

【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 3 部門第 3 区分
 【発行日】平成 17 年 7 月 21 日 (2005.7.21)

【公表番号】特表 2004-523600 (P2004-523600A)
 【公表日】平成 16 年 8 月 5 日 (2004.8.5)
 【年通号数】公開・登録公報 2004-030
 【出願番号】特願 2002-539056 (P2002-539056)
 【国際特許分類第 7 版】

C 0 8 G 63/80

B 0 1 J 8/24

【F I】

C 0 8 G 63/80

B 0 1 J 8/24 3 1 1

【手続補正書】

【提出日】平成 15 年 11 月 19 日 (2003.11.19)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プラスチック材料、特にポリエチレンテレフタレート (PET) のようなポリエステル材料の熱処理または後熱処理するため、上方充填開口 (2) と下方出口開口 (3) を有した垂直シャフト (1) を備え、そこに粒状物が頂部から下へ垂直方向に通され、シャフト (1) が上部円筒形領域 (4) 並びに、それに取り付けられ且つ下向きにテーパ状の下部円錐形放出領域 (5) を備え、そこで実質的に円錐形の出口領域 (5) が、上方円錐形部分領域 (5a) と、中間円筒形部分領域 (5b) と、下方円錐形部分領域 (5c) とを備え、それらが互いに隣接し、中間円筒形部分領域 (5b) が、粒状物のガス処理のための補助ガス処理領域 (7) を形成する装置において、出口領域 (5) が、円筒対称な中心組込ユニット (12) を有し、それがシャフト軸と同軸に配置され、且つ中空排出器具として設計されて、上向きテーパ状の上方部分領域 (12a) と下方部分領域 (12b) とを有することを特徴とする装置。

【請求項 2】

補助ガス処理領域 (7) が、円筒形ジャケットに似たバーふるい (10) から成り、その間隙がバーふるいの円筒軸に並行に伸びることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

円筒形ジャケットに似たバーふるい (10) が、円筒形ジャケットにも似て、バーふるいと同軸に配置された、ケーシングによって囲まれることを特徴とする請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

排出器具 (12) の下方部分領域 (12b) 及び上方部分領域 (12a) は、各々で少なくとも一つの開口部 (15 または 16) を有し、その少なくとも一つの開口部 (15) を具備した下方部分領域 (15) が、バーふるい (10) の上縁部 (10a) とほぼ同じ高さに配置されることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 5】

中心組込ユニット (12) が、二重コーンまたは多面体の形の排出器具として備えられ、一方の尖端 (12e) が上方を向き、もう一方の尖端 (12f) が下方を向いていること

を特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 6】

排出器具 (1 2) は内部が中空で、開口部を有していないことを特徴とする請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

排出器具 (1 2) の上尖端 (1 2 e) が、バーふるい (1 0) の上縁部 (1 0 a) とほぼ同じ高さに配置されることを特徴とする請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

粒状物をガス処理するために、補助ガス処理領域 (6) を上方領域 (4) に収容することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 9】

円錐形出口領域 (5) が、頂部から下へ連続して配置され、頂部から下へテーパー状の直径を有するように、幾つかの円錐形と円筒形部分領域を交互にして構成することを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 10】

複数の補助組込ユニットが、上方領域 (4) の内部に配置されることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 11】

上方領域 (4) の複数の組込ユニットが、屋根のように設計されており、屋根型の組込ユニットの縁部または尖端が、上向きであることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】ガス処理放出コーンを備えたシャフト反応炉

【技術分野】

【0001】

本発明は、人工材料、請求項 1 の前文によると、特にポリエチレンテレフタレート (PET) のようなポリエステル材料を熱処理または後処理する装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

合成物質の粒の熱後処理、特に固相重合 (solid phase polymerisation) のためのシャフト反応炉が、知られている。典型的にそれらは上部円筒形領域と、シャフトの排出口へ向かってテーパー状をした下部領域とを備えている。

【0003】

多くの使用に重要な、ポリマー人工材料の品質は、ポリエステル、特に例えばポリエチレン - テレフタレート (PET) である。それらの熱後処理の際、合成物質の粒状物が、少なくとも最初にそれらの表面で一般的に結晶化され、それによって、重合度を高めるため、主に作用する更なる処理によって、非結晶のポリエステル粒から成る当初の粒状物の場合よりも、粒が付着する傾向が少ない。

【0004】

前・結晶化 (pre crystallisation) は典型的に、流動層反応炉において行われ、次の後・重合化 (post polymerisation) が固相において行われ、粒状物の追加の結晶化は、シャフト反応炉において行われる。この処理の目的は、重合度を増すことによって、重合体の固有の粘性を高めることである。

【0005】

各エステル結合に対するエステル化による重合化によって、エステル化の平衡から得ることが必要な水分子は、解放され、そのため形成されたエステル結合が再び分かれること

を防いでいる。

【0006】

シャフト反応炉の排出の際にできるだけ均質な重合粒状物を得るため、各粒状物がほぼ同じ時間にシャフト反応炉にとどまり、その際に全ての粒状物をほぼ同じ反応状態にさせることは重要である。

【0007】

巨視的に、粒状物の“乾燥”を実際に考えると、その際に乾燥ガス、例えば空気または窒素のようなものの温度と湿度が、シャフト反応炉の水平断面上で、できるだけ等しくならなければならない。

【0008】

粒状物は、可能な限り多くの場所で、且つできるだけ大きな表面でガス処理され、粒状化度プロフィールの均質化を、各水平断面を横切る適切な内部組込器具 (internal fitting) によって、行う。

【0009】

米国特許明細書US-4,276,261が、上部円筒形部分と下方円錐形部分を備えた、固相 - 重合化用のシャフト反応炉を開示している。上部円筒形部分は、その全体の周辺にかけて、下方領域で外部からガスを供給され、下方円錐形部分はその内部に、孔のあいた二重コーン (“ホールダイヤモンド”) を具備しており、それにより一方で粒状物流の速度の均質化が達成され、他方で円錐形排出範囲は、内部から付加的にガスが供給される。それによって、確かにシャフト反応炉の全体の高さを減らし、そこでまた排出領域がガス処理のために使用されるが、そのために購入時に孔のあいた二重コーンに関連して、相当なブレーキ効果を得なければならない。垂直線に対して傾斜して伸びる孔のあいた上部コーンのコーン表面によって、確実にそこで、孔のあいたコーン表面 (格子、ふるい) と粒状物との間に注目すべき摩擦を生じる。ゆえにコーン形状の格子またはふるい表面のすぐ近くで、粒状物の速度がかなり落とされ、その領域では、かなりゆっくりと移動する。それは粒状物の滞留時間範囲が実質的に広がるからである。最悪の場合、粒状物が二重コーンに付着し得、その格子またはふるい表面が、それによりほぼ塞がれてしまう。

【0010】

文献 “大量移動用の浄化容器の選択 (choosing purge vessels for mass transfer)”、Dale J. Herron, Chemical Engineering、1987年12月7日、第107頁には、様々なガス処理の選択肢が、シャフト反応炉の上方円筒形部分のみのガス処理、または円筒形部分の下の円錐形出口領域を付加的にガス処理することに関して、紹介されている。円錐形出口は、ここで出口 (“hole cone”) の円錐形表面における孔を介してガス処理される。またここでは、一方が円錐形出口をガス処理するのをやめるか、孔あき円錐表面から生じて加わる摩擦を、上記の否定的な結果と共に受け入れなければならない。

【0011】

オランダ国特許出願公開明細書NL-A-7 006 398は、粒状の製品を乾燥させるかガス処理するためのドライヤーまたはシャフト反応炉を記載している。このドライヤーまたはシャフト反応炉は、本質的に円錐形出口領域を、互いに隣接した上方円錐形部分領域と中間円筒形部分領域と、下方円錐形部分領域とを有し、中間円筒形領域が、粒状物をガス処理するガス処理領域を有している。ドライヤーまたはシャフト反応炉の出口領域は、反応炉軸に沿って伸びる垂直コンベアーコイルによって散在 (interspersed) され、それを介して粒状製品を、下方円錐部分領域から出口領域の上方円錐形部分領域の中へ、上に向かって運び込むことができる。ドライヤーまたはシャフト反応炉の“作用”構成要素を形成する垂直移動コイルは、粒状材料の熱処理に関して比較的高価な装置を形成している。

【0012】

フランス国特許出願公開明細書FR-A-918 528は、粒状材料のガス処理のための装置を記載しており、その出口領域は、互いに隣接した上方円錐部分領域と中間円筒形領域と下方円錐形部分領域とを表しており、中間円筒形部分領域は、粒状物をガス処理する装置を有している。それらガス処理装置は、水平に、すなわち粒状物の垂直流方向に対して直角に

伸びる格子から成り、その全体の横断面にかけて可能な限り粒状製品のガス処理を均質化できるように意図している。しかし、それら水平ガス処理ラチスは、装置の全体の横断面領域にかけて均一な抵抗を発生させ、粒状物の流量をより均一にする助けはしない。この理由で、上向きに突出した頂部を具備した補助円錐形排出器具が、装置の内部に必要とされている。

【 0 0 1 3 】

米国特許明細書US 4 540 547も、シャフト反応炉を記載しており、その出口領域は、上方円錐形部分領域と中間円筒形領域と下方円錐形部分領域とを有している。ここではガス処理も、炭化水素の触媒処理用の中間円筒形部分領域において行う。しかし、反応炉の軸領域内で粒状材料の流量（“ コア流 ” と称している）が増えるのを防止するための方法は、行われていない。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 4 】

本発明の目的は、上記の例全ては、ポリエステル粒状物の熱後処理用のシャフト反応炉における、円錐形出口領域であるが、例えばガス処理領域の内部シャフト壁で、粒状物を大きく減速させる必要なく、全シャフト容積内で可能な限りガス処理を均質にすること及び、上記の欠点に沿って、反応炉の中間部にある高い流量の粒状物を扱うことである。

【 0 0 1 5 】

本発明は、請求項 1 の特徴部分によって達成される。

【 0 0 1 6 】

下向きテーパ状の出口領域を、上方円錐形部分領域と、中間円筒形部分領域と、備えられた上方の下方円錐形部分領域とに分けて、中間円筒形部分セクションを介してガス処理し、そして円筒対称の中心組込ユニット（central built-in unit）を、上方の下向きテーパ状部分領域及び下方部分領域を有する、中空排出器具本体として設計されたシャフト軸と同軸に配置した結果、円筒形内壁における粒状物量の通常力が、円錐形内壁におけるそれよりも少ないので、円筒形ガス処理領域の垂直内部壁と粒状物との間の摩擦が、かなり減らされ、粒状物の流れがその中間領域で減速され、それによって“ コア流 ” を減らす、すなわち粒状物の不規則な速度プロファイルにより、中間領域における保持時間が減るのを防ぐ。

【 0 0 1 7 】

特に好ましい実施形態において、補助ガス処理領域は、円筒形ジャケットに似たバーふるいから構成されており、その間隙はバーふるいの円筒軸 A に並行して伸びている。間隙の垂直配列は、粒状物とバーふるいによって形成されるガス処理領域の内壁との間の摩擦を、また更に減らす。

【 0 0 1 8 】

円筒形ジャケットに似たバーふるいは、円筒形ジャケットにも似せることができるケーシングによって、適切に囲まれ、バーふるいに同軸に配置され、円筒形ガス処理領域の全周囲にかけてガスを均質にすることを可能にする。

【 0 0 1 9 】

中心組込ユニットは、好ましくは上方部分領域と下方部分領域を有する排出器具である。特に、排出器具の上方部分領域及び下方部分領域は、少なくとも一つの開口部を有し、その少なくとも一つの開口部を具備した下方領域が、ここでバーふるいの上縁部とほぼ同じ高さに配置される。これによってガス処理領域におけるバーふるいを介して供給されるガスの一部を、下方開口部を通して、排出器具の内部で得ることができ、そして中空排出器具を介して、その上方開口部まで移動し、そこでガスと一部は再び粒状物の中に放たれるが、このときは、バーふるいの領域でのように、外部から放射方向ではなく、内部から外部へ放射方向に放たれる。このことは、粒状物のガス処理を更に均質にする助けとなる。

【 0 0 2 0 】

交互に、排出器具を閉じることでもでき且つ／または、その尖端がほぼ円筒形バーふるいの上縁部の高さに配置するように、更に下方に配置することもできる。

【 0 0 2 1 】

幾つかの円筒形ジャケットセクションから成ることは、円筒形部分領域にとって特に有利であり、すなわちバーふるいは、例えば複数の円筒形ジャケット半体により構成される。これにより、出口コーンにおける洗浄及び保守作業のため、バーふるいを簡単に組立て及び分解できる。

【 0 0 2 2 】

本発明による有利な別の形態において、上部領域の内部に更なる組込器具が配置されている。それらの組込器具は、例えば屋根形状に形成することができ、そこでは屋根形状の先端部または棟が上方を向いている。それらの組込器具は、粒状物速度プロフィールを均等にするため、並びに全体的にシャフト反応炉に含まれる多量の粒状物の急激な揺動（静的摩擦と摺動摩擦の相互作用、“スリップスティック”）を防止するか、少なくとも最少にするために貢献する。その組込器具は一方で、急激な揺動量を減らして、他方で揺動量の落下経路を少なくする。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 3 】

本発明の更なる利点、特徴及び応用の選択肢は、従来例と、添付図面を参照して制限にならない本発明の好ましい実施形態に関する以下の記載から明らかになるであろう。

【 0 0 2 4 】

図 1 は、従来技術による典型的なシャフト反応炉 1 を示している。図 1 a は、シャフト反応炉 1 を示しており、その粒状物 8 が上部円筒形領域 4 並びに反応炉の円錐形排出領域 5 に充填されている。ガス処理は、円筒形領域 4 の上端部、またはシャフト 1 の円錐形排出領域 5 の上の組込器具 1 2 にかけて行われる。図 1 b は、類似したシャフト 1 を示しており、その粒状物 8 はシャフトの上部円筒形領域 4 にある組込器具 1 2 を介して生じ、そこでは、複数の組込器具 1 2 が各々、シャフトの内部の水平面上に伸びている。図 1 c、1 d 及び 1 e は、シャフトの円筒形放出領域 5 を示しており、そこでは各々が、円錐形放出領域 5 の上部または上端部に、円錐形の組込器具 1 2 を備えている。それらの組込器具 1 2 は、一方でシャフト反応炉 1（図 1、1 d 及び 1 e）において粒状化率プロフィールの均質化に作用し、他方でシャフト反応炉（図 1 d）のガス処理のために作用する。図 1 c において、シャフト反応炉のガス処理が、円錐形排出領域 5 のコーン形状のジャケットにかけて行う。図 1 の変形例 a、b 及び b において、組込器具 1 2 の上部に配置する、粒状物 8 の一部だけがガス処理される。全ての場合で、排出領域 5 のガス処理が行われるわけではない。図 1 の変形例 c のみ、シャフト 1 の全体の粒状物 8 をガス処理する。またその変形例 c の場合、図 1 の変形例 a 及び d と類似して、下方へ移動する粒状物 8 と各傾斜円錐形のガス処理表面との間で、高い摩擦を考慮しなければならない。それは粒状物の滞留時間の範囲を前記のように広くさせ、最悪の場合に、ガス処理表面上に粒状物のクラumpingを生じさせる。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、円筒形領域 4 の下部で、シャフト反応炉のガス処理のための別の変形例を示している。排出領域 5 の内部に、ここでは二重コーン（“ダイヤモンド”）を形成するような、組立部 1 2 を備えている。ガス処理領域 7 は、放出領域 5 の上部分の周囲を円周方向に延びている。両方とも連続矢印によって示されている、下流物の流れは、シャフト反応炉の上部円筒形領域 4 から、下方へ移動し、二重コーンと円錐形整流プレート 7 a によって形成された狭いウエスト部を介して流れる。整流プレート 7 a の下縁部の後方で、粒状物が、ガス処理領域 7 を介して、流れるガスにさらされる堆積物 8 a の角度を形成する。円錐形排出領域 5 のガス処理の欠点は、粒状物 8 の非常に小さな表面だけが、ガス処理を受けることである。粒状物 8 の堆積物 8 a の角度によって、形成されたコーン形ジャケット表面のみが、ガス処理のために利用可能である。

【 0 0 2 6 】

図3は、本発明によるシャフト反応炉のガス処理放出領域5の第一の好ましい実施形態を示している。粒状物8は、上部円筒形領域4から、連続矢印によって示された方向の下方へ移動し、その際に粒状物は、中間内部組込器具12の周囲を移動し、放出領域5の上方円錐形部分領域5aを介して、中間円筒形部分領域5bへ、最終的に放出領域5の下方円錐形部分領域5cへ移動する。中間円筒形部分領域5bは、ガス処理領域7を形成する円筒形ジャケット型のスリットふるい10を具備している。乾燥ガス（例えば空気または好ましくは純粋な窒素）が、スリットふるい10を介して、外側から中間円筒形部分領域5bの中へ、放射方向に流れ、粒状物に対して上方へ移動する。粒状物を介して、上方へ流れるガスの一部が、組込器具12の下端部にある開口部15を介して、粒状物表面12dを通して、その組立部の内部に到達し、最後に頂部が尖ったフード12cによって覆われた、組立部12の上開口部16を介して粒状物の流れに戻る。今回、ガスが内部から外部へ放射方向に移動するが、それはガス処理の均質化に貢献する。

【0027】

従来技術と比較して、シャフト反応炉の非垂直平面には孔も、何らかのガス処理スロットもない。ガス処理は、垂直且つ円筒形に配置されたスロット17によって形成された、ガス処理領域7でのみ生じる。スロット11が、全て垂直に配置されているので（図5参照）、粒状物とガス処理領域7との間では、いかなる摩擦も最少になる。

【0028】

図4は、本発明によるシャフト反応炉のガス処理放出領域5の好ましい第二実施形態を示している。放出領域5の外部シースが、第一実施形態の場合と同様に、すなわちそれが上方円錐形部分領域5aと、本質的にスリットふるいから構成された中間円筒形部分領域5bと、下方円錐形部分領域5cとから成っている。しかし第二実施形態の場合、排出器具として作用する中間内部組込器具12が、上方と下方で尖った二重コーン形または八面体（“ダイヤモンド”）の形をして閉じた中空体である。有利には、それはシャフト放出部5の内部に、そのような高さで配置され、その上尖端12eは、スリットふるい10の上縁部10aとほぼ同じ高さに位置されている。

【0029】

有利には、円筒ジャケット形状のスリットふるい10の周囲に、同じ円筒ジャケット形状で且つ、スリットふるい10に対して同軸に配置した、ハウジング（図示せず）を、ガス処理領域7内でのガスの均質な分配を達成するために備える。

【0030】

図5は、本発明によるシャフト反応炉内のスリットふるい10の斜視図である。円筒部は、それは円筒部の中に入れられ、且つ端の継ぎ目で溶接された、ふるいから形成されている。滑らかな外表面が内部に面しており（図5参照）、外形の尖った側が外を向いている。支持外面13は、外側で格子にリングとして配置している。

【0031】

図6は、図5の円筒形スリットふるいの一部を示している。個々のスリットふるいロッド11は、その滑らかな表面を内部に配置し、その尖った側を外側に備えている。それらの携帯は、外側から内側へのガスの流れに適しており、放射状内向きで横方向のガス処理を可能にし、同時にスリットふるいロッド11の間に流入するガスに対する抵抗と、スリットふるいロッド11の滑らかな表面に沿って滑る粒状物に対する抵抗とを最少にする。

【0032】

前記発明の範囲内で、ガス処理表面は、シャフト放出部の壁の直角に配置した領域で優れている。

【0033】

また本発明は、記載され且つ図示された二つの実施形態に制限されるものではない。従って例えば、必要のある場合、放出部の幾何学的形態を考えることができ、例えば円筒形放出領域5bを円錐形部分領域5a、5cの間に配置するだけでなく、幾つかの円筒形ガス処理領域を、優れた円錐形放出領域5に組み合わせる。典型的な配置は、例えば上方から下方へ連続し、且つ直径を増して、円錐形、ガス処理領域で円筒形、円錐形、ガス処理

領域で円筒形、円錐形と形成され得る。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】シャフト反応炉のガス処理のための従来技術による別の実施形態。

【図2】シャフト反応炉の排出領域をガス処理するための従来技術による、また別の実施形態。

【図3】シャフト反応炉の排出領域をガス処理するための本発明による第一実施形態の概略断面図。

【図4】シャフト反応炉の排出領域をガス処理するための本発明による第二実施形態の概略断面図。

【図5】図3及び図4の本発明による実施形態の要素の斜視図。

【図6】図5の要素の一部分の概略斜視図。

【符号の説明】

【0035】

- 1 シャフト / シャフト反応炉
- 2 充填開口部
- 3 放出開口部
- 4 円筒形領域
- 5 放出領域
- 5 a 上方円錐形部分領域
- 5 b 中間円筒形部分領域
- 5 c 下方円筒形部分領域
- 6 ガス処理領域
- 7 ガス処理領域
- 7 a ガス処理領域の整流プレート
- 8 粒状物
- 8 a 粒状物の斜面コーン
- 10 スリットふるい
- 10 a スリットふるいの上縁部
- 11 スリットふるいロッド
- 12 中間内部組込器具
- 12 a 内部組込器具の上部分領域
- 12 b 内部組込器具の下部分領域
- 12 c フード
- 12 d 粒状物表面
- 12 e 上尖端
- 12 f 下尖端
- 13 支持外面
- 15 下開口部
- 16 上開口部