

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被処理気体が通過する複数の充填材部と、

前記複数の充填材部上にそれぞれ設けられ、前記被処理気体と接触させる液体を分散させて前記複数の充填材部に供給する複数の液分散器とを備え、

前記複数の充填材部は、前記液体の流路がそれぞれ所定方向に延在して設けられた第 1 充填材層及び第 2 充填材層を含み、

前記第 1 充填材層及び前記第 2 充填材層は、前記被処理気体の流れ方向において前記流路の延在方向が相互に異なるように積層されたことを特徴とする、気液接触装置。

【請求項 2】

前記第 1 充填材層及び前記第 2 充填材層は、前記流路の延在方向が相互に略直交するように積層された、請求項 1 に記載の気液接触装置。

【請求項 3】

前記第 1 充填材層及び前記第 2 充填材層は、前記流路が前記被処理気体の流れ方向に対して斜めに設けられた、請求項 1 又は請求項 2 に記載の気液接触装置。

【請求項 4】

前記第 1 充填材層及び前記第 2 充填材層が、板状充填材である、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の気液接触装置。

【請求項 5】

前記板状充填材の形状が波板又は平板状である、請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の気液接触装置。

【請求項 6】

前記複数の充填材部間に設けられ、前記複数の充填材部間を仕切る仕切部材を有する、請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の気液接触装置。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の気液接触装置を備え、 CO_2 を含む排ガスと CO_2 を吸収する CO_2 吸収液とを接触させて前記排ガスから CO_2 を除去する CO_2 吸収塔と、

CO_2 を吸収した CO_2 吸収液から CO_2 を放出させて CO_2 吸収液を再生する再生塔と

を具備することを特徴とする CO_2 回収装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、処理液を用いた気液接触による吸収及び蒸留を行う気液接触装置及び CO_2 回収装置に関し、特に、充填物を用いた気液接触装置及び CO_2 回収装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、火力発電所のボイラから排出される排ガスに含まれる CO_2 に、 CO_2 吸収液を接触させて排ガスに含まれる CO_2 を低減する気液接触装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。この気液接触装置においては、装置内に充填された充填物の上方から CO_2 吸収液を噴霧し、充填物の表面を流下する CO_2 吸収液と充填物間を流れる排ガスとの接触面積を向上することにより、排ガスに含まれる CO_2 の回収率を向上させている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 6 - 2 6 9 6 2 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0004】

ところで、従来の気液接触装置においては、装置の大型化に伴い気液接触装置内の気液偏流が大きくなり、CO₂の吸収性能が低下する場合があります、気液接触装置内に充填物を充填するだけでは、十分なCO₂の吸収性能が得られないことがある。

【0005】

本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、装置全体を大型化した場合であっても、装置内の気液偏流を低減して気体吸収性能の低下を防ぐことができる気液接触装置、及びCO₂回収装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の気液接触装置は、被処理気体が通過する複数の充填材部と、前記複数の充填材部上にそれぞれ設けられ、前記被処理気体と接触させる液体を分散させて前記複数の充填材部に供給する複数の液分散器とを備え、前記複数の充填材部は、前記液体の流路がそれぞれ所定方向に延在して設けられた第1充填材層及び第2充填材層を含み、前記第1充填材層及び前記第2充填材層は、前記被処理気体の流れ方向において前記流路の延在方向が相互に異なるように積層されたことを特徴とする。

10

【0007】

この気液接触装置によれば、複数の充填材部に対してそれぞれ設けられた液分散器によって分散された液体を供給するので、装置全体を大型化した場合であっても、液分散器での液偏流を防ぐことができる。また、気液接触装置は、液分散器によって分散された液体の流路の延在方向が異なるように第1充填材層及び第2充填材層を積層しているので、複数の充填材部内における気液偏流を防ぐことができる。さらに、気液接触装置は、装置内に複数の充填材部を設けるので、隣接する充填材部への気液偏流の拡大を防ぐことができる。したがって、気液接触装置は、装置全体を大型化した場合であっても、装置内の気液偏流を低減して気体吸収性能の低下を防ぐことができる気液接触装置を実現できる。

20

【0008】

本発明の気液接触装置においては、前記第1充填材層及び前記第2充填材層は、前記流路の延在方向が相互に略直交するように積層されることが好ましい。この構成により、気液接触装置は、第1充填材層及び第2充填材層内における液体の分散性が向上するので、複数の充填材部内における気液偏流をより一層防ぐことができる。

30

【0009】

本発明の気液接触装置においては、前記第1充填材層及び前記第2充填材層は、前記流路が前記被処理気体の流れ方向に対して斜めに設けられることが好ましい。この構成により、気液接触装置は、第1充填材層及び第2充填材層内における液体の滞留時間が長くなり液体の分散性が向上するので、複数の充填材層内における気液偏流をより一層防ぐことができる。

【0010】

本発明の気液接触装置においては、前記第1充填材層及び前記第2充填材層が、板状充填材であることが好ましい。この構成により、気液接触装置は、第1充填材層及び第2充填材層内における液体の分散性が向上するので、複数の充填材部内における気液偏流をより一層防ぐことができる。

40

【0011】

本発明の気液接触装置においては、前記板状充填材の形状が波板又は平板状であることが好ましい。この構成により、気液接触装置は、第1充填材層及び第2充填材層内における液体の分散性が向上するので、複数の充填材層内における気液偏流をより一層防ぐことができる。

【0012】

本発明の気液接触装置においては、前記複数の充填材部間に設けられ、前記複数の充填材部間を区分する仕切部材を有することが好ましい。この構成により、気液接触装置は、仕切部材によって複数の充填材部が区分されるので、隣接する充填材部への気液偏流の拡

50

大をより一層防ぐことができる。

【0013】

本発明のCO₂回収装置は、上記気液接触装置を備え、CO₂を含む排ガスとCO₂を吸収するCO₂吸収液とを接触させて前記排ガスからCO₂を除去するCO₂吸収塔と、CO₂を吸収したCO₂吸収液からCO₂を放出させてCO₂吸収液を再生する再生塔と、を具備することを特徴とする。

【0014】

このCO₂回収装置によれば、複数の充填材部に対してそれぞれ設けられた液分散器によって分散されたCO₂吸収液を供給するので、装置全体を大型化した場合であっても、液分散器でのCO₂吸収液の液偏流を防ぐことができる。また、CO₂回収装置は、液分散器によって分散されたCO₂吸収液の流路の延在方向が異なるように第1充填材層及び第2充填材層を積層したので、複数の充填材部内における気液偏流を防ぐことができる。さらに、CO₂回収装置は、装置内に複数の充填材部を設けるので、隣接する充填材部への気液偏流の拡大を防ぐことができる。したがって、CO₂回収装置は、装置全体を大型化した場合であっても、装置内の気液偏流を低減して気体吸収性能の低下を防ぐことができるCO₂回収装置を実現できる。

10

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、装置全体を大型化した場合であっても、装置内の気液偏流を低減して気体吸収性能の低下を防ぐことができる気液接触装置、及びCO₂回収装置を実現できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、第1の実施の形態に係る気液接触装置を備えたCO₂回収装置の概略図である。

【図2】図2は、第1の実施の形態に係る気液接触装置の内部構造の模式的な斜視図である。

【図3】図3は、第1の実施の形態に係る気液接触装置における単位ユニットの模式的な斜視図である。

【図4】図4は、第2の実施の形態に係る気液接触装置における単位ユニットの模式的な斜視図である。

30

【図5】図5は、第3の実施の形態に係る気液接触装置における単位ユニットの模式的な斜視図である。

【図6】図6は、第4の実施の形態に係る気液接触装置の模式的な斜視図である。

【図7】図7は、実施例及び比較例の結果を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。なお、以下においては、本発明をCO₂回収装置に適用した例について説明するが、本発明は、CO₂回収装置以外の各種気液接触装置に適用可能である。また、本発明は、以下の各実施の形態に係るCO₂回収装置の構成は適宜組み合わせることで実施可能である。なお、本発明は、以下の実施の形態に限定されるものではなく、適宜変更して実施可能である。

40

【0018】

(第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施形態に係る気液接触装置を備えたCO₂回収装置の概略図である。図1に示すように、このCO₂回収装置10は、ボイラやガスタービンなどの産業設備から排出されたCO₂を含有する排ガス11中のCO₂を回収して高濃度のCO₂ガス55として排出する装置である。このCO₂回収装置10は、CO₂を含有する排ガス11が導入される冷却塔13と、この冷却塔13の後段に設けられたCO₂吸収塔15と、このCO₂吸収塔15の後段に設けられた再生塔17とを具備する。

50

【0019】

冷却塔13は、CO₂を含有する排ガス11を水12によって冷却する。CO₂吸収塔15は、冷却塔13で冷却された排ガス11とCO₂を吸収するCO₂吸収液14とを接触させて排ガス11からCO₂を除去する。再生塔17は、CO₂吸収塔15でCO₂を吸収したCO₂吸収液(リッチ溶液)16を加熱し、CO₂吸収液16からCO₂を放出させてCO₂吸収液14を再生する。

【0020】

このCO₂回収装置10においては、CO₂吸収液14がCO₂吸収塔15と再生塔17との間を循環している。CO₂吸収液14(リーン溶液)は、CO₂吸収塔15でCO₂を吸収したCO₂吸収液(リッチ溶液)16として再生塔17に送給される。また、CO₂吸収液(リッチ溶液)16は、再生塔17でほぼ全てのCO₂が除去され再生されたCO₂吸収液(リーン溶液)14としてCO₂吸収塔15に送給される。

10

【0021】

CO₂を含有する排ガス11は、排ガス送風機などにより昇圧された後、冷却塔13に送られ、冷却塔13内で水12と向流接触することにより冷却される。排ガス11と熱交換して高温となった水12は、冷却塔13の底部から抜き出された後、冷却水18により冷却されて排ガス11の冷却水として循環して使用される。冷却された排ガス11は、冷却塔13とCO₂吸収塔15との間に設けられた煙道19に排出される。冷却塔13から排出された排ガス11は、煙道19を介してCO₂吸収塔15の塔底部の側壁に設けられた供給口20からCO₂吸収塔15に送られる。

20

【0022】

CO₂吸収塔15は、下部側にCO₂吸収液14(例えば、塩基性アミン化合物)と排ガス11とを対向流接触させる気液接触装置100が設けられている。この気液接触装置100は、内部に充填材部110(図1において不図示、図2参照)が充填されており、この充填材部110の上部にCO₂吸収液14が供給される液分散器120(図1において不図示、図2など参照)が設けられている。このCO₂吸収塔15では、CO₂吸収塔15の下部側から排ガス11が上昇して通過する際に、上部からCO₂吸収液14を供給して、上昇する排ガス11とCO₂吸収液14とを接触させる。これにより、排ガス11中のCO₂をCO₂吸収液14に吸収させることが可能となる。

【0023】

また、CO₂吸収塔15は、気液接触装置100の上部側に水洗部42及びデミスタ43を有している。CO₂が除去されたCO₂除去排ガス41は、この水洗部42及びデミスタ43においてCO₂除去排ガス41に同伴されたCO₂吸収液14が除去された後、塔頂部から系外へ放出される。気液接触装置100において、排ガス11中のCO₂を吸収したリッチ溶液16は、CO₂吸収塔15の底部に貯留される。CO₂吸収塔15の底部に貯留されたリッチ溶液16は、CO₂吸収塔15の塔底部から外部に設けられたリッチ溶液排出ポンプ44により圧送される。このリッチ溶液16は、リッチ・リーン溶液熱交換器45において再生塔17で再生されたCO₂吸収液14と熱交換された後、塔頂部から再生塔17内に供給される。

30

【0024】

再生塔17は、リッチ溶液16からCO₂を放出してリーン溶液14として再生する。塔頂部から再生塔17内に放出されたリッチ溶液16は、吸熱により大部分のCO₂が放出され、再生塔17の塔底部においてほぼ全てのCO₂が除去されたCO₂吸収液(リーン溶液)14となる。再生塔17の底部に貯留されるリーン溶液14は、CO₂吸収液として、リーン溶剤ポンプ46により送給され、リーン溶剤クーラ47で冷却水48と熱交換して冷却された後、CO₂吸収塔15に送給される。一方、再生塔17の塔頂部からは水蒸気を伴ったCO₂ガス51が放出される。水蒸気を伴ったCO₂ガス51は再生塔17の塔頂部から導出され、コンデンサ52で冷却水53によりCO₂ガス51に含まれる水蒸気が凝縮され、分離ドラム54にて水56が分離された後、CO₂ガス55は系外に放出されて回収される。また、分離ドラム54にて分離された水56は凝縮

40

50

水循環ポンプ 57 にて再生塔 17 の上部に供給される。

【0025】

次に、本実施の形態に係る気液接触装置 100 の内部構造について詳細に説明する。図 2 は、本実施の形態に係る気液接触装置 100 の内部構造の模式的な斜視図である。

【0026】

図 2 に示すように、本実施の形態に係る気液接触装置 100 は、内部を排ガス 11 が通過する充填材部 110 と、この充填材部 110 上にそれぞれ設けられた液分散器 120 とを有する単位ユニット 101 が複数並設（本実施の形態では 8 つ）して配置されている。充填材部 110 は、概して略直方体形状をなしており、第 1 充填材層 111、第 2 充填材層 112 及び第 3 充填材層 113 が排ガス 11 の流れ方向に沿って互いに接するようにそれぞれこの順に積層されている。

10

【0027】

液分散器 120 は、充填材部 110 に対して排ガス 11 の流れ方向 D1 の後段側となるように第 3 充填材層 113 の上方に配置されている。液分散器 120 は、概して略直方体形状をなしており、表面に CO₂ 吸収液 14 の流路 121a（図 2 において不図示、図 3 参照）が設けられた液分散器本体 121 と、この液分散器本体 121 の上面に設けられた CO₂ 吸収液 14 の液供給部 122 とを備える。このように本実施の形態においては、単一の充填材部 110 及び液分散器 120 によって気液接触装置を構成するのではなく、複数の充填材部 110 及び液分散器 120 を有する単位ユニット 101 を複数並設する。これにより、気液接触装置 100 は、装置全体を大型化した場合であっても、液分散器 120

20

【0028】

図 3 は、本実施の形態に係る気液接触装置 100 における単位ユニット 101 の模式的な斜視図である。なお、図 3 においては、説明の便宜上、第 1 充填材層 111、第 2 充填材層 112 及び第 3 充填材層 113 を離間して示している。図 3 に示すように、液分散器 120 の液供給部 122 は、概して略直方体形状をなしており、液分散器 120 の中央部に設けられている。液供給部 122 は、上端部が開放されており、上方から内部に CO₂ 吸収液 14 を供給可能に構成されている。この液供給部 122 の底面には、複数の液供給口 122a が設けられている。

30

【0029】

液分散器本体 121 は、概して略直方体形状をなしており、排ガス 11 の流れ方向 D1 と略直交する方向に複数の CO₂ 吸収液 14 の流路 121a が略平行に設けられている。このように構成することにより、液供給部 122 内部に供給された CO₂ 吸収液 14 が、液供給口 122a から液分散器本体 121 の流路 121a を介して分散されて液分散器 120 の下方に配置された充填材部 110 に液分散器 120 の下面側から分散されて供給される。

【0030】

充填材部 110 の第 1 充填材層 111、第 2 充填材層 112 及び第 3 充填材層 113 は、それぞれ概して略直方体形状の板状部材として構成されている。第 1 充填材層 111、第 2 充填材層 112 及び第 3 充填材層 113 は、それぞれ複数の平板状の板状部材が積層して構成され、各板状部材の隙間に CO₂ 吸収液 14 の流路 111a、112a、113a が設けられている。第 1 充填材層 111、第 2 充填材層 112 及び第 3 充填材層 113 には、CO₂ 吸収液 14 が流れる流路 111a ~ 113a がそれぞれ設けられている。このような構成により、気液接触装置 100 は、第 1 充填材層 111 内、第 2 充填材層 112 内及び第 3 充填材層 113 内における CO₂ 吸収液 14 の分散性が向上するので、複数の充填材部 110 内における気液偏流を防ぐことができる。

40

【0031】

第 1 充填材層 111 及び第 2 充填材層 112 は、第 1 充填材層 111 の流路 111a の延在方向 D2 と第 2 充填材層 112 の流路 112a の延在方向 D3 とが相互に異なる方向

50

となるように積層されている。また、第2充填材層112及び第3充填材層113は、第2充填材層112の流路112aの延在方向D3と第3充填材層113の流路113aの延在方向D2とがそれぞれ異なる方向となるように配置されている。本実施の形態においては、第1充填材層111及び第2充填材層112は、第1充填材層111の流路111aの延在方向D2と第2充填材層112の流路112aの延在方向D3とが略直交するように積層されている。また、第2充填材層112及び第3充填材層113は、第2充填材層112の流路112aの延在方向D3と第3充填材層113の流路113aの延在方向D2とが略直交するように配置されている。すなわち、第1充填材層111、第2充填材層112及び第3充填材層113は、第1充填材層111及び第3充填材層113の流路111a、113aの延在方向D2が略一致するように配置される。そして、この第1充填材層111と第3充填材層113との間に配置される第2充填材層112の流路の延在方向D3が第1充填材層111及び第3充填材層113の流路111a、113aの延在方向D2と略直交するように配置されている。

10

【0032】

このように充填材部110を構成することにより、液分散器120によって分散され第3充填材層113に流下したCO₂吸収液14が、第3充填材層113の流路113aによって延在方向D2に沿って分散されて第2充填材層112に流下する。第2充填材層112に流下したCO₂吸収液14は、第2充填材層112の流路112aの延在方向D3に沿って分散されて第1充填材層111に流下する。そして、第1充填材層111に流下したCO₂吸収液14は、第1充填材層111の流路111aの延在方向D2に沿って分散されてリッチ溶液16となってCO₂吸収塔15の下部に貯留される。これにより、CO₂吸収液14が、相互に異なる方向に分散されながら充填材部110部内を流下するので、装置全体を大型化した場合であっても、液分散器での液偏流を防ぐことができる。

20

【0033】

以上説明したように、本実施の形態によれば、複数の充填材部110に対してそれぞれ設けられた液分散器120によって分散されたCO₂吸収液14を供給するので、装置全体を大型化した場合であっても、液分散器120での液偏流を防ぐことができる。また、液分散器120によって分散されたCO₂吸収液14の流路111a～113aの延在方向D2、D3が相互に異なるように第1充填材層111、第2充填材層112及び第3充填材層113を積層したので、複数の充填材部110内における気液偏流を防ぐことができる。さらに、装置内に複数の充填材部110を設けるので、隣接する充填材部110への気液偏流の拡大を防ぐことができる。したがって、気液接触装置100は、装置全体を大型化した場合であっても、装置内の気液偏流を低減して気体吸収性能の低下を防ぐことができる気液接触装置100を実現できる。

30

【0034】

また、上記実施の形態によれば、流路111a～113aの延在方向D2、D3が相互に略直交するように積層したので、第1充填材層111、第2充填材層112及び第3充填材層113内における液体の分散性が向上し、複数の充填材部110内における気液偏流をより一層防ぐことができる。

【0035】

なお、上記実施の形態においては、第1充填材層111、第2充填材層112及び第3充填材層113の3層を積層して充填材部110を構成した例について説明したが、この構成に限定されない。充填材部110は、少なくとも2層を積層して構成すればよい。

40

【0036】

また、上記実施の形態においては、いわゆるトラフ式の液分散器120を用いてCO₂吸収液14を分散する例について説明したが、この構成に限定されない。液分散器120は、CO₂吸収液14を分散して充填材部110に供給できるものであれば特に制限はない。

【0037】

また、本実施形態に係る気液接触装置100は、CO₂回収装置10のCO₂吸収塔15

50

に用いる場合について説明したが、本実施形態はこれに限定されるものではなく、例えば、冷却塔 13 などで用いるようにしてもよい。

【0038】

(第2の実施の形態)

次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。なお、以下においては、上述した第1の実施の形態に係る気液接触装置 100 と共通する構成要素には同一の符号を付し、説明の重複を避ける。

【0039】

図4は、本実施の形態に係る気液接触装置 100 における単位ユニット 201 の模式的な斜視図である。なお、図4においては、説明の便宜上、第1充填材層 211、第2充填材層 212 及び第3充填材層 213 を離間して示している。図4に示すように、本実施の形態においては、液分散器 120 の下方に充填材部 210 が配置される。この充填材部 210 は、第1充填材層 211、第2充填材層 212 及び第3充填材層 213 が積層されて構成される。充填材部 210 の第1充填材層 211、第2充填材層 212 及び第3充填材層 213 は、それぞれ概して略直方体形状の板状部材として構成されている。第1充填材層 211、第2充填材層 212 及び第3充填材層 213 は、それぞれ複数の板状部材が斜めに積層して構成され、各板状部材の間に CO_2 吸収液 14 の流路 211a、212a、213a が設けられている。すなわち、本実施の形態においては、 CO_2 吸収液 14 の流路 211a、212a、213a が排ガス 11 の流れ方向 D1 に対して斜めに設けられている。その他の構成については、上述した第1の実施の形態に係る気液接触装置 100 と同一の構成を有するので説明を省略する。

10

20

【0040】

本実施の形態によれば、充填材部 210 内における CO_2 吸収液 14 の滞留時間が長くなるので、 CO_2 吸収液 14 の分散性が向上して充填材部 210 内における気液偏流をより一層防ぐことができる。

【0041】

(第3の実施の形態)

図5は、本発明の第3の実施の形態に係る気液接触装置 100 における単位ユニット 301 の模式的な斜視図である。なお、図5においては、説明の便宜上、第1充填材層 311、第2充填材層 312 及び第3充填材層 313 を離間して示している。図5に示すように、本実施の形態においては、液分散器 120 の下方に充填材部 310 が配置される。この充填材部 310 は、第1充填材層 311、第2充填材層 312 及び第3充填材層 313 が積層されて構成される。充填材部 310 の第1充填材層 311、第2充填材層 312 及び第3充填材層 313 は、それぞれ概して略直方体形状の板状部材として構成されている。第1充填材層 311、第2充填材層 312 及び第3充填材層 313 は、それぞれ複数の波板状の板状部材が斜めに積層して構成され、各板状部材の間に CO_2 吸収液 14 の流路 311a、312a、313a が設けられている。すなわち、本実施の形態においては、 CO_2 吸収液 14 の流路 311a、312a、313a が排ガス 11 の流路 311a、312a、313a の延在方向 D2、D3 に対して波状に設けられている。その他の構成については、上述した第1の実施の形態に係る気液接触装置 100 と同一の構成を有するので説明を省略する。

30

40

【0042】

本実施の形態によれば、充填材部 310 内における CO_2 吸収液 14 の滞留時間が長くなるので、 CO_2 吸収液 14 の分散性が向上して充填材部 310 内における気液偏流をより一層防ぐことができる。

【0043】

(第4の実施の形態)

図6は、本発明の第4の実施の形態に係る気液接触装置 400 の模式的な斜視図である。図6に示すように、本実施の形態に係る気液接触装置 400 は、内部に排ガス 11 が通過する充填材部 110 と、この充填材部 110 上にそれぞれ設けられた液分散器 120 と

50

を有する単位ユニット101が複数並設（本実施の形態では8つ）して配置されている。各単位ユニット101の間には、各単位ユニット101を仕切る仕切部材401が設けられている。その他の構成については、上述した第1の実施の形態に係る気液接触装置100と同一の構成を有するので説明を省略する。

【0044】

本実施の形態によれば、仕切部材401によって複数の充填材部110が区分されるので、隣接する充填材層への気液偏流の拡大をより一層防ぐことができる。なお、図6に示した例においては、平板状の仕切部材401を配置した例について説明したが、仕切部材401の形状は、各単位ユニット101間を仕切ることができるものであれば、必ずしも平板上にする必要はない。

10

【0045】

（実施例）

次に、本発明の効果を明確にするために行った実施例について説明する。本発明者らは、上述した第1の実施の形態に係る気液接触装置100（実施例1）及び第4の実施の形態に係る気液接触装置400（実施例2）について、従来の気液接触装置（比較例）を基準としてCO₂吸収率比を評価した。その結果を図7に示す。図7に示すように、充填材部110及び液分散器120を備えた単位ユニット101を複数設けた上記第1の実施の形態に係る気液接触装置100は、従来の気液接触装置に対して約1.04倍のCO₂吸収率比を示した。この結果は、液分散器120での液偏流、複数の充填材部110における気液偏流及び隣接する充填材部110への気液偏流の拡大を防ぐことができたためと考えられる。また、複数の単位ユニット101間に仕切部材401を配置した上記第4の実施の形態に係る気液接触装置400は、従来の気液接触装置に対して約1.05倍のCO₂吸収率比を示した。この結果は、仕切部材401によって複数の充填材部110が区分されるので、隣接する充填材部110への気液偏流の拡大をより一層防ぐことができたためと考えられる。

20

【符号の説明】

【0046】

- 10 CO₂回収装置
- 11 排ガス
- 12、56 水
- 13 冷却塔
- 14 CO₂吸収液
- 15 CO₂吸収塔
- 16 リッチ溶液
- 17 再生塔
- 18、48、53 冷却水
- 19 煙道
- 20 供給口
- 41 CO₂除去排ガス
- 42 水洗部
- 43 デミスタ
- 44 リッチ溶液排出ポンプ
- 45 リッチ・リーン溶液熱交換器
- 46 リーンソルベントポンプ
- 47 リーンソルベントクーラ
- 51、55 CO₂ガス
- 52 コンデンサ
- 54 分離ドラム
- 57 凝縮水循環ポンプ
- 100、400 気液接触装置

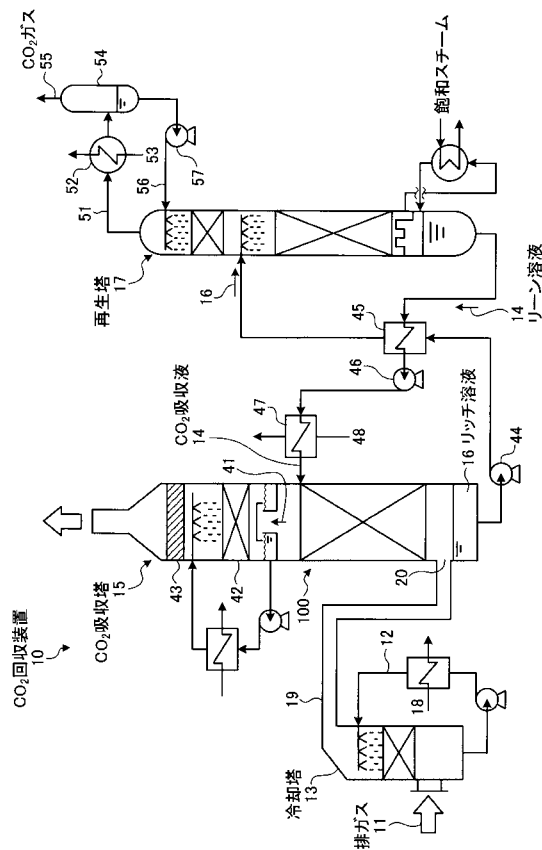
30

40

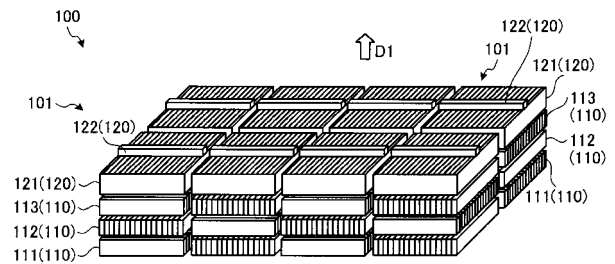
50

- 1 0 1、2 0 1、3 0 1 単位ユニット
- 1 1 0、2 1 0、3 1 0 充填材部
- 1 1 1、2 1 1、3 1 1 第1充填材層
- 1 1 1 a、2 1 1 a、3 1 1 a 流路
- 1 1 2、2 1 2、3 1 2 第2充填材層
- 1 1 2 a、2 1 2 a、3 1 2 a 流路
- 1 1 3、2 1 3、3 1 3 第3充填材層
- 1 1 3 a、2 1 3 a、3 1 3 a 流路
- 1 2 0 液分散器
- 1 2 1 液分散器本体
- 1 2 1 a 流路
- 1 2 2 液供給部
- 1 2 2 a 液供給口
- 4 0 1 仕切部材

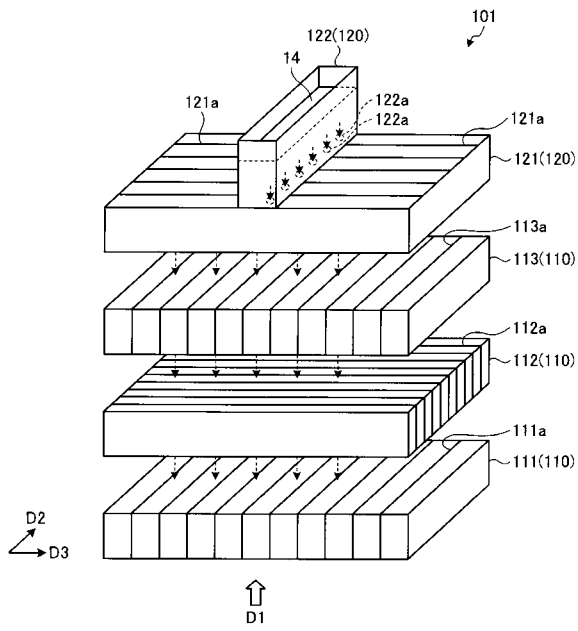
【 図 1 】



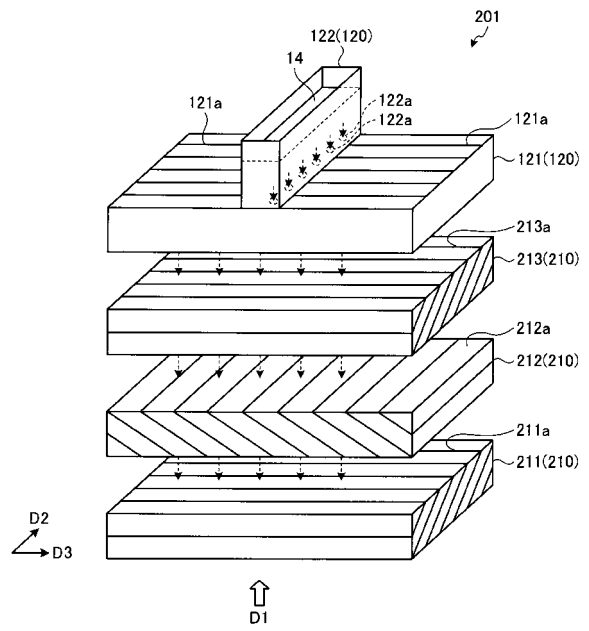
【 図 2 】



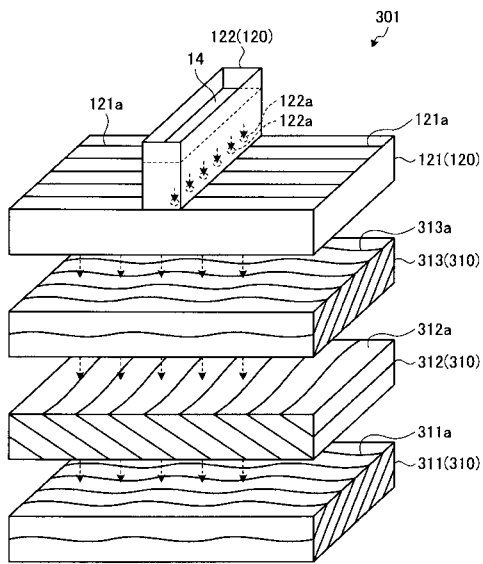
【 図 3 】



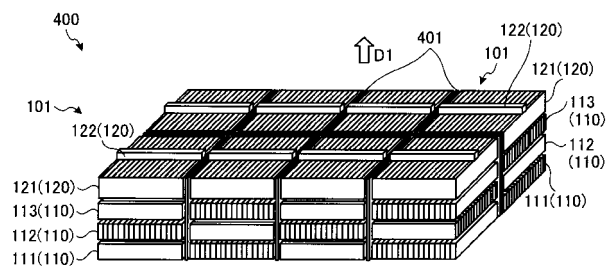
【 図 4 】



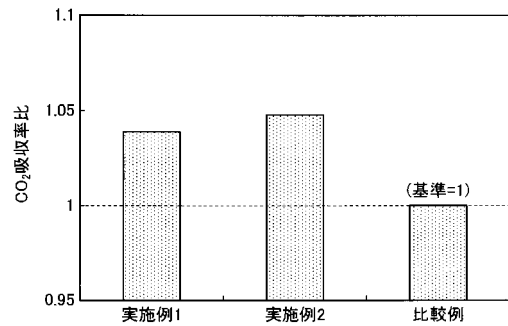
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 平田 琢也
東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 行本 敦弘
東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 大石 剛司
東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 梶谷 嘉則
東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内

Fターム(参考) 4D002 AA09 AC10 BA02 CA07 EA08 FA01 HA08 HA10

4D020 AA03 BC01 CB10 CB16 CC06 CC09 CC10

4G075 AA04 BB04 BB05 BD03 BD17 BD23 CA02 CA03 DA02 EA06

EB09 EE12 EE34 FA05 FA06

4G146 JA02 JC08 JC28 JC37 JD10