【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２部門第１区分
【発行日】平成21年9月24日(2009.9.24)

【公開番号】特開2009-160491(P2009-160491A)
【公開日】平成21年7月23日(2009.7.23)
【年通号数】公開・登録公報2009-029
【出願番号】特願2007-340106(P2007-340106)
【国際特許分類】
Ｂ０１Ｊ　2/16　(2006.01)
Ｂ０１Ｊ　19/08　(2006.01)
Ｂ０１Ｊ　2/00　(2006.01)
Ｈ０５Ｈ　1/30　(2006.01)
Ｈ０５Ｈ　1/00　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｂ０１Ｊ　2/16
Ｂ０１Ｊ　19/08　Ｋ
Ｂ０１Ｊ　2/00　Ｂ
Ｈ０５Ｈ　1/30
Ｈ０５Ｈ　1/00　Ａ

【手続補正書】
【提出日】平成21年8月12日(2009.8.12)
【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】
上下方向に延び、下端部から上端部に向けてガスを送給可能なガス送給筒を造粒容器の中心部に配置し、前記造粒容器の中心部、天井部、側部、底部、そして中心部へと循環する循環ガス流を生成し、その循環ガス流に粉体を乗せて循環させると共に、前記循環ガス流の経路の途中で前記粉体に熱、イオン又は霧状の吸着物質を付与することで前記粉体同士を付着又は、前記粉体の表面にて前記吸着物質の層を成長させて所定の粒径以上に成長した大径粒体を製造する造粒装置において、
前記造粒容器の底部に貫通形成され、自重により前記循環ガス流から離脱した前記大径粒体が通過可能な回収孔と、
前記造粒容器の下方に配置され、前記回収孔を介して前記造粒容器内に連通すると共に前記粒体回収孔を除く全体が閉塞された回収容器と、
前記回収容器に開閉可能に設けられ、前記回収容器に収容された前記大径粒体を取り出すための粒体取出口と、
前記造粒容器の天井部に備えられて、下方から見て凹面構造をなし、前記造粒容器の中心部で上昇した循環ガス流を前記造粒容器の側部で下方に流れるように案内する天井凹面壁と、
前記天井凹面壁の中心部に設けられ、前記ガス送給筒の上端開口に突き合わされた状態に突出し、前記造粒容器の中心部で上昇した循環ガス流を前記天井凹面壁に沿った放射状に分散させる天井突部とを備えたことを特徴とする造粒装置。
【請求項２】
前記天井凹面壁には、下方に向かって開放した複数の噴出孔と、前記噴出孔にガスを供

給するための内部流路とが形成され、
前記天井凹面壁の前記内部流路にガスを供給するための天井ガス供給装置を備えたことを特徴とする請求項１に記載の造粒装置。
【請求項３】
前記造粒容器の底部に設けられて、前記造粒容器内に向かって開放した複数の噴出孔と、前記噴出孔にガスを供給するための内部流路とを有したスクリーン部と、
前記スクリーン部の前記内部流路にガスを供給するための分別ガス供給装置とを備え、
前記噴出孔から噴出した噴出ガスにより所定の粒径未満の粒体及び粉体を前記回収孔から遠ざけて前記循環ガス流に向かわせる一方、前記大径粒体が前記回収孔に近づくことを許容するように、前記分別ガス供給装置から前記スクリーン部の前記内部流路へのガス供給圧が設定されたことを特徴とする請求項１又は２に記載の造粒装置。
【請求項４】
前記造粒容器の側部における底部側には、下方に向かって先細り形状をなして下端開口を有した下端テーパー部が設けられ、
前記造粒容器の底部には、上方に向かって先細りの円錐形又は角錐形をなし、頂点が前記ガス送給筒の下端開口に突き合わされ、斜面の中腹部分が前記下端テーパー部の下端開口の開口縁との間に前記回収孔としての環状孔を介した状態に配置された前記スクリーン部としての錐形スクリーン壁が設けられ、
前記錐形スクリーン壁の前記斜面に前記複数の噴出孔が形成されたことを特徴とする請求項３に記載の造粒装置。
【請求項５】
前記造粒容器の側部における底部側には、下方に向かって先細り形状をなしかつ下方に向かうに従って水平方向に対する傾斜角が緩やかになるように丸みを帯びた転動ガイド部が設けられ、
前記造粒容器の底部には、前記転動ガイド部の下端部と同じ又はそれより緩やかな傾斜で中心部に向かって傾斜すると共に、前記中心部に前記回収孔を有した前記スクリーン部としての皿形スクリーン壁が設けられ、
前記皿形スクリーン壁の前記上面に前記複数の噴出孔が形成されたことを特徴とする請求項３に記載の造粒装置。
【請求項６】
前記粒体取出口を介して前記回収容器に連絡された補助回収容器を設けると共に、前記補助回収容器に開閉可能に設けられた粒体補助取出口とを備え、
前記粒体取出口を閉塞した状態で前記粒体補助取出口を開放可能としかつ、前記粒体取出口を開放した状態で前記粒体補助取出口を閉塞可能としたことを特徴とする請求項１乃至５の何れかに記載の造粒装置。
【請求項７】
前記回収容器を、下方に向かうに従って先細り状になったホッパー構造にしてその下端部に円筒状の排出管を設け、
前記排出管の外側に前記補助回収容器としての可撓チューブを装着し、
前記可撓チューブの長手方向のうち比較的上端寄り位置に設けられて、前記可撓チューブを外側から押し潰すことで前記粒体取出口としての前記排出管の下端開口を閉塞可能な第１開閉チャックと、
前記可撓チューブの長手方向のうち比較的下端寄り位置に設けられて、前記可撓チューブを外側から押し潰すことで前記粒体補助取出口としての前記可撓チューブの下端開口を閉塞可能な第２開閉チャックとを備えたことを特徴とする請求項６に記載の造粒装置。
【請求項８】
前記回収容器を、下方に向かうに従って先細り状になったホッパー構造にしてその下端部に円筒状の排出管を設け、
前記排出管の外側に筒状梱包膜部材の上端部を装着してその筒状梱包膜部材を外側から押し潰すことで、前記粒体取出口としての前記排出管の下端開口を閉塞可能とすると共に

、前記筒状梱包膜部材のうち閉塞部分の上方に所定量の前記大径粒体が貯まる度にその所定量の前記大径粒体の上方で前記筒状梱包膜部材を閉塞可能としたことを特徴とする請求項１乃至５の何れかに記載の造粒装置。
【請求項９】
前記造粒容器の外部から前記造粒容器内における前記循環ガス流の経路の途中に前記粉体を連続して供給可能な粉体供給装置を設けたことを特徴とする請求項１乃至８の何れかに記載の造粒装置。
【請求項１０】
前記造粒容器の底部から上方に延び、その上端部が前記ガス送給筒の下端開口内に隙間を空けて受容されると共に、前記ガス送給筒内に向けて圧縮ガスを噴出する噴出ノズルを備えたことを特徴とする請求項１乃至９の何れかに記載の造粒装置。
【請求項１１】
前記造粒容器の中心部には、前記ガス送給筒としてのプラズマ発生管の内側にプラズマフレーム生成用ガスを供給してプラズマフレームを生成するプラズマトーチが設けられたことを特徴とする請求項１乃至１０の何れかに記載の造粒装置。
【請求項１２】
前記天井凹面壁を前記造粒容器の上下方向における中間部に配置すると共に、前記造粒容器のうち前記天井凹面壁の上側の部屋と下側の部屋とを前記天井凹面壁と前記造粒容器の側部との間に設けた隙間を介して連通し、
前記天井凹面壁の上側の部屋には、フィルターを介して前記造粒容器の外部に連通したガス排出孔が設けられたことを特徴とする請求項１乃至１１の何れかに記載の造粒装置。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００６】
上記目的を達成するためになされた請求項１の発明に係る造粒装置は、上下方向に延び、下端部から上端部に向けてガスを送給可能なガス送給筒を造粒容器の中心部に配置し、造粒容器の中心部、天井部、側部、底部、そして中心部へと循環する循環ガス流を生成し、その循環ガス流に粉体を乗せて循環させると共に、循環ガス流の経路の途中で粉体に熱、イオン又は霧状の吸着物質を付与することで粉体同士を付着又は、粉体の表面にて吸着物質の層を成長させて所定の粒径以上に成長した大径粒体を製造する造粒装置において、造粒容器の底部に貫通形成され、自重により循環ガス流から離脱した大径粒体が通過可能な回収孔と、造粒容器の下方に配置され、回収孔を介して造粒容器内に連通すると共に粒体回収孔を除く全体が閉塞された回収容器と、回収容器に開閉可能に設けられ、回収容器に収容された大径粒体を取り出すための粒体取出口と、造粒容器の天井部に備えられて、下方から見て凹面構造をなし、造粒容器の中心部で上昇した循環ガス流を造粒容器の側部で下方に流れるように案内する天井凹面壁と、天井凹面壁の中心部に設けられ、ガス送給筒の上端開口に突き合わされた状態に突出し、造粒容器の中心部で上昇した循環ガス流を天井凹面壁に沿った放射状に分散させる天井突部とを備えたことを特徴とする造粒装置。
なお、本発明における「造粒」には、粉体同士を凝集させて大径粒体を製造するものと、粉体の表面を吸着物質で被覆（コーティング）しその被覆層を成長させることで大径粒体を製造するものが含まれる。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００７】

請求項２の発明は、請求項１に記載の造粒装置において、天井凹面壁には、下方に向かって開放した複数の噴出孔と、噴出孔にガスを供給するための内部流路とが形成され、天井凹面壁の内部流路にガスを供給するための天井ガス供給装置を備えたところに特徴を有する。

【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００８】
請求項３の発明は、請求項１又は２に記載の造粒装置において、造粒容器の底部に設けられて、造粒容器内に向かって開放した複数の噴出孔と、噴出孔にガスを供給するための内部流路とを有したスクリーン部と、スクリーン部の内部流路にガスを供給するための分別ガス供給装置とを備え、噴出孔から噴出した噴出ガスにより所定の粒径未満の粒体及び粉体を回収孔から遠ざけて循環ガス流に向かわせる一方、大径粒体が回収孔に近づくことを許容するように、分別ガス供給装置からスクリーン部の内部流路へのガス供給圧が設定されたところに特徴を有する。

【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００９】
請求項４の発明は、請求項３に記載の造粒装置において、造粒容器の側部における底部側には、下方に向かって先細り形状をなして下端開口を有した下端テーパー部が設けられ、造粒容器の底部には、上方に向かって先細りの円錐形又は角錐形をなし、頂点がガス送給筒の下端開口に突き合わされ、斜面の中腹部分が下端テーパー部の下端開口の開口縁との間に回収孔としての環状孔を介した状態に配置されたスクリーン部としての錐形スクリーン壁が設けられ、錐形スクリーン壁の斜面に複数の噴出孔が形成されたところに特徴を有する。

【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１０】
請求項５の発明は、請求項３に記載の造粒装置において、造粒容器の側部における底部側には、下方に向かって先細り形状をなしかつ下方に向かうに従って水平方向に対する傾斜角が緩やかになるように丸みを帯びた転動ガイド部が設けられ、造粒容器の底部には、転動ガイド部の下端部と同じ又はそれより緩やかな傾斜で中心部に向かって傾斜すると共に、中心部に回収孔を有したスクリーン部としての皿形スクリーン壁が設けられ、皿形スクリーン壁の上面に複数の噴出孔が形成されたところに特徴を有する。

【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１１】
請求項６の発明は、請求項１乃至５の何れかに記載の造粒装置において、粒体取出口を介して回収容器に連絡された補助回収容器を設けると共に、補助回収容器に開閉可能に設

けられた粒体補助取出口とを備え、粒体取出口を閉塞した状態で粒体補助取出口を開放可能としかつ、粒体取出口を開放した状態で粒体補助取出口を閉塞可能としたところに特徴を有する。
【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１２】
請求項７の発明は、請求項６に記載の造粒装置において、回収容器を、下方に向かうに従って先細り状になったホッパー構造にしてその下端部に円筒状の排出管を設け、排出管の外側に補助回収容器としての可撓チューブを装着し、可撓チューブの長手方向のうち比較的上端寄り位置に設けられて、可撓チューブを外側から押し潰すことで粒体取出口としての排出管の下端開口を閉塞可能な第１開閉チャックと、可撓チューブの長手方向のうち比較的下端寄り位置に設けられて、可撓チューブを外側から押し潰すことで粒体補助取出口としての可撓チューブの下端開口を閉塞可能な第２開閉チャックとを備えたところに特徴を有する。
【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１３】
請求項８の発明は、請求項１乃至５の何れかに記載の造粒装置において、回収容器を、下方に向かうに従って先細り状になったホッパー構造にしてその下端部に円筒状の排出管を設け、排出管の外側に筒状梱包膜部材の上端部を装着してその筒状梱包膜部材を外側から押し潰すことで、粒体取出口としての排出管の下端開口を閉塞可能とすると共に、筒状梱包膜部材のうち閉塞部分の上方に所定量の大径粒体が貯まる度にその所定量の大径粒体の上方で筒状梱包膜部材を閉塞可能としたところに特徴を有する。
【手続補正１０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１４】
請求項９の発明は、請求項１乃至８の何れかに記載の造粒装置において、造粒容器の外部から造粒容器内における循環ガス流の経路の途中に粉体を連続して供給可能な粉体供給装置を設けたところに特徴を有する。
【手続補正１１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１５】
請求項１０の発明は、請求項１乃至９の何れかに記載の造粒装置において、造粒容器の底部から上方に延び、その上端部がガス送給筒の下端開口内に隙間を空けて受容されると共に、ガス送給筒内に向けて圧縮ガスを噴出する噴出ノズルを備えたところに特徴を有する。
【手続補正１２】
【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１６】
請求項１１の発明は、請求項１乃至１０の何れかに記載の造粒装置において、造粒容器の中心部には、ガス送給筒としてのプラズマ発生管の内側にプラズマフレーム生成用ガスを供給してプラズマフレームを生成するプラズマトーチが設けられたところに特徴を有する。
【手続補正１３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１７】
請求項１２の発明は、請求項１乃至１１の何れかに記載の造粒装置において、天井凹面壁を造粒容器の上下方向における中間部に配置すると共に、造粒容器のうち天井凹面壁の上側の部屋と下側の部屋とを天井凹面壁と造粒容器の側部との間に設けた隙間を介して連通し、天井凹面壁の上側の部屋には、フィルターを介して造粒容器の外部に連通したガス排出孔が設けられたところに特徴を有する。
【手続補正１４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１８
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正１５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１９】
なお、上記請求項１乃至１２に係る発明とは異なるものとして、以下の構成を備えた造粒装置も考えられる。
（１）造粒容器の内部を循環する循環ガス流を生成し、その循環ガス流に粉体を乗せて循環させると共に、循環ガス流の経路の途中で粉体に熱、イオン又は霧状の吸着物質を付与することで粉体同士を付着又は、粉体の表面にて吸着物質の層を成長させて所定の粒径以上に成長した大径粒体を製造する造粒装置において、造粒容器の底部に貫通形成され、自重により循環ガス流から離脱した大径粒体が通過可能な回収孔と、造粒容器の下方に配置され、回収孔を介して造粒容器内に連通すると共に粒体回収孔を除く全体が閉塞された回収容器と、回収容器に開閉可能に設けられ、回収容器に収容された大径粒体を取り出すための粒体取出口とを備えたところに特徴を有する造粒装置である。この造粒装置によれば、造粒容器内を循環する循環ガス流に乗って粉体が造粒容器内を循環する過程で、粉体に熱又はイオン又は霧状の吸着物質を加えると、粉体同士が付着又は、粉体の表面に付着した吸着物質の層が成長する等して粒径が徐々に大きくなる。そして、所定の粒径以上に成長した大径粒体は、自重によって循環ガス流から離脱し、造粒容器の底部に貫通形成された回収孔を通って回収容器へと排出される。即ち、大径粒体は、造粒容器内に溜まらずに回収孔を通って造粒容器の外部に排出されるので、循環ガス流から離脱した大径粒体に対して、循環中の粉体、粒体、吸着物質がさらに付着することが防がれ、粒径の均等性を向上させることができることができる。また、回収容器に回収された大径粒体は粒体取出口から取り出すことができる一方、循環ガス流が発生している間は、粒体取出口を閉鎖しておくことで、造粒容器からのガス流出が防がれ、造粒容器内に発生した循環ガス流を安定

させることができる。
【手続補正１６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２０】
（２）上記（１）の造粒装置において、造粒容器には、水平方向又は水平方向に対して傾斜した方向に沿って延びた円筒部屋と、円筒部屋の上部に形成されて、円筒部屋の軸方向に延びた上部連通口と、円筒部屋の上方に配置されて、上部連通口を介して円筒部屋の内部に連通した上方部屋と、上方部屋に設けられて、フィルターを介して造粒容器の外部に連通したガス排出孔と、円筒部屋に設けられ、円筒部屋の内側曲面の接線方向に沿ってガスを供給し、円筒部屋の内側曲面に沿って循環する循環ガス流を生成するガス噴出部とを備え、回収孔を円筒部屋の下端部に配置したところに特徴を有する造粒装置も考えられる。この造粒装置によれば、粉体は円筒部屋内で循環する循環ガス流に乗って、旋回するように循環流動する。その循環経路の途中で熱、イオン又は霧状の吸着物質を付与されて徐々に大径化する。そして、所定の粒径以上の大径粒体になると、循環ガス流から離脱し、円筒部屋の下端部に配置された回収孔から造粒容器の外部へと排出される。
【手続補正１７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２１】
（３）上記（２）の造粒装置において、上方部屋に設けられ、上部連通口を介して円筒部屋の内部に粉体を連続して供給可能な粉体供給装置を設けたところに特徴を有する造粒装置も考えられる。この造粒装置によれば、大径粒体を連続的に製造することができる。ここで、粉体供給装置は、造粒容器から大径粒体として排出された分の粉体を補充するようにすれば、造粒容器内の粉体量を過不足無くほぼ一定に保つことができ、連続的に安定して製造することができる。
【手続補正１８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２２】
（４）造粒容器の内部を循環する循環ガス流を生成するガス噴出部と、その循環ガス流に乗って循環する粉体にイオンを付与するイオン付与手段とを備え、イオンを付与された粉体同士を電気的に付着させることで所定の粒径以上に成長した大径粒体を製造するところに特徴を有する造粒装置も考えられる。
【手続補正１９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２３】
（５）造粒容器の内部を循環する循環ガス流を生成するガス噴出部と、その循環ガス流に乗って循環する粉体に向けてプラズマフレームを噴射する又は、循環ガス流の経路の途中にプラズマフレームを発生させるプラズマ発生装置とを備え、プラズマフレームの熱により粉体同士を付着又は、プラズマフレームにより粉体の表面に被覆層を形成させること

で、所定の粒径以上に成長した大径粒体を製造するところに特徴を有する造粒装置も考えられる。上記（４）及び（５）の造粒装置によれば、薬液を噴霧して造粒を行った場合には必要な乾燥処理が不要となる。また、造粒容器の壁面を垂れる薬液により、粉体が造粒容器の壁面に固着するという事態を回避することができる。

【手続補正２０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２４】
（６）プラズマフレームのプラズマを測定するプラズマ測定装置と、プラズマの状態が一定になるようにプラズマ発生装置へのプラズマフレーム生成用ガスの供給量又は供給圧力又はプラズマ発生用電力を調節するプラズマ制御装置とが備えられたところに特徴を有する造粒装置も考えられる。この造粒装置によれば、プラズマフレームが安定し大径粒体の品質が安定する。

【手続補正２１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２５】
［請求項１の発明］
上記のように構成した請求項１の発明に係る造粒装置によれば、造粒容器の中心部に下端部から上端部に向けてガスを送給可能なガス送給筒が配置され、造粒容器内を、中心部、天井部、側部、底部そして中心部へと循環する循環ガス流が発生する。この循環ガス流に乗って粉体が造粒容器内を循環する過程で、粉体に熱又はイオン又は霧状の吸着物質を付与すると、粉体同士が付着又は、粉体の表面に付着した吸着物質の層が成長する等して粒径が徐々に大きくなる。そして、所定の粒径以上に成長した大径粒体は、自重によって循環ガス流から離脱し、造粒容器の底部に貫通形成された回収孔を通って回収容器へと排出される。即ち、大径粒体は、造粒容器内に溜まらずに回収孔を通って造粒容器の外部に排出されるので、循環ガス流から離脱した大径粒体に対して、循環中の粉体、粒体、吸着物質がさらに付着することが防がれ、粒径の均等性を向上させることができることができる。また、回収容器に回収された大径粒体は粒体取出口から取り出すことができる一方、循環ガス流が発生している間は、粒体取出口を閉鎖しておくことで、造粒容器からのガス流出が防がれ、造粒容器内に発生した循環ガス流を安定させることができる。さらに、ガス送給筒の上端開口から放出されたガス及び粉体は、ガス送給筒の上端開口の上方で天井突部により放射状に分散し、天井凹面壁に沿って移動して造粒容器の側部で下方に流れる。これにより、循環ガス流の安定性が向上する。

【手続補正２２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２６】
［請求項２の発明］
請求項２の発明によれば、天井凹面壁の下面への粉体の付着を防止することができる。

【手続補正２３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２７
【補正方法】変更

【補正の内容】
【００２７】
［請求項３の発明］
請求項３の発明によれば、造粒容器内で循環する粉体、粒体のうち、所定の粒径未満の粉体及び粒体は、底部の噴出孔から造粒容器の内側に噴出したガスによって、回収孔から遠ざけられ循環ガス流に向かう。一方、所定の粒径以上に成長した大径粒体は、その自重により、噴出孔から噴出したガスに逆らって回収孔に近づき通過する。このように、底部から噴出するガスによって大径粒体とその他の粉体及び粒体との分級（篩い分け）を行うことができるから、所定の粒径未満の粉体及び粒体は造粒容器内に極力留めておくことができる。
【手続補正２４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２８】
［請求項４の発明］
請求項４の発明によれば、造粒容器内で循環する所定の粒径未満の粉体及び粒体は、錘形スクリーン壁の斜面から造粒容器の内側へと噴出したガスによって、環状孔から遠ざけられ通過を規制される。一方、所定の粒径以上に成長した大径粒体は造粒容器の下端テーパー部又は錘形スクリーン壁の斜面を転がって環状孔へと近づき、噴出孔から噴出したガスに抗して環状孔を通過する。
【手続補正２５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２９】
［請求項５の発明］
請求項５の発明によれば、造粒容器内で循環する所定の粒径未満の粉体及び粒体は、皿形スクリーン壁の上面から造粒容器の内側へと噴出したガスによって、皿形スクリーン壁の中心に設けられた回収孔への接近が規制される。一方、所定の粒径以上に成長した大径粒体は、噴出孔から噴出したガスに逆らって皿形スクリーン壁の上面を転がり、回収孔を通過する。
【手続補正２６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３０】
［請求項６及び７の発明］
請求項６の発明によれば、粒体取出口が開放した状態で粒体補助取出口が閉塞すると大径粒体が回収容器から補助回収容器へと移動し、次いで、粒体取出口が閉塞した状態で粒体補助取出口が開放すると補助回収容器から大径粒体が排出される。そして、粒体取出口と補助粒体取出口との何れか一方が閉塞した状態で他方が開放するようになっているので、造粒容器からのガスの流出を常に防ぐことができ、造粒容器内の循環ガス流を乱すことなく、回収容器から大径粒体を取り出すことができる。つまり、造粒中に大径粒体の取り出しを行うことが可能になる。
【手続補正２７】
【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００３１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３１】
具体的には、請求項７の発明のように、回収容器を下方に向かうに従って先細り状になったホッパー構造にして、その下端部に円筒状の排出管を設け、排出管の外側に補助回収容器としての可撓チューブを装着し、さらに可撓チューブの上下２箇所に、可撓チューブを押し潰して閉塞可能な第１及び第２開閉チャックを設ける。そして、回収容器から大径粒体を取り出す場合には、まず、上側の第１開閉チャックを閉じて可撓チューブ内に大径粒体を堰き止め、次に、下側の第２開閉チャックを閉じた状態で第１開閉チャックを開いて可撓チューブ内の大径粒体を下方に移動させて第２開閉チャックで堰き止め、最後に、第１開閉チャックを閉じた状態で第２開閉チャックを開放して大径粒体を可撓チューブの下端開口（粒体補助取出口）から外部に排出させればよい。
【手続補正２８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３２】
［請求項８の発明］
請求項８の発明によれば、回収容器の下端部に装着された筒状梱包膜部材に、大径粒体を所定量ずつ小分けして封止することができる。
【手続補正２９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３４】
［請求項９の発明］
請求項９の発明によれば、大径粒体を連続的に製造することができる。ここで、粉体供給装置は、造粒容器から大径粒体として排出された分の粉体を補充するようにすれば、造粒容器内の粉体量を過不足無くほぼ一定に保つことができ、連続的に安定して製造することができる。
【手続補正３０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３５
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正３１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３６
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正３２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３７
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正３３】
【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００３８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３８】
［請求項１０の発明］
請求項１０の発明によれば、ガス送給筒の下端開口が負圧になるので、その近傍のガス及び粉体がガス送給筒内に吸引される。
【手続補正３４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３９】
［請求項１１の発明］
請求項１１の発明によれば、粉体がプラズマ発生管の内部を通過することで、プラズマフレームの熱、イオン、イオン化生成物質が粉体に付与される。
【手続補正３５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４０】
［請求項１２の発明］
請求項１２の発明によれば、天井凹面壁と造粒容器の側部との間に設けた隙間から、天井凹面壁の上側の部屋にガスが流れ込み、ガス排出孔から外部に排気される。このとき粉体はフィルターで捕集されるので、ガスと共に外部に排出されることはない。
【手続補正３６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４１
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正３７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４２
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正３８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４３
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正３９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４４
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正４０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４５
【補正方法】削除

【補正の内容】
【手続補正４１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１１５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１１５】
［参考例１］
本発明の技術的範囲には含まれないが、以下のような構成の造粒装置によって造粒を行ってもよい。参考例１は、図２８～図３０に示されており、造粒装置１００のうち、装置本体４００の構造が上記実施形態とは異なる。図２８に示すように、造粒容器４１０は、扁平の箱形構造をなしている。造粒容器４１０の底部４１０Ｃは、下方に向かって膨らんだ円弧状に湾曲している。造粒容器４１０の扁平方向における一側面４１０Ａからは、ガイド突壁４１１が突出して設けられており、造粒容器４１０内が、ガイド突壁４１１より上側の上方部屋４２０と、ガイド突壁４１１より下方で略水平方向に延びた円筒部屋４２１とに分けられている。ガイド突壁４１１の下面４１２は、造粒容器４１０の底部４１０Ｃの曲率と同じ曲率の円弧面となっており、底部４１０Ｃの内面と滑らかに連続して円筒部屋４２１の内面を構成している。また、ガイド突壁４１１の先端部４１１Ａと造粒容器４１０の他側面４１０Ｂとの間には上部連通口４１９が形成され、上方部屋４２０と円筒部屋４２１との間が連通している。造粒容器４１０の底部４１０Ｃには、循環ガス流を発生させるためのスリットノズル４１４が設けられている。図２９に示すように、スリットノズル４１４は造粒容器４１０の長手方向の全体に亘って延びており、底部４１０Ｃの内面の接線方向に向かってガスを噴出するように構成されている。スリットノズル４１４から造粒容器４１０内に供給されたガスは、図２８及び図２９の二点鎖線矢印で示すように、造粒容器４１０の底部４１０Ｃの内面及びガイド突壁４１１の下面４１２に沿って円を描くように流れて循環ガス流を発生させる。なお、ガイド突壁４１１の上面４１３は傾斜面なので、粉体が堆積することはない。
【手続補正４２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１１７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１１７】
粉体供給装置２０から造粒容器４１０内に供給された粉体は、上方部屋４２０のうち造粒容器４１０のガイド突壁４１１が突出した一側面４１０Ａと反対側の他側面４１０Ｂに沿って落下し、上部連通口４１９を通過して円筒部屋４２１に流入する。そして、円筒部屋４２１内で循環する循環ガス流に乗って、旋回するように循環流動する。その循環経路の途中でイオナイザ２２０からイオンを供給され、互いに静電吸着することで徐々に大径化する。そして、所定の粒径以上の大径粒体になると、循環ガス流から離脱し、造粒容器４１０の底部４１０Ｃの傾斜によって回収孔４１７へと向かい、回収孔４１７から回収容器へと排出される。なお、粉体は、造粒容器４１０の長手方向の一端部４１５だけから供給するようにしてもよいし、長手方向の複数箇所から一斉に供給するようにしてもよい。具体的には、例えば、図３０に示す分配供給装置４５０のように、粉体を収容したホッパー４５１の下端部から略水平に延びた樋部４５２の先端排出部４５３を扇状に拡開させると共に、その先端排出部４５３の底面に複数の分配溝４５４を形成し、振動等により樋部４５２を転動した粉体が前端排出部４５３の基端部で各分配溝４５４に分かれて、各分配溝４５４からそれぞれ粉体が落下するようにすればよい。このように、造粒容器４１０の長手方向の複数箇所から粉体を供給する場合、イオナイザ２２０も造粒容器４１０の長手方向に複数設けることが好ましい。
【手続補正４３】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１１８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１１８】
［参考例２］
上記参考例１とは異なる参考例２として、上記第１～第３、第５実施形態及び参考例１において、造粒容器６１，４１０の環状孔８２又は回収孔８９，４１７を、上下移動可能な可動締切弁によって開閉可能とした造粒装置も考えられる。この造粒装置では、上記実施形態のように、環状孔８２又は回収孔８９，４１７を開放した状態で造粒を行うこともできるし、可動締切弁で環状孔８２又は回収孔８９，４１７を閉塞した状態で造粒を行うこともできる。可動締切弁で環状孔８２又は回収孔８９，４１７を閉塞した状態で造粒を行う場合には、予め粉体を造粒容器６１，４１０に所定量供給し、粉体の供給を停止した状態で閉塞された造粒容器６１，４１０内で粉体を循環流動させる。所定時間が経過したら、循環流動を停止して造粒を終了し、可動締切弁を開放して造粒容器６１，４１０から大径粒体を排出させる。そして、必要に応じて、これを繰り返し実行する。ここで、造粒容器６１，４１７内で循環ガス流に乗って循環流動する粉体にプラズマフレームＦ２を照射するプラズマトーチ（プラズマ発生装置）を設けてもよいし、循環ガス流に乗って循環する粉体にイオンを付与するイオナイザ（イオン付与手段）を設けてもよい。
ここで、粉体をプラズマトーチ７０（ガス送給筒７１）に通過させてプラズマフレームＦ２を通過させる或いは、循環流動中の粉体にプラズマフレームＦ２を照射することで、粉体の表面に凹凸を形成したり、粉体の表面に炭化物、窒化物、酸化物、フッ化物を生成させたり、粉体の表面を炭素膜、シリコン膜、窒化珪素膜及び樹脂膜（例えば、フッ素樹脂膜）でコーティングしたり、カーボンナノウォールを形成することが可能である。また、粉体の表面に絶縁膜や導電膜を形成することが可能である。さらに、粉体の表面に親水性官能基や、撥水性（疎水性）官能基を導入することも可能である。ここで、プラズマフレームＦ２の原料ガスを順次に変更して、粉体の表面に複数の異なるコーティング層を形成してもよい。また、装置本体６０，４１０に備えた複数のプラズマトーチを順次に使用して粉体の形成並びに表面コーティング層を形成してもよい。
【手続補正４４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１１９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１１９】
［参考例３］
さらに上記参考例１及び２とは異なる参考例３として、循環ガス流ではなく、コイル式コンベアやスクリュー式コンベア等の粉体搬送装置によって、粉体を造粒容器の下端部から上端部まで押し上げ、上端部から下方に自重で落下させることで、循環流動させる造粒装置４７０も考えられる。具体的には、図４１に示すように、垂直方向に延びたコンベアチューブ４６１が造粒容器４６０内に配置され、コンベアチューブ４６１の下端部が造粒容器４６０の下端部から下方に突出すると共に、その下方に突出したコンベアチューブ４６１の下端開口４６１Ａが開閉弁４６２によって開閉可能となっている。また、コンベアチューブ４６１のうち、造粒容器４６０の下端部には、造粒容器４６０の内部に開放した粉体取入口４６３が貫通形成されると共に、コンベアチューブ４６１の上端部には、斜め下方に向かって延びた分岐管４６４が一体に設けられている。そして、コンベアチューブ４６１の内部には、モータ４６５により回転駆動されるコイル４６６が設けられている。
コンベアチューブ４６１の下端開口４６１Ａを開閉弁４６２によって閉塞した状態で、予め造粒容器４６０に粉体を所定量供給し、粉体の供給を停止した状態でコイル４６６を回転させると、造粒容器４６０の底部に溜まった粉体は、粉体取入口４６３からコンベア

チューブ４６１内に流入し、コイル４６６によって垂直上方に搬送される。コンベアチューブ４６１の上端部に達すると、粉体は分岐管４６４を通って斜め下方に排出される。そして、分岐管４６４から排出された粉体に、プラズマトーチ７０にて発生したプラズマフレームＦ２が照射される。

所定時間に亘ってこのような循環流動が行われて大径粒体が生成したら、コイル４６６の回転を停止し、開閉弁４６２を開放する。すると、造粒容器４６１内の大径粒体が、粉体取入口４６３を経由してコンベアチューブ４６１の下端開口４６１Ａから回収容器へと排出される。なお、コイル４６６を、有軸又は無軸のスクリューにしてもよい。また、プラズマトーチ７０に替えてイオナイザ２２０を設けてもよい。

【手続補正４５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１２０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１２０】
［他の実施形態］

本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下に説明するような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

（１）上記実施形態では、プラズマトーチ７０とイオナイザ２２０の何れか一方のみを備えた構成であったが、図３１に示すようにプラズマトーチ７０とイオナイザ２２０の両方を設けて、粉体に熱とイオンの両方を付与して造粒を行うようにしてもよい。

【手続補正４６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１３８
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正４７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１３９
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正４８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１４０
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正４９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１４１
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正５０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１４２
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正５１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１４３

【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１４３】
【図１】本発明の第１施形態に係る造粒装置の概念図
【図２】粉体供給装置の断面図
【図３】粉体供給装置の拡大断面図
【図４】容器内旋回部材の斜視図
【図５】スクレーパの斜視図
【図６】上段の底壁の斜視図
【図７】下段の底壁の断面斜視図
【図８】下段の底壁の断面図
【図９】上段の底壁の斜視図
【図１０】下段の底壁の斜視図
【図１１】プラズマトーチの断面図
【図１２】（Ａ）天井部材の断面図、（Ｂ）天井部材の部分断面図
【図１３】エゼクタ部の断面図
【図１４】錐形スクリーン壁の断面図
【図１５】第１開閉チャックが閉じて大径粒体が貯まっている状態の可撓チューブの断面図
【図１６】第２開閉チャックによる閉塞部分に大径粒体が移動した状態の可撓チューブの断面図
【図１７】第１開閉チャックが閉じた直後の可撓チューブの断面図
【図１８】第２開閉チャックが開いて大径粒体が排出された状態の可撓チューブの断面図
【図１９】第２実施形態に係る造粒装置の概念図
【図２０】造粒容器の下端部の拡大断面図
【図２１】（Ａ）皿形スクリーン壁の斜視図、（Ｂ）皿形スクリーン壁の断面図
【図２２】第３実施形態に係る造粒装置の概念図
【図２３】複合粉体製造装置の概念図
【図２４】第４実施形態に係る造粒装置の概念図
【図２５】ガス送給筒の断面図
【図２６】第５実施形態に係る造粒装置の下端部の拡大断面図
【図２７】造粒装置の下端部の拡大断面図
【図２８】参考例１に係る造粒容器の側断面図
【図２９】造粒容器の断面斜視図
【図３０】分配供給装置の斜視図
【図３１】変形例（１）に係る造粒装置の概念図
【図３２】変形例（２）に係る造粒容器の断面図
【図３３】変形例（３）に係る天井部材の断面図
【図３４】変形例（４）に係る天井部材の断面図
【図３５】変形例（５）に係る天井部材の断面図
【図３６】変形例（６）に係る噴出ノズルの断面図
【図３７】変形例（７）に係るロータリーバルブの断面図
【図３８】変形例（８）に係る樹脂フィルム製チューブの断面図
【図３９】変形例（９）に係る粉体供給装置の斜視図
【図４０】変形例（１２）に係る造粒装置の断面図
【図４１】参考例３に係る造粒装置の断面図