

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4883419号
(P4883419)

(45) 発行日 平成24年2月22日 (2012. 2. 22)

(24) 登録日 平成23年12月16日 (2011. 12. 16)

(51) Int. Cl.

F 1

B 0 2 B 3/06 (2006. 01)
B 0 2 B 3/00 (2006. 01)
B 0 2 B 7/00 (2006. 01)
B 0 7 B 4/02 (2006. 01)

B 0 2 B 3/06 1 0 1 E
 B 0 2 B 3/00 Z
 B 0 2 B 7/00 1 0 5
 B 0 7 B 4/02

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-114359 (P2008-114359)
 (22) 出願日 平成20年4月24日 (2008. 4. 24)
 (65) 公開番号 特開2009-262048 (P2009-262048A)
 (43) 公開日 平成21年11月12日 (2009. 11. 12)
 審査請求日 平成23年4月5日 (2011. 4. 5)

(73) 特許権者 000001812
 株式会社サタケ
 東京都千代田区外神田4丁目7番2号
 (72) 発明者 藤岡 祥二
 東京都千代田区外神田四丁目7番2号 株
 式会社サタケ内

審査官 中村 圭伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 堅型精穀機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

立設した除糠精穀筒内に回転可能に設けた主軸に、攪拌ロール及び上送式螺旋ロールを軸装するとともに、前記除糠精穀筒の下部を穀粒供給部、上部を穀粒排出部にそれぞれ形成し、さらに、前記攪拌ロールと前記除糠精穀筒との間隙を精白室、除糠精穀筒と円筒型ケーシングとの間隙を集糠室にそれぞれ形成した堅型精穀機であって、

前記攪拌ロールは、外周面に該攪拌ロールとほぼ同じ長さを有する棒状抵抗部材を複数本固着するとともに、多数の抵抗角柱をロール表面に散りばめて固着してなり、

前記除糠精穀筒は、多角形状の除糠精穀網によって形成され、該多角形状の除糠精穀網の全ての面に円形の打ち抜き孔が多数穿設してあり、

前記集糠室底部に配置される複数の糠掻き出し羽根を介して精品穀粒を機外に排出すべく、前記穀粒排出部には、精品穀粒を前記集糠室底部に落下させるための落下樋を接続する一方、該落下樋には、穀粒の吐出を規制して撪精度合いを調節する抵抗調節装置を設けたことを特徴とする堅型精穀機。

【請求項 2】

前記集糠室底部には、その一部に糠排出口を穿設するとともに、該糠排出口に排糠ダクトが連通され、前記集糠室底部に配置した複数の糠掻き出し羽根の回転による掻き出しによって精品穀粒及び糠を機外に排出してなる請求項 1 記載の堅型精穀機。

【請求項 3】

前記集糠室底部と連通する排糠ダクトの下流側には、さらに精品アスピレータを接続し

10

20

てなる請求項 2 記載の豎型精穀機。

【請求項 4】

前記精品アスピレータは、略四角筒状の本体と、該本体の下部に接続される漏斗状のホッパー部とから構成され、前記本体の一側壁には、前記排糠ダクトと接続する供給口を穿設するとともに、前記本体上部の角部には、前記本体内を負圧に保つ吸引機と連通するための吸引口を穿設し、さらに、前記本体内部には、前記供給口から供給される精品穀粒の落下衝撃を緩和するための緩衝板を設けてなる請求項 3 記載の豎型精穀機。

【請求項 5】

前記多角形状の除糠精穀網に穿設される多数の円形の打ち抜き孔は、その径の大きさを 6 ~ 10 mm に設定してなる請求項 1 から 4 のいずれかに記載の豎型精穀機。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、とうもろこし等の穀粒を原料としてコーンエタノール燃料を生産するための前処理機として使用する豎型精穀機に関するものであり、特に、大きなサイズ（例えば、径が 6 mm ~ 10 mm）の胚乳の産物を増加させるために好適な機械である。

【背景技術】

【0002】

従来、とうもろこしを利用する工業には、食品工業、飼料工業、醸造工業、澱粉工業など多数知られており、近年では、とうもろこし等の穀粒を原料としてコーンエタノール燃料を生産するための工業も知られている。この種の工業に利用されとうもろこしは、前処理を行って、外皮及び胚芽を分離して良質な胚乳を得ることが重要である。

20

【0003】

前処理機としては豎型精穀機が知られており、典型的な構成として、立設した除糠精穀筒（スクリーン）内に回転可能に設けた主軸に、攪拌ロール及び上送螺旋ロールを軸装するとともに、前記除糠精穀筒の下部を穀粒供給部、上部を穀粒排出部にそれぞれ形成し、除糠精穀筒外側と機枠との空間を集糠室に形成している（特許文献 1 の図 1 の符号 3 に示す第 2 胚芽除去部を参照のこと。）。そして、とうもろこしを搗精する際、除糠精穀筒内を回転する攪拌ロールによりとうもろこし粒の外皮が剥離され、この剥離された外皮がスリット状の網目から漏出して集糠室に至り、該集糠室では外皮などの糠が吸引ダクトの吸引風によって機外に排出される。一方、除糠精穀筒内では外皮が除去され、残った胚乳部が粉碎されながら抵抗蓋に抗して穀粒排出樋に至り、該穀粒排出樋を流下して機外に排出されることになる。

30

【0004】

上記豎型精穀機は、除糠精穀筒内で剥離された外皮が吸引風によって機外に排出される構成であるが、糠掻き出し翼を集糠室の底部に位置させ、主軸の回転に伴い糠掻き出し翼を回転させることで、集糠室底部が間欠的に掃塵される手段も知られている（例えば、特許文献 2 の符号 66

糠吸引翼を参照のこと）。このような糠掻き出し翼及び吸引ダクトからの吸引風による集糠機構の詳細を、図 8 を参照して詳細に説明する。図 8 は、従来の豎型精穀機 100 の概略の構成図であり、台座 102 上の円筒型ケーシング 101 内に、回転可能に回転軸 103 を立設し、該回転軸 103 には下部に上送螺旋 104 を軸着するとともに、該回転軸 103 の上部に攪拌転子 105 をそれぞれ軸着する。そして、攪拌転子 105 の外周を同心状に包囲する除糠筒 106 を立設し、該除糠筒 106 と攪拌転子 105 との間隙（げき）を精白室 107 に形成してある。攪拌転子 105 表面の長手方向には長尺状の攪拌バー 105a を形成するとともに、攪拌バー 105a に沿って噴風孔（図示せず）を開口してあり、中空状の回転軸 103 からの噴風が、噴風孔を介して精白室 107 に流通する構成となっている。また、除糠筒 106 と円筒型ケーシング 101 との間隙を集糠室 108 となし、該集糠室 108 の集糠室 108 の底部には、回転軸 103 から連繋する糠掻き出し翼 109 を位置させ、集糠室 108 底部を間欠的に掃塵する構成となっている。さらに、集

40

50

糠室１０８には、吸引ダクト１１０が連通され、該吸引ダクト１１０の吸引風により、糠掻き出し翼１０９によって集糠された糠が機外に排出されることになる。

【０００５】

符号１１１は精品排出部であり、該精品排出部１１１には、穀粒の吐出を規制して搗精度合いを調節する抵抗調節装置１１２を設けてあり、該抵抗調節装置１１２には抵抗板１１３を連結して設けている。さらに、精品排出部１１１には精品穀粒を機外に取り出せるように排出樋１１４を接続する。

【０００６】

次に、上記構成の作用を説明する。穀粒供給口から投入されたとうもろこし粒は、まず、上送螺旋１０４の底部に供給されて立設された精白室１０７に上送され、該精白室１０４内で高速に回転する攪拌転子１０５によって、とうもろこしの表皮部（先端帽部（Cap）、果皮（Pericarp）及び外種皮（Testa））が直ちに剥離され、胚乳部が剥き出しにされる。剥離された表皮部は糠分となり、除糠筒１０６のスリット状の網目から漏出して集糠室１０８底部に落下し、糠掻き出し翼１０９により間欠的に掃塵されて集糠された後、吸引ダクト１１０の吸引風によって機外に排出される。一方、除糠精穀筒１０６内の胚乳部は、砕けやすい性質を持っており、高速に回転する攪拌転子１０５によって粉碎されて胚乳部の内方中心部の胚芽が摘出され、粉碎された胚乳部とともに抵抗板１１３に抗して流出し、排出樋１１４を経て機外に排出されることになる。

【０００７】

上述の図８に示す精穀機にあっては、抵抗板１１３により精白室１０７内が高圧となっているから、とうもろこし粒どうしの粒々摩擦によってとうもろこしの表皮部を剥離することに主に動力が消費される。そして、排出樋１１４から排出される胚乳や胚芽は、粒々摩擦によって小さく破碎されてしまい、胚乳及び胚芽できるだけ原形をとどめたまま回収することに難点があった。胚乳及び胚芽をできるだけ原形をとどめたまま回収することは、後工程に設けられるアスピレータ、シフター等による胚乳の取り分けに係る精選効率を向上させることや、胚芽に含まれる有用成分を破壊することなく付加価値の高い胚芽を提供するために有利となる。

【０００８】

【特許文献１】特開2002-126544号公報

【特許文献２】特公平6-67485

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

本発明は上記問題点にかんがみ、とうもろこしの表皮、胚乳及び胚芽をできるだけ原形をとどめたまま回収して、後工程の精選工程において容易に取り分けが可能となる堅型精穀機を提供することを技術的課題とする。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

上記課題を解決するため請求項１記載の発明は、立設した除糠精穀筒内に回転可能に設けた主軸に、攪拌ロール及び上送式螺旋ロールを軸装するとともに、前記除糠精穀筒の下部を穀粒供給部、上部を穀粒排出部にそれぞれ形成し、さらに、前記攪拌ロールと前記除糠精穀筒との間隙を精白室、除糠精穀筒と円筒型ケーシングとの間隙を集糠室にそれぞれ形成した堅型精穀機であって、前記攪拌ロールは、外周面に該攪拌ロールとほぼ同じ長さを有する棒状抵抗部材を複数本固着するとともに、多数の抵抗角柱をロール表面に散りばめて固着してなり、前記除糠精穀筒は、多角形状の除糠精穀網によって形成され、該多角形状の除糠精穀網の全ての面に円形の打ち抜き孔が多数穿設してあり、前記集糠室底部に配置される複数の糠掻き出し羽根を介して精品穀粒を機外に排出すべく、前記穀粒排出部には、精品穀粒を前記集糠室底部に落下させるための落下樋を接続する一方、該落下樋には、穀粒の吐出を規制して搗精度合いを調節する抵抗調節装置を設ける、という技術的手段を講じた。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 2 記載の発明は、前記集糠室底部には、その一部に糠排出口を穿設するとともに、該糠排出口に排糠ダクトが連通され、前記集糠室底部に配置した複数の糠掻き出し羽根の回転による掻き出しによって精品穀粒及び糠を機外に排出することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

さらに、請求項 3 記載の発明は、前記集糠室底部と連通する排糠ダクトの下流側には、さらに精品アスピレータを接続することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

そして、請求項 4 記載の発明は、前記精品アスピレータは、略四角筒状の本体と、該本体の下部に接続される漏斗状のホッパー部とから構成され、前記本体の一側壁には、前記排糠ダクトと接続する供給口を穿設するとともに、前記本体上部の角部には、前記本体内を負圧に保つ吸引機と連通するための吸引口を穿設し、さらに、前記本体内部には、前記供給口から供給される精品穀粒の落下衝撃を緩和するための緩衝板を設けることを特徴とする。

10

【 0 0 1 4 】

請求項 5 記載の発明では、前記多角形状の除糠精穀網に穿設される多数の円形の打ち抜き孔は、その径の大きさを 6 ~ 1 0 m m に設定することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

【発明の効果】

20

【 0 0 1 6 】

請求項 1 記載の発明によれば、精白室に供給されたとうもろこし粒が、高速に回転する攪拌ロールにより、棒状抵抗部材及び抵抗角柱による打ち付け衝撃、とうもろこし粒同士との衝突による衝撃、及び除糠精穀網内壁に押し付けられる摩擦により、とうもろこし粒表面の外皮が剥離される。剥離された外皮は糠分となり、とうもろこし粒の粒径よりも小さな打ち抜き孔が形成された除糠精穀網を漏出して集糠室底部に落下する。そして、外皮が剥離された胚乳は、砕けやすい性質を持っているため、低圧状態の精白室内において攪拌ロールを回転させ、大きく割砕して胚乳部の内方の胚芽を摘出する。胚芽及び大きく割砕された胚乳は穀粒排出部に至り、抵抗調節装置に抗して流出した後、落下樋を経て集糠室底部に落下する。集糠室底部に溜まった胚乳や胚芽は、過度の粒々摩擦を受けていないために、小さく破碎されず、できるだけ原形をとどめたまま回収することが可能となる。

30

【 0 0 1 7 】

請求項 2 記載の発明によれば、集糠室底部に落下した外皮、胚芽及び胚乳からなる混合物を、複数の糠掻き出し羽根によって間欠的に掃塵し、機外に排出することが可能となる。これにより、外皮、胚芽及び胚乳をできるだけ原形をとどめたまま回収可能となり、後工程に設けられるアスピレータ、シフター等の設置を最小限にとどめて、胚乳の取り分けに係る精選効率を向上させることが可能となる。さらに、原形をとどめた胚芽は、胚芽に含まれる有用成分を破壊することがなく、付加価値の高い胚芽を提供するために有利となる。

【 0 0 1 8 】

40

さらに、請求項 3 記載の発明は、前記集糠室底部と連通する排糠ダクトの下流側に、さらに精品アスピレータを接続しているので、吸引式の気流によって外皮が選別 / 除去されて純化され、精品排出シュートから落下する胚芽及び大きく割砕された胚乳などの精品穀粒を取り出すことが可能となり、別途にアスピレータなどの純化設備を設ける必要がない。

【 0 0 1 9 】

また、請求項 4 記載の発明は、精品アスピレータが略四角筒状の本体と、該本体の下部に接続される漏斗状のホッパー部とから構成され、前記本体の一側壁には、前記排糠ダクトと接続する供給口を穿設するとともに、前記本体上部の角部には、前記本体内を負圧に保つ吸引機と連通するための吸引口を穿設し、さらに、前記本体内部には、前記供給口か

50

ら供給される精品穀粒の落下衝撃を緩和するための緩衝板を設けているから、外皮、糠などの比重が軽い微細な粉塵は吸引ファンなどの吸引力によって吸引口に取り込まれ、胚芽及び大きく割砕された胚乳などの比重の重い精品穀粒は緩衝板に衝突した後、自重により沈降して精品排出シュートから取り出され、外皮、糠などの比重が軽い微細な粉塵が選別／除去され、簡易的な装置によって純化が可能となる。

【 0 0 2 0 】

請求項 5 記載の発明は、前記多角形状の除糠精穀網に穿設される多数の円形の打ち抜き孔を、その径の大きさを 6 ～ 1 0 m m に設定したものであり、従来技術のように、網目がスリット状の除糠筒と比較して精白室内が高压となることなく、動力の消費を低減しながら容易にとうもろこし粒の外皮を剥離することができる。また、とうもろこし粒が小さく破碎されることがなく、胚乳及び胚芽をできるだけ原形をとどめたまま回収することが可能となる。

【 0 0 2 1 】

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 2 】

以下、本発明を実施するための最良の一実施形態について図面を参照して説明する。図 1 は本発明の縦型精穀機の全体の構成を示す斜視図であり、図 2 は図 1 の矢視 A 方向から見た縦型精穀機の正面図であり、図 3 は図 1 の矢視 B - B ' 方向で破断したときの内部構成を示す概略縦断面図である。

【 0 0 2 3 】

図 1 乃至図 3 で示すように、縦型精穀機 1 は、台座 2 上に立設した穀粒の供給部となる円筒状機枠 3 と、該円筒状機枠 3 に連設した搗精部となる円筒型ケーシング 4 とにより形成され、全体的な外観がほぼ円筒状の様相となっている。前記円筒状機枠 3 及び円筒型ケーシング 4 内には、下部軸受 5、上部軸受 6 及び下端に軸着したブリー 3 3 により回転可能に回転軸 7 を立設し、該回転軸 7 の中間部には、穀粒を上送するための上送螺旋 8 を軸着するとともに、該回転軸 7 の上部に攪拌転子 9 をそれぞれ軸着する。そして、攪拌転子 9 の外周を同心状に包囲する除糠筒 1 0 を立設し、該除糠筒 1 0 と攪拌転子 9 との間隙（げき）を精白室 1 1 に形成してある。

【 0 0 2 4 】

前記攪拌転子 9 の形状は、図 4 に示すように、鉄製のロール本体 9 a の外周面に該ロール本体 9 a とほぼ同じ長さ（高さ）の棒状抵抗部材 9 b ... を複数本固着するとともに、一辺が約 1 6 m m、高さが約 1 0 m m の矩形柱からなる多数の抵抗角柱 9 c ... を前記ロール本体 9 a 表面に千鳥状に配置し、ロール本体の内側からボルトによって固着したものである。前記多数の抵抗角柱 9 c ... は連結部材 9 d によってゲタ状に 5 個一組に形成し、ロール本体 9 a の長さ（高さ）方向に列状に固着すると、抵抗角柱 9 c ... のボルトによる取り付け作業や交換作業の作業時間が短縮されるとともに、抵抗角柱 9 c ... の取り付け後のボルトの緩みも少なく、また、抵抗角柱 9 c ... の回転方向側が磨耗した場合に、取り付け方向を逆にすれば、耐久時間が延びるといった作用・効果が期待できる。

【 0 0 2 5 】

前記除糠筒 1 0 の形状は、図 5 に示すように、長さ（高さ）方向が約 646 m m、外径が約 280 m m の多角形に形成されており、精品排出口と連絡する切欠部 1 2 側の除糠網 1 3 a と、その対向側の除糠網 1 3 b と、該除糠網 1 3 a、1 3 b を外側から包囲する外側挟持枠 1 4 とによって構成される。そして、外側挟持枠 1 4 によって複数の除糠網 1 3 a、1 3 b を接合するとともに、その下端部 1 4 a を、上送螺旋 8（図 3 参照）を包囲する供給筒部 1 5 上に固着することで、除糠筒 1 0 が立設されることになる。前記除糠網 1 3 a、1 3 b には、径が約 9 m m の円形の打ち抜き孔 1 6 ... が多数列状に穿設してあり、その列は、除糠網 1 3 a、1 3 b の上端から下端まで、多角状の全ての面に設けられるが、除糠網 1 3 a、1 3 b の接合面 1 3 c には設けられていない。打ち抜き孔の径は、9 m m より小さくてもよく（例えば、7 m m）、理想的には、6 m m ～ 1 0 m m の範囲がよい。

【 0 0 2 6 】

除糠網 13a, 13b には、従来と同様、網内面の内角部に複数の抵抗バー 17... が取り付けられており、図 5 に示す実施形態では、除糠網 13b の内角部に、回転軸方向に沿って、短い抵抗バー 17a と、長い抵抗バー 17b とを一系列に取り付けている。なお、除糠網 13a, 13b の下端を、符号 13d, 13d のように回転軸方向に対して分割可能に形成してもよく、これにより、除糠網 13a, 13b の特に摩耗が激しい一部の除糠網 13d, 13d のみを交換して、交換部品の費用を低額に抑えることができるように形成してもよい。

【0027】

さらに、図 1 乃至図 3 を参照して縦型精穀機 1 の全体構成について説明すると、前記精白室 11 上部の、除糠網 13a の切欠部 12 には精品排出口 18 を形成し、該精品排出口 18 には、従来技術のように、精品を縦型精穀機 1 の機外に排出するための、傾斜状に機外まで延びる排出シュートを接続するのではなく、精品をそのまま除糠室 25 に落下させるための、落下樋 19 が設けてある。そして、前記精品排出口 18 及び落下樋 19 には、穀粒の吐出を規制して撓精度合いを調節する抵抗調節装置 20 を設けてある。該抵抗調節装置 20 は、円筒型ケーシング 4 上部に横架した横軸 21 と、該横軸 21 に固着した分銅レバー 22 と、該分銅レバー 22 の一端に枢着した精品排出口 18 に対峙する抵抗板 23 と、前記分銅レバー 22 の他端側に移動可能に装着した分銅 24 とから構成される。

【0028】

符号 25 は、円筒型ケーシング 4 と除糠筒 10 との間隙に形成される除糠室であり、該除糠室 25 上部には、前記除糠筒 10 から漏出する皮と、前記精品排出口 18 から抵抗板 23 に抗して落下する胚乳及び胚芽とを分離するための、分離板 39 が前記落下樋 19 から垂設されている。一方、前記除糠室 25 の下方には、前記円筒状機枠 3 と供給筒部 15 との間隙に形成される環状の集糠室 26 が形成される。この集糠室 26 には、回転軸 7 に固着した羽根取付筒 27 の外周面に複数のかき出し羽根 28 が設けられ、集糠室 26 の底面を掃塵する構成となっている。そして、前記集糠室 26 の一部には糠排出口 29 を穿設するとともに、該糠排出口 29 に排糠ダクト 30 を接続し、排糠ダクト 30 の終端は精品アスピレータ 31 の供給口に接続される。符号 32 は精品アスピレータ 31 の上部に設けられる吸引ダクトであり、符号 40 は精品アスピレータ 31 の下部に設けられる精品排出シュートである。

【0029】

符号 34 は、供給筒部 15 の底部に臨ませる穀粒供給装置であり、該穀粒供給装置 34 は、コンベアケース 35 内に横設した螺旋コンベア 36 によって構成され、螺旋コンベア 36 の軸端に軸着したプーリ 37 の回転によって穀粒供給口 38 に投入した穀粒を縦型精穀機 1 に供給することができる。

【0030】

次に、前記精品アスピレータ 31 の構造について図 3 及び図 6 を参照して説明する。精品アスピレータ 31 は略四角筒状の本体 41 と、該本体 41 の下部に接続される漏斗状のホッパー部 42 とから構成され、本体 41 の一側壁には、排糠ダクト 30 終端を接続する供給口 43 が穿設され、対向する他側壁には点検用開口 44a 及びサンプル精品を観察するための観察窓 44b がそれぞれ設けられる。一方、四角筒状の本体 41 の角部を截断した箇所には、前記吸引ダクト 32 と連通する吸引口 45 を設け、該吸引口 45 下部には、外気を取り入れる二次空気取り入れ孔 46... が設けられている。そして、四角筒状の本体 41 内には、該本体 41 内を縦方向に二分するように、前記供給口 43 から供給される精品穀粒の落下衝撃を緩衝する緩衝板 47 が設けられる。

【0031】

なお、図 1、図 2 において、符号 48 は回転軸 7 を回転駆動する主モータであり、符号 49 は穀粒供給装置の螺旋コンベア 36 を回転駆動する供給装置用モータであり、符号 50 は抵抗板 23 に抗して落下する精品サンプルの取り出し用開閉扉である。

【0032】

次に、上記構成の作用を説明する。穀粒供給口 38 から投入されたとうもろこし粒は、

10

20

30

40

50

まず、螺旋コンベア 36 によって供給筒部 15 の底部に供給され、該供給筒部 15 では上送螺旋 8 によって立設された精白室 11 に上送される。精白室 11 内では、まず、高速に回転する攪拌転子 9 により、棒状抵抗部材 9b ..., 抵抗角柱 9c ... による打ち付け衝撃、とうもろこし粒同士の衝突による衝撃、及び除糠網 13 内壁に押し付けられる摩擦により、とうもろこし粒表面の外皮が剥離されることになる。剥離された外皮は糠分となり、除糠網 13 の打ち抜き孔 16 ... を漏出して集糠室 26 底部に落下する。

【0033】

そして、外皮が剥離された胚乳は、砕けやすい性質を持っているため、高速に回転する攪拌転子 9 によって、過剰な搗精ではなく、大きく割砕されて胚乳部の内方中心部の胚芽が摘出されることになる。胚芽及び大きく割砕された胚乳部は精品排出口 18 に至り抵抗板 23 に抗して流出し、落下樋 19 を経て集糠室 26 底部に落下することになる。

10

【0034】

除糠室 25 には分離板 39 が垂設されており、除糠網 13 の打ち抜き孔 16 ... から漏出する外皮などの糠分が、前記分離板 39 よりも内側寄りの除糠室 25 を通過して集糠室 26 底部に落下する一方、抵抗板 23 に抗し落下樋 19 から流下する胚乳及び胚芽は、前記分離板 39 よりも外側寄りの除糠室 25 を通過して集糠室 26 底部に落下することになる。

【0035】

集糠室 26 底部に落下した外皮、胚芽及び胚乳からなる混合物は、複数のかき出し羽根 28 によって間欠的に掃塵され、糠排出口 29、排糠ダクト 30 を経て精品アスピレータ 31 の供給口 43 に供給される。

20

【0036】

精品アスピレータ 31 には、吸引口 45 に吸引ダクト 32 が接続され、該吸引ダクト 32 には、バキュームポンプ又は吸引ファンのような、マイナス又は減圧システム（図示せず）に接続するとよい。マイナス又は減圧システムとしては、精品アスピレータ 31 内を胚芽や胚乳など比重の重い粒状物が飛散しない程度のわずかな負圧に設定するのがよく、例えば、最大風量が $15 \text{ m}^3 / \text{min}$ 程度の吸引ファンを採用するとよい。そして、精品アスピレータ 31 に外皮、糠などの比重が軽く微細な粉塵とともに、胚芽及び大きく割砕された胚乳などの比重の重い精品穀粒が供給されると、まず、緩衝板 47 に衝突し、胚芽及び胚乳などの比重の重い精品穀粒はその自重により沈降して精品排出シュート 40 に落下する一方、外皮、糠などの比重が軽い微細な粉塵は吸引ファンなどの吸引力により、緩衝板 47 下端から本体 41 の方向へ上昇して、ついには吸引口 45 に取り込まれる。このとき、二次空気取入孔 46 の開度を調節すれば、吸引力を調節することができる。

30

【0037】

吸引式の気流によって外皮が選別 / 除去されて純化され、精品排出シュート 40 から落下した胚芽及び大きく割砕された胚乳などの精品穀粒は、シフター（図示せず）に供給され、胚芽などの小碎粒、中碎粒及び大碎粒などの 3 種類に分離される。シフターをスルーした小碎粒及び中碎粒は比重選別機などに供給して胚芽と胚乳とに比重選別するとよい。以上のように、本発明の堅型選別機 1 の後工程に、シフターと比重選別機をそれぞれ 1 台ずつ設置すれば、最小限の精選工程によって容易に外皮、胚芽及び胚乳を取り分けることが可能となる。

40

【0038】

以上のように本発明の堅型精穀機によれば、従来の堅型精穀機と比較して精白室内が低圧となるから、過度の粒々摩擦を受けず、とうもろこし粒を小さく破碎することなく、胚乳及び胚芽をできるだけ原形をとどめたまま回収することが可能となる。

【0039】

また、本発明の堅型精穀機の集糠室 26 底部と連通する排糠ダクト 30 の下流側には、さらに精品アスピレータ 31 を接続しているので、吸引式の気流によって外皮が選別 / 除去されて純化され、別途にアスピレータなどの純化設備を設ける必要がない。

【0040】

50

さらに、多角形状の除糠精穀網 1 3 に穿設される多数の円形の打ち抜き孔 1 6 を、その径の大きさを 6 ~ 1 0 mm に設定しているから、従来の網目の細かいスリット状の除糠筒と比較して精白室内が高圧となることがなく、動力の消費を低減しながら容易にとうもろこし粒の外皮を剥離することができる。また、とうもろこし粒が小さく破碎されることがなく、胚乳及び胚芽をできるだけ原形をとどめたまま回収することも可能となる。

【 0 0 4 1 】

そして、攪拌ロール 9 表面に固着される多数の抵抗角柱 9 c ... を、一辺が約 1 6 mm、高さが約 1 0 mm の矩形柱に形成しているから、高速に回転する攪拌転子の表面に固着した多数の抵抗角柱による打ち付け衝撃により、とうもろこし粒表面の外皮が容易に剥離されるようになる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 2 】

【図 1】本発明の縦型精穀機の全体の構成を示す斜視図である。

【図 2】図 1 の矢視 A 方向から見た縦型精穀機の正面図である。

【図 3】図 1 の矢視 B - B ' 方向で破断したときの内部構成を示す概略縦断面図である。

【図 4】縦型精穀機の攪拌転子を示す概略斜視図である。

【図 5】縦型精穀機の除糠網などの分解斜視図である。

【図 6】縦型精穀機の精品アスピレータを示す概略斜視図である。

【図 7】精品アスピレータの精品流れ及び気流の流れを示す概略図である。

【図 8】従来の縦型精穀機の概略縦断面図である。

20

【符号の説明】

【 0 0 4 3 】

- 1 縦型精穀機
- 2 台座
- 3 円筒状機枠
- 4 円筒型ケーシング
- 5 下部軸受
- 6 上部軸受
- 7 回転軸
- 8 上送螺旋
- 9 攪拌転子
- 10 除糠筒
- 11 精白室
- 12 切欠部
- 13 除糠網
- 14 外側挟持枠
- 15 供給筒部
- 16 打ち抜き孔
- 17 抵抗バー
- 18 精品排出口
- 19 落下樋
- 20 抵抗調節装置
- 21 横軸
- 22 分銅レバー
- 23 抵抗板
- 24 分銅
- 25 除糠室
- 26 集糠室
- 27 羽根取付筒
- 28 かき出し羽根

30

40

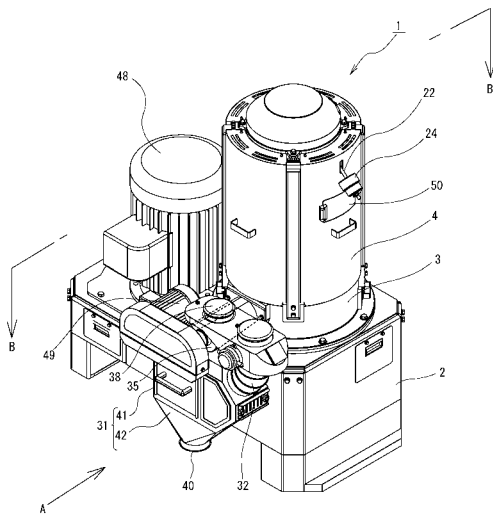
50

- 2 9 糠排出口
- 3 0 排糠ダクト
- 3 1 精品アスピレータ
- 3 2 吸引ダクト
- 3 3 プーリ
- 3 4 穀粒供給装置
- 3 5 コンベアケース
- 3 6 螺旋コンベア
- 3 7 プーリ
- 3 8 穀粒供給口
- 3 9 分離板
- 4 0 精品排出シュート
- 4 1 本体
- 4 2 ホッパー部
- 4 3 供給口
- 4 4 観察窓
- 4 5 吸引口
- 4 6 二次空気取入孔
- 4 7 緩衝板
- 4 8 主モータ
- 4 9 供給装置用モータ
- 5 0 開閉扉

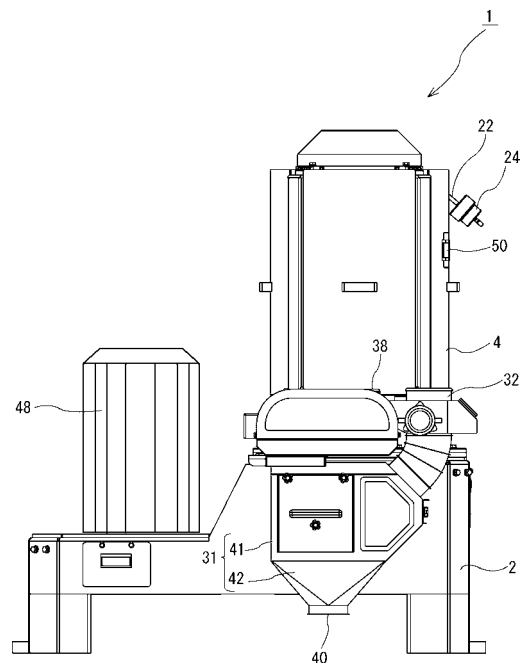
10

20

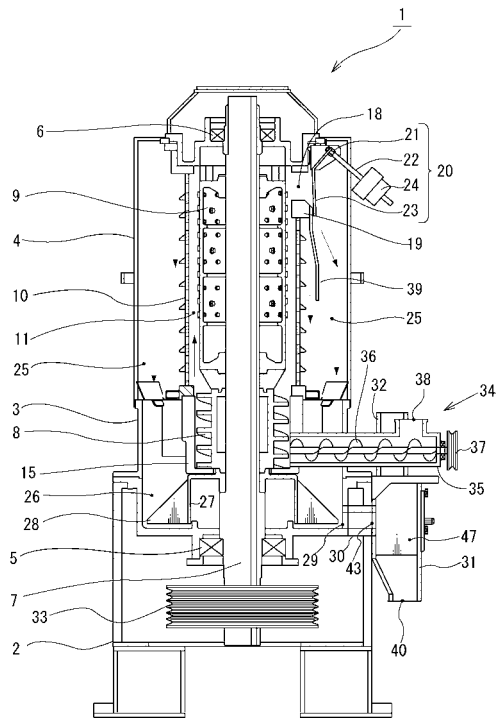
【図 1】



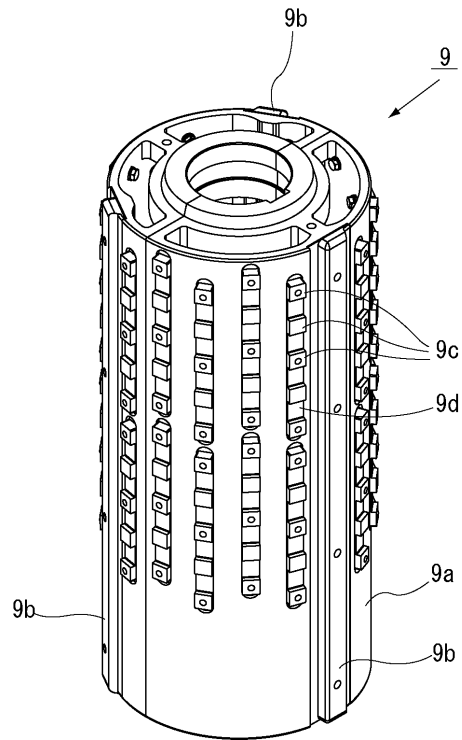
【図 2】



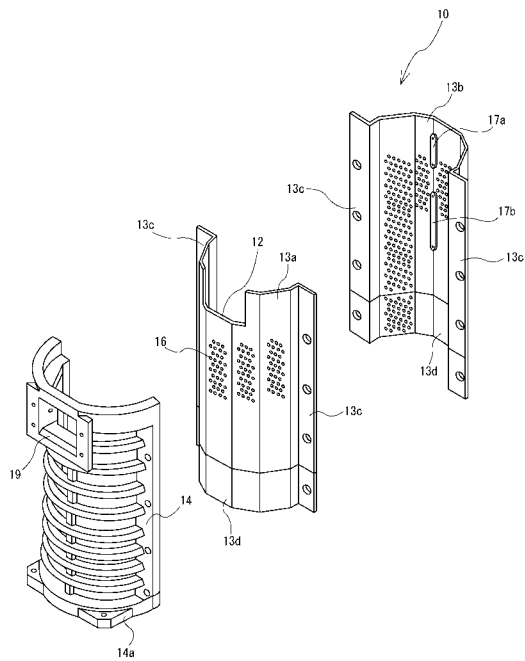
【図 3】



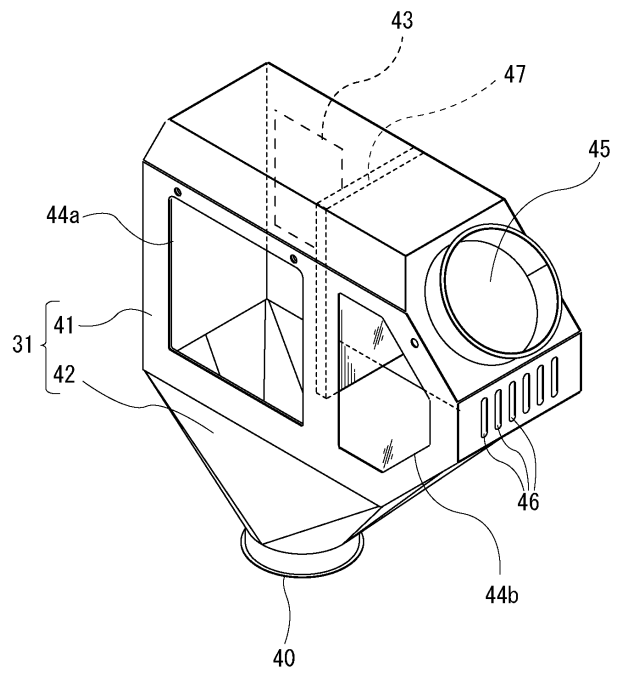
【図 4】



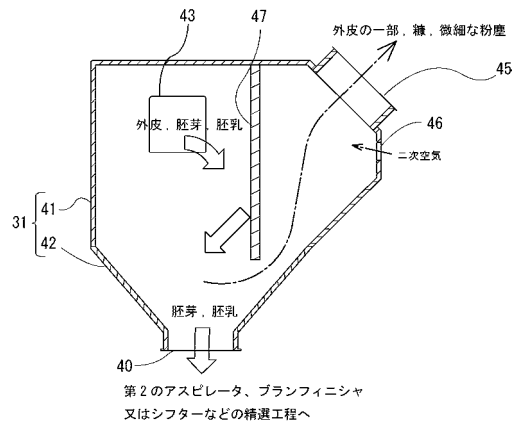
【図 5】



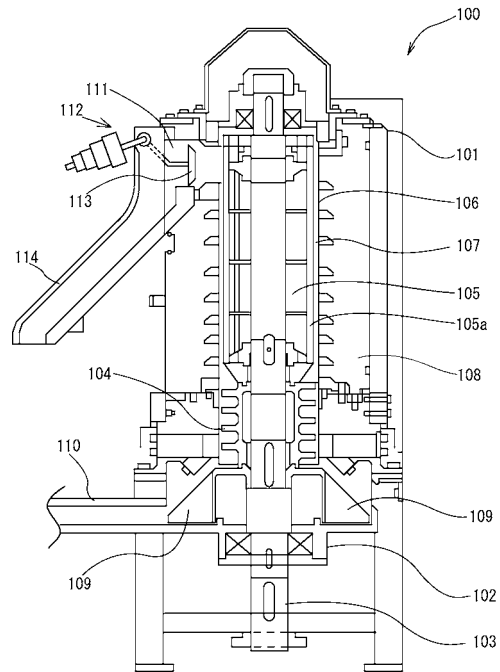
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-000400(JP,A)
特開2002-126544(JP,A)
実開平03-026343(JP,U)
実公昭34-010150(JP,Y1)
特開2003-311162(JP,A)
特公平06-067485(JP,B2)
特開平06-238239(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B02B	1/00	-	7/02
B07B	4/00	-	4/08