(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2017-193068
(P2017-193068A)
(43)公開日　平成29年10月26日(2017.10.26)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B29B 9/08	(2006.01)	B29B	9/08		4F201
B29B 13/04	(2006.01)	B29B	13/04		4G004
B01F 15/02	(2006.01)	B01F	15/02	C	4G037
B01F 15/06	(2006.01)	B01F	15/06	Z	4G078
B01J 2/10	(2006.01)	B01J	2/10	Z	

審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 13 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2016-83064(P2016-83064)
(22)出願日　平成28年4月18日(2016.4.18)

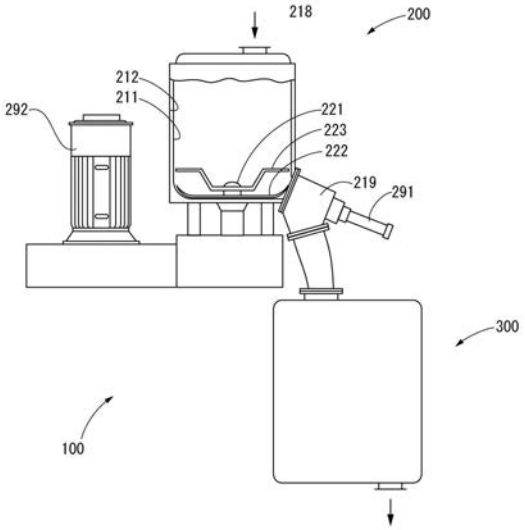
(71)出願人　000174965
日本コークス工業株式会社
東京都江東区豊洲３丁目３番３号
(74)代理人　240000327
弁護士　弁護士法人クレオ国際法律特許事務所
(72)発明者　儀同　良光
栃木県栃木市国府町１番地　日本コークス工業株式会社　化工機事業部栃木工場内

Ｆターム(参考)　4F201 AK02 BA02 BC02 BC12 BC17 BC19 BL03 BN11 BQ02 BQ32 BR15
4G004 FA03
4G037 AA13 CA03 CA05 EA04

最終頁に続く

(54)【発明の名称】造粒冷却装置

(57)【要約】
【課題】形成した造粒物を、破壊させることなく冷却することができる造粒冷却装置１００を提供する。
【解決手段】
細かい粒子を結合して大きな粒子を形成する造粒部２００と、造粒部２００で形成された造粒物の温度を下げる冷却部３００を備え、冷却部３００が、所定量の造粒物を貯蔵可能な貯留部３５０と、所定の速度で造粒物を排出可能な排出部を３６０備えている。
排出部３６０は、横型円筒状の筒状体と、筒状体内で回転する回転軸と、回転軸に固定され筒状体内を周方向に区画する複数の区画板を備えている。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
細かい粒子を結合して大きな粒子を形成する造粒部と、前記造粒部で形成された造粒物の温度を下げる冷却部を備える造粒冷却装置であって、
前記冷却部が、所定量の前記造粒物を貯蔵可能な貯留部と、所定の速度で前記造粒物を排出可能な排出部を備えていることを特徴とする造粒冷却装置。
【請求項２】
前記排出部が、横型円筒状の筒状体と、前記筒状体内で回転する回転軸と、前記回転軸に固定され前記筒状体内を周方向に区画する複数の区画板を備えていることを特徴とする請求項１に記載の造粒冷却装置。
【請求項３】
前記排出部が、竪型円筒状の筒状体と、前記筒状体内で回転する回転軸と、前記回転軸に固定され前記筒状体内を周方向に区画する複数の区画板を備えていることを特徴とする請求項１に記載の造粒冷却装置。
【請求項４】
前記排出部が、前記区画板の上側に位置する上部固定板と、前記区画板の下側に位置する下部固定板を備え、
前記上部固定板が、前記区画板の一部のみを覆うように位置し、
前記下部固定板が、前記造粒物を排出する開口を備えて前記区画板の全体を覆うように位置していることを特徴とする請求項３に記載の造粒冷却装置。
【請求項５】
前記排出部が、竪型円筒状の筒状体と、前記筒状体内で回転する回転軸と、前記造粒物を載せる固定板と、前記回転軸に固定され前記固定板に載せられた前記造粒物を掻き寄せる羽根体を備えていることを特徴とする請求項１に記載の造粒冷却装置。
【請求項６】
前記固定板及び前記羽根体が、上下に２組形成されていることを特徴とする請求項５に記載の造粒冷却装置。
【請求項７】
前記排出部が、竪型円筒状の筒状体と、前記筒状体内で回転する回転軸と、前記回転軸に固定される回転円盤を備え、前記回転円盤の周縁に、回転底板が形成されていることを特徴とする請求項１に記載の造粒冷却装置。
【請求項８】
前記排出部が、前記回転底板の上側に位置して前記回転底板の一部を覆うように位置する上部固定板と、前記回転底板から前記造粒物を掻き出す排出爪を備えていることを特徴とする請求項７に記載の造粒冷却装置。
【請求項９】
前記造粒部が、撹拌造粒機であることを特徴とする請求項１乃至８の何れか１項に記載の造粒冷却装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、細かい粒子を結合して大きな粒子を形成する造粒部と、形成された造粒物を低い温度まで冷却する冷却部を備える造粒冷却装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
粉粒体の代表的な造粒方法として、流動造粒法や撹拌造粒法などが知られている。
特許文献１には、流動造粒法を改良した圧力スイング造粒法が記載されている。材料となる金属紛はワックス（パラフィン）と混合され、流動板の上に充填されて粉体層を形成する。
この粉体層に対し、上向きに圧縮空気を流して破砕する破砕工程、上向きに温風を吹き

出して流動化する流動化工程、下向きに圧縮空気を流して圧密する圧密工程などの処理を行って造粒することが記載されている。

【０００３】

特許文献２には、熱可塑性合成樹脂をリサイクルする撹拌造粒方法及び撹拌造粒装置が記載されている。

すなわち、フィルム状あるいは繊維状の熱可塑性合成樹脂材料を粉砕してフレーク状とした後、高速撹拌により発生する撹拌熱によって熱収縮させ、造粒する方法である。合成樹脂材料は、相互の摩擦熱によって表面が半ゲル化して丸められる。

【０００４】

この造粒装置は、撹拌造粒機と冷却混合機を備えている。撹拌造粒機は、竪型円筒状の容器内に、垂直な回転軸によって高速回転される撹拌羽根を備えている。この容器の内部形状は、高さと直径が同程度とされるか、高さが直径よりも大きい場合が多い。この容器は、ジャケットを備えて蒸気などで容器の内部を間接加熱することができる。

【０００５】

冷却混合機は、竪型円筒状の容器内に、垂直な回転軸によって低速回転される撹拌羽根を備えている。この容器の内部形状は高さが直径よりも小さく形成され、底面が広い形状となっている。この容器は、ジャケットを備えており、冷却水などによって造粒物を間接冷却することができる。

【０００６】

造粒物の冷却処理は、形成した造粒物の強度を高めること、造粒物相互の付着性をなくし流動性を向上させること、成分の変質を防ぐことなどの目的で行われる。

しかしながら、ワックスをバインダーとするような場合に、造粒物が冷却途中で非常に壊れやすい状態となることがある。

【０００７】

すなわち、常温に近い温度に冷却されるまでは、１次粒子を結合しているバインダーの結合力が非常に弱く、冷却混合機の撹拌によって低速回転であっても造粒物が破壊され、形成された粒度分布を維持できないことがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００８】

【特許文献１】特開平１１－１３１１０１号公報

【特許文献２】特開２００５－１３１８０４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

この発明の目的は、造粒部と冷却部を備える造粒冷却装置であって、造粒部で形成した造粒物を、破壊させることなく冷却し、造粒時の粒度分布をそのまま保持した製品とすることができる造粒冷却装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明の造粒冷却装置は、細かい粒子を結合して大きな粒子を形成する造粒部と、前記造粒部で形成された造粒物の温度を下げる冷却部を備える造粒冷却装置であって、前記冷却部が、所定量の前記造粒物を貯蔵可能な貯留部と、所定の速度で前記造粒物を排出可能な排出部を備えた構成としている。

【００１１】

前記排出部は、横型円筒状の筒状体と、前記筒状体内で回転する回転軸と、前記回転軸に固定され前記筒状体内を周方向に区画する複数の区画板を備えている構成とすることができる。

【００１２】

また、前記排出部は、竪型円筒状の筒状体と、前記筒状体内で回転する回転軸と、前記

回転軸に固定され前記筒状体内を周方向に区画する複数の区画板を備えている構成とすることができる。
ここで、前記排出部は、前記区画板の上側に位置する上部固定板と、前記区画板の下側に位置する下部固定板を備え、前記上部固定板が、前記区画板の一部のみを覆うように位置し、前記下部固定板が、前記造粒物を排出する開口を備えて前記区画板の全体を覆うように位置している構成とすることができる。
【００１３】
また、前記排出部は、竪型円筒状の筒状体と、前記筒状体内で回転する回転軸と、前記造粒物を載せる固定板と、前記回転軸に固定され前記固定板に載せられた前記造粒物を掻き寄せる羽根体を備えている構成とすることができる。
ここで、前記固定板及び前記羽根体が、上下に２組形成されている構成とすることができる。
【００１４】
また、前記排出部は、竪型円筒状の筒状体と、前記筒状体内で回転する回転軸と、前記回転軸に固定される回転円盤を備え、前記回転円盤の周縁に、回転底板が形成されている構成とすることができる。
ここで、前記排出部は、前記回転底板の上側に位置して前記回転底板の一部を覆うように位置する上部固定板と、前記回転底板から前記造粒物を掻き出す排出爪を備えている構成とすることができる。
【００１５】
そして、上記何れの場合においても、前記造粒部が撹拌造粒機である構成とすることができる。
【発明の効果】
【００１６】
本発明の造粒冷却装置は、上記の構成とすることにより、造粒部で形成された造粒物を冷却部において適切に冷却することができる。
すなわち、貯留部では、造粒物を静置状態に近い状態で冷却することができる。また、排出部では、造粒物の流れを一方向に移動する逐次移動とすることが可能であり、造粒物を逐次冷却することができる。
したがって、造粒物の性状や処理の状況に応じた最適の冷却方法を選定して行うことができる。
【図面の簡単な説明】
【００１７】
【図１】本発明の造粒冷却装置を示す概略構成図である。
【図２】冷却部の具体的構成の一例を示す概略構成図である。
【図３】冷却部の具体的構成の他の例を示す概略構成図である。
【図４】冷却部の具体的構成のまた別の例を示す概略構成図である。
【図５】冷却部の具体的構成のさらに別の例を示す概略構成図である。
【発明を実施するための形態】
【００１８】
図１は、本発明の造粒冷却装置１００の概要を示している。
造粒冷却装置１００は、細かい粒子を結合して大きな粒子を形成する造粒部２００と、造粒部２００で形成された造粒物の温度を下げる冷却部３００を備えている。
【００１９】
造粒部２００は、撹拌造粒機である場合の構成で、竪型円筒状の容器２１１の内部に、電動機２９２によって回転される回転軸２２１と、この回転軸２２１に固定されて回転する下羽根２２２及び上羽根２２３を備えている。
【００２０】
容器２１１は、ジャケット２１２を備えており、ここに水蒸気や冷却水などの熱媒体を流して、容器２１１の内部を間接的に加熱又は冷却することができる。

容器２１１の上部には処理物を投入するための供給口２１８を備え、下部にはシリンダー２９１によって弁が開閉される排出口２１９を備えている。

【００２１】

造粒部２００では、バッチ処理（回分処理）によって粉体を処理し、細かい粒子を結合して大きな造粒物を形成することができる。

処理物となる粉体及びバインダーなどの材料は、供給口２１８から投入されて、下羽根２２２及び上羽根２２３の回転によって撹拌される。

【００２２】

バッチ処理であるために、造粒処理の諸条件は、予めテストによって定めておく必要がある。テストでは、容器２１１の内部温度の変化や、電動機２９２の所要電力の変化などが測定され、これらの測定値を参考にして諸条件が定められる。

例えば、回転速度と時間の関係が定められ、途中で回転数を変えることが定められる。処理の途中で材料の一部が追加されることもある。必要に応じて、ジャケット２１２からの加熱又は冷却が行われる。

【００２３】

容器２１１の内部は大気圧とすることが多いが、水分蒸発などのために減圧状態とすることもある。

また、処理物の酸化を防ぐために、容器２１１の内部に、アルゴンや窒素などの不活性ガスを導入して処理を行うこともできる。このとき、不活性の雰囲気を保持するために、容器２１１の内部を加圧状態とすることもある。

【００２４】

造粒処理が完了すると、排出口２１９の弁を開けて、下羽根２２２及び上羽根２２３を緩やかに回転しつつ、造粒物を冷却部３００に排出する。

本発明の造粒冷却装置１００は、冷却部３００を備えており、造粒部２００で形成した造粒物を、ここで破壊させることなく冷却できることを特徴としている。

冷却部３００について、具体的な構成例を幾つか説明する。

【００２５】

図２に示す冷却部３００は、具体的構成の一例である。

冷却部３００は、逆円錐状の貯留槽３５１を備えて所定量の造粒物を貯留可能な貯留部３５０と、いわゆるロータリーバルブの形態に構成されて所定の速度で造粒物を排出可能な排出部３６０を備えている。

【００２６】

造粒部２００からの造粒物は、供給口３５８から貯留槽３５１の内部に投入される。

貯留部３５０における造粒物の貯留量は、造粒部２００における１バッチ以上の量であることが好ましい。貯留槽３５１では、ジャケット３５２に冷却水などを流すことによって、造粒物を略静止状態で間接冷却することができる。

また、ジャケット３５２に加えて、貯留槽３５１の内部に冷却用のコイルなどを備えることにより、冷却能力を高めることもできる。

【００２７】

排出部３６０は、貯留槽３５１に接続される接続管３７１を備えている。

筒状の接続管３７１においては、造粒物は相互に混ざり合うことなく、下方に向かって一方向に逐次移動される。このため、ジャケット３７２に冷却水などを流すことにより、造粒物を逐次冷却することができる。

すなわち、接続管３７１内にある処理物の温度は、下に向かうほど低くなる。

【００２８】

排出部３６０は、両端が閉塞された横型円筒状の筒状体３６１と、筒状体３６１の内部で回転する回転軸３８１と、回転軸３８１に固定されて筒状体３６１の内部を周方向に区画する複数の区画板３８２を備えている。

【００２９】

これらの構成は、いわゆるロータリーバルブの構成である。すなわち、筒状体３６１の

内部空間は、区画板３８２によって区画され、周方向に複数の区画室３８３が形成されている。そして、回転軸３８１が停止しているときは、区画板３８２によって造粒物の流れが停止され、回転軸３８１が回転することによって、区画室３８３に充填された造粒物を順次下方へ排出することができる。

【００３０】

各区画室３８３は、筒状体３６１の上方に位置したときに、接続管３７１から造粒物を受け入れ、回転によって下方に移動し、筒状体３６１の下方において、排出口３６９に向かって造粒物を排出することになる。

したがって、回転軸３８１を一定速度で回転すると、略一定の速度で造粒物を排出することができる。

【００３１】

このような構成によって、造粒部２００で形成された造粒物を、冷却部３００において適切に冷却することができる。

すなわち、貯留部３５０では、造粒物を静置状態に近い状態で冷却することができる。また、排出部３６０では、造粒物の流れを一方向に移動する逐次移動とすることが可能であり、造粒物を逐次冷却することができる。

【００３２】

そして、接続管３７１内に温度センサ３７５を取付けて、通過する造粒物の温度を監視したり、造粒物の排出を制限したりすることができる。

すなわち、温度が十分に低く、強度のある造粒物となっていることを確認して、筒状体３６１を通過できるようにし、排出口３６９から排出されるようにすることができる。

【００３３】

図３に示す冷却部４００は、冷却部３００に代わる具体的構成の他の例である。

冷却部４００は、竪型円筒状の貯留槽４５１を備えて所定量の造粒物を貯留可能な貯留部４５０と、竪型円筒状の筒状体４６１とともに形成されて、所定の速度で造粒物を排出可能な排出部４６０を備えている。

【００３４】

造粒部２００からの造粒物は、供給口４５８から貯留槽４５１の内部に投入される。

貯留部４５０における造粒物の貯留量は、造粒部２００における１バッチ以上の量であることが好ましい。貯留槽４５１では、ジャケット４５２に冷却水などを流すことによって、造粒物を略静止状態で間接冷却することができる。

また、ジャケット４５２に加えて、貯留槽４５１の内部に冷却用のコイルなどを備えることにより、冷却能力を高めることもできる。

【００３５】

排出部４６０は、竪型円筒状の筒状体４６１と、筒状体４６１の内部で回転する回転軸４８１と、回転軸４８１に固定される回転円盤４８５と、回転円盤４８５の周囲に固定されて筒状体４６１の内部を周方向に区画する複数の区画板４８２を備えている。

【００３６】

筒状体４６１は、上端が開放されて貯留槽４５１の下端と連通し、下端が開口４６７を有する下部固定板４６６で閉塞されている。そして、貯留槽４５１と同様に、ジャケット４６２を備えて内部を冷却することができる。

回転円盤４８５及び区画板４８２は、下部固定板４６６に近接して回転する。そして、区画板４８２は、筒状体４６１の下部の内周と回転円盤４８５の外周との間に形成されるリング状の空間を、周方向に区画して複数の区画室４８３を形成している。

【００３７】

回転円盤４８５は、貯留槽４５１の真下に位置し、貯留槽４５１の底板であるかのように、貯留槽４５１内の造粒物を支持する。すなわち、供給口４５８から貯留槽４５１の内部に投入された造粒物は、筒状体４６１の内部にまで流入する。そして、回転円盤４８５の上側において周囲に広がり、複数の区画室４８３に導入される。

【００３８】

造粒物を一定の速度で排出するために、区画室４８３の上側には、上部固定板４６５が設けられている。上部固定板４６５は、開口４６７を覆うとともに、区画板４８２一部のみを覆うように位置している。一方、下部固定板４６６は、区画板４８２の全体を下から覆うように位置して、開口４６７以外は全て閉塞されている。

【００３９】

区画室４８３は、その回転によって順次開口４６７がある位置へと移動し、ここに充填されている造粒物は、開口４６７を経て排出口４６９から排出される。

造粒物を排出している区画室４８３は、その上部が上部固定板４６５によって覆われているので、排出中に造粒物が室内に流入することはない。そして、開口４６７を通過する間に、その区画室４８３は全ての造粒物を排出して空となる。

【００４０】

空になった区画室４８３には、上部固定板４６５を離れることによって、造粒物が流入することになる。造粒物が流入した区画室４８３は、直ちに満杯となって、満杯の状態で次に開口４６７に接近するまでの間は、内部の造粒物が略静止状態となる。

そして、区画室４８３内に充填された造粒物は、回転軸４８１の回転に伴って逐次移動されるとともに、筒状体４６１のジャケット４６２により逐次冷却される。すなわち、複数の区画室４８３に充填されて回転する処理物の温度は、開口４６７に近い（開口４６７に早く接近する）区画室４８３にあるものほど低くなる。

【００４１】

したがって、造粒部２００で形成された造粒物を、冷却部４００において適切に冷却することができる。

すなわち、貯留部４５０では、造粒物を静置状態に近い状態で冷却することができる。また、排出部４６０では、造粒物の流れを一方向に移動する逐次移動とすることが可能であり、造粒物を逐次冷却することができる。

【００４２】

そして、貯留槽４５１内に温度センサ４５５を取付けて、通過する造粒物の温度を監視したり、造粒物の排出を制限したりすることができる。

すなわち、温度が十分に低く、強度のある造粒物となっていることを確認して、筒状体４６１を通過するようにし、排出口４６９から排出されるようにすることができる。

【００４３】

図４に示す冷却部５００は、冷却部３００に代わる具体的構成のまた別の例である。

冷却部５００は、竪型円筒状の貯留槽５５１を備えて所定量の造粒物を貯留可能な貯留部５５０と、竪型円筒状の２つの筒状体（上部筒状体５７１及び下部筒状体５６１）とともに形成されて、所定の速度で造粒物を排出可能な排出部５６０を備えている。

貯留槽５５１の開放された下端には、上部筒状体５７１の開放された上端が接続され、相互に連通している。なお、後述するように、下部筒状体５６１は、内部の構造とともに省略することができる。

【００４４】

造粒部２００からの造粒物は、供給口５５８から貯留槽５５１の内部に投入される。

貯留部５５０における造粒物の貯留量は、造粒部２００における１バッチ以上の量であることが好ましい。貯留槽５５１では、ジャケット５５２に冷却水などを流すことによって、造粒物を略静止状態で間接冷却することができる。

また、ジャケット５５２に加えて、貯留槽５５１の内部に冷却用のコイルなどを備えることにより、冷却能力を高めることもできる。

【００４５】

上部筒状体５７１は、ジャケット５７２を備えて内部を冷却することができる。また、上部筒状体５７１は、開口５７７を有する上部固定板５７６を備え、上部固定板５７６も冷却水によって冷却されるようになっている。

下部筒状体５６１は、ジャケット５６２を備えて内部を冷却することができる。また、下部筒状体５６１は、開口５６７を有する下部固定板５６６を備え、下部固定板５６６も

冷却水によって冷却されるようになっている。

【００４６】

上部筒状体５７１及び下部筒状体５６１は、これらの内部で回転する回転軸５８１を備えている。そして、上部筒状体５７１の内部では、回転軸５８１に上部羽根体５８３が固定されており、下部筒状体５６１の内部では、回転軸５８１に下部羽根体５８２が固定されている。また、上部筒状体５７１において、回転軸５８１の先端には、円錐状の回転体５８８が設けられている。

【００４７】

排出部５６０は、回転軸５８１から冷却水を導入して、下部羽根体５８２、上部羽根体５８３、及び回転体５８８を冷却することができる。

すなわち、回転軸５８１にロータリージョイント５９０を設け、冷却水入口５９１から冷却水を供給するとともに、冷却水出口５９２から使用された冷却水を排出することができる。冷却水は、回転軸５８１の内部から、下部羽根体５８２、上部羽根体５８３及び回転体５８８の内部に流通してこれらを冷却することができる。

【００４８】

供給口５５８から貯留槽５５１の内部に投入された造粒物は、上部筒状体５７１の内部において上部固定板５７６の上に載せられる。そして、造粒物は、回転体５８８があるために、上部筒状体５７１の周壁側に寄せられた状態で、上部固定板５７６の上に位置することになる。

【００４９】

上部固定板５７６の開口５７７は、回転軸５８１の近くに位置されている。また、上部羽根体５８３は、Ｂ－Ｂ矢視で示すような形状により、矢印の方向に回転すると、造粒物を周壁側から中心に向かって掻き寄せることができる。そして、一つの上部羽根体５８３により掻き寄せられる造粒物は、他の上部羽根体５８３により掻き寄せられている造粒物とは混合されない。

【００５０】

このため、上部羽根体５８３によって、造粒物は一方向に向かう逐次移動をすることになる。同時に、造粒物は、上部固定板５７６、上部羽根体５８３及び回転体５８８により逐次冷却されることになる。すなわち、上部固定板５７６の上に載せられた造粒物の中で最も低い温度の造粒物が、開口５７７から下部筒状体５６１へと移動することになる。

【００５１】

下部筒状体５６１では、上部筒状体５７１からの造粒物が、回転軸５８１の近くにある開口５７７から導入される。

下部固定板５６６の開口５６７は、下部筒状体５６１の周壁の近くに位置されている。また、下部羽根体５８２は、Ｃ－Ｃ矢視で示すような形状により、矢印の方向に回転すると、造粒物を中心から外周に向かって掻き寄せることができる。

【００５２】

このため、下部羽根体５８２によって、造粒物は一方向に向かう逐次移動をすることになる。同時に、造粒物は、下部固定板５６６及び下部羽根体５８２により逐次冷却されることになる。すなわち、下部固定板５６６の上に載せられた造粒物の中で最も低い温度の造粒物が、開口５６７から排出口５６９へと排出されることになる。

【００５３】

冷却部５００では、冷却性能を高めるために２つの筒状体、すなわち上部筒状体５７１及び下部筒状体５６１を用いたが、造粒物の性状によっては、上部筒状体５７１のみとすることができる。すなわち、下部筒状体５６１及び下部羽根体５８２などを省略した簡易な形態とすることができる。

【００５４】

以上の結果、冷却部５００では、造粒部２００で形成された造粒物を、適切に冷却することができる。

すなわち、貯留部５５０では、造粒物を静置状態に近い状態で冷却することができる。

また、排出部５６０では、造粒物の流れを一方向に移動する逐次移動とすることが可能であり、造粒物を逐次冷却することができる。

【００５５】

そして、貯留槽５５１内に温度センサ５５５を取付けて、通過する造粒物の温度を監視したり、造粒物の排出を制限したりすることができる。

すなわち、温度が十分に低く、強度のある造粒物となっていることを確認して、上部筒状体５７１及び下部筒状体５６１を通過するようにし、排出口５６９から排出されるようにすることができる。

【００５６】

図５に示す冷却部６００は、冷却部３００に代わる具体的構成のさらに別の例である。

冷却部６００は、竪型円筒状の貯留槽６５１を備えて所定量の造粒物を貯留可能な貯留部６５０と、貯留槽６５１の内部に形成されて、所定の速度で造粒物を排出可能な排出部６６０を備えている。

【００５７】

排出部６６０は、貯留槽６５１の下部に形成される場合を示しているが、貯留槽６５１とは別に、直径の異なる筒状体６６１を用いる場合もあるので、排出部６６０を形成する貯留槽６５１の下部を、ジャケット６６２を有する筒状体６６１として説明する。

【００５８】

造粒部２００からの造粒物は、供給口６５８から貯留槽６５１の内部に投入される。

貯留部６５０における造粒物の貯留量は、造粒部２００における１バッチ以上の量であることが好ましい。貯留槽６５１では、ジャケット６５２に冷却水などを流すことによって、造粒物を略静止状態で間接冷却することができる。

また、ジャケット６５２に加えて、貯留槽６５１の内部に冷却用のコイルなどを備えることにより、冷却能力を高めることもできる。

【００５９】

排出部６６０は、竪型円筒状の筒状体６６１と、筒状体６６１の内部で回転する回転軸６８１と、回転軸６８１に固定される回転円盤６８２を備えている。

回転円盤６８２は、その周囲にリング状をなす回転底板６８３を備えている。回転底板６８３は、筒状体６６１の内周と回転円盤６８２の外周との間に溝状の空間を形成して造粒物を保持することができる。

回転円盤６８２の上部には、羽根体６８５を有する回転体６８８が設けられている。

【００６０】

排出部６６０は、筒状体６６１の内部がジャケット６６２により冷却されるとともに、回転軸６８１から冷却水を導入して、回転円盤６８２及び回転体６８８を冷却することができる。

すなわち、回転軸６８１にロータリージョイント６９０を設け、冷却水入口６９１から冷却水を供給するとともに、冷却水出口６９２から使用された冷却水を排出することができる。冷却水は、回転軸６８１の内部から、回転円盤６８２及び回転体６８８の内部に流通してこれらを冷却することができる。

【００６１】

供給口６５８から貯留槽６５１の内部に投入された造粒物は、排出部６６０において、回転体６８８によって筒状体６６１の周壁側に寄せられて、回転底板６８３の上に載せられる。

【００６２】

造粒物を一定の速度で排出するために、回転底板６８３の上側には、上部固定板６６５が設けられている。上部固定板６６５は、回転底板６８３の一部のみを覆うように位置している。また、上部固定板６６５の下方には、排出口６６９及び排出爪６６６が設けられている。

【００６３】

回転円盤６８２が回転すると、回転底板６８３の上に載せられている造粒物は、排出口

６６９に向かって一方向に移動することになる。すなわち、途中で他の造粒物と混合されることはなく、逐次移動することになる。このとき、ジャケット６６２、回転体６８８及び回転円盤６８２により冷却されるので、造粒物は逐次冷却されることになる。

【００６４】

したがって、造粒部２００で形成された造粒物を、冷却部６００において適切に冷却することができる。

すなわち、貯留部６５０では、造粒物を静置状態に近い状態で冷却することができる。また、排出部６６０では、造粒物の流れを一方向に移動する逐次移動とすることが可能であり、造粒物を逐次冷却することができる。

【００６５】

そして、貯留槽６５１内に温度センサ６５５を取付けて、通過する造粒物の温度を監視したり、造粒物の排出を制限したりすることができる。

すなわち、温度が十分に低く、強度のある造粒物となっていることを確認して、筒状体６６１を通過するようにし、排出口６６９から排出されるようにすることができる。

【００６６】

以上、図面を参照して、本発明の実施の形態を詳述してきたが、具体的な構成は、これらの実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱しない程度の設計的変更は、本発明に含まれる。

【００６７】

例えば、造粒部２００は、撹拌造粒機で構成される場合を説明したが、これを流動造粒装置や圧力スイング造粒装置とすることができる。

【００６８】

また、冷却部５００及び冷却部６００において、ロータリージョイント５９０、６９０を用いて回転軸５８１、６８１から冷却するようにしたが、冷却部３００及び冷却部４００においても同様に、それぞれ回転軸３８１、４８１から冷却することもできる。

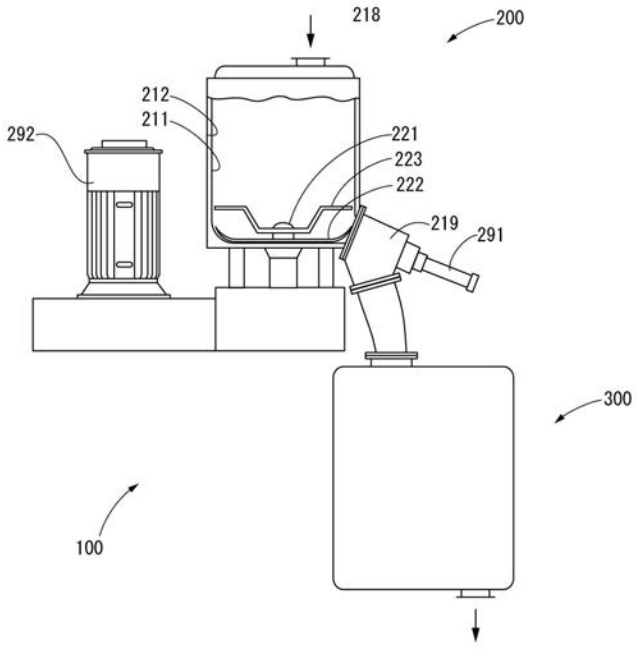
【符号の説明】

【００６９】

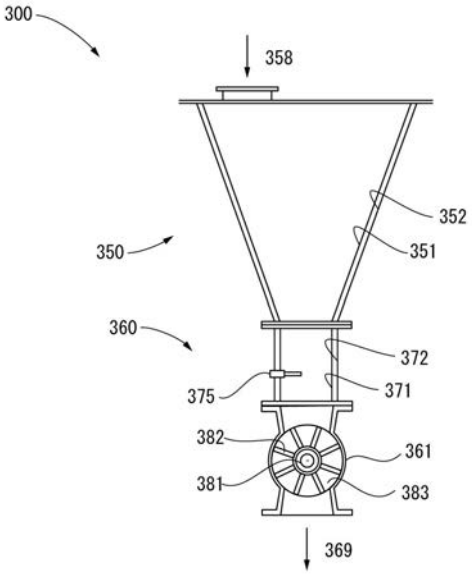
１００……造粒冷却装置
２００……造粒部
３００……冷却部
３５０……貯留部
３６０……排出部
３６１……筒状体
３８１……回転軸
３８２……区画板
４６０……排出部
４６１……筒状体
４６５……上部固定板
４６６……下部固定板
４６７……開口
４８１……回転軸
４８２……区画板
５６０……排出部
５６１……下部筒状体
５６６……下部固定板
５７１……上部筒状体
５７６……上部固定板
５８１……回転軸
５８２……下部羽根体
５８３……上部羽根体

６６０……排出部
６６１……筒状体
６６５……上部固定板
６６６……排出爪
６８１……回転軸
６８２……回転円盤
６８３……回転底板

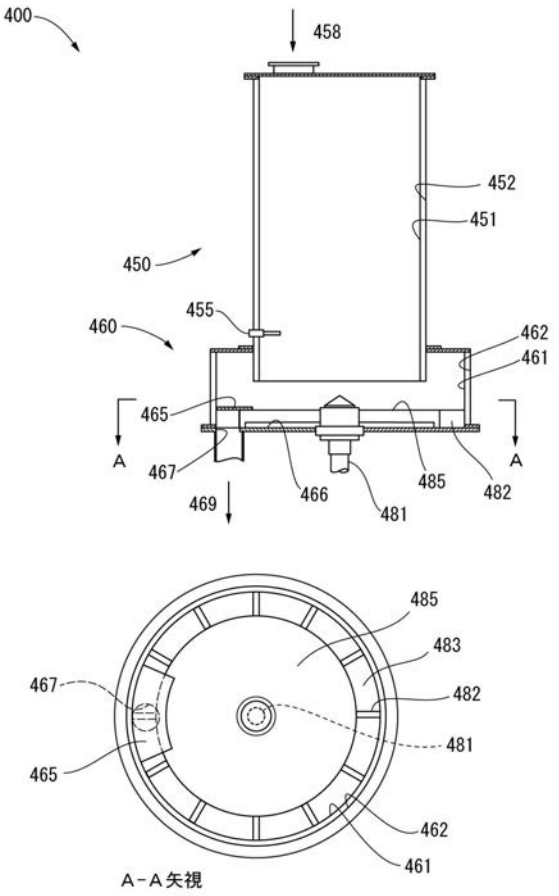
【図１】



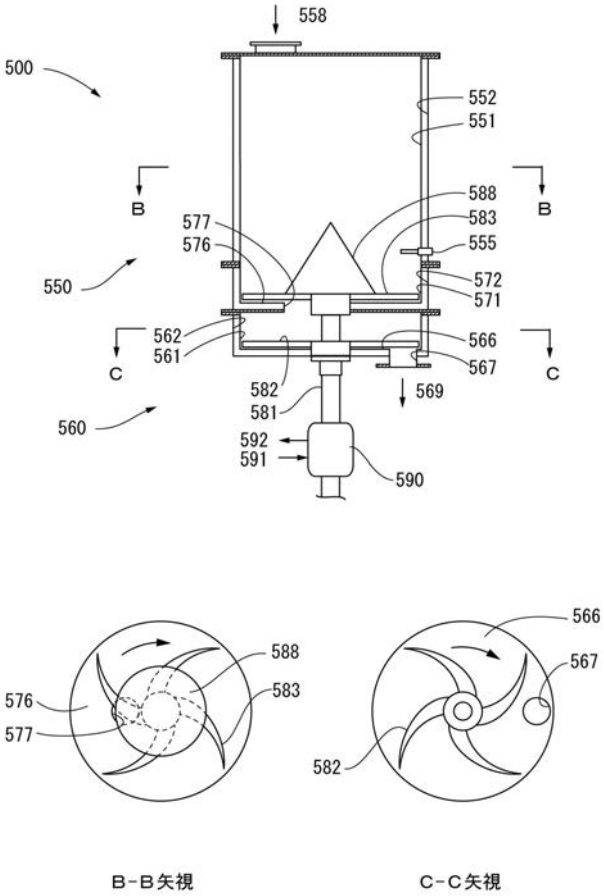
【図２】



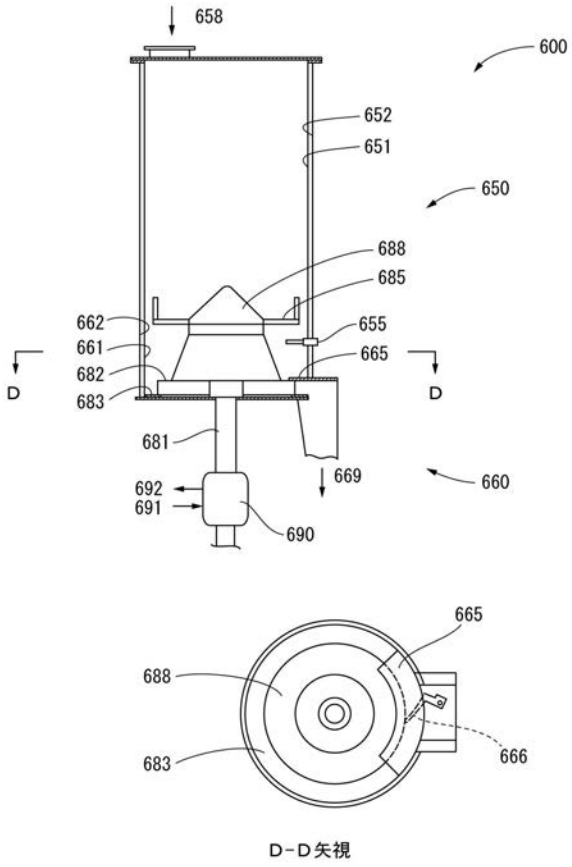
【図３】


400
458
452
451
450
455
460
462
461
465
A
A
467
466
485
482
469
481
485
483
467
482
481
465
462
461
A－A矢視

【図４】


558
500
552
551
B
B
588
577
583
576
555
572
550
571
562
566
561
C
C
567
582
569
581
560
592
591
590
588
583
576
577
566
567
582
B－B矢視
C－C矢視

【図５】


658
600
652
651
650
688
685
662
655
661
665
D
D
682
683
681
669
660
692
691
690
665
688
683
666
D－D矢視

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
Ｂ０１Ｆ　7/16	*(2006.01)*	Ｂ０１Ｆ	7/16 Ｆ	

Ｆターム(参考) 4G078 AB01 AB06 BA05 BA09 CA03 CA13 CA17 DA26 DB01 DC08
EA03 EA10