

(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2007-111663

(P2007-111663A)

(43) 公開日 平成19年5月10日(2007.5.10)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
BO1J 10/00 (2006.01)	BO1J 10/00 104	4D020
BO1D 53/18 (2006.01)	BO1D 53/18 A	4G075
CO1F 11/18 (2006.01)	CO1F 11/18 C	4G076

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-307727 (P2005-307727)	(71) 出願人	390020167 奥多摩工業株式会社 東京都立川市曙町一丁目18番2号
(22) 出願日	平成17年10月21日(2005.10.21)	(74) 代理人	100071825 弁理士 阿形 明
		(74) 代理人	100095153 弁理士 水口 崇敏
		(72) 発明者	後藤 昇 埼玉県入間郡越生町越生東3-6-3
		(72) 発明者	横倉 実 東京都あきる野市草花767-18
		Fターム(参考)	4D020 AA03 BA02 BA08 BB03 CB02 CC07 CC15 DA03 DB12
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 ガス分散函、ガス吹込装置及びそれを用いた気液接触装置

(57) 【要約】

【課題】単位時間当たりのガス処理量を増大させること、また、格別攪拌手段を要することなく、気液接触を十分に図ることが可能であるガス分散函、ガス吹き込み装置及びそれを用いた気液接触装置を提供する。

【解決手段】ガス分散函を、対称性を有し、対称軸に沿って中央部を貫通空間とし、中空に形成され、かつ上部を多孔性構造とし、側部又は下部にガス導入口を設けてなる中空リング状のものとする。該函は、好適には対称性が回転対称性であり、対称軸が回転対称軸であり、さらにはドーナツ形状を有するか、或いは対称軸を含む縦断面形状が角部にRを有してもよい矩形、楕円又は円であるのがよく、また、少なくとも上部がたわみ性材又は可撓性材からなり、上部を多孔構造とするのがよい。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対称性を有し、対称軸に沿って中央部を貫通空間とし、中空に形成され、かつ上部を多孔性構造とし、側部又は下部にガス導入口を設けたことを特徴とする中空リング状ガス分散函。

【請求項 2】

対称性が回転対称性であり、対称軸が回転対称軸である請求項 1 記載のガス分散函。

【請求項 3】

対称軸に垂直方向の内周と外周との比あるいは対称軸に垂直方向の最小内周と最大外周との比が $1 : 1.5 \sim 1 : 10$ の範囲である請求項 1 又は 2 記載のガス分散函。

10

【請求項 4】

対称軸方向の函高さに対称軸に垂直方向の外周あるいは最大外周との比が $1 : 1 \sim 1 : 50$ の範囲である請求項 1、2 又は 3 記載のガス分散函。

【請求項 5】

貫通空間が回転対称軸と同軸に形成されている請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のガス分散函。

【請求項 6】

対称軸を含む縦断面が、円、楕円、及び角部に R を有してもよい、多角形、半円又は半楕円からなる群から選ばれた形状を有する請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のガス分散函。

20

【請求項 7】

ドーナツ形状を有するか、或いは対称軸を含む縦断面形状が角部に R を有してもよい矩形、楕円又は円である請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のガス分散函。

【請求項 8】

少なくとも上部がたわみ性材又は可撓性材からなる請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のガス分散函。

【請求項 9】

上部を多孔構造とした請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のガス分散函。

【請求項 10】

多孔構造をたわみ性材又は可撓性材からなる多孔板で形成させた請求項 9 記載のガス分散函。

30

【請求項 11】

請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載のガス分散函にガス導入管を接続してなるガス吹込装置。

【請求項 12】

ガス導入管をガス分散函の側部に接続する請求項 11 記載のガス吹込装置。

【請求項 13】

ガス分散函が請求項 7 記載のものである請求項 11 又は 12 記載のガス吹込装置

【請求項 14】

請求項 11、12 又は 13 記載のガス吹込装置をタンク内に配設してなる気液接触装置

40

【請求項 15】

タンク内周面形状をガス吹込装置のガス分散函の外周面形状と同様にしてなる請求項 14 記載の気液接触装置。

【請求項 16】

タンク及びガス吹込装置のガス分散函の周面が円形横断面形状を呈する請求項 14 又は 15 記載の気液接触装置。

【請求項 17】

タンクとガス分散函との間の空間の横断面積あるいは最小横断面積を A、ガス分散函の横断面積あるいは最大横断面積を B、ガス分散函の中央部の貫通空間の横断面積あるいは

50

最小横断面積をCとしたとき、A : Bが1 : 1 ~ 1 : 20、A : Cが1 : 0.5 ~ 1 : 10の範囲である請求項14、15又は16記載の気液接触装置。

【請求項18】

軽質炭酸カルシウム製造用である請求項14ないし17のいずれかに記載の気液接触装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、軽質炭酸カルシウムの製造、石油化学における気液接触反応、脱硫装置用吸収装置、活性汚泥装置用曝気装置、微生物の液体培地中での好気培養等に用いて好適なガス分散函、ガス吹込装置及びそれを用いた気液接触装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、気液接触は、最も単純にはガス吹込管を液に浸し、該管のノズルからガスを液中にバブル状に生じるように吹き出すことにより行われている。しかしながら、この気液接触手段は、ガス吹込管が少なくともバブリング中は常に液中にあることから、該管の表面はスケール沈積、ノズルあるいは開孔の目詰まりを生じるのを避けられず、そのためバブリング状態が時間経過につれて変動するなどの問題がある。

【0003】

このような問題に対処すべく、本発明者らは、既に図2に示すような分岐した複数のガス分散函を配設したガス吹込装置を提案した(特許文献1参照)。

20

このようなガス吹込装置は、ガス吸収効率が良好で、スケールの生成を低下させ、バブリング状態の時間経過につれての変動が小さい等々の利点を有するが、単位時間当たりのガス処理量において構造上容量的な制約を免れないため十分とはいえないし、また、気液接触を十分に図るには攪拌手段を必要とするなどの問題がある。

【0004】

【特許文献1】特開平7-57310号公報(特許請求の範囲その他)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

30

本発明は、単位時間当たりのガス処理量を増大させること、また、格別攪拌手段を要することなく、気液接触を十分に図ることが可能であるガス分散函、ガス吹き込み装置及びそれを用いた気液接触装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者らは、前記の好ましい特徴を有するガス分散函、ガス吹込装置及び気液接触装置を開発するために種々研究を重ねた結果、ガス導入管に接続又は連結されるガス分散函を、対称性を有し、中央部について対称軸に沿って貫通空間として開口させた構造とすると、課題解決に資することを見出し、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。

【0007】

40

すなわち、本発明は以下のとおりのものである。

(1) 対称性を有し、対称軸に沿って中央部を貫通空間とし、中空に形成され、かつ上部を多孔性構造とし、側部又は下部にガス導入口を設けたことを特徴とする中空リング状ガス分散函。

(2) 対称性が回転対称性であり、対称軸が回転対称軸である前記(1)記載のガス分散函。

(3) 対称軸に垂直方向の内周と外周との比あるいは対称軸に垂直方向の最小内周と最大外周との比が1 : 1.5 ~ 1 : 10の範囲である前記(1)又は(2)記載のガス分散函。

(4) 対称軸方向の函高さに対称軸に垂直方向の外周あるいは最大外周との比が1 : 1 ~

50

1 : 50 の範囲である前記 (1)、(2) 又は (3) 記載のガス分散函。

(5) 貫通空間が回転対称軸と同軸に形成されている前記 (1) ないし (4) のいずれかに記載のガス分散函。

(6) 対称軸を含む縦断面が、円、楕円、及び角部に R を有してもよい、多角形、半円又は半楕円からなる群から選ばれた少なくとも一種の形状を有する前記 (1) ないし (5) のいずれかに記載のガス分散函。

(7) ドーナツ形状を有するか、或いは対称軸を含む縦断面形状が角部に R を有してもよい矩形、楕円又は円である前記 (1) ないし (5) のいずれかに記載のガス分散函。

(8) 少なくとも上部がたわみ性材又は可撓性材からなる前記 (1) ないし (7) のいずれかに記載のガス分散函。

(9) 上部を多孔構造とした前記 (1) ないし (8) のいずれかに記載のガス分散函。

(10) 多孔構造をたわみ性材又は可撓性材からなる多孔板で形成させた前記 (9) 記載のガス分散函。

(11) 前記 (1) ないし (10) のいずれかに記載のガス分散函にガス導入管を接続してなるガス吹込装置。

(12) ガス導入管をガス分散函の側部に接続する前記 (11) 記載のガス吹込装置。

(13) ガス分散函が請求項 7 記載のものである前記 (11) 又は (12) 記載のガス吹込装置

(14) 前記 (11)、(12) 又は (13) 記載のガス吹込装置をタンク内に配設してなる気液接触装置。

(15) タンク内周面形状をガス吹込装置のガス分散函の外周面形状と同様にしてなる前記 (14) 記載の気液接触装置。

(16) タンク及びガス吹込装置のガス分散函の周面が円形横断面形状を呈する前記 (14) 又は (15) 記載の気液接触装置。

(17) タンクとガス分散函との間の空間の横断面積あるいは最小横断面積を A、ガス分散函の横断面積あるいは最大横断面積を B、ガス分散函の中央部の貫通空間の横断面積あるいは最小横断面積を C としたとき、A : B が 1 : 1 ~ 1 : 20、A : C が 1 : 0.5 ~ 1 : 10 の範囲である前記 (14)、(15) 又は (16) 記載の気液接触装置。

(18) 軽質炭酸カルシウム製造用である前記 (14) ないし (17) のいずれかに記載の気液接触装置。

【0008】

本発明のガス分散函は、リング状で中空に形成され、かつ上部が多孔性にされた構造を有し、側部又は下部、好ましくは側部にガス導入口が設けられたものであって、しかも対称性を有し、対称軸に沿って中央部が貫通空間となされたものである。

対称性については回転対称性とするのが好ましく、また、対称軸は回転対称軸とするのが好ましい。

上記リング状構造についてより好ましい形態を説明すると、対称軸に垂直方向の内周と外周との比あるいは対称軸に垂直方向の最小内周と最大外周との比を 1 : 1.5 ~ 1 : 10、中でも 1 : 2 ~ 1 : 3 の範囲、また、対称軸方向の函高さと同軸に垂直方向の外周あるいは最大外周との比を 1 : 1 ~ 1 : 50、中でも 1 : 4 ~ 1 : 10 の範囲とするのがよい。この最小内周及び最大外周は、後述の縦断面形状が円、楕円、及び角部に R を有してもよい、多角形、半円又は半楕円等である場合について、適用される。

また、貫通空間は回転対称軸と同軸に形成されているのが好ましい。

縦断面形状については、対称軸を含んで、円、楕円、及び角部に R を有してもよい、多角形、半円又は半楕円からなる群から選ばれた少なくとも一種のものであるのが好ましく、特に該ガス分散函として、ドーナツ形状を有するもの、或いは対称軸を含む縦断面形状を、角部に R を有してもよい矩形、楕円、円、中でも該矩形としたものが有利である。

また、該ガス分散函として、少なくとも上部がたわみ性材又は可撓性材からなるものや、上部を、多孔構造、中でもたわみ性材又は可撓性材からなる多孔板で覆われた開口構造としたものが好ましい。

10

20

30

40

50

多孔構造としては、孔径0.5～50mm、中でも1～10mmの開孔を、吐出圧損が50～50,000Pa、中でも1,000～10,000Paの範囲となるような数で設けたものが好ましい。

多孔板としては、ゴム板が好ましい。

【0009】

本発明のガス吹込装置は、このようなガス分散函にガス導入管を接続してなるものであって、好ましくは接続部位を、ガス分散函、中でもドーナツ形状を有するか或いは対称軸を含む縦断面形状を角部にRを有してもよい矩形としたガス分散函の側部としたものである。

【0010】

本発明の気液接触装置は、このようなガス吹込装置をタンク内に配設してなるものであって、好ましくはタンク内周面形状をガス吹込装置のガス分散函の外周面形状と同様にしてなるもの、接続部位を、ガス分散函、中でもドーナツ形状を有するか或いは対称軸を含む縦断面形状を角部にRを有してもよい矩形としたガス分散函の側部としたもの、中でもタンク及びガス吹込装置のガス分散函の周面が円形横断面形状を呈するものである。

本発明の気液接触装置は、さらに、タンクとガス分散函との間の空間の横断面積あるいは最小横断面積をA、ガス分散函の横断面積あるいは最大横断面積をB、ガス分散函の中央部の貫通空間の横断面積あるいは最小横断面積をCとしたとき、A：Bが1：1～1：20、中でも1：5～1：10の範囲、A：Cが1：0.5～1：10、中でも1：1～1：2の範囲であるものが好ましく、さらにはタンク内空間の横断面積に対し、ガス吹込装置のガス分散函の最大横断面積の割合及びガス分散函における貫通空間の最小横断面積の割合がそれぞれ35～85%及び5～25%の範囲であるものや、タンク内径に対する、ガス吹込装置のガス分散函の内径及び外径の比がそれぞれ1：4～1：2及び24：31～9：10の範囲であるものが好ましく、また、ガス分散函の高さとタンクの底面からガス分散函の底面までの高さとの比が1：0.5～1：5、中でも1：1～1：2の範囲であるものが好ましい。

【0011】

このような気液接触装置は、軽質炭酸カルシウム製造用として特に好適である。

軽質炭酸カルシウムの製造に際しては、以下のようにするのが好ましい。

気液接触装置として、前記したA：Bを1：5～1：10の範囲、A：Cを1：1～1：2の範囲とし、ガス吹込装置のガス分散函の高さとタンクの底面からガス分散函の底面までの高さとの比を1：1～1：2の範囲としたものを用い、この気液接触装置のタンク内に、消石灰乳を、ガス分散函の上面から液面までの高さとしてガス分散函の高さとの比が、吹き込まれる二酸化炭素の供給ガス圧に応じて好適となるような範囲に仕込み、二酸化炭素を吹き込んで気液接触反応を行わせる。

【発明の効果】

【0012】

本発明のガス分散函は、従来の円形や円盤状のものに比し、ガス吹き込み面積を増大させることができ、例えば2～3倍程度の該面積増大を容易に達成しうるので有利である。

このガス分散函をタンク内に配設した気液接触装置を用いると、気液接触時に分散函から上昇される気泡により分散函上面より上方の液部については比重が軽くなって気泡のない側面部の液部との比重差が発生し、それにより側面部に下降流が発生して下降流が底面に強い流れをつくり、底部が攪拌され、さらにこの流れはガス分散函に貫通空間を通して上方へ流れる上昇流をつくり、このようにしてタンク中心部には循環流が形成され、タンク内の循環が連続して起きるため、タンク内を攪拌する攪拌装置が不要になるという顕著な効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

次に、実施例により本発明を実施するための最良の形態を説明するが、本発明はこれらの例により何ら限定されるものではない。

10

20

30

40

50

【実施例 1】

【0014】

ガス分散缶を中空円筒状とし、面積率を前記 A、B 及び C でそれぞれ 30%、55%、15% とした気液接触装置を用い、この装置のタンク内に、消石灰乳を仕込み、二酸化炭素含有ガス（空気との混合ガス、二酸化炭素含有率 30%）を、単位面積当たりのガス供給量を種々変えて吹き込み、気液接触反応を行わせた。その結果について、該ガス供給量とガス吸収率との関係をグラフにして図 1 に示す。

【実施例 2】

【0015】

実施例と同様の気液接触装置であって、さらにガス分散函をその上面がタンク底面から 1 m の高さになるように配置させたものを用い、この装置のタンク内に、消石灰乳を、ガス分散函の上面までの液深さを種々変えて仕込み、二酸化炭素含有ガス（空気との混合ガス、二酸化炭素含有率 30%）を吹き込み、気液接触反応を行わせた。その結果について、該液深さとガス吸収率との関係をグラフにして図 2 に示す。

10

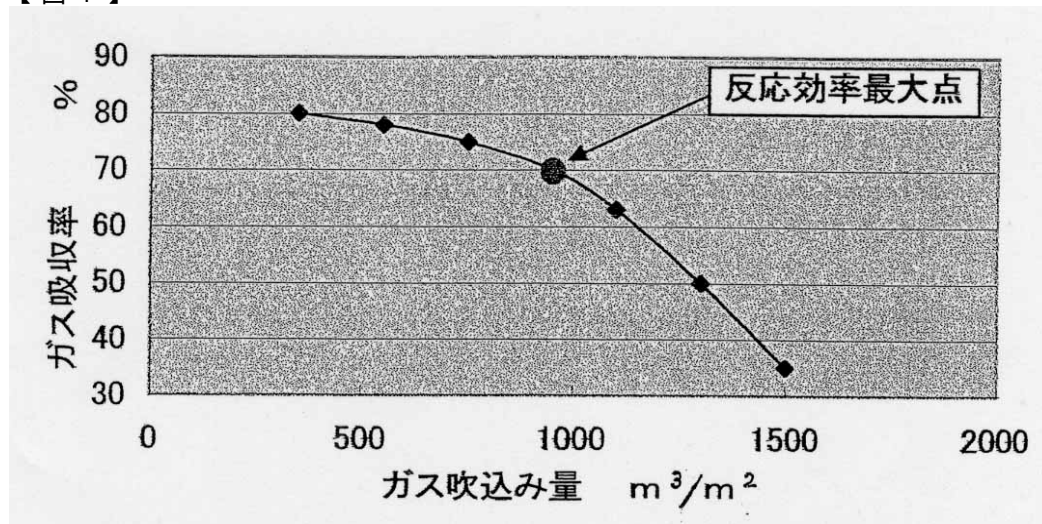
【図面の簡単な説明】

【0016】

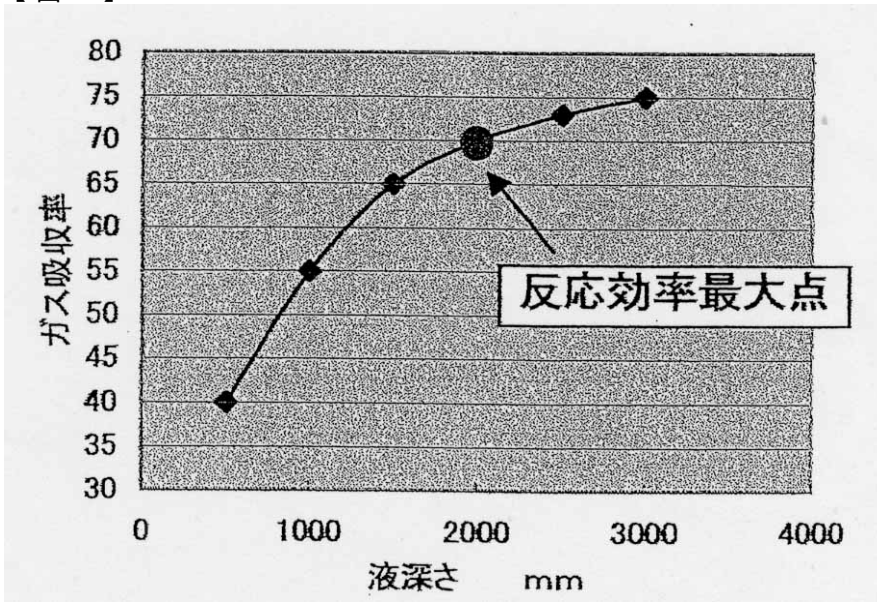
【図 1】実施例 1 の気液接触反応におけるガス供給量とガス吸収率との関係を示すグラフ

【図 2】実施例 2 の気液接触反応における液深さとガス吸収率との関係を示すグラフ。

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4G075 AA03 BB03 BB04 BB08 BD13 BD27 EC02 EC06 FA02 FB13
FC17
4G076 AA16 AB02 BA30 BC02 BH01