

⑫ 公開特許公報 (A)

昭61-259748

⑮ Int. Cl.⁴

B 01 J 8/44

識別記号

庁内整理番号

8618-4G

⑯ 公開 昭和61年(1986)11月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑰ 発明の名称 三相流動反応装置の気液分散器

⑱ 特 願 昭60-101592

⑲ 出 願 昭60(1985)5月15日

⑳ 発 明 者 牧 野 重 男 広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社
 広島研究所内

㉑ 発 明 者 嶋 田 隆 文 広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社
 広島研究所内

㉒ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

㉓ 復代理人 弁理士 内 田 明 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

三相流動反応装置の気液分散器

2. 特許請求の範囲

三相流動反応装置の下部に設けられ、上下に触媒流動層と気液混合層とに区画する分散筒保持板と、該保持板を貫通して前記流動層と前記混合層とを連通する複数の、キャップ付分散筒と、からなる三相流動反応装置の気液分散器において、キャップ上部のおよそ中央周辺に連通孔を設け、該分散筒上端面と該キャップ下面との間を摺動ピンを介して上下運動可能とした弁体を配置し、弁体が分散筒上端面若しくはキャップの下面にそれぞれ接するとき接触面でそれぞれシールを形成可能とし、分散筒下方より流入する気液混相流体により弁体が持ち上げられるときに、弁体によりキャップの連通孔を閉じてシールを形成するようにしたことを特徴とする三相流動反応装置の気液分散器。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は固体、気体、液体を同時接触させるための三相流動反応装置の気液分散器に関するものである。さらに詳しくは、気体、液体を、上方に流通させることにより、固体層を一定レベルに膨張させた様な三相流動反応器において、ガス及び液を分散させる気液分散器の改良に関するものである。

(従来技術)

固体、気体、液体による三相流動反応器は、三相の接触効率が良く、流動状態にあることから生起する反応が著しい発熱反応の場合に有効であることが知られている。

その例としては原油から分留した重、中質油留分を触媒の存在下にて水素を供給して反応せしめる、水素化脱硫反応装置又は水素化分解反応装置等の接触反応器がある。

三相流動反応装置の一般的流動状態は田中栄一：化学工学第34巻、第12号(1970年)

等に詳しく述べられている通りであり、立堅円筒状容器に充填された触媒等の固体粒子を少なくとも静止状態に比し10%以上大きな容積を占める。いわゆる流動化させるに充分であり、かつ固体粒子が同伴上昇しない速度で液体及び気体を反応容器下部より流通させることにより安定した固体粒子の流動層を形成せしめるものである。

この流動状態を得るためには、膨張した触媒層の上部から液を抜き出し、ポンプを用いて反応容器下部に供給する液の循環、並びに同様に抜き出されたガスの循環が不可欠の要素となる。これは触媒の流動上必要な液及びガス流速を循環により維持するために行なり。

また、この三相流動反応装置を用いた具体例を挙げれば石油系重、中質油留分の水素化脱硫を行なわしめる場合は、 $50 \sim 150 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ 、 $350 \sim 420 \text{ }^\circ\text{C}$ の条件下で $0.5 \sim 5 \text{ m}$ の円柱状、若しくは球状のニッケル-モリブデン系、コバルト-モリブデン系又はタングステン-モ

リブデン系の触媒と供給油及びガス状水素を接触させることにより水素化反応が達成される。

第2図は従来の分散器を示すものであり、反応器本体1内下部に設けられた分散筒取付板3の上部が触媒層2であり、液、ガスの上昇流により、触媒層2は膨張する。反応器1より排出された液及びガスは大部分循環ガス6及び循環液7として再び反応器1へ循環される。流入したガス、液は混合層5を経て分散機構に多数設けられた分散管4を通つて触媒層2へ供給される。分散管4には、触媒層2から混合層5への触媒の落下、侵入による触媒の堆積を防止するためのキャップ9が取り付けられている。

しかしながらこの様な構造の場合、供給された液ガス、主としてガスの分散が充分でなく、したがつてガス-液の接触効率が悪くなるため極度に過剰なガスを供給することにより、気-液の接触効率を確保しなければならない。

さらに触媒落下防止のキャップ9を保持しているとは云うものの混合層5への落下、堆積に

対し極めて不十分であり、循環液7のラインの閉塞を引起しかねない。

第3図は他の従来方式の分散器を示すものである。供給液及び供給ガスは混合流体15となり分散筒4へ流入し流出口13よりキャップ9の底部より触媒層内へ流通される。この分散方式は例えば蒸留塔に多用されるバブルキャップ方式と類似の形状を有しており、この形状は反応器の水平断面の液、ガス分布の不均一を極力小さくすることを主目的としたものであり、ガス粒径(気泡径)の微細化には充分ではない。従つて、本方式の場合、ガス供給量当りの気液接触界面積が少ないため、反応に必要なガスを液中に溶解させるためには必要以上にガスを供給しなければならない。

また三相流動反応器は気-液-固の三相反応であり、固体粒子の供給系への流入は重大な危険を招く恐れがある。すなわち固体粒子の流入により主として液の供給が阻害され流動層を維持するに必要な流量(流速)を確保出来なくな

り、固定層の状態に至りそのため異常反応を引起し、反応器に致命的な欠陥を与えかねないことになる。

(作用)

第1図に本発明による三相流動反応装置の気液分散器の1つである実施の態様を示す。分散筒保持板3は触媒流動層2と気液混合層5とを区画し、上部にキャップ9を有する分散筒4を多数保持する。分散筒4とキャップ9との間に上下摺動可能な弁体8を設ける。該弁体8は上、下面中央に摺動ピン14を設けて、キャップ9の上部中央の中央孔と分散筒内に設けた支持体16の中央孔に該摺動ピンが挿入され、該弁体8はキャップ9と分散筒4の上端部との間を、流体圧により上下に摺動する。該キャップ9は上部の中央孔の周囲に連通孔10を設けて触媒層2の流体圧を弁体8に迅速に伝達可能とするとともに、弁体8との所定の間隔を調節保持するために、シム17を介して分散筒4にボルトにより固定される。分散筒4の上端面及びキャ

ツブ9の下面は弁体8と接するときにはシールを形成させるために、弁座12及び11を分散筒4及び弁体8に設ける。弁座は弁体の表面裏面に設けてもよいし、キャップ裏面に設けてもよい。また、摺動ピンをキャップ及び支持体に設け、弁体には摺動ピンを受ける孔を設けてもよい。なお、キャップの連通孔10は、弁座の内側中央周辺に位置させ、弁体とキャップが接してシールを形成するとき連通孔10は閉じられて流体の連通を阻止するようになっている。

気液混合層5から流体15が分散筒4に流入すると、流体圧により弁体8は押し上げられ分散筒の弁座12と弁体8との間隙より、キャップ9内に流出し、さらにキャップ下部より触媒流動層2に流出する。特に該間隙を通過する間に流体中の気体が一層細分化され、微細な気泡を形成する。また、流体15の流入時には弁体8とキャップ9とは接触しシールを形成するため、キャップ上部からの触媒粒子の落下混入することはない。一方、前記流体15の流れが止まる

の範囲で供給した。

この様な条件下で試験を行い、ガスの滞留量(ガスホールドアップ)を測定したところ、20 vol %に達しており、気泡も直径数mm以上のものはほとんど認められず、均一な流動状態を形成した。また、触媒粒子の逆流あるいは侵入によるトラブルは全くなかった。

(比較例)

第3図に示す分散器を用いて上記実施例と同様の条件下で試験を行った。

分散筒の上部は閉塞して、周囲に等分に4ヶ所に5mm径の流出口を設けた以外は、条件に差異はない。

この様な条件下で試験し、ガスの滞留量(ガスホールドアップ)を測定したところ、12~15 vol %であり、直径数mmを超える大きな気泡が多数認められた。

また、触媒の分散器内への侵入も見られ、特に液、ガスを止めた時など、多数の触媒が侵入し、再流通時に偏流を生じた。

とキャップの連通孔10を介して触媒層2の静止水圧が弁体8を押し下げ弁座12に圧着するため、触媒層2と気液混合層5とは遮断され、流体の逆流もなく触媒粒子が分散筒4内に流入することもなくなる。

(実施例)

プラスチック製コールドモデルを用い、本発明の具体例について性能テストを行った。

反応器本体は内径300mm、高さ3000mmであり、分散器は分散筒の内径が20mm、キャップ径が30mmでキャップと分散筒取付板との間隙が2mmである。このような分散筒を4個取付けた。

供給液はJIS規定の白灯油を用い、ガスは窒素を、触媒は見掛け比重1.35で、直径1.5mm、長さ約5mmの押し出し成型品を用いた。操作温度は常温、操作圧力は常圧である。ガスは空塔速度が4cm/secとなる様供給した。また、触媒は静止時の充填層高が、1700mmとなる様充填した。液は空塔速度が1~10cm/sec

(発明の効果)

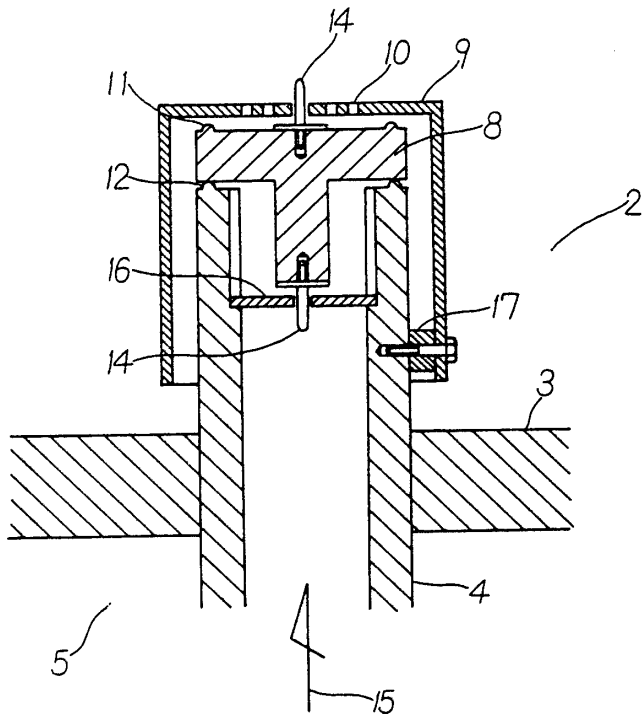
本発明は上記構成を採用することにより、分散器を流出するときの、ガスの微細化を促進して気液接触界面積を著しく増大しその結果として、ガスの供給量を低下させることができた。また、触媒の流動層を安定した均一な流動化を維持できるとともに、分散筒内への触媒粒子の侵入を防ぐことができ、三相流動反応装置の効率的で、かつ円滑な稼動を可能とした。

4. 図面の簡単な説明

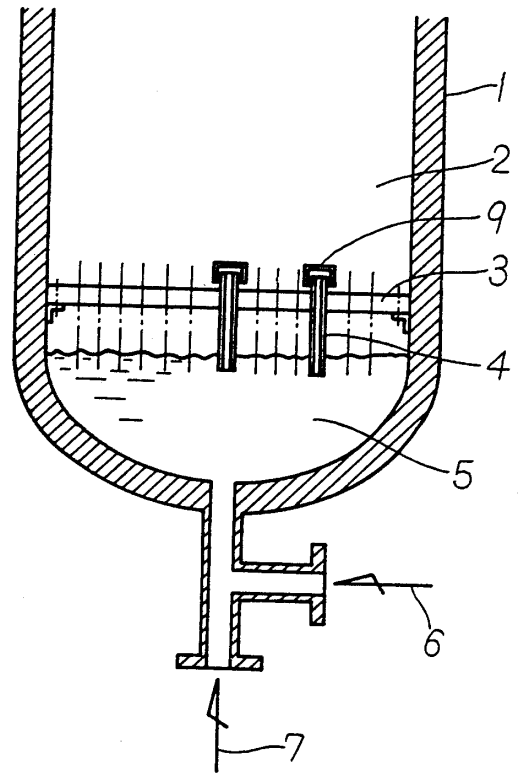
第1図は本発明の1実施例である、三相流動反応装置のガス-液分散器を拡大した断面図、第2図は従来の三相流動反応装置の下部断面図、第3図は従来のガス-液分散器の拡大断面図である。

復代理人 内田 明
復代理人 萩原 亮一
復代理人 安西 篤夫

第1図



第2図



第3図

