

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4262085号
(P4262085)

(45) 発行日 平成21年5月13日(2009.5.13)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int.Cl.
B29C 47/10 (2006.01)F I
B29C 47/10

請求項の数 37 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-503425 (P2003-503425)	(73) 特許権者	503455307
(86) (22) 出願日	平成14年6月6日(2002.6.6)		バックル ヘルムト
(65) 公表番号	特表2004-528212 (P2004-528212A)		オーストリア共和国、サンクト、フロエイ
(43) 公表日	平成16年9月16日(2004.9.16)		アン、A-4490 シュミットベルゲヴ
(86) 国際出願番号	PCT/AT2002/000171		ェグ 5
(87) 国際公開番号	W02002/100624	(73) 特許権者	503455341
(87) 国際公開日	平成14年12月19日(2002.12.19)		シュルツ ヘルムト
審査請求日	平成16年2月27日(2004.2.27)		オーストリア共和国、リンツ、A-402
(31) 優先権主張番号	A 902/2001		O ヒルシュガッセ 16/12
(32) 優先日	平成13年6月11日(2001.6.11)	(73) 特許権者	501043108
(33) 優先権主張国	オーストリア(AT)		ウエンデリン ジエオルグ
			オーストリア共和国、リンツ、A-403
			3 ヴァルトボッテンヴェグ 84
		(74) 代理人	100082887
			弁理士 小川 利春

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ハウジング内に軸受け支持されたスクリュに合成樹脂材料を充填する装置及び同装置の運転方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

予め破碎された合成樹脂材料を処理するため、ハウジング内に軸受け支持されたスクリュに前記合成樹脂材料を充填する装置であって、スクリュのハウジングの取入れ口が、処理すべき材料用の直立した真空密閉容器の下方の取出し口と流体的に結合しており、容器内には、駆動手段により、軸線を中心として回転するように駆動される、複数の回転翼が、設けられ、回転翼は、容器内に仕切手段を通じて上から導入される材料に作用を及ぼす装置において、容器(1)内には、その高さの中間領域において、前記合成樹脂材料の混合流を作り出すための、少なくとも1個の回転翼(30)が、上方内部(68)と下方内部(69)との境目近傍の位置に設けられ、上方内部(68)内では、処理される合成樹脂材料が、エネルギーの導入により前記合成樹脂材料の混合流の形で循環し、下方内部(69)は、そこに到達した、加熱された合成樹脂材料を熱的に均質化するための滞留空間となり、この滞留空間内に設けた回転翼(31)を、前記合成樹脂材料に実質的にエネルギーを導入することのない、前記合成樹脂材料を単に混合する回転翼として構成することにより、合成樹脂材料の凝集化を防止することを特徴とする装置。

【請求項2】

前記合成樹脂材料は、PETであることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記ハウジングは、押出機のハウジングであることを特徴とする請求項1又は2に記載の装置。

【請求項 4】

前記軸線は、垂直軸線であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記容器 (1) のその高さの中央領域内で回転する回転翼は、円盤 (72) の上部に設けられ、円盤の端は、容器 (1) の内壁から距離で離れていることを特徴とする、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記円盤 (72) の端と前記容器 (1) の内壁との間の距離は、少なくとも 20 mm であることを特徴とする、請求項 5 に記載の装置。

10

【請求項 7】

前記円盤 (72) の端と前記容器 (1) の内壁との間の距離の大きさは、調節自在であることを特徴とする、請求項 5 又は 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記容器 (1) は、上方の円筒形部分と、下方の円錐形部分 (3) とを備え、下方部分は、前記スクリュのハウジング (6) の取入れ口 (5) に向かって先細りになることを特徴とする、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 に記載の装置。

【請求項 9】

前記合成樹脂材料の混合流 (71) を作り出す、前記回転翼 (30) が、前記円錐形部分 (3) の上端の領域に設けられることを特徴とする、請求項 8 に記載の装置。

20

【請求項 10】

前記回転翼は、前記合成樹脂材料の破碎を行うものであることを特徴とする、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記容器の円筒形部分 (2) の高さは、容器の円錐形部分の高さに対して、3 : 1 乃至 1 : 3 の割合であることを特徴とする、請求項 8 又は 9 に記載の装置。

【請求項 12】

前記容器 (1) の下方内部 (69) 内の回転翼 (31) は、容器 (1) の上方内部 (2) 内の回転翼よりも、シャフト (32) から短い距離で突出することを特徴とする、請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 に記載の装置。

30

【請求項 13】

前記容器 (1) の下方内部 (69) 内の回転翼 (31) は、前記合成樹脂材料を混合するための湾曲した回転翼として形成されることを特徴とする、請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 に記載の装置。

【請求項 14】

前記容器 (1) は、合成樹脂材料の投入用開口 (27) を備えたカバー (28) により、上方が真空密閉され、この開口には、チャンバー (18) が接続され、このチャンバーは、上方と下方とが、真空密閉バルブ (19、20) により閉塞可能で、このチャンバーには、真空引き管路 (61) が接続され、容器 (1) には、別個の真空引き管路 (29) が接続されることを特徴とする、請求項 1 乃至 13 のいずれか 1 に記載の装置。

40

【請求項 15】

前記容器 (1) は、合成樹脂材料の投入用開口 (27) を備えたカバー (28) により、上方が真空密閉され、この開口には、チャンバー (18) が接続され、このチャンバーは、上方と下方とが、ゲート型バルブ (21、22) により閉塞可能で、このチャンバーには、真空引き管路 (61) が接続され、容器 (1) には、別個の真空引き管路 (29) が接続されることを特徴とする、請求項 1 乃至 13 のいずれか 1 に記載の装置。

【請求項 16】

前記カバー (28) は、前記回転翼 (30、31) 用の駆動手段 (34) を保持することを特徴とする、請求項 14 又は 15 に記載の装置。

【請求項 17】

50

前記駆動手段（３４）、制御可能な駆動手段である、請求項１６に記載の装置。

【請求項１８】

前記カバー（２８）は、前記回転翼（３０、３１）用の伝動手段（３５）をも保持することを特徴とする、請求項１６に記載の装置。

【請求項１９】

前記容器（１）の下方内部（６９）内に設けられる回転翼（３１）と、容器（１）の上方内部（６８）と下方内部（６９）との境目近傍の位置に設けられる回転翼（３０）とは、軸線と同じくするシャフト（３２、４３）により、互いに独立して駆動されることを特徴とする、請求項１乃至１８のいずれか１に記載の装置。

【請求項２０】

前記容器（１）の下方内部（６９）内に設けられる回転翼（３１）は、容器（１）の上方内部（６８）と下方内部（６９）との境目近傍の位置に設けられる回転翼（３０）よりも、低い速度で回転することを特徴とする、請求項１９に記載の装置。

【請求項２１】

前記容器（１）の上方内部（６８）と下方内部（６９）との境目近傍の位置に設けられる回転翼（３０）は、容器（１）の下方内部（６９）内に設けられた回転翼（３１）を保持するシャフト（３２）を囲む中空シャフト（４３）により保持されることにより、両シャフト（３２、４３）が、両者の上端に設けた駆動手段により駆動されることを特徴とする、請求項１９又は２０に記載の装置。

【請求項２２】

一方のシャフト（３２）は、その上端に設けた駆動手段により駆動され、他方のシャフト（４３）は、その下端に設けた駆動手段により駆動されることを特徴とする、請求項１９又は２０に記載の装置。

【請求項２３】

前記容器（１）の取出し口（４）は、前記スクリュ（７）のハウジング（６）が容器（１）に対して接線方向に接続されるように形成されることを特徴とする、請求項１乃至２２のいずれか１に記載の装置。

【請求項２４】

少なくとも１個の温度センサ（３７又は３８）が、それぞれ、前記容器（１）の上方内部（６８）内と前記容器（１）の下方内部（６９）内とに設けられることを特徴とする、請求項１乃至２３のいずれか１に記載の装置。

【請求項２５】

前記容器（１）は、断熱ケーシング（４２）を備えることを特徴とする、請求項１乃至２４のいずれか１に記載の装置。

【請求項２６】

前記容器（１）は、そのケーシング（４２）に少なくとも１個の二重壁部を備え、２個の壁（５０、５１）間の中空スペース（５２）は、加熱及び／又は冷却媒体用の管路（５６）に接続されることを特徴とする、請求項１乃至２５のいずれか１に記載の装置。

【請求項２７】

少なくとも１個の回転翼（３０、３１）は、加熱及び／又は冷却媒体を導入するための中空部（４７）を備えることを特徴とする、請求項１乃至２６のいずれか１に記載の装置。

【請求項２８】

前記容器（１）の上方内部（６８）内に前記合成樹脂材料の混合流を作り出す、少なくとも１個の回転翼（３０）は、前記合成樹脂材料の粉砕用回転翼として構成されることを特徴とする、請求項１乃至２７のいずれか１に記載の装置。

【請求項２９】

前記回転翼（３０）は、縁に刃を備えることを特徴とする、請求項２８に記載の装置。

【請求項３０】

前記容器（１）の有効容量は、１時間当たりのスクリュ（７）のスループットの少なくとも

10

20

30

40

50

も半分であることを特徴とする、請求項 1 乃至 28 のいずれか 1 に記載の装置。

【請求項 31】

前記容器 (1) の上方内部 (68) と下方内部 (69) との境目近傍の位置に設けられる回転翼 (30) は、前記スクリュ (7) の 100 kg/h 当たり 3 乃至 12 kWh の混合熱を被処理合成樹脂材料に加えることを特徴とする、請求項 1 乃至 30 のいずれか 1 に記載の装置。

【請求項 32】

前記容器 (1) 内に収容される合成樹脂材料に加えられるエネルギーは、回転翼を保持する、前記シャフト (32 又は 43) の少なくとも一方の回転速度を制御することにより制御されることを特徴とする、請求項 19 乃至 22 のいずれか 1 に記載した装置を運転する方法。

10

【請求項 33】

前記シャフト (32、43) の回転速度の制御は、前記容器 (1) の下方部分及び／又は上方部分 (3 又は 2) 内で測定した被処理合成樹脂材料の温度とは、独立して行われることを特徴とする、請求項 32 に記載の方法。

【請求項 34】

前記被処理合成樹脂材料の加熱及び／又は冷却は、回転翼 (30、31) の少なくとも一方に加熱及び／又は冷却媒体を導入することにより行われることを特徴とする、請求項 32 又は 33 に記載の方法。

【請求項 35】

20

前記回転翼により加熱された前記被処理合成樹脂材料に対して行う、新たな加熱及び／又は冷却は、回転翼 (30、31) の少なくとも一方に加熱及び／又は冷却媒体を導入することにより行われることを特徴とする、請求項 32 又は 33 に記載の方法。

【請求項 36】

前記回転翼により加熱された前記被処理合成樹脂材料に対して行う、新たな加熱及び／又は冷却は、容器 (1) のケーシング (42) の少なくとも一部である二重壁部の中空スペース (52) に加熱及び／又は冷却媒体を導入することにより行われることを特徴とする、請求項 32 乃至 34 のいずれか 1 に記載の方法。

【請求項 37】

前記回転翼により加熱された前記被処理合成樹脂材料に対して行う、新たな加熱及び／又は冷却加熱は、容器 (1) のケーシング (42) の少なくとも一部である二重壁部の中空スペース (52) に加熱及び／又は冷却媒体を導入することにより行われることを特徴とする、請求項 32 乃至 34 のいずれか 1 に記載の方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、予め破碎された合成樹脂材料を処理するため、ハウジング、特に押出機のハウジング内に軸受け支持されたスクリュに合成樹脂材料を充填する装置であって、スクリュのハウジングの取入れ口が、処理すべき材料用の直立した真空密閉容器の下方の取出口と流体的に結合しており、容器内には、駆動手段により、軸線、特に垂直軸線を中心として回転するように駆動される、複数の回転翼が、設けられ、回転翼は、容器内に仕切手段を通じて上から導入される材料に作用を及ぼす装置に関する。さらに、本発明は、この種の装置の運転方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

冒頭に述べた種類の装置は、射出成形又は押出機用の真空ホッパとして實際上知られている。しかしながら、その構成は、あらゆる種類の合成樹脂材料に、特に、容器内での長い滞留時間を必要とする合成樹脂、たとえば、PET (ポリエチレン テレフタレート)、たとえば、ボトル、ボトルのプレフォーム、フォイル又は板材から生じたものに対する使用に適しているとは言えない。この種の材料は、一般に、予備結晶化されておらず、可

50

塑化用スクリュのハウジングに導入される前において、所定の温度及び均質分布を必要とする。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、上述した条件が満たされるように、すなわち、こうした特殊な合成樹脂材料、特に、粉碎されたPET材料を、スクリュのハウジングの取入れ口に所望の均質状態で供給する形で容器内での処理を行うように、冒頭に述べた種類の装置を改良することにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、この目的を、容器内には、その高さの中間領域において、混合コーンを作り出すための、少なくとも1個の高速回転する回転翼が、容器の上方内部と下方内部との間に設けられ、上方内部内では、処理される合成樹脂材料、特にPETが、エネルギーの導入により混合コーンと呼ばれる前記合成樹脂材料の混合流の形で循環し、一方、下方内部は、そこに到達した、加熱された合成樹脂材料を熱的に均質化するための滞留空間となり、この滞留空間内で回転する回転翼を、前記合成樹脂材料に実質的にエネルギーを導入することのない、前記合成樹脂材料を単に混合する回転翼として構成することにより、合成樹脂材料の凝集化を防止することにより達成する。本発明は、滞留時間を均一にして、スクリュに容器内で処理された材料を容器の下方取出し口を通じて供給することは困難であるという知見に基づいている。試験によると、この困難性は、容器の上方領域内では、合成樹脂材料の所望の温度範囲を得るのに必要なエネルギーが、この領域内を回転する回転翼により、比較的迅速に得られるようにすることにより、解消できることが示された。回転翼により導入できるエネルギーは、容器の下方領域では小さくなる。これは、処理された合成樹脂材料は、ほとんど容器の下方内部にかなりの滞留時間滞在するが、下方領域では、処理が激しくないからである。もっとも、合成樹脂材料の過熱を避けるのには役立つ。こうした滞留時間により、スクリュのハウジングに入る合成樹脂材料の良好な熱的均質性、ひいては、スクリュにより、別の処理機、たとえば、押出機に運ばれる合成材料の品質の良好性が確保される。容器内での合成樹脂材料の滞留時間が長ければ長いほど、予備加熱、乾燥又は予備結晶化が十分でない合成樹脂粒子が、スクリュのハウジングに入り込むという好ましくない状態の発生する虞が低下する。容器の下方部分に設けられる回転翼の副次的な作用として、攪拌された合成樹脂材料を、さしたる困難なく、特に、凝集による塊形成を生ずることなく、スクリュのハウジングの取入れ口に供給できる。この取入れ口は、好ましくは、容器の取出し端に直接接続するが、特殊な場合には、容器の取出し端に接続管路を介して接続してもよい。容器を真空引き可能とすることにより、究極的に水分の多い材料の乾燥を良好にし、予備加熱された材料、特にPETを空気中の酸素から保護して、こうした材料が、所望の状態で予備結晶化され、高い予備結晶化値を得ることができる。上述のように、水分の多い（約5%までの湿気を持つ）合成樹脂材料も、処理できる。これは、容器の上方内部内では、乾燥に必要な、より高い付加エネルギーを、問題を生ずることなく、つまり、合成樹脂材料に非均質化処理をもたらす恐れなく導入できるからである。

【0005】

本発明による実施の形態の一つでは、容器の中央領域内で回転する回転翼は、円盤の上部に設けられ、円盤の端は、容器の内壁からわずかな距離で離れている。本発明では、この距離は、少なくとも20mmである。この距離であると、容器の上方内部内で処理された合成樹脂材料に、円盤端の周りに環状の通過開口がもたらされ、この通過開口を通して、合成樹脂材料が、上方内部から容器の下方内部にいずれは達する。この環状間隙を形成する、もっとも好ましい距離は、処理される合成樹脂材料の種類、及び、これを粉碎する程度に左右される。処理される合成樹脂材料の密度が、高いほど、この環状間隙の大きさは、小さくなる。種々の条件に適応できるように、本発明では、距離の大きさを調節でき

10

20

30

40

50

るようにし、この調節を、円盤の縁部を適切に調整することにより、障害なく、もたらしことができるようにすることが好ましい。

【0006】

容器内で処理された合成樹脂材料を、スクリュのハウジングの取入れ口に導入することは、容器が、上方の円筒形部分と、下方の円錐形部分とを備え、下方部分が、スクリュのハウジングの取入れ口に向かって先細りになることにより、容易化する。このような構成は、容器の円錐形部分内に設ける回転翼が、上から下に行くにつれて短くなり、十分な攪拌作用が維持される場合、処理される合成樹脂材料へのエネルギー投入が、無視できるほど小さくなるという効果を持つ。この点、本発明では、混合コーンを作り出す回転翼は、円錐形部分の上端の領域に設けられることが好ましい。これは、傾斜した壁部による混合コーンを形成するのに役立つからである。

10

【0007】

円筒形部分の高さと円錐形部分の高さとの間の好ましい関係は、3：1乃至1：3の範囲にあることが分かった。

【0008】

既に述べたように、容器の下方内部に設けられる回転翼は、合成樹脂材料を単に混合するための回転翼である。容器の下方内部は、容器の上方内部内に混合コーンを作り出す回転翼を保持してもよい。こうすると、予備粉碎状態で容器に大抵導入される合成樹脂材料の粉碎が、一般に不要となる。しかしながら、所望ならば、容器の上方内部に設ける回転翼は、前記合成樹脂材料の粉碎用回転翼として形成してもよく、好ましくは、特に、前記合成樹脂材料の粉碎用回転翼が、容器の内部を二つに分ける円盤に保持される場合には、回転翼に、切削縁を設けてもよい。

20

【0009】

構造上の理由から、真空密閉容器を、合成樹脂材料投入口を備えたカバーにより塞ぎ、投入口には、上方と下方とが、真空密閉バルブ、特に真空密閉ゲートにより閉塞可能なチャンバーを接続し、チャンバーには、真空引き管路を接続し、容器には、別個の真空引き管路を接続することが好ましい。このチャンバーは、容器に導入すべき合成樹脂材料用の真空引き可能な仕切手段として機能して、合成樹脂材料を容器に導入する際に、空気中の酸素が、容器に達しないようにする。カバーは、駆動手段、特に制御可能な駆動手段を、所望ならば、回転翼用の伝動手段をも保持するのに用いることができる。こうした駆動手段により、回転翼の回転速度を変更して、それぞれの現状に適應できる。容器内での好ましい運転条件の細かな調整は、容器の下方内部内に設けられる回転翼と、容器の上方内部内に設けられる回転翼とが、軸線を同じくするシャフトを介して、互いに独立して駆動されることを特徴とする、本発明による別の実施の形態より得られる。こうして、本発明の目的が、特に好ましい状態で、すなわち、たとえば、容器の上方内部内で高速回転する回転翼により、容器の上方内部内のエネルギーを、そこにある合成樹脂材料にできるだけ早く導入することが達成できる。しかしながら、容器の下方内部では、合成樹脂材料を熱的に均質化して、炉の取出し口で所望の取出し温度を維持する必要があるため、回転翼を比較的低速で回転させれば十分である。

30

【0010】

望ましい効果を得るには、本発明に従って、容器の上方内部及び下方内部に、それぞれ少なくとも1個の温度センサを設けて、これらの温度センサにより検出された温度条件に応じて運転方法を制御することが好ましい。外部への熱ロスを防止するためには、容器は、断熱壁を備える。容器内での温度条件に影響を及ぼす別の手段では、容器に少なくとも1個の二重壁になったケーシング部を設け、二重壁になったケーシング部の中空スペースに、液体又は気体とし得る、温度制御媒体用の管路を接続する。こうして、たとえば、容器の上方内部内にある合成樹脂材料の加熱を、温度制御媒体を通じて付加エネルギーを与えることにより促進でき、及び／又は、容器の下方内部内にある合成樹脂材料の冷却を、温度制御媒体を通じて行うことができる。容器の有効容量が、1時間当たりにおけるスクリュのスループットの半分に少なくとも等しいと、好ましくは、スループットの1倍ないし

40

50

3倍であると、特に好ましい運転条件が得られることが、分かった。このため、回転翼全体で、スクリュ押出機の100kg当たり3乃至12kWhの混合熱を被処理合成樹脂材料に加えることが好ましい。このような処理は、水分量が多い合成樹脂材料を処理するにも十分である。この混合エネルギーの大部分は、容器の上方内部と組み合う回転翼により導入される。

【0011】

本発明による装置を運転する方法は、容器内に収容される合成樹脂材料に加えられるエネルギーは、回転翼を保持する、少なくとも1個のシャフトの回転速度を制御することにより制御されることを特徴とする。こうすると、最適な結果を得ることができる。回転翼の回転速度の制御は、容器の下方及び上方内部で測定した被処理合成樹脂材料の温度とは独立して行うことが好ましい。所望ならば、被処理合成樹脂材料の追加加熱及び／又は冷却は、少なくとも1個の回転翼に加熱及び／又は冷却媒体を導入することにより行うことができる。こうする代わりに、又は、これとともに、容器内に収容された合成樹脂材料の加熱及び／又は冷却を、容器のケーシングの少なくとも1個の二重壁部の中空スペースに、加熱及び／又は冷却媒体を供給することにより行うこともできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図1及び2に示す実施の形態では、本発明による装置は、処理すべき合成樹脂材料、特に、予め粉碎したPET材料であり、したがって注入可能な状態にあるもの用の固定型容器1を備える。一般に、この種の材料は、粉碎した、特に、粉碎機にかけた、PET製のボトル、ボトルのプレフォーム、フォイル又は板材から生じたものである。直立した容器1は、縦軸線62と実質的に円筒形の上方部分2とを有し、この上方部分の下には、円錐台形部分3が接続している。これら2個の部分により、容器1の上方内部68と下方内部69とを閉じ込める。容器1は、全体として、多量の材料を処理できる大きな容量を有し、処理すべき材料の全部は、所定の十分な長さの滞留時間に渡って容器1内に滞留し、容器1の下方の取出口4からスクリュ7のハウジング6の真空封止された取入れ口5に入るまでに、十分に予備調整される。たとえば、容器1の容量は、そこに収容される材料の、容器1内での平均処理時間が、約1時間となる大きさとする。ハウジング6は、スクリュ7とともに押出機の大部分を構成する。押出機は、単式スクリュ押出機でもよいし、複式スクリュ押出機でもよい。ハウジング6内では、取入れ口5を通じてスクリュ7に供給された材料は、スクリュにより可塑化されて、押出機のヘッド8を通じて複数本のロープ状に公知のように押し出される。造粒装置（図示せず）又は他の成形器具を、押出機のヘッド8に接続してもよい。しかしながら、スクリュ7は、単なる搬送スクリュ、又は注入スクリュにして、これにより搬送する材料を、所望の処理装置、たとえば、押出機に供給するようにしてもよい。取入れ口5は、直接、取出口4に適切な真空封止状態で接続するが、特定の場合のみ、たとえば、真空封止した管体により、間接的な接続を行ってもよい。

【0013】

スクリュ7は、駆動手段（図示せず）によりシャフト10を介して矢印9の方向に駆動され、シャフトは、ハウジング6の真空封止された正面側閉塞端11と交差し、スクリュ7のコア部12と一緒に回転可能に接続される。図示のように、このコア部12は、スクリュ7の軸線方向長さに渡って様々な直径を備えてよい。図示の実施の形態では、コア部の直径は、2個の緩和領域13、14のそれぞれに近づくにつれて増加し、緩和領域の前では、被搬送材料は、それぞれの箇所で、圧縮されて可塑化され、次いで、緩和領域13又は14の各々内で、圧力低下を受ける。この圧力低下により、スクリュ7により搬送される材料内に含まれている気泡が、放出でき、ガス抜き穴15又は16の各々を通して矢印17の方向にハウジング6から、流出できる。好ましくは、流出する気体は、収集して、所望ならば、再利用に供する。第2緩和領域14の近傍で、スクリュ12のコア部の直径は、再び増加して、スクリュ7により搬送される材料が、押出機のヘッド8、又はそこに設けた押出ノズルに、十分に可塑化された状態で達するようにする。

【0014】

処理すべき材料は、真空密閉可能な仕切手段60のチャンバー18(図2)を通じて容器1に供給され、仕切手段は、真空密閉可能な状態に構成され、このため、バルブ19又は20のそれぞれを上下に取り付けられる。好ましくは、これらのバルブ19、20は、ゲート型バルブとして構成され、ゲート型バルブ21又は22の各々は、チャンバー18の壁と真空密閉状態で交差し、油圧式又は空気圧式作動のシリンダ23、24により、往復移動できる。チャンバー18の上方投入口25には、ホッパ26の流出端が接続され、流出端を通じて、処理される材料が、装置内に投入される。チャンバー18の下方流出端は、カバー28の開口27に真空密閉状態で接続され、カバーにより、容器1は、上端が真空密閉状態に閉じられる。このカバー28には、真空引き管路29が接続され、これにより、容器1の内部を真空引きできる。別個の真空引き管路61により、仕切手段60は、真空引き可能となる。

10

【0015】

容器1内では、半径方向回転翼からなる回転翼30、31が、容器の縦軸線を中心として回転する。これらの回転翼は、容器の軸線62の同心である、縦シャフト32に固定され、シャフトから実質的に水平方向外向きに突出させてよい。シャフト32は、カバー28に箇所33で回転自在に真空封止状態に軸受けされ、制御可能なモータ34により、所望ならば伝動手段を介して、回転駆動される。制御ラインには、36を付してある。回転翼30は、容器1の、じょうご形の下方部分3が、円筒形の上方部分2に移行する位置領域内に設けられる。これらの回転翼30は、容器1の上方部分2の壁近傍まで突出し、したがって、容器1に投入される材料を、高い周速度により激しくかき回す。必要ならば、これらの回転翼30には、切削縁70を設けて、処理される材料の粉碎も行うようにしてもよい。このような処理中、容器1の上方内部68内に収容された材料は、混合コーンの形で循環する。これにより生じたエネルギーは、大部分が熱エネルギーとして、処理されている材料に伝わって、これを加熱する。図示から分かるように、容器1の下方内部69内に設けられた回転翼31は、容器1の円筒形の上方部分2内に設けられた回転翼30よりも短い。このため、下方の回転翼31は、周速度が低いいため、上方の回転翼30よりも、処理される合成樹脂材料に少ないエネルギーを導入する。したがって、容器1の上方部分2内では、上方から冷えた状態で供給される合成樹脂材料を加熱するためにエネルギーが急速導入され、合成樹脂材料は、次第に下方に下降して、短い方の回転翼31の領域に達し、スクリュ7によりもたらされる、取出し口4を通じての材料の取出しがなされる。短い方の回転翼31は、その領域内にある合成材料をかき回すだけであり、容器1の下方内部69は、処理された加熱済みの材料用の滞留空間を構成し、この滞留空間内で、最終的な熱不均質性が均質化される。同時に、加熱された合成樹脂材料の凝集が、防止される。特に、容器1の下方内部69が、上方内部68よりも高いと、処理されかき回された合成樹脂材料の下方内部69内での滞留時間がかかなり長くなってしまふ。好ましくは、容器1の全体的な有効容積は、スクリュ7の半時間当たりのスループットと少なくとも一致するように、諸条件を選択する。容器1の上方及び下方内部2及び3内で処理される合成樹脂材料中に生ずる温度は、複数個の温度センサ37又は38のそれぞれにより、適切にモニターし、温度センサにはラインを接続して、制御器(図示せず)と接続し、制御器により、適切な制御信号を、モータ34の制御ライン36に出力する。回転翼31の両端は、下に行くほど短くなり、面取りを施して、図2に示すように、下方内部3のじょうご形状に合うようにするとよい。好ましくは、回転翼31は、極めて薄くして、できるだけ少ないエネルギーが、合成樹脂材料に導入されるようにする。

20

30

40

【0016】

所望ならば、シャフト32から外向きに突出する上方回転翼30のロッドには、合成樹脂材料を混合する回転翼を取り付けて、容器1内に収容された材料への摩擦作用を増大して、処理される材料へのエネルギー伝達を強化するとよい。

【0017】

外部への熱損失を防止するため、ケーシング42の壁と、好ましくは、容器1のカバー

50

28も、断熱を施す。図3及び図4に示す実施の形態では、容器1の上方内部2内及び下方内部3内に設けられた、回転翼30又は31の各々は、互いに独立して駆動することができる。このため、回転翼31は、中央のシャフト32に固定され、回転翼30は、この中央のシャフト32と軸線を同じくして囲む中空シャフト43に固定される。これら2本のシャフト32、43は、2個の伝動手段35、46により、歯付きリング44又は45を介して、それぞれ駆動され、伝動手段は、共通のモータ34により駆動してもよい。2個の伝動手段は、制御ライン（図示せず）を介して、好ましくは、温度センサ37、38（図1及び2）により測定される被処理材料の温度とは、独立して、制御可能である。モータ34と伝動手段35、46とは、カバー28により保持してよい。

【0018】

この実施の形態では、上方の回転翼30は、円盤72からなり、その周縁部に刃70を保持する。この円盤は、容器1の下方内部69内に設けた回転翼31と同じ方向（図4の矢印41）に回転できる。しかしながら、2本の駆動シャフト32、43は、異なる回転方向も選択できる。

【0019】

図4には、容器1の下方内部3用の回転翼31に特に適した形状を示してある。図示から分かるように、回転翼31は、湾曲し、湾曲は、回転方向（矢印41）になっていて、処理される材料が外端から中心に運ばれるようにして、特殊な混合作用をもたらしている。

【0020】

容器の2個の上方及び下方内部2、3内での温度状態への付加的な作用は、上方及び下方内部2、3の各々内にある被処理材料のそれぞれを、回転翼30又は31の中空部47をそれぞれ通じて、加熱及び／又は冷却することによって得ることができる。これら中空部47には、供給管48を接続して、加熱及び／又は冷却媒体を、中空部47に供給する。加熱及び／又は冷却媒体は、加熱及び／又は冷却媒体源から、適切な回転継ぎ手を介して供給ライン48に供給される。加熱及び／又は冷却媒体は、回転翼30及び31用のものと同一のものであってはならず、回転翼30を構成する円盤72を、たとえば、加熱及び／又は冷却媒体により追加的に加熱及び／又は冷却して、円盤により、又は、切削縁70の各々により処理される合成樹脂材料に、所望の温度上昇をできるだけ早く与える一方で、回転翼31が、異なる加熱及び／又は冷却媒体又は温度を異にする加熱及び／又は冷却媒体により、冷却できるようにする。回転翼30、31に供給される、加熱及び／又は冷却媒体の温度は、適切に制御できるようにする。

【0021】

容器1内に収容された合成樹脂材料の温度に影響を与える他の方法は、容器1のケーシング42の構造を二重壁にすることにより容器1の内部を加熱及び／又は冷却することによってもたらされる。図3には、この態様が示されており、ケーシング42の2個の壁50、51間に設けた中空スペース52が、仕切壁53により、上下になった2個の部分54、55にさらに区分され、それぞれの部分は、気体又は液体とし得る加熱及び／又は冷却媒体の供給又は取り出し用管路56又は81にそれぞれ接続する。2個の管路56は、制御手段57、58を介して、加熱及び／又は冷却媒体用源59に、それぞれ接続される。所望ならば、これら2個の制御手段57、58は、異なる加熱及び／又は冷却流体用源により供給を受けてもよい。制御手段57、58は、それぞれの加熱及び／又は冷却媒体の量及び／又は温度を制御でき、温度センサ37、38（図1及び2）による作用を受ける。図示から分かるように、容器1の2個の上方及び下方内部2、3内の温度状態は、仕切壁53の位置を選択することにより左右できる。このため、仕切壁53は、必須ではないが、じょうご形の下方部分3が、上方円筒形部分2に変わる箇所に位置付けることができる。

【0022】

円盤72と容器1の内壁50との間には、環状間隙73があり、その幅は、一般に、少なくとも20mmに達し、上方内部68内を循環することにより加熱される合成樹脂材料

10

20

30

40

50

が、容器 1 の下方内部 6 9 に次第に達することができる。しかしながら、処理される合成樹脂材料が、この環状間隙 7 3 を早く通過しないようにするため、間隙の幅は、大き過ぎてはならず、一般に、30 mm よりも小である。この環状間隙 7 3 の幅を変更できるとすると、処理される合成樹脂材料の種々の状態に適応できる。このため、円盤 7 2、又は、容器の内壁は、円盤 7 2 の縁部又は内壁が、半径方向において調節自在とする。

【0023】

処理される合成樹脂材料のキログラム当たりの、大容量の容器 1 の有効容量は、少なくとも、時間毎におけるキログラム当たりにおけるスクリュ 7 のスループットの半分、好ましくは、1 倍乃至 3 倍とする。上方回転翼 30 用の駆動手段（モータ 34）は、好ましくは、処理される合成樹脂材料に、スクリュの 100 kg/h のスループット当たり 3 乃至 12 kWh の混合エネルギーを導入する。これらの運転条件例は、好ましいものであることが示されているが、より近い運転条件が、容器 1 に投入される合成樹脂材料の特有の品質及び状態により定まる。

10

【0024】

シャフト 32 は（及び、中空シャフト 43 も）、正確に垂直に位置付ける必要はなく、傾斜可能であるが、シャフトを傾ければ傾けるほど、容器 1 内に収容された合成樹脂材料の上方又は下方への移動が大きくなる。下方内部 6 9 内では、合成樹脂材料は、攪拌されるだけで、実質的に加熱されてはならないので、縦方向への移動は、一般に望ましくない。

【0025】

20

図 1 乃至図 4 に示す実施の形態では、スクリュ 7 のハウジング 6 への充填は、スクリュ 7 の軸線 63 に関して半径方向に行われ、この半径方向と、容器 1 の軸線 62 は一致する。スクリュ 7 のハウジング 6 は、容器 1 からの合成樹脂材料で、その正面側をきちんと満たすことができる。しかしながら、図 5 に示すように、容器の軸線 62 が、スクリュの軸線 63 から、距離 a 分、離れるように、スクリュのハウジング 6 を容器 1 の接線方向に接続することも可能である。こうすると、回転翼 30、31 を保持するシャフトを分けて、2 個のシャフト部分 64、65 を、それぞれ 1 個の制御可能なモータ 34 又は 66 により各々、上から及び下から駆動することができる。こうすると、上方のシャフト部分 64 の下端を、下方のシャフト部分 65 を囲むスリーブ形状にすることにより、2 個のシャフト部分 64、65 が、互いに中心を合わされて、軸受け支持されるのに適する。スクリュのハウジング 6 を容器 1 に接線方向に接続すると、縦軸線 62 を中心として回転し、容器 1 の側方取出しの、又は、スクリュのハウジング 6 の取入れ口 5 の領域に設けられた回転翼 31 により、スクリュのハウジング 6 に詰め込み式に取入れを行うことができる。

30

【0026】

この実施の形態では、回転翼 30 も、円盤 72 により保持された切削縁 70 からなる。円盤 72 は、じょうご状の下方部分 3 の上端よりも下となるいずれかの位置に設けられる。こうすると、混合コーン 71 の形成に都合がよい。これは、切削縁 70 により処理される材料は、円盤 72 から半径方向に投げ出され、下方部分 3 のケーシング壁の傾斜部分に達して、衝突材料が、上方への移動成分を受けるからである。

【0027】

40

図 6 に示す実施の形態では、切削縁 70 を保持する円盤 72 は、容器 1 の高さの半分当たりの箇所であって、2 個の上方及び下方部分 2、3 が一方に移行する線よりも実質的に下に設けられる。上述したように、円盤 30 よりも下に設けた回転翼 31 は、処理材料に対して攪拌は行いが、被処理材料が混合コーンとなるようにはさせないので、下方内部 6 9 内で、ほとんど平らな材料高さにする。

【0028】

じょうご状の下方部分 3 の下端は、モータ 75 により伝動手段を介して駆動される押出スクリュ 7 の取入れ口 5 に連なる。密閉スクリュねじ山 76 は、処理済の材料がスクリュ 7 の駆動側端で流出するのを防止する。

【0029】

50

図 7 及び 8 に示すように、容器 1 は、より下の位置で混合スクリュ装置 77 の取入れ口 79 に連なり、混合スクリュ装置が、たとえば、共通のモータ 75 により駆動され、軸線が平行である、2 本の混合スクリュ 78 からなってもよい。この混合スクリュ装置は、押出スクリュ 7 の半径方向に位置する取入れ口 5 に材料を運び込む。

【0030】

この変形態様を、図 9 及び 10 に示す。この変形態様では、2 本の混合スクリュ 78 が、容器 1 から受け取った材料を、縦穴 80 内に運び込み、材料は、縦穴から、押出スクリュ 7 内に上から落下する。

【0031】

上述した態様によれば、容器 1 に導入される予め破碎済みの合成樹脂材料粒子について、平均滞留時間を、少なくとも半時間にできる。この滞留時間は、仕切手段 60 への合成樹脂粒子の投入から、取出し口 4 を通って容器 1 から取出されるまでを算定するものである。

10

【0032】

容器 1 の下方の取出し口 4 は、たとえば、サイロ又は別の処理を行う装置若しくは混合装置への搬送手段により、他のプラントにも図示のように材料を供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

添付図面には、本発明の対象の例示的な、幾つかの実施の形態を、概略的に示してある。

20

【図 1】第 1 実施の形態を縦断面で示す。

【図 2】図 1 の線 II-II における断面図である。

【図 3】第 2 実施の形態を、図 1 と同様な縦断面図で示す。

【図 4】詳細を水平方向断面図で示す。

【図 5】第 3 実施の形態を縦断面で示す。

【図 6】第 4 実施の形態を縦断面で示す。

【図 7】図 6 に対して構造的な変形を加えたものの詳細を示す縦断面図である。

【図 8】図 7 の線 VIII-VIII における断面図である。

【図 9】別の変形例を、図 6 及び図 7 と同様な断面図で示す。

【図 10】図 9 の線 X-X における断面図である。

30

【図 1】

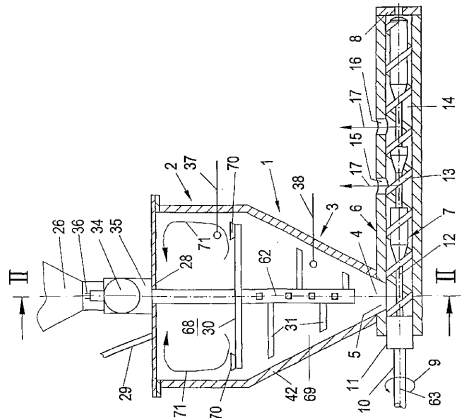


FIG.1

【図 2】

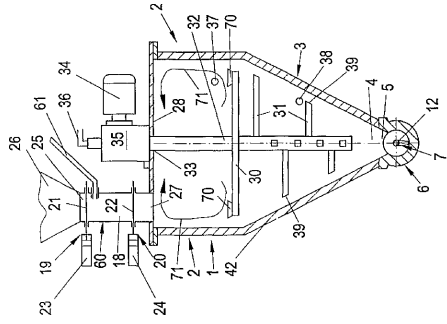


FIG. 2

【図 3】

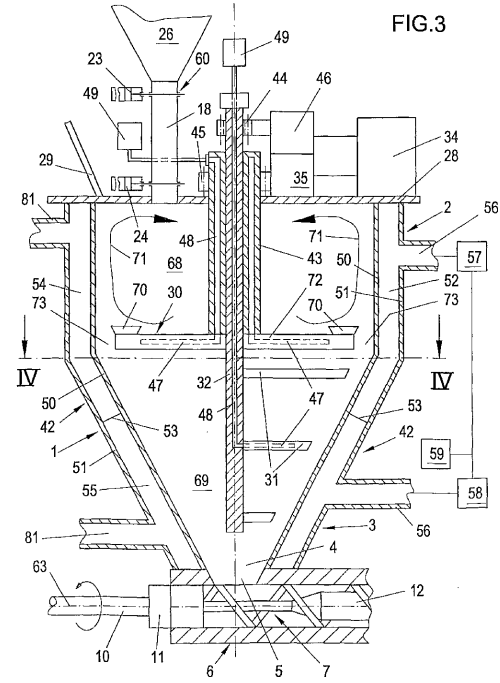


FIG.3

【図 4】

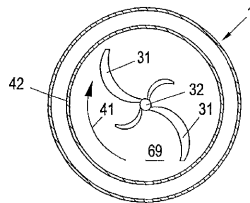


FIG. 4

【図 5】

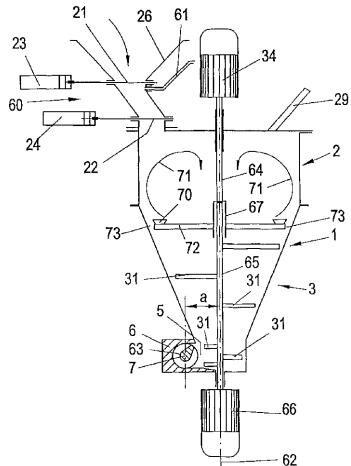


FIG. 5

【図 6】

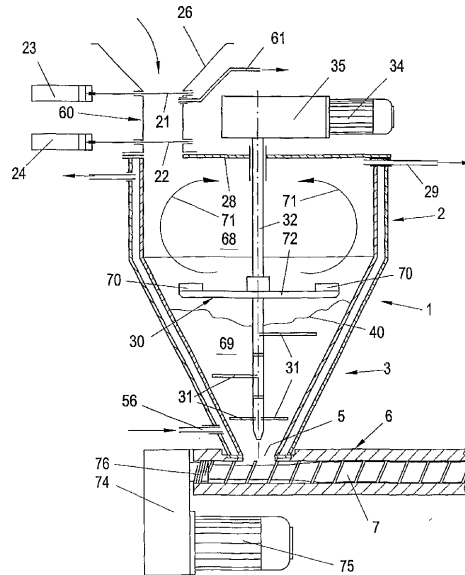


FIG. 6

フロントページの続き

(74)代理人 100090918

弁理士 泉名 謙治

(74)代理人 100072774

弁理士 山本 量三

(72)発明者 バッケル ヘルムト

オーストリア共和国、サンクト、フロエイアン、A-4490 シュミットベルゲヴェグ 5

(72)発明者 シュルツ ヘルムト

オーストリア共和国、リンツ、A-4020 ヒルシュガッセ 16/12

(72)発明者 ウエンデルリン ジエオルグ

オーストリア共和国、リンツ、A-4033 ヴァルトボッテンヴェグ 84

審査官 一宮 里枝

(56)参考文献 特開平06-114834 (JP, A)

特開昭56-120310 (JP, A)

特開昭60-243127 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 47/00-47/96

B29B 7/00-15/06

B29C 31/00-31/10