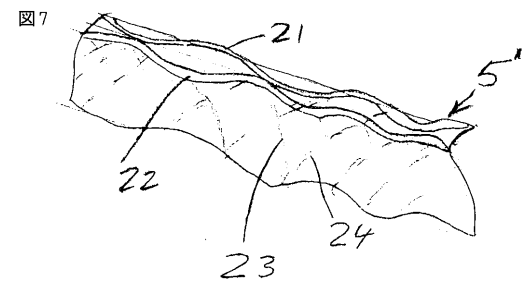
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 エゴン ツィッヒ
ドイツ連邦共和国, 4 2 7 9 9 ライヒリンゲン, ハウプトシュトラッセ 9 0
- (72)発明者 ヘルムート ヤンセン
ドイツ連邦共和国, 4 1 5 4 2 ドルマーゲン, ケマーリンクシュトラッセ 1 6
- (72)発明者 トーマス リートフォルト
ドイツ連邦共和国, 4 6 2 3 6 ボットロップ, フロリアン ベーク 2 1
- (72)発明者 ベルン カイベル
ドイツ連邦共和国, 4 0 7 2 3 ヒルデン, ブルフハウザー ベーク 3 6
- F ターム(参考) 4D076 BB05 CC01 JA02 JA03 JA04
4G075 AA02 AA45 AA56 AA63 BB02 BB04 BD03 BD04 BD23 EB05