

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

**特許第4458686号
(P4458686)**

(45) 発行日 平成22年4月28日(2010.4.28)

(24) 登録日 平成22年2月19日(2010.2.19)

(51) Int.Cl.

B02B 3/06 (2006.01)

F 1

B 0 2 B 3/06 1 O 4

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-14413 (P2001-14413)
 (22) 出願日 平成13年1月23日 (2001.1.23)
 (65) 公開番号 特開2002-210378 (P2002-210378A)
 (43) 公開日 平成14年7月30日 (2002.7.30)
 審査請求日 平成19年12月11日 (2007.12.11)

(73) 特許権者 000144898
 株式会社山本製作所
 山形県天童市本町一丁目5番32号
 (74) 代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74) 代理人 100085279
 弁理士 西元 勝一
 (74) 代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志
 (72) 発明者 山本 惣一
 山形県天童市大字老野森404番地 株式会社山本製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】研削式精米機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸線回りに回転可能に設けられ、表面に多数の砥粒を有する研削ロールと、この研削ロールの外周側に離間して配置され、当該研削ロールの表面との間に精米処理室を形成し、更に打抜きによる多数の除糠穴が形成された精米筒と、

を含んで構成された研削式精米機であって、

前記除糠穴は、打抜き方向入口側となる内側の周縁部よりも打抜き方向出口側となる外側の周縁部の方が開口幅が広い長穴であり、

さらに、前記精米筒における前記除糠穴の打抜き方向入口側の表面を研磨することにより、前記除糠穴の内側の周縁部をエッジ状に形成し、

かつ当該エッジが形成された面が研削ロール表面と対向するように当該精米筒が配置されている、

ことを特徴とする研削式精米機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、研削による精米、特に胚芽精米に好適な研削式精米機に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来では、胚芽を完全に取り除いた白米を好む需要者が圧倒的に多かったが、最近では、

10

20

健康指向からビタミンBが多く含まれ栄養価が高い胚芽を取り除かずに精米した胚芽米を好む需要者が増えてきた。

【0003】

ところで、精米機には、精米原理の観点から、圧力をかけて玄米相互間に作用する摩擦力によって玄米表面の糠層を除去する摩擦式精米機と、圧力を余りかけず精米ロールの表面に形設された多数の砥粒によって玄米表面の糠層を強制的に除去する研削式精米機の二種類があるが、胚芽は取れやすいので、胚芽を残すためにはあまり圧力をかけられないという事情がある。そのため、一般には後者の研削式精米機が使用されることになるが、その中でも胚芽精米には、玄米に対して更に圧力を低減しつつ白度を上げるように工夫した「胚芽精米機」と呼ばれるものが使用されている。この胚芽精米機を使用すると、白度30%、胚芽保有率（全粒中の胚芽米率）70%の胚芽精米を行うことができる。10

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、近年市場では、白度が34.0%以上で胚芽保有率が80%以上ある「新胚芽米」と呼ばれる胚芽米の出現を望むようになってきている。

【0005】

本発明は上記事実を考慮し、簡単な構成で、胚芽保有率と胚芽米の白度を高めることができる研削式精米機を得ることが目的である。

【0006】

【課題を解決するための手段】20

請求項1記載の本発明に係る研削式精米機は、軸線回りに回転可能に設けられ、表面に多数の砥粒を有する研削ロールと、この研削ロールの外周側に離間して配置され、当該研削ロールの表面との間に精米処理室を形成し、更に打抜きによる多数の除糠穴が形成された精米筒と、を含んで構成された研削式精米機であって、前記除糠穴は、打抜き方向入口側となる内側の周縁部よりも打抜き方向出口側となる外側の周縁部の方が開口幅が広い長穴であり、さらに、前記精米筒における前記除糠穴の打抜き方向入口側の表面を研磨することにより、前記除糠穴の内側の周縁部をエッジ状に形成し、かつ当該エッジが形成された面が研削ロール表面と対向するように当該精米筒が配置されている、ことを特徴としている。

【0007】

請求項1記載の本発明によれば、精米処理室内に配置された研削ロールが軸線回りに回転すると、研削ロールの表面にある多数の砥粒によって、玄米の糠層が削り取られる。削り取られた糠粉は、研削ロールの外周側に離間して配置された精米筒の除糠穴を通じて外部へと排出される。30

【0008】

ここで、上記精米筒に設けられた多数の除糠穴は打抜きにより形成されるため、何らの処理も施さない場合には、除糠穴の内側（研削ロール表面との対向面、即ち精米処理室側）の周縁部がR形状となる。これに対し、本発明では、精米筒における研削ロール表面との対向面が研磨され、これにより除糠穴の内側の周縁部がエッジ状に形成されるため、研削ロールによる研削に加えて、除糠穴の内側の周縁部のエッジによっても糠層が削り取られる。従って、あまり圧力をかけることなく精米処理を行って胚芽保有率を高めると共に、玄米に対する研削度（即ち、胚芽米の白度）を高めることができる。40

【0009】

また、除糠穴の打抜き工程及び外形切断工程をした後に研磨工程を加えるだけで、上記精米筒を製作することができるので、構成上の負担も少ない。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、図1～図6を用いて、本発明の一実施形態に係る豊形研削式精米機について説明する。

【0011】

10

20

30

40

50

図6には、本実施形態に係る豊形研削式精米機10の縦断面図が示されており、最初にこの図を用いて本実施形態に係る豊形研削式精米機10の全体構成について概説することにする。

【0012】

豊形研削式精米機10は、装置下部を構成する駆動機構部12と、装置上部を構成する研削式精米処理部14と、装置上端部を構成する未精米粒搬送部16とを主要部として構成されている。

【0013】

駆動機構部12はケーシング18を備えており、その下部には図示しない支持ベアリングが配設されている。この支持ベアリングには、上記三つの主要部を装置高さ方向に貫通する中空円筒形状の回転主軸20の下端部付近が軸支されている。回転主軸20の下端部には図示しない従動ブーリが固着されており、これに対応して従動ブーリと対向する位置には駆動ブーリが配設されている。駆動ブーリと従動ブーリにはベルトが巻き掛けられており、操作盤80と接続された図示しない回転主軸駆動モータが作動すると駆動ブーリが回転し、ベルト及び従動ブーリを介して回転主軸20がその軸線回りに図6の矢印A方向へ駆動回転するようになっている。また、駆動機構部12は回転主軸20の内部へエアを送給するためのエア送給手段を備えており、当該エアは回転主軸20の下端部側から上端部側へと送給されるようになっている。

【0014】

一方、未精米粒搬送部16は、断面ハット形状のハウジング22を備えている。ハウジング22の頂部中央には、未精米粒投入口24が形成されている。この未精米粒投入口24には図示しない供給ホッパが配設されており、送穀管（図示省略）を介して精米処理を行う前の玄米Gが供給されるようになっている。また、ハウジング22内には、回転主軸20の上端部に固定された円筒状の送穀ロール26が収容されている。送穀ロール26の外周面には螺旋26Aが形成されており、回転主軸20と一緒に回転するようになっている。また、送穀ロール26の外周面とハウジング22の内周面との間には送穀室28が形成されており、回転主軸20が回転すると、未精米粒投入口24から投入された精米処理前の玄米Gが送穀ロール26の螺旋26Aによって軸方向下側へと搬送されるようになっている。

【0015】

上述した未精米粒搬送部16の下方には、研削式精米処理部14が配設されている。この研削式精米処理部14は、回転主軸20に固定されて当該回転主軸20と一緒に回転する研削式精米ロール30と、この研削式精米ロール30の外周側に離間して配置された略円筒形状の精米筒32と、この精米筒32の外周側に離間して配置された略円筒形状のカバー34とを含んで構成されている。

【0016】

具体的には、研削式精米ロール30は、各々環状に形成されかつ全体が砥粒から成る研削ロール100を回転主軸20の軸方向に複数個積み重ねることにより構成されている。なお、軸方向に隣合う研削ロール100間には、スペーサ112が介在されている。また、研削式精米ロール30の外周面と精米筒32の内周面との間には研削精米処理室48が形成されており、更に精米筒32とカバー34との間には糠室50が形成されている。この糠室50には図示しないプロワと接続された糠排出管の端部が接続されている。

【0017】

上述した研削式精米処理部14の下方には、排出処理部52が設けられている。排出処理部52は駆動機構部12の上部に配設されており、有底円筒形状の排出ケース54を備えている。この排出ケース54内には、回転主軸20に固定されかつ回転主軸20と一緒に回転する排出盤58が収容されている。排出盤58の周囲には、軸方向長さが排出ケース54よりも短い円筒状の隔壁62が配設されている。この隔壁62が設けられたことによつて、排出ケース54の内部空間は、一次排出室64と二次排出室60とに隔成されている。隔壁62の所定位置には一次排出室64と二次排出室60とを連通する一次出口66

10

20

30

40

50

が形成されており、更に排出ケース 5 4 の所定位置には二次排出室 6 0 と装置外部とを連通する二次出口 8 2 が形成されている。一次出口 6 6 側には、精米抵抗調節モータ 7 8 、ギヤボックス 7 7 、ラックバー 7 6 、精米抵抗調節ばね 7 4 及びリンク 7 2 を介して開閉動作を行う精米抵抗弁 6 8 が支軸 7 0 回りに回動可能に配設されている。また、二次出口 8 2 側には排出樋 8 4 の基端部が接続されており、精米処理後の胚芽米 H が排出されるようになっている。なお、精米抵抗調節モータ 7 8 は駆動機構部 1 2 のケーシング 1 8 の天板 1 8 A 上に設置された操作盤 8 0 と接続されており、精米抵抗弁 6 8 に常に所定の圧力（胚芽が取れてしまうことがないような低い圧力）を付勢するように駆動制御されている。

【 0 0 1 8 】

10

次に、図 1 ~ 図 5 を用いて、本実施形態の要部に係る精米筒 3 2 の構成について詳細に説明する。

【 0 0 1 9 】

精米筒 3 2 は、薄肉金属板から成りかつ各々半円筒形状に形成された一対の精米筒本体 3 8 を二つ合わせてボルト等の固定具で固定することにより構成されている。

【 0 0 2 0 】

図 4 には精米筒本体 3 8 の平面展開図が示されており、更に図 2 には図 4 の 2 線矢視部の拡大図が示されている。これらの図に示されるように、精米筒本体 3 8 には、除糠用の長穴 3 6 が多数形成されている。これらの長穴 3 6 は、精米筒本体 3 8 の軸方向に所定の間隔で配置されている。また、長穴 3 6 は、研削式精米ロール 3 0 の回転方向（図 4 の矢印 B 方向）に対して所定の角度（本実施形態では、一例として 45 度）で交差するように形成されている。かかる長穴 3 6 は研削精米処理室 4 8 内に生じた糠粉を糠室 5 0 へ排出することを主目的として設けられているが、それ以外にも玄米 G の糠層を研削する効果があり、更に長穴 3 6 が研削式精米ロール 3 0 の回転方向に対して傾斜して形成されていることから、精米処理過程にある米を軸方向の下方（図 4 の矢印 C 方向）へ無理なく下降させる機能も有している。

20

【 0 0 2 1 】

なお、上記構成の精米筒本体 3 8 の両側部には所定幅の取付部 3 8 A がそれぞれ形成されている。取付部 3 8 A には軸方向に所定の間隔でボルト挿通孔 3 9 が形成されており、当該取付部 3 8 A は二点鎖線図示位置にて折り曲げられるようになっている。

30

【 0 0 2 2 】

ここで、本実施形態では、図 1 (B) に示される如く、精米筒本体 3 8 の内側の面が研磨されており、これにより長穴 3 6 の内側の周縁部 3 6 A がエッジ状に形成されている。補足すると、図 1 (B) の二点鎖線が研磨前の精米筒本体 3 8 の内側の面の位置であり、この位置は対比用に示した図 1 (A) の従来の精米筒（本体） 1 5 0 の内側の面（長穴 1 5 2 の内側の周縁部 1 5 2 A ）の位置に相当する。なお、当該精米筒（本体） 1 5 0 の内側の面が、請求項 1 記載の「研削ロール表面との対向面」に相当する。また、図 1 (A) 、(B) において、長穴 3 6 、 1 5 2 の外側の周縁部 3 6 B 、 1 5 2 B には長穴打抜き時（プレス機 1 5 4 によるプレス打抜き時）に生じたバリがそのまま残されている。

40

【 0 0 2 3 】

上述した長穴 3 6 の内側の周縁部 3 6 A を研磨加工によりエッジ状にした点が本実施形態の要部であるが、誘導条 9 0 についても簡単に説明しておく。図 4 の精米筒本体 3 8 の平面展開図並びに図 4 の 3 - 3 線断面図である図 3 に示されるように、精米筒本体 3 8 の内側の面には、複数の誘導条 9 0 が溶接により固着されている。誘導条 9 0 の取付方向は研削式精米ロール 3 0 の回転方向（図 4 の矢印 B 方向）に対して所定の角度で交差する方向とされている。また、誘導条 9 0 の断面形状は、下端角部が面取りされて台形状とされている（図 3 参照）。かかる誘導条 9 0 は、長穴 3 6 と同様に、精米処理中の米を軸方向の下方（図 4 の矢印 C 方向）へ無理なく下降させる役目を果たしている。

【 0 0 2 4 】

図 5 に示されるように、上述した精米筒本体 3 8 は、以下の加工工程を経て製作される。

50

最初に長穴 3 6 の打抜き工程がなされて、母材となる打抜き多孔板が形成される。次に精米筒本体 3 8 の平面展開形状が母材から切断（外形切断）される。次に精米筒本体 3 8 の内側の面が研磨加工される。次に、平面展開形状の精米筒本体 3 8 の両側部が所定の取付代が得られるように曲げられると共に、半円形状に曲げられる。そして、最後に誘導条 9 0 が溶接により精米筒本体 3 8 の所定位置に固着される。

【 0 0 2 5 】

次に、本実施形態の作用並びに効果について説明する。

【 0 0 2 6 】

操作盤 8 0 を操作することにより、図示しない回転主軸駆動モータが作動し、駆動ブーリーがその軸線回りに駆動回転される。このため、ベルトを介して従動ブーリーに駆動力が伝達され、回転主軸 2 0 をその軸線回りに回転させる。これにより、回転主軸 2 0 と一体化された送穀ロール 2 6 、研削式精米ロール 3 0 、排出盤 5 8 が同一方向へ駆動回転される。また、操作盤 8 0 を操作することにより、精米抵抗調節モータ 7 8 が作動され、精米抵抗弁 6 8 の開閉位置が調節される。

10

【 0 0 2 7 】

この状態で、図示しない送穀管から精米処理前の玄米 G が供給ホッパを介して未精米粒搬送部 1 6 の送穀室 2 8 内へ供給されると、送穀ロール 2 6 の螺旋 2 6 A によって軸方向下側への搬送力が当該玄米 G に付与される。これにより、玄米 G は研削式精米処理部 1 4 の研削精米処理室 4 8 内へと搬送されていく。

20

【 0 0 2 8 】

研削式精米処理部 1 4 では、研削式精米ロール 3 0 がその軸線回りに回転しているため、研削式精米ロール 3 0 の表面の多数の砥粒によって研削精米処理室 4 8 内の玄米 G の表面の糠層が研削される。また、本実施形態では、長穴 3 6 の内側の周縁部 3 6 A がエッジ状に形成されているため、かかる長穴 3 6 の内側の周縁部（エッジ部）3 6 A によっても、玄米 G の表面の糠層が削り取られる。

【 0 0 2 9 】

また、精米処理がなされている間、図示しないエア送給手段によって回転主軸 2 0 内へエアが送給され続けており、当該エアは回転主軸 2 0 の精米処理部配設位置に形成された噴風孔から半径方向外側へ噴出されて、研削精米処理室 4 8 側へ吹き付けられる。そして、研削精米処理室 4 8 において研削精米された際に生じた糠層（糠粉）は、精米筒 3 2 に形成された長穴 3 6 から糠室 5 0 へ排出され、更に糠室 5 0 に貯まった糠は糠排出管を介して装置外へ吸引除去される。

30

【 0 0 3 0 】

上記の如くして精米処理された胚芽米 H は、研削精米処理室 4 8 から排出処理部 5 2 の一次排出室 6 4 内へ落下し、排出盤 5 8 の表面上を流下した後、精米抵抗弁 6 8 を押し開いて一次出口 6 6 を通って二次排出室 6 0 内へ送られる。二次排出室 6 0 内へ送られてきた胚芽米 H は、回転主軸 2 0 と共に回転している排出盤 5 8 によって二次出口 8 2 を通って排出樋 8 4 から装置外の所定位置へ排出される。以上により、胚芽精米処理が終了する。

【 0 0 3 1 】

ここで、本実施形態では、上述した如く精米筒 3 2 の内側の面を研磨することにより長穴 3 6 の内側の周縁部 3 6 A をエッジ状に形成したので、研削式精米ロール 3 0 の砥粒によって糠層を研削するだけでなく、長穴 3 6 の周縁部（エッジ部）3 6 A によっても糠層を研削することができる。より正確には、従来の長穴 1 5 2 の内側の周縁部（R 形状部）1 5 2 A によっても多少の研削効果はあったが、本実施形態では、長穴 3 6 の周縁部 3 6 A をエッジ状に形成したことにより、糠層の研削効果を従来よりも高めることができた。その結果、本実施形態によれば、あまり圧力をかけなくても胚芽保有率と胚芽米 H の白度を高めることができる。

40

【 0 0 3 2 】

しかも、本実施形態によれば、精米筒 3 2 の製作時に研磨工程が加わるだけなので、何ら構成の複雑化を招くこともない。

50

【 0 0 3 3 】

なお、本実施形態では、除糠穴として長穴 3 6 を形成したが、これに限らず、楕円穴等、他の穴形状を採用してもよい。

【 0 0 3 4 】

また、本実施形態では、胚芽精米するために長穴 3 6 の内側の周縁部 3 6 A をエッジ状に形成したが、この構成自体は一般的の精米機にも利用可能である。

【 0 0 3 5 】**【発明の効果】**

以上説明したように、請求項 1 記載の本発明に係る研削式精米機は、除糠穴を、打抜き方向入口側となる内側の周縁部よりも打抜き方向出口側となる外側の周縁部の方が開口幅が広い長穴とし、さらに、精米筒における除糠穴の打抜き方向入口側の表面を研磨することにより、除糠穴の内側の周縁部をエッジ状に形成し、かつ当該エッジが形成された面が研削ロール表面と対向するように当該精米筒を配置したので、あまり圧力をかけなくても、良好な研削作用（精米処理）をすることができるようになり、簡単な構成で、胚芽保有率と胚芽米の白度を高めることができるという優れた効果を有する。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】(A) は従来の長穴の断面形状を示す断面図であり、(B) は本実施形態の長穴の断面形状を示す断面図である。

【図 2】精米筒本体に形成された長穴を示す図 4 の 2 線矢視部の拡大図である。

【図 3】精米筒本体に設けられた誘導条の断面形状を示す図 4 の 3 - 3 線に沿う断面図である。

20

【図 4】本実施形態の要部に係る精米筒本体の平面展開図である。

【図 5】精米筒本体を製作する際の加工工程を示す工程図である。

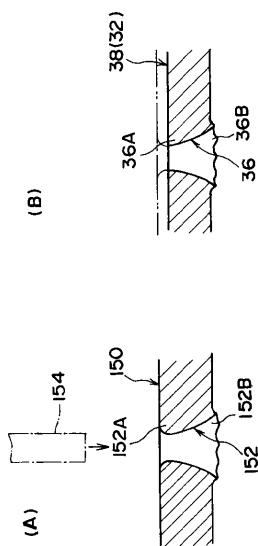
【図 6】本実施形態に係る豎形研削式精米機の全体構成を概略的に示す縦断面図である。

【符号の説明】

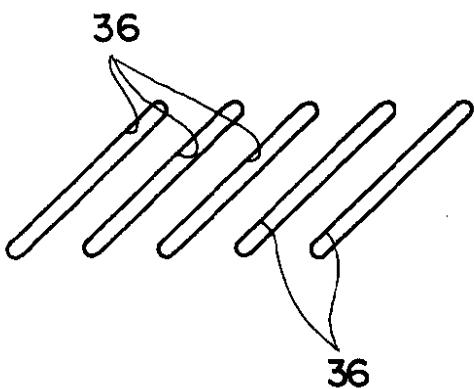
- 1 0 豊形研削式精米機
- 3 0 研削式精米ロール
- 3 2 精米筒
- 3 6 長穴（除糠穴）
- 3 6 A 内側の周縁部
- 4 8 研削精米処理室

30

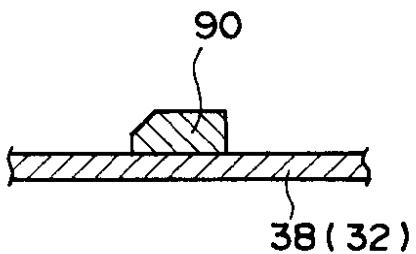
【図1】



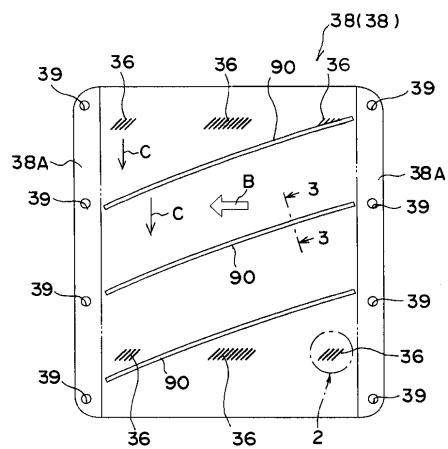
【図2】



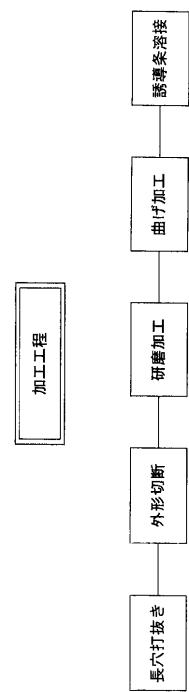
【図3】



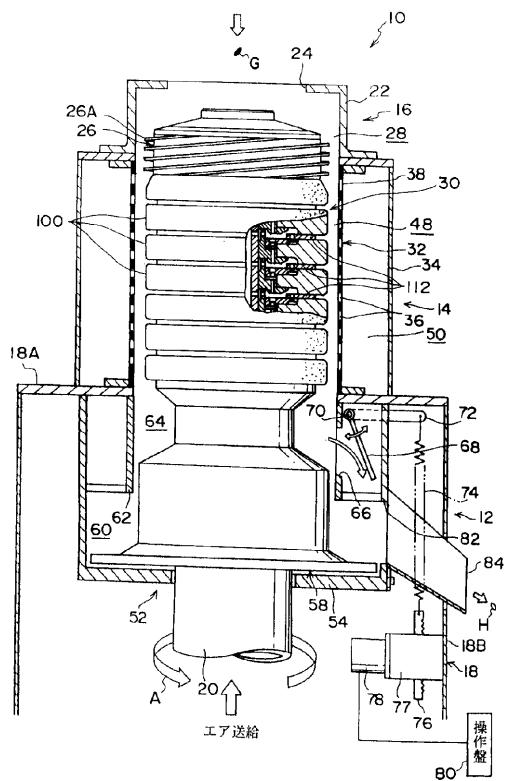
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 安達 洋一

山形県天童市大字老野森404番地 株式会社山本製作所内

審査官 木村 隆一

(56)参考文献 特開平07-075741(JP,A)

実開昭61-037238(JP,U)

特開平01-189376(JP,A)

特開昭58-076148(JP,A)

特開平06-063427(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B02B 1/00-7/02