

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3690455号

(P3690455)

(45) 発行日 平成17年8月31日(2005.8.31)

(24) 登録日 平成17年6月24日(2005.6.24)

(51) Int. Cl.⁷

F I

BO2C	4/06	BO2C	4/06	Z
BO2C	4/28	BO2C	4/28	Z
BO7B	1/22	BO7B	1/22	Z

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願平9-368283	(73) 特許権者	000001812
(22) 出願日	平成9年12月26日(1997.12.26)		株式会社サタケ
(65) 公開番号	特開平11-188276		東京都千代田区外神田4丁目7番2号
(43) 公開日	平成11年7月13日(1999.7.13)	(72) 発明者	佐竹 覺
審査請求日	平成15年5月22日(2003.5.22)		広島県東広島市西条西本町2番38号
		(72) 発明者	榊 秀樹
			広島県東広島市西条西本町2番30号 株
			式会社佐竹製作所内
		(72) 発明者	岡本 克己
			広島県東広島市西条西本町2番30号 株
			式会社佐竹製作所内
		審査官	田口 傑

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粉碎方法及びその装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

周速の異なる粉碎ロールをそれぞれ備えた上下二段のロール対により穀粒を連続して粉碎する粉碎方法において、上段ロール対から放出される穀粒片を、前記上段ロール対と前記下段ロール対との間に設けた仕切板により前記上段ロール対の高速ロール側と低速ロール側とに区分し、該低速側に区分された穀粒片を前記下段ロール対に供給することなく流下させる一方、前記高速ロール側に区分された穀粒片のみを前記下段ロール対に供給して粉碎することを特徴とする粉碎方法。

【請求項2】

周速の異なる粉碎ロールをそれぞれ備えた上下二段のロール対により穀粒を連続して粉碎する粉碎方法において、上段ロール対から放出される穀粒片を、前記上段ロール対と前記下段ロール対との間に設けた仕切板により前記上段ロール対の高速ロール側と低速ロール側とに区分するとともに、該高速ロール側に区分された穀粒片を、回転可能に形成した円筒状の回転網に供給し、該回転網の回転により投出される大径穀粒片と、前記回転網を通過又は回転網の網目に拘束される小径穀粒片とに更に区分し、該小径穀粒片と前記低速ロール側に区分された穀粒片とは前記下段ロール対に供給することなく流下させる一方、前記大径穀粒片のみを前記下段ロール対に供給して粉碎することを特徴とする粉碎方法。

【請求項3】

周速の異なる粉碎ロールをそれぞれ備えた上下二段のロール対により穀粒を連続して粉碎する粉碎方法において、上段ロール対から放出される穀粒片を、前記上段ロール対と前

10

20

記下段ロール対との間に設けた仕切板により前記上段ロール対の高速ロール側と低速ロール側とに区分するとともに、該低速ロール側に区分された穀粒片を、回転可能に形成した円筒状の回転網に供給し、該回転網の回転により投出される大径穀粒片と、前記回転網を通過又は回転網の網目に拘束される小径穀粒片とに更に区分し、該小径穀粒片は前記下段ロール対に供給することなく流下させる一方、前記大径穀粒片と前記高速ロール側に区分された穀粒片とを前記下段ロール対に供給して粉砕することを特徴とする粉砕方法。

【請求項 4】

前記下段ロール対に供給されて粉砕された穀粒片と前記下段ロール対に供給されなかった穀粒片とを混合して同一の篩装置に供給することを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の粉砕方法。

10

【請求項 5】

前記下段ロール対に供給されて粉砕された穀粒片と前記下段ロール対に供給されなかった穀粒片とを別々の篩装置に供給することを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の粉砕方法。

【請求項 6】

周速の異なる粉砕ロールをそれぞれ備えた上下二段のロール対を備え、上段ロール対で粉砕された穀粒片を下段ロール対で連続して粉砕する粉砕装置において、前記上段ロール対と前記下段ロール対との間に、前記上段ロール対から放出される穀粒片を前記上段ロール対の高速ロール側と低速ロール側とに区分する回動可能な仕切板を設けるとともに、前記低速ロール側に区分された穀粒片を前記下段ロール対に供給しないための無粉砕路と、前記高速ロール側に区分された穀粒片を前記下段ロール対に供給するための粉砕路とを設けたことを特徴とする粉砕装置。

20

【請求項 7】

周速の異なる粉砕ロールをそれぞれ備えた上下二段のロール対を備え、上段ロール対で粉砕された穀粒片を下段ロール対で連続して粉砕する粉砕装置において、前記上段ロール対と前記下段ロール対との間に、前記上段ロール対から放出される穀粒片を前記上段ロール対の高速ロール側と低速ロール側とに区分する回動可能な仕切板を設けるとともに、前記高速ロール側に区分された穀粒片を粒大選別して大径穀粒片と小径穀粒片とに選別する回転可能な円筒状の回転網を設け、前記小径穀粒片と前記低速ロール側に区分された穀粒片とを前記下段ロール対に供給しないための無粉砕路と、前記大径穀粒片を前記下段ロール対に供給するための粉砕路とを設けたことを特徴とする粉砕装置。

30

【請求項 8】

周速の異なる粉砕ロールをそれぞれ備えた上下二段のロール対を備え、上段ロール対で粉砕された穀粒片を下段ロール対で連続して粉砕する粉砕装置において、前記上段ロール対と前記下段ロール対との間に、前記上段ロール対から放出される穀粒片を前記上段ロール対の高速ロール側と低速ロール側とに区分する回動可能な仕切板を設けるとともに、前記低速ロール側に区分された穀粒片を粒大選別して大径穀粒片と小径穀粒片とに選別する回転可能な円筒状の回転網を設け、前記小径穀粒片を前記下段ロール対に供給しないための無粉砕路と、前記大径穀粒片と前記高速ロール側に区分された穀粒片とを前記下段ロール対に供給するための粉砕路とを設けたことを特徴とする粉砕装置。

40

【請求項 9】

前記下段ロール対で粉砕された穀粒片を機外に排出する排出路と、前記下段ロール対に供給されなかった穀粒片を機外に排出する排出路とを接続してなる請求項 6、7 又は 8 記載の粉砕装置。

【請求項 10】

前記下段ロール対で粉砕された穀粒片を機外に排出する排出路と、前記下段ロール対に供給されなかった穀粒片を機外に排出する排出路とを別々に形成してなる請求項 6、7 又は 8 記載の粉砕装置。

【請求項 11】

前記仕切板の回動軸を、前記上段ロール対の低速ロール下方に設けてなる請求項 6、7、

50

8、9又は10記載の粉砕装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、上下2段にロール対を有し、上段ロール対で粉砕された穀粒片を連続して下段ロール対で粉砕する粉砕方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の製粉設備においては、一对のロールを左右に有するいわゆる4ロールタイプの製粉装置を複数台設置して、これら複数台の製粉装置と篩（ふるい）装置と分級装置とのフローを工夫して製粉システムを構成したものであった。ところが、近年、1台の製粉装置の上下左右にそれぞれ一对のロールを有した、いわゆる8ロールタイプの製粉装置が提案されるようになってきた。特許第2569158号、同第2569159号及び同第2569160号がその一例である。これらは、前記4ロールタイプの製粉装置を用いた製粉システムに対して、粉品質を落とすことなく、同じ量の穀物粉砕製品を非常に狭いスペースで製造することができ、必要な設備コストを少なくする、という利点を得るために、上段ロール対で粉砕された全ての穀粒片を篩い分けすることなく下段ロール対に供給し、該穀粒片を下段ロール対で連続して粉砕した後、篩い分けするものである。

10

【0003】

ところで、上段ロール対で粉砕された全ての穀粒片を篩い分けすることなく下段ロール対に供給した場合、下段ロール対で粉砕される穀粒片中には、製品粉（上がり粉、例えば小麦粉として回収可能な最終製品粉）として回収可能な粉分が含まれており、製品粉を不必要に過剰粉砕することは粉品質を大きく低下させることとなるとともに、下段ロール対の消費動力は大きくなり、さらに、下段ロール対に供給される穀粒片の粒度分布が大きいために下段ロール対の粉砕効率は悪く、下段ロール対から放出される穀粒片の粒度は不均一となり、この穀粒片を粒度別に区分する篩装置は大型の装置でなければならない。

20

【0004】

また、上段ロール対と下段ロール対との間に篩装置を設け、上段ロール対からの穀粒片を篩装置で区分し、篩装置をオーバーした穀粒片のみを下段ロール対に供給して粉砕する装置が、欧州公開特許第706826号公報に開示されている。この装置は、上記8ロールタイプの製粉装置を用いた製粉システムの各不具合を解決できるものと思われるが、篩装置の処理能力は網面積の大きさに関係するため、製粉装置に組み込んだ篩装置のように限られた網面積を有効に利用するためには、篩装置に与える振動幅を大きくしたり振動数を多くすることが必要となり、当然、振動を伴うから装置全体への影響を無視することはできず、防振対策を必要としたり、振動に対する強度を考慮した設計を必要とするため、製粉装置の製造コストが上昇することとなる。

30

【0005】

また、上段ロール対から落下する穀粒片から軽い粉分等を吸引除去した後の穀粒片を下段ロール対に供給して粉砕する装置が、特公昭27-69号公報及び特公昭28-1713号公報に開示されている。これらの装置は、不必要な過剰粉砕による粉品質の低下を防止できるものと思われるが、吸引による粉分の除去は空気量の制御が難しく、また、上段ロール対からの穀粒片の放出量に大きく影響されるため安定して粉分を吸引除去することは困難である。

40

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上段ロール対で粉砕された穀粒片の内、連続した下段ロール対による粉砕が好ましくない穀粒片を容易に除去することにより、粉品質を低下させることなく、また、比較的粒度分布が狭い穀粒片を下段ロール対に供給することにより、粉砕効率を向上させるとともに、消費動力を低下させることができる粉砕方法及びその装置を提供することを技術的課題とする。

50

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため本発明の粉砕方法は、周速の異なる粉砕ロールをそれぞれ備えた上下2段のロール対により穀粒を連続して粉砕する粉砕方法において、上段ロール対から放出される穀粒片を、前記上段ロール対と前記下段ロール対との間に設けた仕切板により前記上段ロール対の高速ロール側と低速ロール側とに区分し、低速ロール側に区分された穀粒片を前記下段ロール対に供給することなく、高速ロール側に区分された穀粒片のみを前記下段ロール対に供給して粉砕する、という技術的手段を講じたものである。

【0008】

前記仕切板により前記上段ロール対の高速ロール側と低速ロール側とに区分するとともに、該高速ロール側に区分された穀粒片を、回転可能に形成した円筒状の回転網に供給し、該回転網の回転により投出される大径穀粒片と、前記回転網を通過又は回転網の網目に拘束される小径穀粒片とに区分し、該小径穀粒片と前記低速ロール側に区分された穀粒片とは前記下段ロール対に供給することなく流下させ、前記大径穀粒片のみを前記下段ロール対に供給して粉砕する粉砕方法とすることもできる。

10

【0009】

前記仕切板により前記上段ロール対の高速ロール側と低速ロール側とに区分するとともに、該低速ロール側に区分された穀粒片を、回転可能に形成した円筒状の回転網に供給し、該回転網の回転により投出される大径穀粒片と、前記回転網を通過又は回転網の網目に拘束される小径穀粒片とに区分し、該小径穀粒片は前記下段ロール対に供給することなく流下させ、前記大径穀粒片と前記高速ロール側に区分された穀粒片とを前記下段ロール対に供給して粉砕する粉砕方法とすることもできる。

20

【0010】

前記下段ロール対に供給されて粉砕された穀粒片と前記下段ロール対に供給されなかった穀粒片とを混合して同一の篩い装置に供給するとよい。

【0011】

前記下段ロール対に供給されて粉砕された穀粒片と前記下段ロール対に供給されなかった穀粒片とを別々の篩装置に供給するとよい。

【0012】

また、本発明の粉砕装置は、周速の異なる粉砕ロールをそれぞれ備えた上下2段のロール対を備え、上段ロール対で粉砕された穀粒片を下段ロール対で連続して粉砕する粉砕装置において、前記上段ロール対と前記下段ロール対との間に、前記上段ロール対から放出される穀粒片を前記上段ロール対の高速ロール側と低速ロール側とに区分する回動可能な仕切板を設けるとともに、前記低速ロール側に区分された穀粒片を前記下段ロール対に供給しないための無粉砕路と、前記高速ロール側に区分された穀粒片を前記下段ロール対に供給するための粉砕路とを設けたものである。

30

【0013】

前記上段ロール対の高速ロール側と低速ロール側とに区分する回動可能な仕切板を設けるとともに、前記高速ロール側に区分された穀粒片を粒大選別して大径穀粒片と小径穀粒片とに選別する回転可能な円筒状の回転網を設け、前記小径穀粒片と前記低速ロール側に区分された穀粒片とを前記下段ロール対に供給しないための無粉砕路と、前記大径穀粒片を前記下段ロール対に供給するための粉砕路とを設けた粉砕装置とすることもできる。

40

【0014】

前記上段ロール対から放出される穀粒片を前記上段ロール対の高速ロール側と低速ロール側とに区分する回動可能な仕切板を設けるとともに、前記低速ロール側に区分された穀粒片を粒大選別して大径穀粒片と小径穀粒片とに選別する回転可能な円筒状の回転網を設け、前記小径穀粒片を前記下段ロール対に供給しないための無粉砕路と、前記大径穀粒片と前記高速ロール側に区分された穀粒片とを前記下段ロール対に供給するための粉砕路とを設けた粉砕装置とすることもできる。

【0015】

50

前記下段ロール対で粉碎された穀粒片を機外に排出する排出路と、前記下段ロール対に供給されなかった穀粒片を機外に排出する排出路とを接続するとよい。

【0016】

前記下段ロール対で粉碎された穀粒片を機外に排出する排出路と、前記下段ロール対に供給されなかった穀粒片を機外に排出する排出路とを別々に形成するとよい。

【0017】

前記仕切板の回転軸を、前記上段ロール対の低速ロール下方に設けるとよい。

【0018】

【発明の実施の形態】

図1及び図2を参照して本発明の第1の実施例を説明する。符号1は多段の複数ロール粉碎装置であり、粉碎装置1は上段装置枠2と下段装置枠3と支持台4とから構成され、それぞれが分割可能に形成されている。

10

【0019】

上段装置枠2は、中仕切板7により左右に仕切られ、高速回転する高速ロール5A, 6Aと低速回転する低速ロール5B, 6Bとからなる上段ロール対5, 6が左右対象に配置されており、両側壁9側に移動軸受8を、中仕切板7側に固定軸受10を各々配設し、移動軸受8に高速ロール5A, 6Aを、固定軸受10に低速ロール5B, 6Bを各々軸着する。移動軸受8と固定軸受10との間には当板11を設ける。移動軸受8は支点ピン12を中心にしてロール間隙調整手段により回転可能に設けられている。高速ロール5A, 6Aと低速ロール5B, 6Bとは、固定軸受10に偏心輪13を介して接続された調節棒15を移動軸受8に嵌(かん)合することにより接続されており、偏心輪13に接続されたエアシリンダー14を駆動させるか、又はエアシリンダー14に接続された間隙調節ハンドル16を操作することにより、移動軸受8を固定軸受10に対して遠近に移動させ、高速ロール5A, 6Aと低速ロール5B, 6Bとの各間隙が調節される。なお、符号17は各ロール対5, 6に各々設けられ、各ロールを連動連結するベルトを緊張させるための緊張装置である。

20

【0020】

上段装置枠2の上部には穀粒の供給装置18が設けてあり、該供給装置18は、透明壁からなる穀粒供給筒19と、該供給筒19からの穀粒をロール対5, 6に供給するための供給ロール20とをそれぞれ有しており、該供給ロール20には開閉自在な供給ゲート板21が添うように設けられている。

30

【0021】

下段装置枠3は、中仕切板7により左右に仕切られ、高速回転する高速ロール22A, 23Aと低速回転する低速ロール22B, 23Bとからなる下段ロール対22, 23が左右対象に配置されており、両側壁9側に移動軸受24を、中仕切板7側に固定軸受25を各々配設し、移動軸受24に高速ロール22A, 23Aを、固定軸受25に低速ロール22B, 23Bを各々軸着する。移動軸受24と固定軸受25との間には当板33を設ける。移動軸受24は支点ピン34を中心にしてロール間隙調整手段により回転可能に設けられている。高速ロール22A, 23Aと低速ロール22B, 23Bとは、固定軸受25に偏心輪26を介して接続された調節棒27を移動軸受24に嵌合することにより接続されており、偏心輪26に接続されたエアシリンダー28を駆動させるか、又はエアシリンダー28に接続された間隙調節ハンドル29を操作することにより、移動軸受24を固定軸受25に対して遠近に移動させ、高速ロール22A, 23Aと低速ロール22B, 23Bとの間隙がそれぞれ調節される。

40

なお、符号30は各ロール対22, 23に各々設けられ、各ロールを連動連結するベルトを緊張させるための緊張装置である。

【0022】

また、上段ロール対5, 6の各低速ロール5B, 6B下方の下段装置枠3内には、上段ロール対5, 6により粉碎されて放出される穀粒片を区分する仕切板31が、回転軸32を中心にして回転可能にそれぞれ設けられている。そして、下段ロール対22, 23上方には、

50

前記各仕切板 3 1 により高速ロール 5 A , 6 A 側 (側壁 9 側) に区分された穀粒片を下段ロール対 2 2 , 2 3 に供給するための粉碎路 3 5 がそれぞれ形成され、下段ロール対 2 2 , 2 3 と中仕切板 7 との間には、仕切板 3 1 により低速ロール側 5 B , 6 B (中仕切板 7 側) に区分された穀粒片を下段ロール対 2 2 , 2 3 下方に直接移送する無粉碎路 3 6 がそれぞれ形成されている。

【 0 0 2 3 】

符号 3 7 は、粉碎処理が終了した穀粒片を装置外に排出する排出ホッパーであり、この排出ホッパー 3 7 に無粉碎路 3 6 を接続して、下段ロール対 2 2 で粉碎された穀粒片と下段ロール対に供給されなかった穀粒片とを混合して排出する場合 (図 1 の左半部) と、無粉碎路 3 6 を排出シュート 3 8 となし、この排出シュート 3 8 から下段ロール対 2 3 に供給されなかった穀粒片を排出し、排出ホッパー 3 7 から下段ロール対 2 3 で粉碎された穀粒片のみを排出する場合 (図 1 の右半部) とがある。

10

【 0 0 2 4 】

なお、上記各ロールは、各ロール対に各々設けられた駆動手段により回転駆動される。

【 0 0 2 5 】

次に、上記第 1 の実施例における作用について説明する。穀粒供給筒 1 9 内の穀粒は、各供給ロール 2 0 の回転及び開閉ゲート 2 1 の開放により上段ロール対 5 , 6 にそれぞれ供給されて 1 段目の粉碎が行われる。上段ロール対 5 , 6 からは、製品粉を多く含む粒度の細かい穀粒片が低速ロール 5 B , 6 B 側に放出される一方、比較的粒度の大きい穀粒片が高速ロール 5 A , 6 A 側に放出されるため、粒度の細かい穀粒片は各仕切板 3 1 と中仕切板 7 との間に放出され、下段ロール対 2 2 , 2 3 に供給されることなく無粉碎路 3 6 を流下する。また、粒度の大きい穀粒片は各仕切板 3 1 の側壁 9 側に放出され、各粉碎路 3 5 を介して下段ロール対 2 2 , 2 3 に供給されて 2 段目の粉碎が行われ、各排出ホッパー 3 7 に放出される。

20

【 0 0 2 6 】

無粉碎路 3 6 が排出ホッパー 3 7 に一体に接続されている場合には、下段ロール対 2 2 から排出ホッパー 3 7 に放出された穀粒片は、無粉碎路 3 6 から流下する穀粒片と混合されて本装置外に排出され、同一の篩装置等に供給される。

【 0 0 2 7 】

また、無粉碎路 3 6 を排出シュート 3 8 とした場合には、無粉碎路 3 6 を流下する粒度の細かい穀粒片は排出シュート 3 8 から装置外に排出され、下段ロール対 2 3 から放出された穀粒片は排出ホッパー 3 7 から装置外に排出され、それぞれ別々の篩装置等に供給される。

30

【 0 0 2 8 】

次に、本発明の第 2 の実施例について図 3、図 5 及び図 6 を参照して説明する。なお、前述した第 1 の実施例と重複する部分については説明を省略して同一符号を付している。

【 0 0 2 9 】

上段ロール対 5 , 6 下方の上段装置枠 2 内には、各仕切板 3 1 により高速ロール 5 A、6 A 側に区分された穀粒片を受けて流下させる供給ホッパー 3 9 をそれぞれ設けるとともに、下段ロール対 2 2 , 2 3 上方の下段装置枠 3 内には、前記各供給ホッパー 3 9 からの穀粒片を粒大選別する、回転可能な円筒状の回転網 4 0 がそれぞれ設けられており、以下、回転網 4 0 について説明する。

40

【 0 0 3 0 】

回転網 4 0 は、金網、絹網又はナイロン網を円筒に形成するとともに、この回転網 4 0 を回転可能にする中心軸 4 1 が設けられており、回転網 4 0 の外周上部には、回転網 4 0 の回転方向にのみ穀粒片が流出する間隔で前記供給ホッパー 3 9 が配設されるとともに、回転網 4 0 の中心直上よりも回転網 4 0 の回転方向と逆方向にずらして供給ホッパー 3 9 を設けることにより、供給された穀粒片が、該回転網 4 0 による選別作用をより長く受けるようにするとよい。

【 0 0 3 1 】

50

回転網 40 の回転軸 41 の一端にはプーリ 42 が設けられ、このプーリ 42 とモータ 43 のプーリ 44 との間に、駆動伝達手段となるベルト 45 が巻回されている。

【0032】

回転網 40 の下方には、該回転網 40 の回転により回転網 40 の外周に投出される大径穀粒片の通路 C と、回転網 40 の網目を通過又は回転網 40 の網目に拘束されて回転網 40 のより低い位置で落下する小径穀粒片の通路 D とを区別するガイド 46 が設けてあり、通路 C は前記粉碎路 35 に、通路 D は前記無粉碎路 36 に連通している。また、ガイド 46 の先端に回動可能な回動板 47 を設け、この回動板 47 を回動させることにより、回転網 40 の網目に拘束されて回転網 40 の低い位置で落下する小径穀粒片の通路 D への流入量を調節するとよい。

10

【0033】

次に、上記第 2 の実施例における作用について説明する。穀粒供給筒 19 内の穀粒は、供給ロール 20 の回転及び開閉ゲート 21 の開放により上段ロール対 5, 6 にそれぞれ供給されて 1 段目の粉碎が行われる。上段ロール対 5, 6 においては、製品粉を多く含む粒度の細かい穀粒片が低速ロール 5B, 6B 側にそれぞれ放出される一方、比較的粒度の大きい穀粒片が高速ロール 5A, 6A 側に放出されるため、粒度の細かい穀粒片は仕切板 31 と中仕切板 7 との間に放出され、下段ロール対 22, 23 に供給されることなく無粉碎路 36 を流下し、粒度の大きい穀粒片は、仕切板 31 よりも側壁 9 側に放出されて供給ホッパー 39 に回収され、供給ホッパー 39 から回転網 40 に供給される。

【0034】

20

回転網 40 の表面において、粒度の大きい穀粒片の内、比較的粒径の小さい穀粒片は網目を通過して回転網 40 内部に落下し、更に回転網 40 の下方からガイド 46 上に落下し、ガイド 46 上を流下して無粉碎路 36 に流出する。一方、回転網 40 の網目の大きさと同程度の穀粒片は、網目を通過するもの以外は網目に引っかかるなどして網目に拘束され、回転網 40 の回転により回動板 47 上に落下するか、網目を通過して落下する穀粒片によって拘束を解かれてガイド 46 上に落下し、ガイド 46 上を流下して無粉碎路 36 に流出する。

【0035】

一方、回転網 40 の網目よりも大きい穀粒片は、回転網 40 の網目に拘束されることも網目を通過することもなく、回転網 40 の回転力により投げ出されて粉碎路 35 に落下し、下段ロール対 22, 23 に供給されて 2 段目の粉碎が行われ、排出ホッパー 37 に放出される。

30

【0036】

無粉碎路 36 が排出ホッパー 37 に接続されている場合には、下段ロール対 22 から排出ホッパー 37 に放出された穀粒片と、無粉碎路 36 から排出ホッパー 37 に流入する、仕切板 31 により区分された粒度の細かい穀粒片及び回転網 40 の網目を通過又は網目に拘束された穀粒片と、が混合されて装置外に排出され、同一の篩装置等に供給される。

【0037】

また、無粉碎路 36 を排出シュート 38 とした場合には、無粉碎路 36 を流下する、仕切板 31 により区分された粒度の細かい穀粒片及び回転網 40 の網目を通過又は網目に拘束された穀粒片は排出シュート 38 から装置外に排出される一方、下段ロール対 23 から放出された穀粒片は排出ホッパー 37 から装置外に排出され、それぞれ別々の篩装置等に供給される。

40

【0038】

次に、本発明の第 3 の実施例について図 4、図 5 及び図 6 を参照して説明する。なお、前述した第 1 及び第 2 の実施例と重複する部分については、説明を省略して同符号を付している。

【0039】

上段ロール対 5, 6 下方の上段装置枠 2 内には、各仕切板 31 により低速ロール 5B, 6B 側に区分された穀粒片を受けて流下させる供給ホッパー 48 をそれぞれ設けるとともに

50

、高速ロール 5 A , 6 A 側に区分された穀粒片を前記粉碎路 3 5 に案内するガイド 4 9 をそれぞれ設け、下段ロール対 2 2 , 2 3 上方の下段装置枠 3 内には、前記供給ホッパー 4 8 からの穀粒片を粒大選別するために前記回転網 4 0 がそれぞれ設けられている。

【 0 0 4 0 】

各回転網 4 0 の下方には、回転網 4 0 の回転により回転網 4 0 の外周に投出される大径穀粒片の通路 C と、回転網 4 0 の網目を通過又は回転網 4 0 の網目に拘束されて回転網 4 0 の下方位置で落下する小径穀粒片の通路 D とを区別するガイド 4 6 がそれぞれ設けてあり、通路 C は前記粉碎路 3 5 に、通路 D は前記無粉碎路 3 6 に各々連通している。

【 0 0 4 1 】

次に、上記第 3 の実施例における作用について説明する。穀粒供給筒 1 9 内の穀粒は、各供給ロール 2 0 の回転及び開閉ゲート 2 1 の開放により上段ロール対 5 , 6 にそれぞれ供給され、1 段目の粉碎が行われる。上段ロール対 5 , 6 からは、製品粉を多く含む粒度の細かい穀粒片が低速ロール 5 B , 6 B 側に放出され、粒度の大きい穀粒片が高速ロール 5 A , 6 A 側に放出されるため、粒度の大きい穀粒片は仕切板 3 1 により区分されてガイド 4 9 上に放出され、ガイド 4 9 を流下して粉碎路 3 5 に案内される。

10

【 0 0 4 2 】

粒度の細かい穀粒片は、仕切板 3 1 よりも中仕切板 7 側に放出されて供給ホッパー 4 8 に回収され、供給ホッパー 4 8 から各回転網 4 0 に供給される。

【 0 0 4 3 】

回転網 4 0 の表面において、粒度の細かい穀粒片の内、比較的粒径の小さい穀粒片は網目を通過して回転網 4 0 内部に落下し、更に回転網 4 0 の下方からガイド 4 6 上に落下し、ガイド 4 6 上を流下して無粉碎路 3 6 に流出する。また、回転網 4 0 の網目の大きさと同程度の穀粒片は、網目を通過するもの以外は網目に引っかかるなどして網目に拘束され、回転網 4 0 の回転により回転板 4 7 上に落下するか、網目を通過して落下する穀粒片によって拘束を解かれてガイド 4 6 上に落下し、ガイド 4 6 上を流下して無粉碎路 3 6 に流出する。

20

【 0 0 4 4 】

一方、回転網 4 0 の網目よりも大きい穀粒片は、回転網 4 0 の網目に拘束されることも網目を通過することもなく、回転網 4 0 の回転力により投げ出されて粉碎路 3 5 に落下し、仕切板 3 1 により区分された粒度の大きい穀粒片とともに下段ロール対 2 2 , 2 3 に供給されて 2 段目の粉碎が行われ、排出ホッパー 3 7 に放出される。

30

【 0 0 4 5 】

無粉碎路 3 6 が排出ホッパー 3 7 に接続されている場合には、下段ロール対 2 2 から排出ホッパー 3 7 に放出された穀粒片と、無粉碎路 3 6 から排出ホッパー 3 7 に流入する、回転網 4 0 の網目を通過又は網目に拘束された穀粒片と、が混合されて装置外に排出され、同一の篩装置等に供給される。

【 0 0 4 6 】

また、無粉碎路 3 6 を排出シュート 3 8 とした場合には、無粉碎路 3 6 を流下する、回転網 4 0 の網目を通過又は網目に拘束された穀粒片は排出シュート 3 8 から装置外に排出され、他方、下段ロール対 2 3 に供給されて放出された穀粒片は排出ホッパー 3 7 から装置外に排出され、それぞれ別々の篩い装置等に供給される。

40

【 0 0 4 7 】

なお、上記各実施例においては、粉碎装置 1 の右半部と左半部との構成を異なるものとしてあるが、これは説明の便宜上であって、通常は右半部と左半部とは同一の構成である。

【 0 0 4 8 】

また、回転網 4 0 の網目の大きさは、回転網 4 0 に供給される穀粒片の粒度等により適宜変更することは言うまでもない。

【 0 0 4 9 】

【 発明の効果 】

請求項 1 に係る発明によれば、低速ロール側に放出される製品粉を多く含む比較的粒度

50

の細かい穀粒片と、高速ロール側に放出される比較的粒度が大きい穀粒片とを仕切板により区分し、低速ロール側に区分された比較的粒度の細かい穀粒片を下段ロール対に供給せず連続した粉碎を行わないため、製品粉を不必要に過剰粉碎することがなく粉品質を落とすことがない。また、高速ロール側に区分された比較的粒度の大きい穀粒片のみを下段ロール対に供給して連続粉碎するため、下段ロール対の粉碎効率が低下することなく消費動力を低くすることができるとともに、下段ロール対から放出される穀粒片の粒度分布の幅が小さくなるため、この穀粒片を粒度別に区分する篩装置を小型化することができる。

【0050】

請求項2に係る発明によれば、低速ロール側に放出される製品粉を多く含む比較的粒度の細かい穀粒片と、高速ロール側に放出される比較的粒度が大きい穀粒片とを仕切板により区分するとともに、高速ロール側に区分された穀粒片を更に回転網によって粒大選別し、回転網に供給された穀粒片に含まれる製品粉を含む小径穀粒片と大径穀粒片とに区分し、低速ロール側に区分された比較的粒度の細かい穀粒片と前記小径穀粒片とを下段ロール対に供給せず連続した粉碎を行わないため、製品粉を含む粒度の小さい穀粒片を不必要に過剰粉碎することがなく粉質を落とすことがない。また、前記大径穀粒片のみを下段ロール対に供給して連続粉碎するため、下段ロール対の粉碎効率が低下することなく消費動力を低くすることができるとともに、下段ロール対から放出される穀粒片の粒度分布の幅が小さくなるため、この穀粒片を粒度別に区分する篩装置を小型化することができる。

10

【0051】

請求項3に係る発明によれば、低速ロール側に放出される製品粉を多く含む比較的粒度の細かい穀粒片と、高速ロール側に放出される比較的粒度が大きい穀粒片とを仕切板により区分するとともに、低速ロール側に区分された穀粒片を更に回転網によって粒大選別し、回転網に供給された穀粒片に含まれる製品粉を含む小径穀粒片と粒径の大きい大径穀粒片とに区分し、前記小径穀粒片を下段ロール対に供給せず連続した粉碎を行わないため、製品粉を含む粒度の小さい穀粒片を不必要に過剰粉碎することがなく粉品質を落とすことがない。また、高速ロール側に区分された比較的粒度が大きい穀粒片と前記大径穀粒片とを下段ロール対に供給して連続粉碎するため、下段ロール対の粉碎効率が低下することなく消費動力を低くすることができるとともに、下段ロール対から放出される穀粒片の粒度分布の幅が小さくなるため、この穀粒片を粒度別に区分する篩装置を小型化することができる。

20

30

【0052】

請求項4に係る発明によれば、下段ロール対に供給されて粉碎された穀粒片と下段ロール対に供給されなかった穀粒片とを混合して同一の篩装置に供給することにより、全ての穀粒片を一台の篩装置で篩い分けることができるため、篩装置の台数を減らすことができ、必要な設備コストを削減することができる。

【0053】

請求項5に係る発明によれば、前記下段ロール対に供給されて粉碎された穀粒片と前記下段ロール対に供給されなかった穀粒片とを別々の篩装置に供給することにより、粒度分布の異なるそれぞれの穀粒片を効率よく粒度別に篩い分けることができる。

【0054】

請求項6に係る発明によれば、前記低速ロール側に区分された穀粒片を前記下段ロール対に供給しない無粉碎路と、前記高速ロール側に区分された穀粒片を前記下段ロール対に供給する粉碎路とを設けることにより、低速ロール側に放出される製品粉を多く含む比較的粒度の細かい穀粒片と、高速ロール側に放出される比較的粒度が大きい穀粒片とを仕切板により区分し、前記無粉碎路に低速ロール側に区分された比較的粒度の細かい穀粒片を通過させ、下段ロール対に供給せず連続した粉碎を行わないため、製品粉を不必要に過剰粉碎することがなく粉品質を落とすことがない。また、高速ロール側に区分された比較的粒度の大きい穀粒片のみを前記粉碎路を介して下段ロール対に供給して連続粉碎するため、下段ロール対の粉碎効率が低下することなく消費動力を低くすることができるとともに、下段ロール対から放出される穀粒片の粒度分布の幅が小さくなるため、この穀粒片を粒

40

50

度別に区分する篩装置を小型化することができる。また、簡単な構成で確実に穀粒片を区分することができるため粉碎装置の製造コストが上昇することがない。

【0055】

請求項7に係る発明によれば、低速ロール側に放出される製品粉を多く含む比較的粒度の細かい穀粒片と、高速ロール側に放出される比較的粒度が大きい穀粒片とを仕切板により区分するとともに、高速ロール側に区分された穀粒片を更に回転網によって粒大選別し、回転網に供給された穀粒片に含まれる製品粉を含む小径穀粒片と大径穀粒片とに区分し、前記無粉碎路に低速ロール側に区分された比較的粒度の細かい穀粒片と前記小径穀粒片とを通過させ、下段ロール対に供給せず連続して粉碎を行わないため、製品粉を含む粒度の小さい穀粒片を不必要に過剰粉碎することがなく粉品質を落とすことがない。また、前記大径穀粒片のみを前記粉碎路を介して下段ロール対に供給して連続粉碎するため、下段ロール対の粉碎効率が低下することなく消費動力を低くすることができるとともに、下段ロール対から放出される穀粒片の粒度分布の幅が小さくなるため、この穀粒片を粒度別に区分する篩装置を小型化することができる。

10

【0056】

請求項8に係る発明によれば、低速ロール側に放出される製品粉を多く含む比較的粒度の細かい穀粒片と、高速ロール側に放出される比較的粒度が大きい穀粒片とを仕切板により区分するとともに、低速ロール側に区分された穀粒片を更に回転網によって粒大選別し、回転網に供給された穀粒片に含まれる製品粉を含む小径穀粒片と粒径の大きい大径穀粒片とに区分し、前記無粉碎路に前記小径穀粒片を通過させ、下段ロール対に供給せず連続した粉碎を行わないため、製品粉を含む粒度の小さい穀粒片を不必要に過剰粉碎することがなく粉品質を落とすことがない。また、高速ロール側に区分された比較的粒度が大きい穀粒片と前記大径穀粒片とを前記粉碎路を介して下段ロール対に供給して連続粉碎するため、下段ロール対の粉碎効率が低下することなく消費動力を低くすることができるとともに、下段ロール対から放出される穀粒片の粒度分布の幅が小さくなるため、この穀粒片を粒度別に区分する篩装置を小型化することができる。

20

【0057】

請求項9に係る発明によれば、前記下段ロール対で粉碎された穀粒片を機外に排出する排出路と、前記下段ロール対に供給されなかった穀粒片を機外に排出する排出路とを接続することにより、下段ロール対で粉碎された穀粒片と、無粉碎路を流下する上段ロール対のみで粉碎された穀粒片とを混合して同一の篩い装置に供給することができ、全ての穀粒片を一台の篩装置で篩い分けることができるため、篩装置の台数を減らすことができ、必要な設備コストを削減することができる。

30

【0058】

請求項10に係る発明によれば、前記下段ロール対で粉碎された穀粒片を機外に排出する排出路と、前記下段ロール対に供給されなかった穀粒片を機外に排出する排出路とを別々に形成することにより、粒度分布の異なるそれぞれの穀粒片を別々の篩装置に供給することができるため、穀粒片をそれぞれ効率よく粒度別に篩い分けることができる。

【0059】

請求項11に係る発明によれば、前記仕切板の回転軸を、前記上段ロール対の低速ロール下方に設けることにより、上段ロール対の低速ロール側に放出される製品粉を含む粒度の細かい穀粒片を容易に区分することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の作用を示す図である。

【図2】第1の実施例の粉碎装置の内部構造を示す縦断面図である。

【図3】本発明の第2の実施例の作用を示す図である。

【図4】本発明の第3の実施例の作用を示す図である。

【図5】回転網の構成を示す斜視図である。

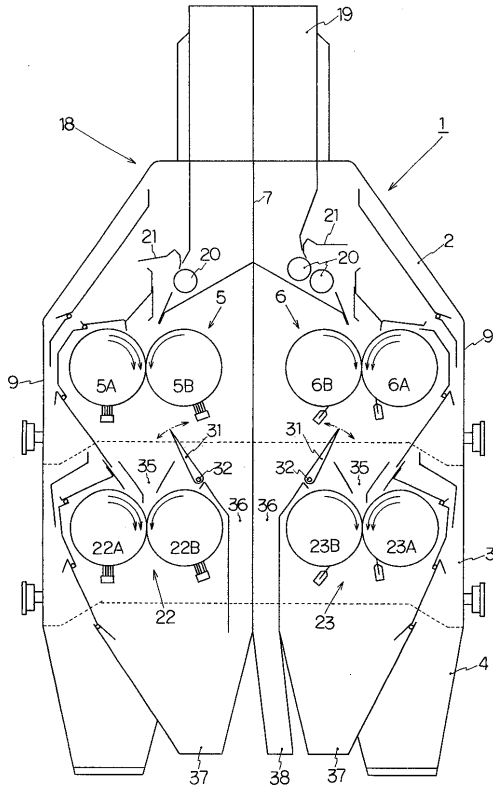
【図6】回転網による篩い分けを示す断面図である。

【符号の説明】

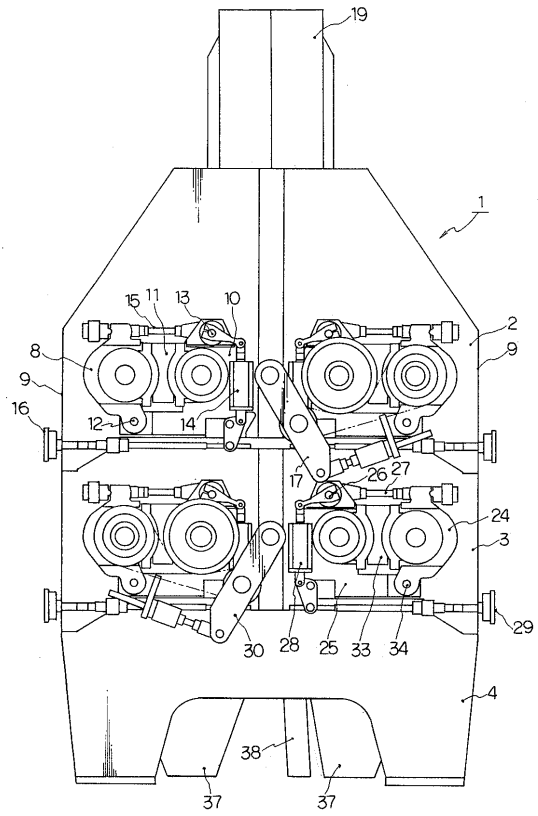
50

1	粉碎装置	
2	上段装置枠	
3	下段装置枠	
4	支持台	
5	上段ロール対	
6	上段ロール対	
7	中仕切板	
8	移動軸受	
9	側壁	
10	固定軸受	10
11	当板	
12	支点ピン	
13	偏心輪	
14	エアシリンダー	
15	調節棒	
16	間隙調節ハンドル	
17	緊張装置	
18	供給装置	
19	供給筒	
20	供給ロール	20
21	供給ゲート板	
22	下段ロール対	
23	下段ロール対	
24	移動軸受	
25	固定軸受	
26	偏心輪	
27	調節棒	
28	エアシリンダー	
29	間隙調節ハンドル	
30	緊張装置	30
31	仕切板	
32	回動軸	
33	当板	
34	支点ピン	
35	粉碎路	
36	無粉碎路	
37	排出ホッパー	
38	排出シュート	
39	供給ホッパー	
40	回転網	40
41	中心軸	
42	プーリ	
43	モータ	
44	プーリ	
45	ベルト	
46	ガイド	
47	回動板	
48	供給ホッパー	
49	ガイド	

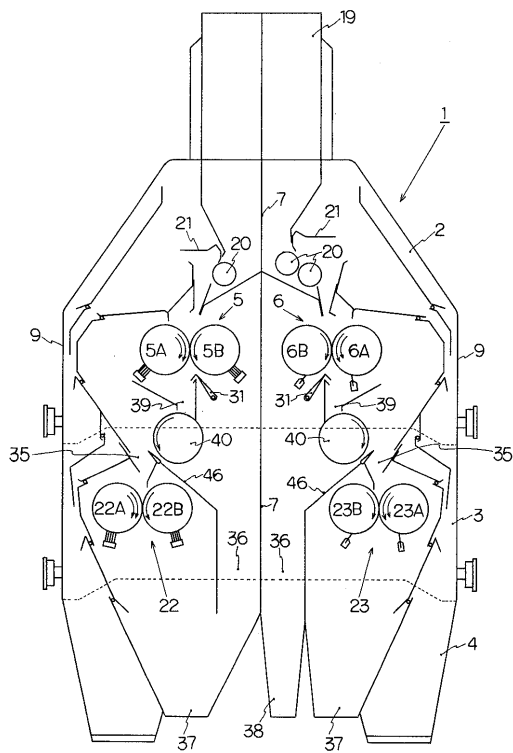
【 図 1 】



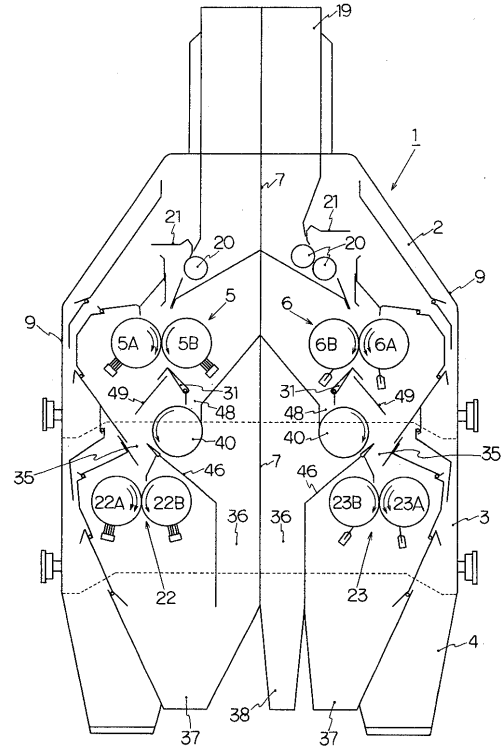
【 図 2 】



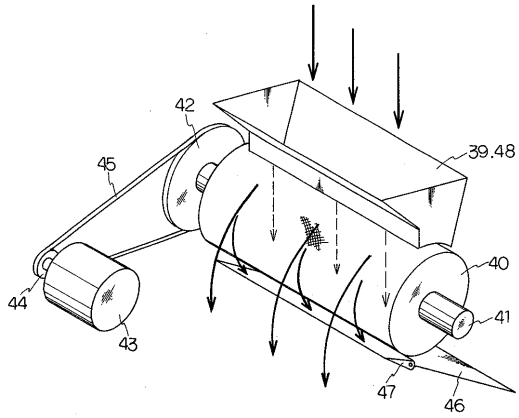
【 図 3 】



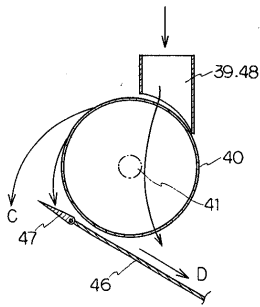
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06 - 090700 (JP, A)
特表平09 - 502403 (JP, A)
実開平01 - 083437 (JP, U)
特開平04 - 053466 (JP, A)
特公昭27 - 000069 (JP, B1)
特許第2569158 (JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B02C 1/00 - 7/18
B02C 15/00 - 17/24
B02C 13/00 - 13/31
B02C 18/00 - 18/44