

【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29年1月12日 (2017.1.12)

【公開番号】特開2014-176829(P2014-176829A)

【公開日】平成26年9月25日 (2014.9.25)

【年通号数】公開・登録公報2014-052

【出願番号】特願2013-53782(P2013-53782)

【国際特許分類】

B 0 2 C 13/10 (2006.01)

B 0 2 C 17/16 (2006.01)

B 0 2 C 17/18 (2006.01)

B 0 2 C 13/26 (2006.01)

B 0 2 C 13/28 (2006.01)

G 0 3 G 9/087 (2006.01)

【 F I 】

B 0 2 C 13/10

B 0 2 C 17/16 Z

B 0 2 C 17/18 D

B 0 2 C 13/26 Z

B 0 2 C 13/28 Z

G 0 3 G 9/08 3 8 1

【手続補正書】

【提出日】平成28年11月29日 (2016.11.29)

【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】

円筒状のステーターと、

該ステーターの内部に該ステーターに対して中心軸が重なるように配置され該中心軸を中心に回転可能な円柱状のローターとを有し、

該ステーターの内周面と該ローターの外周面との隙間で、内部を被粉砕物が通過し、該ローターが回転することで該被粉砕物を粉砕する粉砕室を形成し、

該粉砕室における該中心軸に平行な軸方向の一方の端部に設けられ、被粉砕物を該粉砕室に供給する被粉砕物供給口と、

該粉砕室における該軸方向の他方の端部に設けられ、該被粉砕物が粉砕されて得られる粉砕物を排出する粉砕物排出口とを備え、

該ローターの内部に設けられた冷却水流路に冷却水を供給する冷却水供給手段を有する機械式粉砕装置において、

上記軸方向は水平方向であり、

上記冷却水流路に上記冷却水を入れる冷却水入口は、上記ローターにおける上記軸方向の上記粉砕物排出口側に設けられ、

該冷却水流路を通過した該冷却水が出てくる冷却水出口は、該ローターにおける該軸方向の該被粉砕物供給口側に設けられていることを特徴とする機械式粉砕装置。

【請求項 2】

請求項 1 の機械式粉砕装置において、

上記ステーターの内周面は上記軸方向に平行な方向に延在する凹部と凸部とが周方向に交互に連続して形成され、

該ローターの外周面は該軸方向に平行な方向に延在する凹部と凸部とが周方向に交互に連続して形成されていることを特徴とする機械式粉砕装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 の機械式粉砕装置において、

上記冷却水は、エチレングリコールを含有したブラインであり、

上記冷却水入口に供給される上記冷却水の温度は、粉砕動作を行っているときには、 -20 [$^{\circ}\text{C}$] 以上、 0 [$^{\circ}\text{C}$] 以下の範囲内で調整し、

粉砕動作を行っていないときには 0 [$^{\circ}\text{C}$] 以上、 20 [$^{\circ}\text{C}$] 以下の範囲内で調整することで、

上記粉砕物排出口から上記粉砕物と共に排出される気体の温度が、 10 [$^{\circ}\text{C}$] 以上、 35 [$^{\circ}\text{C}$] 以下の範囲内となるように調整することを特徴とする機械式粉砕装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の機械式粉砕装置において、

上記ローターの回転数は、 2000 [rpm] 以上、 5700 [rpm] 以下であり、

上記冷却水が、装置本体の筐体に対して該ローターを回転可能に支持するベアリング部材内を通過することを特徴とする機械式粉砕装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の機械式粉砕装置において、

上記冷却水入口及び上記冷却水出口には、回転数 5700 [rpm] に対応したロータリジョイントを備え、

上記ローターの上記軸方向両端側に配置されたエンドプレートの耐力降伏点は 240 [N/mm^2] 以上、

該エンドプレートの最大たわみは、 $1/4$ 以下であり、

該エンドプレートは、上記冷却水が通過するエンドプレート内流路を備え、

該エンドプレート内流路と上記冷却水流路との境目に弾性体からなるリングを備え、

該リングのゴム高度が $Hs90$ 以上であることを特徴とする機械式粉砕装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の機械式粉砕装置において、

上記冷却水供給手段は、上記冷却水を貯留する冷却水貯留部を備え、

該冷却水貯留部は、該ローターに対して、水平方向の距離で 10 [m] 以内、鉛直高さが 5 [m] 以内の範囲に設置されていることを特徴とする機械式粉砕装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の機械式粉砕装置において、

上記粉砕室内に水分検知手段を備えることを特徴とする機械式粉砕装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の機械式粉砕装置において、

粉砕動作を行っていないときに、上記冷却水入口に供給される上記冷却水の温度が 0 [$^{\circ}\text{C}$] 未満とならないように調整し、

上記冷却水供給手段が該冷却水入口に該冷却水を供給する供給配管は保温及び防露の仕様が施されていることを特徴とする機械式粉砕装置。

【請求項 9】

トナー材料を粉砕する粉砕手段を備えるトナー製造装置において、

上記粉砕手段として、請求項 1 乃至 8 の何れかに記載の機械式粉砕装置を用いることを特徴とするトナー製造装置。

【請求項 10】

トナーを粉砕する粉砕工程を含むトナー製造方法において、

上記粉砕工程に、請求項 1 乃至 8 の何れかに記載の機械式粉砕装置を用いることを特徴とするトナー製造方法。

【手続補正 2】

【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】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、円筒状のステータと、該ステータの内部に該ステータに対して中心軸が重なるように配置され該中心軸を中心に回転可能な円柱状のローターとを有し、該ステータの内周面と該ローターの外周面との隙間で、内部を被粉砕物が通過し、該ローターが回転することで該被粉砕物を粉砕する粉砕室を形成し、該粉砕室における該中心軸に平行な軸方向の一方の端部に設けられ、被粉砕物を該粉砕室に供給する被粉砕物供給口と、該粉砕室における該軸方向の他方の端部に設けられ、該被粉砕物が粉砕されて得られる粉砕物を排出する粉砕物排出口とを備え、該ローターの内部に設けられた冷却水流路に冷却水を供給する冷却水供給手段を有する機械式粉砕装置において、上記軸方向は水平方向であり、上記冷却水流路に上記冷却水を入れる冷却水入口は、上記ローターにおける上記軸方向の上記粉砕物排出口側に設けられ、該冷却水流路を通過した該冷却水が出てくる冷却水出口は、該ローターにおける該軸方向の上記被粉砕物供給口側に設けられていることを特徴とするものである。

【手続補正 3】

【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】

本発明においては、軸方向が水平方向であり、水平方向の一端から他端に冷却水を通過させるため、冷却水を冷却水流路内に充填させることができる。このため、冷却水流路内に冷却水を充填しなくても冷却水出口から冷却水が流出できる構成に比べて、被粉砕物の効率的な冷却を行うことができる。

また、冷却水入口は、ローターにおける軸方向の粉砕物排出口側に設けられ、冷却水出口は、ローターにおける軸方向の被粉砕物供給口側に設けられている。これにより、軸方向の一端側から他端側に向けて冷却水を通過させるため、冷却水流路に流入した冷却水が被粉砕物を冷却する前に、温度が上昇した冷却水を冷却することに寄与することがない。このため、軸方向の一端側に冷却水入口と冷却水出口とを設けた構成に比べて、被粉砕物の効率的な冷却を行うことができる。

さらに、冷却水入口を粉砕物排出口側に設けているため、比較的高温となる粉砕物排出口近傍の被粉砕物を、冷却に寄与していない温度が低い状態の冷却液で冷却することができる。このため、粉砕物排出口側に冷却水出口を設けた構成に比べて、被粉砕物の効率的な冷却を行うことができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

また、特許文献1の図1には、粉砕物排出口側からローター内に冷却水を供給し、被粉砕物供給口側からローター内の冷却水を排出する粉砕装置が記載されている。しかし、特許文献1の図1に記載の粉砕装置は、冷却水を上方から下方に向けて供給する構成である。この構成の場合、ローター内の冷却水の経路に冷却水が充填されていない状態であっても、ローター内の冷却水の経路の入口から供給された冷却水は重力によって下方に向かって流れ、ローター内の冷却水の経路の出口から排出される。ローター内の冷却水の経路に

冷却水が充填されていない状態では、冷却水への熱の移動の効率が悪くなり、トナー材料を効率良く冷却することができない。

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００８０

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００８０】

各実施例では、微粉碎用の粉碎機として、上述した横型機械式粉碎機１００のように、ローター内に冷却水を流す通路を保有し、粉碎物排出口側からローター内に冷却水を供給し、被粉碎物供給口側からローター内の冷却水を排出するものを用いる。また、各実施例における冷却水を供給する方法としては、高速回転数５７００〔rpm〕に耐え得るロータリージョイント（１１３、１１４）を具備したものを用いる。

【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０１０１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０１０１】

以上に説明したものは一例であり、本発明は、次の態様毎に特有の効果を奏する。

（態様Ａ）

円筒状のステーター１２０等のステーターと、ステーターの内部にステーターに対して中心軸が重なるように配置され中心軸を中心に回転可能な円柱状のローター１１０等のローターとを有し、ステーターの内周面とローターの外周面との隙間で、内部を被粉碎物Ｄ１等の被粉碎物が通過し、ローターが回転することで被粉碎物を粉碎する粉碎室１５０等の粉碎室を形成し、粉碎室における中心軸に平行な軸方向の一方の端部に設けられ、被粉碎物を該粉碎室に供給する被粉碎物供給口１３０等の被粉碎物供給口と、粉碎室における軸方向の他方の端部に設けられ、被粉碎物が粉碎されて得られる粉碎物を排出する粉碎物排出口１４０等の粉碎物排出口とを備え、ローターの内部に設けられたローター冷却水流路１１８等の冷却水流路に冷却水を供給するブラインチラー２００等の冷却水供給手段を有する横型機械式粉碎機１００等の機械式粉碎装置において、軸方向は水平方向であり、冷却水流路に冷却水を入れるローター冷却水入口１１１等の冷却水入口は、ローターにおける軸方向の粉碎物排出口側に設けられ、冷却水流路を通過した冷却水が出てくるローター冷却水出口１１２等の冷却水出口は、ローターにおける軸方向の被粉碎物供給口側に設けられている。

これによれば、上記実施形態について説明したように、粉碎物排出口近傍の被粉碎物を、冷却に寄与していない温度が低い状態の冷却液で冷却することができ、被粉碎物を従来よりも効率よく冷却できる。

（態様Ｂ）

態様Ａにおいて、ステーターの内周面は軸方向に平行な方向に延在する凹部と凸部とが周方向に交互に連続して形成され、ローターの外周面は該軸方向に平行な方向に延在する凹部と凸部とが周方向に交互に連続して形成されている。

これによれば、上記実施形態について説明したように、粉碎室内で、被粉碎物が回転するローターの外周面や固定されたステーターの内周面との衝突や被粉碎物同士の衝突を繰り返し、粉碎する構成を実現できる。

（態様Ｃ）

態様ＡまたはＢにおいて、冷却水は、エチレングリコールを含有したブラインであり、冷却水入口に供給される冷却水の温度は、粉碎動作を行っているときには、－２０〔℃〕以上、０〔℃〕以下の範囲内で調整し、粉碎動作を行っていないときには０〔℃〕以上、２０〔℃〕以下の範囲内で調整することで、粉碎物排出口から上記粉碎物と共に排出され

る気体の温度が、 10 [] 以上、 35 [] 以下の範囲内となるように調整する。

これによれば、上記実施形態について説明したように、高回転の条件であっても被粉砕物が高温となることを抑制でき、粉砕物の小粒径化を実現することができる。

(態様 D)

態様 A 乃至 C の何れかに態様において、ローターの回転数は、 2000 [rpm] 以上、 5700 [rpm] 以下であり、冷却水が、装置本体の筐体に対してローターを回転可能に支持するベアリング 300 等のベアリング部材内を通過する。

これによれば、上記実施形態について説明したように、高速回転によって高温になり易いベアリング部材を効率的に冷却することができる。

(態様 E)

態様 A 乃至 D の何れかの態様において、冷却水入口及び冷却水出口には、回転数 5700 [rpm] に対応した冷却水供給側ロータリージョイント 113 、及び、冷却水排出側ロータリージョイント 114 等のロータリージョイントを備え、ローターの軸方向両端側に配置された排出側エンドプレート 116 及び供給側エンドプレート 117 等のエンドプレートの耐力降伏点は 240 [N/mm^2] 以上、エンドプレートの最大たわみは、 $1/4$ 以下であり、エンドプレートは、冷却水が通過する排出側エンドプレート内流路 216 及び供給側エンドプレート内流路 217 等のエンドプレート内流路を備え、エンドプレート内流路と冷却水流路との境目に弾性体からなるリングを備え、リングのゴム高度が $Hs90$ 以上である。

これによれば、上記実施形態について説明したように、リングが破損することに起因する冷却水の水漏れや、粉砕物への異物の混入を防止でき、トナー品質の低下を防止できる。

(態様 F)

態様 A 乃至 E の何れかの態様において、冷却水供給手段は、ローターに対して、水平方向の距離で 10 [m] 以内、鉛直高さが 5 [m] 以内の範囲で冷却水を貯留する構成である。

これによれば、上記実施形態について説明したように、冷却水温度管理を設定値 ± 10 [] 以内に制御でき、安定的な除熱をすることができる。

(態様 G)

請求項 A 乃至 F の何れかの態様において、粉砕室内に水分検知手段を備える。

これによれば、上記実施形態について説明したように、冷却水の漏れが生じたことをいち早く検知して対応することで、冷却水混入に起因する粉砕物の品質低下を防止し、粉砕物の品質を保つことができる。

(態様 H)

請求項 A 乃至 G の何れかの態様において、粉砕動作を行っていないときに、冷却水入口に供給される冷却水の温度が 0 [] 未満とならないように調整し、冷却水供給手段が冷却水入口に冷却水を供給する供給配管は保温及び防露の仕様が施されている。

これによれば、上記実施形態について説明したように、外部環境に影響されない冷却水の供給を行うことができる。

(態様 I)

トナー材料を粉砕する粉砕手段を備えるトナー製造装置 500 等のトナー製造装置において、粉砕手段として、態様 A 乃至 H の何れかに記載の横型機械式粉砕機 100 等の機械式粉砕装置を用いる。

これによれば、上記実施形態について説明したように、良好な品質のトナーを製造するトナー製造装置を実現できる。

(態様 J)

トナーを粉砕する粉砕工程を含むトナー製造方法において、上記粉砕工程に、態様 A 乃至 H の何れかに記載の横型機械式粉砕機 100 等の機械式粉砕装置を用いる。

これによれば、上記実施形態について説明したように、良好な品質のトナーを製造するトナー製造方法を実現できる。