(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2012-105690
(P2012-105690A)
(43)公開日　平成24年6月7日(2012.6.7)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
A47J 37/00	(2006.01)	A47J	37/00	301	4B040
A47J 43/08	(2006.01)	A47J	43/08		4B053
A47J 43/046	(2006.01)	A47J	43/046		

審査請求 未請求　請求項の数 3　OL　（全 26 頁）

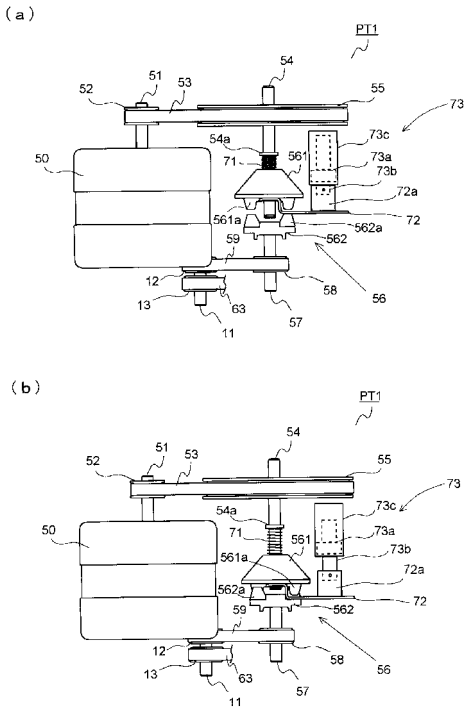
(21)出願番号　特願2010-252133 (P2010-252133)
(22)出願日　平成22年11月10日 (2010.11.10)
(31)優先権主張番号　特願2010-238750 (P2010-238750)
(32)優先日　平成22年10月25日 (2010.10.25)
(33)優先権主張国　日本国 (JP)

(71)出願人　000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号
(71)出願人　000214892
三洋電機コンシューマエレクトロニクス株式会社
鳥取県鳥取市立川町七丁目１０１番地
(74)代理人　100125863
弁理士　大橋　雅昭
(72)発明者　伊藤　廉幸
鳥取県鳥取市立川町七丁目１０１番地　三洋電機コンシューマエレクトロニクス株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】自動製パン器

(57)【要約】
【課題】穀物粒を出発原料としてパンを製造するのに好適な自動製パン器を提供する。
【解決手段】自動製パン器は、パン容器の底部に設けられる第１の回転軸（図示せず）に動力伝達可能に連結される第２の回転軸１１と、第１のモータ５０と、動力伝達を行うか否かを切り替えるクラッチ５６を含み、第１のモータ５０の出力軸５１の回転力を第２の回転軸１１に伝達可能とする第１の動力伝達部ＰＴ１と、を備える。クラッチ５６は、第１のクラッチ爪５６１ａと、第１のクラッチ爪５６１ａと噛み合う第２のクラッチ爪５６２ａとを有する噛み合いクラッチである。クラッチ５６が動力伝達を行う状態で第１のモータ５０を使用した後、次にクラッチ５６が動力遮断を行う状態に切り替えられるまでの間に、互いに接触し合う第１のクラッチ爪５６１ａと第２のクラッチ爪５６２ａとのうち、少なくともいずれか一方を他方に対して離れる方向に回転させる回転動作が行われる。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
パン原料が投入されるパン容器を本体内の焼成室に受け入れて、パンの製造工程が実行される自動製パン器であって、
前記パン容器の底部に設けられる第１の回転軸と、
前記本体内に設けられ、前記焼成室に収容された前記パン容器の前記第１の回転軸に動力伝達可能に連結される第２の回転軸と、
前記本体内に設けられる第１のモータと、
動力伝達を行うか否かを切り替えるクラッチを含み、前記第１のモータの出力軸の回転力を前記第２の回転軸に伝達可能とする第１の動力伝達部と、
を備え、
前記クラッチは、第１のクラッチ爪と、前記第１のクラッチ爪と噛み合う第２のクラッチ爪と、を有する噛み合いクラッチであり、
前記クラッチが動力伝達を行う状態とされ、前記第１のモータが前記第１の回転軸を回転させるために使用された後、次に前記クラッチが動力遮断を行う状態に切り替えられるまでの間に、互いに接触し合う前記第１のクラッチ爪と前記第２のクラッチ爪とのうち、少なくともいずれか一方を他方に対して離れる方向に回転させる回転動作が行われる、自動製パン器。
【請求項２】
前記第１のモータは、前記パン容器内で生地を練り上げる練り工程を行う際に使用され、
前記パン容器内で穀物粒を粉砕する粉砕工程を行う際に使用される第２のモータと、前記第２のモータの出力軸の回転力を前記第２の回転軸に伝達する第２の動力伝達部と、を更に備え、
前記回転動作は、前記第１のモータと前記第２のモータとのうちの少なくともいずれか一方を駆動させることにより得られる、請求項１に記載の自動製パン器。
【請求項３】
前記練り工程における前記第１のモータの回転方向と、前記粉砕工程における前記第２のモータの回転方向とは互いに逆の方向であり、
前記回転動作は、前記第１のモータを前記練り工程の場合と逆方向に回転させる動作、又は、前記第２のモータを前記粉砕工程の場合と同方向に回転させる動作である、請求項２に記載の自動製パン器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、主として一般家庭で使用される自動製パン器に関する。
【背景技術】
【０００２】
市販の家庭用自動製パン器は、パン原料を入れるパン容器をそのまま焼き型としてパンを製造する仕組みのものが一般的である（例えば、特許文献１参照）。このような自動製パン器では、まず、パン原料が入れられたパン容器が本体内の焼成室に入れられる。そして、パン容器内のパン原料がパン容器内に設けられる混練ブレードでパン生地に練り上げられる（練り工程）。その後、練り上げられたパン生地を発酵させる発酵工程が行われ、パン容器が焼き型として使用されてパンが焼き上げられる（焼成工程）。
【０００３】
このような自動製パン器を用いてパンの製造が行われる場合、これまでは、パン原料として、小麦や米などの穀物を製粉した粉（小麦粉、米粉等）や、そのような製粉した粉に各種の補助原料が混ぜられたミックス粉が必要とされた。しかしながら、一般家庭においては、米粒に代表されるように、粉の形態ではなく粒の形態で穀物が所持されることがある。このために、自動製パン器が穀物粒から直接パンを製造する仕組みを有すれば、非常

に便利である。このようなことを念頭において、本出願人らは、穀物粒を出発原料としてパンを製造するパンの製造方法を開発している（特許文献２参照）。

【０００４】

このパンの製造方法では、まず、穀物粒と液体とが混合され、この混合物の中で粉砕ブレードが回転されて穀物粒が粉砕される（粉砕工程）。そして、粉砕工程を経て得られたペースト状の粉砕粉を含むパン原料が、混練ブレードを用いてパン生地に練り上げられる（練り工程）。その後、練り上げられたパン生地を発酵させる発酵工程が行われ、続いてパンを焼き上げる焼成工程が行われる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２０００－１１６５２６号公報

【特許文献２】特開２０１０－３５４７６号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

本出願人らは、上述の穀物粒を出発原料としてパンを製造する方法を実行可能な、新しい仕組みを備えた自動製パン器の開発に取り組んでいる。粉砕ブレードによって穀物粒を粉砕する場合、粉砕ブレードは高速回転（例えば７０００～８０００ｒｐｍ）される。一方、混練ブレードによってパン生地を練り上げる場合、混練ブレードは低速回転（例えば１８０ｒｐｍ等）される。このため、穀物粒を原料としてパンを製造することが可能な自動製パン器を構成する場合、粉砕工程の際に使用される粉砕用のモータと、練り工程の際に使用される混練用のモータとは、別々に用意するのが好ましい。そして、自動製パン器が２つのモータを備える場合、それらが適切に駆動されるように、従来の自動製パン器には無い新たな仕組みが求められる。

【０００７】

そこで、本発明の目的は、穀物粒を出発原料としてパンを製造するのに好適な自動製パン器を提供することである。より具体的には、粉砕工程用と練り工程用との２つのモータを別々に備え、穀物粒を出発原料としてパンを製造可能な自動製パン器に好適な技術を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記目的を達成するために本発明の自動製パン器は、パン原料が投入されるパン容器を本体内の焼成室に受け入れて、パンの製造工程が実行される自動製パン器であって、前記パン容器の底部に設けられる第１の回転軸と、前記本体内に設けられ、前記焼成室に収容された前記パン容器の前記第１の回転軸に動力伝達可能に連結される第２の回転軸と、前記本体内に設けられる第１のモータと、動力伝達を行うか否かを切り替えるクラッチを含み、前記第１のモータの出力軸の回転力を前記第２の回転軸に伝達可能とする第１の動力伝達部と、を備え、前記クラッチは、第１のクラッチ爪と、前記第１のクラッチ爪と噛み合う第２のクラッチ爪と、を有する噛み合いクラッチであり、前記クラッチが動力伝達を行う状態とされ、前記第１のモータが前記第１の回転軸を回転させるために使用された後、次に前記クラッチが動力遮断を行う状態に切り替えられるまでの間に、互いに接触し合う前記第１のクラッチ爪と前記第２のクラッチ爪とのうち、少なくともいずれか一方を他方に対して離れる方向に回転させる回転動作が行われる。

【０００９】

本構成では、クラッチを有する動力伝達部を備える構成となっており、自動製パン器が２つのモータを備える構成としやすい。すなわち、本構成は、例えば、粉砕用のモータと混練用のモータとを備える自動製パン器に対して好適である。また、本構成では、互いに接触し合う第１のクラッチ爪と第２のクラッチ爪とのうち、少なくともいずれか一方を他方に対して離れる方向に回転させる回転動作が行われた後に、クラッチが動力遮断を行う

状態に切り替えられる。このために、第１のクラッチ爪と第２のクラッチ爪とが強く噛み合った状態であることが原因で、クラッチの動力遮断が実行できないといった事態の発生を避けられる。

【００１０】

上記構成の自動製パン器において、前記第１のモータは、前記パン容器内で生地を練り上げる練り工程を行う際に使用され、前記パン容器内で穀物粒を粉砕する粉砕工程を行う際に使用される第２のモータと、前記第２のモータの出力軸の回転力を前記第２の回転軸に伝達する第２の動力伝達部と、を更に備え、前記回転動作は、前記第１のモータと前記第２のモータとのうちの少なくともいずれか一方を駆動させることにより得られる、こととするのが好ましい。本構成は、粉砕工程と練り工程でモータを使い分ける構成であり、適切な穀物粒の粉砕、適切な生地の練り上げを期待できる。また、本構成は、モータの簡単な操作で、クラッチにおける切り替え動作不良の発生を抑制できる。

【００１１】

また、上記構成の自動製パン器において、前記練り工程における前記第１のモータの回転方向と、前記粉砕工程における前記第２のモータの回転方向とは互いに逆の方向であり、前記回転動作は、前記第１のモータを前記練り工程の場合と逆方向に回転させる動作、又は、前記第２のモータを前記粉砕工程の場合と同方向に回転させる動作である、こととするのが好ましい。本構成によれば、自動製パン器における粉砕機能と混練機能との切り替えが実現しやすい。また、本構成では、クラッチにおける切り替え動作不良が発生し難い構成の実現も容易である。

【発明の効果】

【００１２】

本発明によると、粉砕工程用と練り工程用との２つのモータを別々に備え、穀物粒を出発原料としてパンを製造することができる自動製パン器に好適な技術を提供できる。このため、本発明によれば、家庭でのパン製造をより身近なものとして、家庭でのパン作りが盛んになることが期待できる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本実施形態の自動製パン器の外観構成を示す概略斜視図

【図２】本実施形態の自動製パン器の本体内部の構成を説明するための模式図

【図３】本実施形態の自動製パン器が備える第１の動力伝達部に含まれるクラッチについて説明するための図

【図４】本実施形態の自動製パン器における、パン容器が収容された焼成室及びその周辺の構成を模式的に示す図

【図５】本実施形態の自動製パン器が備えるブレードユニットの構成を示す概略斜視図

【図６】本実施形態の自動製パン器が備えるブレードユニットの構成を示す概略分解斜視図

【図７】本実施形態の自動製パン器が備えるブレードユニットの構成を示す概略側面図及び概略断面図

【図８】本実施形態の自動製パン器が備えるブレードユニットを下から見た場合の概略平面図（ガードが取り外された場合の図）

【図９】本実施形態の自動製パン器が備えるブレードユニットの動作を説明するための図で、パン容器を上から見た場合の図

【図１０】本実施形態の自動製パン器の構成を示すブロック図

【図１１】本実施形態の自動製パン器によって実行される米粒用製パンコースの流れを示す模式図

【図１２】本実施形態の自動製パン器において、クラッチの切り替え動作不良が発生しないように実行される制御動作の第１実施例を示すフローチャート

【図１３】本実施形態の自動製パン器において、クラッチの切り替え動作不良が発生しないように実行される制御動作の第２実施例を示すフローチャート

【発明を実施するための形態】
【００１４】
以下、本発明の自動製パン器の実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、本明細書に登場する具体的な時間や温度等はあくまでも例示であり、それらは本発明の内容を限定するものではない。
（自動製パン器の構成）
図１は、本実施形態の自動製パン器の外観構成を示す概略斜視図である。図１に示すように、略直方体形状に設けられる自動製パン器１の本体１０（その外殻は例えば金属や合成樹脂等によって形成される）の上面の一部には、操作部２０が設けられている。この操作部２０は、操作キー群と、時間、操作キー群によって設定された内容、エラー等を表示する表示部と、によって構成されている。操作キー群には、例えば、スタートキー、取り消しキー、タイマーキー、予約キー、パンの製造コース（米粒を出発原料に用いてパンを製造するコース、米粉を出発原料に用いてパンを製造するコース、小麦粉を出発原料に用いてパンを製造するコース等）を選択する選択キー等が含まれる。表示部は、例えば、液晶表示パネル等によって構成される。
【００１５】
本体１０内部には、詳細は後述するパン容器８０が収容される焼成室３０が設けられている。この焼成室３０は、例えば板金からなる底壁３０ａ及び４つの側壁３０ｂ（後述の図４も参照）で構成されている。焼成室３０は、平面形状略矩形の箱形状で、その上面は開口している。この焼成室３０は、本体１０上部に設けられる蓋４０によって開閉可能となっている。蓋４０は、図示しない蝶番軸で本体１０の背面側に取り付けられており、その蝶番軸を支点として回動することで、焼成室３０の開閉が可能になっている。なお、図１は、この蓋４０が開かれた状態を示している。
【００１６】
この蓋４０には、焼成室３０内を覗けるように、例えば耐熱ガラスからなる覗き窓４１が設けられている。また、蓋４０には、パン原料収納容器４２が取り付けられている。このパン原料収納容器４２は、パンの製造工程の途中で一部のパン原料を自動投入することを可能にしている。パン原料収納容器４２は、平面形状略長方形の箱形状の容器本体４２ａと、容器本体４２ａに対して回動可能に設けられて、容器本体４２ａの開口を開閉する容器蓋４２ｂとを備えている。また、パン原料収納容器４２は、容器蓋４２ｂを外面（下面）側から支えて容器本体４２ａの開口が閉じられた状態を維持可能であると共に、外部からの力によって動かされて容器蓋４２ｂとの係合が解除される可動フック４２ｃも備えている。
【００１７】
操作部２０下部側の本体１０内には自動投入用ソレノイド１６（後述の図１０参照）が設けられており、この自動投入用ソレノイド１６が駆動すると、そのプランジャーが、蓋４０に隣接する本体壁面１０ａに設けられる開口１０ｂから突出するようになっている。そして、この突出したプランジャーによって可動する可動部材（図示せず）が可動フック４２ｃを動かし、容器蓋４２ｂと可動フック４２ｃとの係合が外れて容器蓋４２ｂが回動する。その結果、容器本体４２ａの開口が開かれた状態になる。なお、図１においては、容器本体４２ａの開口が開かれた状態が示されている。
【００１８】
容器本体４２ａ及び容器蓋４２ｂは、容器内に収納される粉体パン原料（例えばグルテンやドライイースト等）が容器内に残留し難いように、アルミニウム等の金属で設けられるのが好ましい。そして、それらの内面は、シリコンやフッ素等のコーティング層で覆われるのが好ましく、更には凹凸がなるべく設けられず、滑らかに形成されるのが好ましい。
【００１９】
また、米粒等の穀物粒を粉砕する際に発生する蒸気等が容器本体４２ａ内に入り込むと、パン原料が容器内面に付着し易くなって好ましくない。このために、容器本体４２ａ内

に前述の蒸気等が入り込まないように、容器本体４２ａの開口側縁には鍔部（フランジ部）が設けられて、この鍔部と容器蓋４２ｂとの間にはパッキン（シール部材）４２ｄが介在するようになっている。

【００２０】

図２は、本実施形態の自動製パン器の本体内部の構成を説明するための模式図である。図２は、自動製パン器１を上側から見た場合を想定しており、図の下側が自動製パン器１の正面側、図の上側が背面側である。図２に示すように、自動製パン器１には、焼成室３０の右横に練り工程で用いられる低速・高トルクタイプの混練モータ５０が固定配置され、焼成室３０の後ろ側に粉砕工程で用いられる高速回転タイプの粉砕モータ６０が固定配置されている。混練モータ５０及び粉砕モータ６０はいずれも竪軸である。混練モータ５０は本発明の第１のモータの一例であり、粉砕モータ６０は本発明の第２のモータの一例である。

【００２１】

混練モータ５０の上面から突出する出力軸５１には第１のプーリ５２が固定される。この第１のプーリ５２は、第１のベルト５３によって、その径が第１のプーリ５２よりも大きく形成されるとともに第１の中継回転軸５４の上部側に固定される第２のプーリ５５に連結されている。第１の中継回転軸５４の下部側には、その回転中心が第１の中継回転軸５４とほぼ同一となるように第２の中継回転軸５７が設けられている（後述の図３も参照）。なお、第１の中継回転軸５４及び第２の中継回転軸５７は、本体１０内部に回転可能に支持されている。また、第１の中継回転軸５４と第２の中継回転軸５７との間には、動力伝達状態と動力遮断状態とに切り替えられるクラッチ５６（本発明のクラッチの一例）が設けられている（後述の図３も参照）。このクラッチ５６の構成については後述する。

【００２２】

第２の中継回転軸５７の下部側には第３のプーリ５８が固定されている（後述の図３も参照）。第３のプーリ５８は、第２のベルト５９によって、焼成室３０の下部側に設けられるとともに原動軸１１に固定される第１の原動軸用プーリ１２（第３のプーリ５８とほぼ同一の径を有する）に連結されている（後述の図３参照）。原動軸１１は、本発明の第２の回転軸の一例である。混練モータ５０自身が低速・高トルクタイプであり、その上、第１のプーリ５２の回転が第２のプーリ５５によって減速回転される（例えば１／５の速度に減速される）。このため、クラッチ５６が動力伝達を行う状態で混練モータ５０を駆動すると、原動軸１１は低速（例えば１８０ｒｐｍ程度）・高トルクで回転する。

【００２３】

なお、第１のプーリ５２、第１のベルト５３、第１の中継回転軸５４、第２のプーリ５５、クラッチ５６、第２の中継回転軸５７、第３のプーリ５８、第２のベルト５９、及び第１の原動軸用プーリ１２で構成される動力伝達部は、本発明の第１の動力伝達部の一例である。以下では、この動力伝達部のことを第１の動力伝達部ＰＴ１と表現することがある。

【００２４】

粉砕モータ６０の下面から突出する出力軸６１には、第４のプーリ６２が固定されている。この第４のプーリ６２は、第３のベルト６３によって、原動軸１１に固定される第２の原動軸用プーリ１３（第１の原動軸用プーリ１２より下側で固定される；後述の図３参照）に連結されている。第２の原動軸用プーリ１３は第４のプーリ６２とほぼ同一の径を有する。粉砕モータ６０には高速回転可能なものが選定される。そして、第４のプーリ６２の回転は第２の原動軸用プーリ１３においてほぼ同一速度で維持されるために、粉砕モータ６０の高速回転により、原動軸１１は高速回転（例えば７０００～８０００ｒｐｍ）を行う。

【００２５】

なお、第４のプーリ６２、第３のベルト６３、及び第２の原動軸用プーリ１３で構成される動力伝達部は、本発明の第２の動力伝達部の一例である。以下では、この動力伝達部のことを第２の動力伝達部ＰＴ２と表現することがある。第２の動力伝達部ＰＴ２は、ク

ラッチを有さない構成であり、粉砕モータ６０の出力軸６１と原動軸１１とを常時動力伝達可能に連結する。

【００２６】

図３は、本実施形態の自動製パン器が備える第１の動力伝達部に含まれるクラッチについて説明するための図である。図３は、図２の矢印Ｘ方向に沿って見た場合を想定した図である。なお、図３（ａ）はクラッチ５６が動力遮断を行う状態を示し、図３（ｂ）はクラッチ５６が動力伝達を行う状態を示す。

【００２７】

図３に示すように、クラッチ５６は、第１のクラッチ部材５６１と第２のクラッチ部材５６２とを有する。そして、第１のクラッチ部材５６１に設けられる第１のクラッチ爪５６１ａと、第２のクラッチ部材５６２に設けられる第２のクラッチ爪５６２ａとが噛み合う場合（図３（ｂ）の状態）に、クラッチ５６は動力伝達を行う。また、２つのクラッチ爪５６１ａ、５６２ｂが噛み合わない場合（図３（ａ）の状態）に、クラッチ５６は動力遮断を行う。すなわち、クラッチ５６は噛み合いクラッチとなっている。第１のクラッチ爪５６１ａは本発明の第１のクラッチ爪の一例であり、第２のクラッチ爪５６２ａは本発明の第２のクラッチ爪の一例である。

【００２８】

なお、本実施形態では、２つのクラッチ部材５６１、５６２のそれぞれには、周方向（第１のクラッチ部材５６１を下から平面視した場合、或いは、第２のクラッチ部材５６２を上から平面視した場合を想定）にほぼ等間隔に並ぶ６つのクラッチ爪５６１ａ、５６２ａが設けられているが、このクラッチ爪５６１ａ、５６２ａの数は適宜変更してもよい。また、クラッチ爪５６１ａ、５６２ａの形状は、好ましい形状を適宜選択すればよい。

【００２９】

第１のクラッチ部材５６１は、抜け止め対策を施された上で、第１の中継回転軸５４に、その軸方向（図３において上下方向）に摺動可能、且つ、相対回転不能に取り付けられている。第１の中継回転軸５４の第１のクラッチ部材５６１の上部側には、バネ７１が遊嵌されている。このバネ７１は、第１の中継回転軸５４に設けられるストッパ部５４ａと第１のクラッチ部材５６１とに挟まれるように配置されており、第１のクラッチ部材５６１を下側に向けて付勢している。一方、第２のクラッチ部材５６２は、第２の回転軸５７の上端に固定されている。

【００３０】

クラッチ５６における、動力伝達状態と動力遮断状態との切り替えは、下位置と上位置とに選択配置可能なアーム部７２を用いて行われる。アーム部７２は、その一部が第１のクラッチ部材５６１の下側に配置され、第１のクラッチ部材５６１の外周側と当接可能となっている。

【００３１】

アーム部７２の駆動は、クラッチ用ソレノイド７３を用いて行われる。クラッチ用ソレノイド７３は、永久磁石７３ａを備え、いわゆる自己保持型のソレノイドとなっている。クラッチ用ソレノイド７３のプランジャー７３ｂは、アーム部７２のプランジャー固定用の取付部７２ａに固定される。このために、電圧の印加によりハウジング７３ｃからの突出量が変動するプランジャー７３ｂの動きに合わせてアーム部７２が動く。

【００３２】

アーム部７２が下位置（図３（ｂ）の状態）から上位置（図３（ａ）の状態）に移動すると、第１のクラッチ部材５６１は、アーム部７２に押されてバネ７１の付勢力に抗して上方向に移動する。アーム部７２が上位置にある場合には、第１のクラッチ爪５６１ａと第２のクラッチ爪５６２ａとは噛み合わない。すなわち、アーム部７２が上位置にある場合には、クラッチ５６は動力遮断を行う。

【００３３】

一方、アーム部７２が上位置から下位置に移動すると、第１のクラッチ部材５６１はバネ７１の付勢力によって押される形で下方向に移動する。アーム部７２が下位置にある場

合には、第１のクラッチ爪５６１ａと第２のクラッチ爪５６２ａとは噛み合う。すなわち、アーム部７２が下位置にある場合には、クラッチ５６は動力伝達を行う。

【００３４】

粉砕モータ６０を駆動する際に、クラッチ５６が動力伝達を行う状態（図３（ｂ）の状態）であると、原動軸１１を高速回転させる回転動力が混練モータ５０の出力軸５１に伝達される（図２参照）。この場合、粉砕モータ６０が例えば８０００ｒｐｍで回転されるとすると、第１のプーリ５２と第２のプーリ５５との半径比（例えば１：５）によって、混練モータ５０の出力軸５１を４００００ｒｐｍで回転させる力が必要になる。その結果、粉砕モータ６０に非常に大きな負荷が加わるために、粉砕モータ６０が破損する可能性がある。このため、粉砕モータ６０を駆動する際には、原動軸１１を高速回転させる回転動力が混練モータ５０の出力軸５１に伝達されないようにする必要がある。そこで、自動製パン器１は、上述のように、動力伝達と動力遮断を行うクラッチ５６を第１の動力伝達部ＰＴ１に含む構成となっている。

【００３５】

なお、上述のように自動製パン器１においては、第２の動力伝達部ＰＴ２にはクラッチが設けられない構成としているが、これは次の理由による。すなわち、混練モータ５０を駆動しても原動軸１１は低速回転（例えば１８０ｒｐｍ等）されるのみである。このため、原動軸１１を回転させる回転動力が粉砕モータ６０の出力軸に伝達されるようになっていても、混練モータ５０に大きな負荷が加わることはない。そして、このように第２の動力伝達部ＰＴ２にクラッチが設けられない構成を敢えて採用することで、自動製パン器１の製造コストが抑制される。ただし、第２の動力伝達部ＰＴ２にクラッチが設けられる構成を採用しても、勿論構わない。

【００３６】

図４は、本実施形態の自動製パン器における、パン容器が収容された焼成室及びその周辺の構成を模式的に示す図である。図４は、自動製パン器１を正面側から見た場合の構成を想定しており、焼成室３０及びパン容器８０の構成は概ね断面図で示されている。なお、パン原料が投入されるとともにパン焼き型として使用されるパン容器８０は、焼成室３０に対して出し入れ自在となっている。

【００３７】

図４に示すように、焼成室３０の内部には、シーズヒータ３１（加熱手段の一例）が焼成室３０に収容されたパン容器８０を包囲するように配置されている。このシーズヒータ３１を用いることにより、パン容器８０内のパン原料（生地となっている場合もある）の加熱が可能になる。

【００３８】

また、焼成室３０の底壁３０ａの略中心にあたる箇所には、パン容器８０を支持するパン容器支持部１４（例えばアルミニウム合金のダイキャスト成型品からなる）が固定されている。このパン容器支持部１４は、焼成室３０の底壁３０ａから窪むように形成され、その窪みの形状は上から見た場合に略円形となっている。このパン容器支持部１４の中心には、上述の原動軸１１が底壁３０ａに対して略垂直となるように支持されている。原動軸１１の上端には、本体側接続部１１ａが固定されている。

【００３９】

パン容器８０は例えばアルミニウム合金のダイキャスト成型品（その他、板金等で構成しても構わない）であり、バケツのような形状をしており、開口部側縁に設けられる鍔部８０ａに手提げ用のハンドル（図示せず）が取り付けられている。パン容器８０の水平断面は四隅を丸めた矩形である。また、パン容器８０の底部には、詳細は後述するブレードユニット９０の一部を収容する平面視略円形状の凹部８１が形成されている。

【００４０】

パン容器８０の底部中心には、垂直方向に延びるブレード回転軸８２（本発明の第１の回転軸の一例）が、シール対策を施された状態で回転可能に支持されている。このブレード回転軸８２の下端（パン容器８０の底部から外部側に突き出ている）には、容器側接続

部８２ａが固定されている。
【００４１】
また、パン容器８０の底部外面側には、ブレード回転軸８２を取り囲むように筒状の台座８３が設けられている。パン容器８０は、この台座８３がパン容器支持部１４に受け入れられた状態で、焼成室３０内に収容されるようになっている。なお、台座８３は、パン容器８０とは別に形成してもよいし、パン容器８０と一体的に形成してもよい。
【００４２】
パン容器８０の台座８３がパン容器支持部１４に受け入れられた状態で、パン容器８０が焼成室３０内に収容されると、ブレード回転軸８２の下端に設けられる容器側接続部８２ａと、原動軸１１の上端に固定される本体側接続部１１ａとの連結が得られるようになる。そして、これにより、ブレード回転軸８２は原動軸１１から回転動力を伝えられるようになる。すなわち、本体側接続部１１ａと容器側接続部８２ａとはカップリングを構成する。
【００４３】
ブレード回転軸８２のパン容器８０内部に突出する部分には、その上からブレードユニット９０が着脱可能に取り付けられるようになっている。このブレードユニット９０の構成について、図５から図９を参照しながら説明する。
【００４４】
なお、図５は、本実施形態の自動製パン器が備えるブレードユニットの構成を示す概略斜視図である。図６は、本実施形態の自動製パン器が備えるブレードユニットの構成を示す概略分解斜視図である。図７は、本実施形態の自動製パン器が備えるブレードユニットの構成を示す図で、図７（ａ）は概略側面図、図７（ｂ）は図７（ａ）のＡ－Ａ位置における断面図である。図８は、本実施形態の自動製パン器が備えるブレードユニットを下から見た場合の概略平面図で、図８（ａ）は混練ブレードが折り畳み姿勢にある場合の図、図８（ｂ）は混練ブレードが開き姿勢にある場合の図である。図８においては、後述のガードが取り外された状態を示している。図９は、本実施形態の自動製パン器が備えるブレードユニットの動作を説明するための図で、パン容器を上から見た場合の図である。図９（ａ）は混練ブレードが折り畳み姿勢にある場合の図、図９（ｂ）は混練ブレードが開き姿勢にある場合の図である。
【００４５】
ブレードユニット９０は、大きくは、ユニット用シャフト９１と、ユニット用シャフト９１に相対回転不能に取り付けられる粉砕ブレード９２と、ユニット用シャフト９１に相対回転可能且つ粉砕ブレード９２を上から覆うように取り付けられる平面視略円形のドーム状カバー９３と、ドーム状カバー９３に相対回転可能に取り付けられる混練ブレード１０１と、ドーム状カバー９３に取り付けられ、粉砕ブレード９２を下から覆うガード１０６と、を備える構成となっている（例えば、図５～図７参照）。
【００４６】
なお、ブレードユニット９０がブレード回転軸８２に取り付けられた状態において、粉砕ブレード９２は、パン容器８０の凹部８１底面より少し上の箇所に位置する。また、粉砕ブレード９２及びドーム状カバー９３のほぼ全体は凹部８１に収容される（例えば図４参照）。
【００４７】
ユニット用シャフト９１は、例えばステンレス鋼板等の金属によって形成される略円柱状の部材であり、一方端（下端）に開口が設けられ、その内部は中空となっている。すなわち、ユニット用シャフト９１は、下端からブレード回転軸８２を挿入できるように、挿入孔９１ｃが形成された構成となっている（例えば図７（ｂ）参照）。
【００４８】
また、ユニット用シャフト９１の側壁の下部側（開口側）には、ユニット用シャフト９１の回転中心を挟んで対称配置される一対の切り欠き部９１ａが形成されている（例えば図６参照。ただし、図６では一対の切り欠き部９１ａの一方のみが示される）。切り欠き

部９１ａの形状は側面視略矩形状であり、詳細には一方端（上端）が丸みを帯びている。切り欠き部９１ａは、ブレード回転軸８２を水平に貫くピン８２１（図７（ｂ）参照）に係合させるために設けられている。ブレード回転軸８２のピン８２１と、切り欠き部９１ａとが係合することによって、ユニット用シャフト９１はブレード回転軸８２に相対回転不能に取り付けられた状態になる。

【００４９】

図７（ｂ）に示すように、ブレード回転軸８２（破線で示す）の上端面（略円形状）の中央部に設けられる凸部８２ｂと係合するように、ユニット用シャフト９１の内部側の上面中央部には凹部９１ｂが形成されている。これにより、ユニット用シャフト９１とブレード回転軸８２との中心を合わせた状態で、ブレードユニット９０はブレード回転軸８２に容易に取り付けることができる。このために、ブレード回転軸８２を回転させた場合に、不要なガタツキが発生することが抑制される。本実施形態では、ブレード回転軸８２側に凸部８２ｂ、ユニット用シャフト９１側に凹部９１ｂを設ける構成としたが、これとは逆に、ブレード回転軸８２側に凹部、ユニット用シャフト９１側に凸部が設けられる構成としても構わない。

【００５０】

穀物粒粉砕用の粉砕ブレード９２は、例えばステンレス鋼板を加工することによって形成される。この粉砕ブレード９２は、例えば図６に示すように、第１の切削部９２１と、第２の切削部９２２と、第１の切削部９２１と第２の切削部９２２とを連結する連結部９２３と、を備える。連結部９２３の中央部には、平面視略矩形状（スタジアム形状）の開口９２３ａが形成されている。この開口９２３ａにユニット用シャフト９１の下部側が嵌め込まれる形で、粉砕ブレード９２はユニット用シャフト９１に取り付けられる。

【００５１】

なお、ユニット用シャフト９１の下部側には、側面の一部（切り欠き部９１ａが設けられる位置近傍）を削って平坦面が形成されている。これにより、ユニット用シャフト９１を下から平面視した場合に、ユニット用シャフト９１の下部側は、連結部９２３に設けられる開口９２３ａとほぼ同形状（略矩形状）となっている。ユニット用シャフト９１の下部側を平面視した場合の面積は、開口９２３ａより、ほんの僅かだけ小さくなっている。このような形状を採用しているために、粉砕ブレード９２はユニット用シャフト９１に相対回転不能に取り付けられる。粉砕ブレード９２の下部側には抜け止め用のストッパ部材９４がユニット用シャフト９１に嵌め込まれるために、粉砕ブレード９２がユニット用シャフト９１から脱落することはない。

【００５２】

粉砕ブレード９２を囲んで覆い隠すように配置されるドーム状カバー９３は、例えばアルミニウム合金のダイキャスト成型品からなり、その内面側には、ベアリング９５（本実施形態では転がり軸受けを使用している）を収容する凹状の収容部９３１（図７（ｂ）参照）が形成されている。換言すると、この収容部９３１を形成するために、ドーム状カバー９３は、それを外面から見た場合に、中央部に略円柱状の凸部９３ａが形成された構成となっている。なお、凸部９３ａには開口が形成されておらず、収容部９３１に収容されるベアリング９５はその側面及び上面が収容部９３１の壁面に囲い込まれた状態となっている。

【００５３】

ベアリング９５は上下に抜け止めリング９６ａ、９６ｂが配置された状態で、その内輪９５ａがユニット用シャフト９１に相対回転不能に取り付けられている（内輪９５ａ内側の貫通孔にユニット用シャフト９１が圧入されている）。また、ベアリング９５は、その外輪９５ｂの外壁が収容部９３１の側壁に固定されるように、収容部９３１に圧入されている。このベアリング９５（内輪９５ａが外輪９５ｂに対して相対回転する）の介在によって、ドーム状カバー９３はユニット用シャフト９１に相対回転可能に取り付けられている。

【００５４】

また、ドーム状カバー９３の収容部９３１には、外部からベアリング９５内に異物（例えば穀物粒の粉砕時に用いられる液体や粉砕により得られたペースト状物等）が入り込まないように、例えばシリコン系或いはフッ素系の材料によって形成されるシール材９７及び、このシール材９７を保持する金属製のシールカバー９８が、ベアリング９５の下部側から圧入されている。シールカバー９８は、ドーム状カバー９３への固定が確実となるように、リベット９９によってドーム状カバー９３に固着されている。このリベット９９による固定は行わなくてもよいが、確実な固定を得るために、本実施形態のように構成するのが好ましい。なお、シール材９７及びシールカバー９８はシール手段として機能する。

【００５５】

ドーム状カバー９３の外面には、凸部９３ａに隣接する箇所に垂直方向に延びるように配置される支軸１００（図６参照）により、平面形状「く」の字形の混練ブレード１０１（例えばアルミニウム合金のダイキャスト成型品からなる）が取り付けられている。混練ブレード１０１は、支軸１００に相対回転不能に取り付けられており、ドーム状カバー９３に相対回転可能に取り付けられる支軸１００と動きを共にする。換言すると、混練ブレード１０１は、ドーム状カバー９３に対して相対回転可能に取り付けられた構成となっている。

【００５６】

混練ブレード１０１の先端（支軸１００を中心として混練ブレード１０１を回転したときに最も大きな円を描く部分を想定）側近傍の一方面には、図５～図９に示すように緩衝材１０７が取り付けられている。緩衝材１０７は、混練ブレード１０１の先端から僅かに突出するように設けられている（例えば図８（ｂ）参照）。なお、本実施形態では３ｍｍ程度突出する（ｄ　３ｍｍ）ように設けられている。

【００５７】

緩衝材１０７の固定は、混練ブレード１０１の一方面と固定用板１０８とで緩衝材１０７を挟持した状態とし、混練ブレード１０１の他方面側から挿入されるリベット１０９のカシメで得られる構成となっている。なお、本実施形態ではリベット１０９の数を２つとしているが、その数が限定されないのは言うまでもない。

【００５８】

この緩衝材１０７は、混練ブレード１０１が詳細は後述する開き姿勢となった場合に、パン容器８０（の内壁）と直接接触しないように配置されている。混練ブレード１０１とパン容器８０とが直接接触すると、それらの間の干渉が原因となって破損が発生する可能性があり、このような破損を防止すべく緩衝材１０７は設けられている。

【００５９】

本実施形態の自動製パン器１においては、パン容器８０及び混練ブレード１０１の表面にはフッ素コーティングが施されている。このため、本実施形態の緩衝材１０７は、このフッ素コーティングが混練ブレード１０１とパン容器８０との接触で剥がれないように設けられたものといえる。そして、この点から、緩衝材１０７を構成する材料としては、フッ素コーティングを剥がさないようにコーティング材よりも柔らかい材料が好ましく、例えば、シリコーンゴムやＴＰＥ（Thermoplastic Elastomers；熱可塑性エラストマ）等が用いられる。また、緩衝材１０７は防音対策としても機能するが、この点は後述する。なお、以下では、この緩衝材１０７も混練ブレード１０１の一部と見なして説明が行われる場合がある。

【００６０】

また、本実施形態では、ドーム状カバー９３の外面に、混練ブレード１０１に並ぶように補完混練ブレード１０２（例えばアルミニウム合金のダイキャスト成型品からなる）が固定配置されている。この補完混練ブレード１０２は、必ずしも設ける必要がないが、パン生地を練り上げる練り工程における混練効率を高めるために設けるのが好ましい。

【００６１】

ここで、混練ブレード１０１の動作について説明する。混練ブレード１０１は、支軸１００と共に支軸１００の軸線周りに回転し、図５、図７、図８（ａ）及び図９（ａ）に示

す折り畳み姿勢と、図８（ｂ）及び図９（ｂ）に示す開き姿勢との２姿勢をとる。折り畳み姿勢では、混練ブレード１０１の下縁から垂下した突起１０１ａ（図６参照）がドーム状カバー９３の上面（外面）に設けられた第１のストッパ部９３ｂに当接する。このために、混練ブレード１０１は、それ以上ドーム状カバー９３に対して反時計方向（上から見た場合を想定）の回動を行うことができない。この折り畳み姿勢では、混練ブレード１０１の先端がドーム状カバー９３から少し突き出している。

【００６２】

この姿勢（図９（ａ）の状態）から混練ブレード１０１がドーム状カバー９３に対して時計方向（上から見た場合を想定）に回動して図９（ｂ）に示す開き姿勢になると、混練ブレード１０１の先端はドーム状カバー９３から大きく突き出す。この開き姿勢における混練ブレード１０１の開き角度は、ドーム状カバー９３の内面に設けられる第２のストッパ部９３ｃ（図８参照）によって制限される。詳細は後述する第２係合体１０３ｂ（支軸１００に固定される）が、ドーム状カバー９３の内面に設けられる第２のストッパ部９３ｃに当って回転できなくなった時点で、混練ブレード１０１は最大開き角度となる。

【００６３】

なお、混練ブレード１０１が折り畳み姿勢となっている場合には、例えば図５や図７に示すように補完混練ブレード１０２は混練ブレード１０１に整列し、あたかも「く」の字形状の混練ブレード１０１のサイズが大型化したようになる。

【００６４】

ところで、ユニット用シャフト９１には、例えば図６に示すように、粉砕ブレード９２とシールカバー９８との間にカバー用クラッチ１０３を構成する第１係合体１０３ａが取り付けられている。例えば亜鉛ダイカストからなる第１係合体１０３ａには略矩形状（スタジアム形状）の開口１０３ａａが形成されており、この開口１０３ａａにユニット用シャフト９１の下部側の平面視略矩形状部分が嵌め込まれることにより、第１係合体１０３ａはユニット用シャフト９１に相対回転不能に取り付けられている。この第１係合体１０３ａは粉砕ブレード９２よりも先に、ユニット用シャフト９１の下側から取り付けられ、ストッパ部材９４によって、粉砕ブレード９２と共にユニット用シャフト９１からの脱落が防止されている。なお、本実施形態では、第１係合体１０３ａとシールカバー９８との間には、第１係合体１０３ａの劣化防止等を考慮してワッシャ１０４を配置する構成としているが、このワッシャ１０４は必ずしも設けなくてもよい。

【００６５】

また、混練ブレード１０１が取り付けられる支軸１００の下部側には、カバー用クラッチ１０３を構成する第２係合体１０３ｂが取り付けられている。例えば亜鉛ダイカストからなる第２係合体１０３ｂには略矩形状（スタジアム形状）の開口１０３ｂａが形成されており、この開口１０３ｂａに支軸１００の下部側の平面視略矩形状部分が嵌め込まれることにより、第２係合体１０３ｂは支軸１００に相対回転不能に取り付けられている。なお、本実施形態では、第２係合体１０３ｂの上側に、第２係合体１０３ｂの劣化防止等を考慮してワッシャ１０５を配置する構成としているが、このワッシャ１０５は必ずしも設けなくてもよい。

【００６６】

第１係合体１０３ａと第２係合体１０３ｂとで構成されるカバー用クラッチ１０３は、ブレード回転軸８２の回転動力をドーム状カバー９３に伝達するか否かを切り替えるクラッチとして機能する。カバー用クラッチ１０３は、混練モータ５０が原動軸１１を回転させるときのブレード回転軸８２の回転方向（この回転方向を「正方向回転」とする。図８では反時計方向回転、図９では時計方向回転となる。）において、ブレード回転軸８２の回転動力をドーム状カバー９３に伝達する。逆に、粉砕モータ６０が原動軸１１を回転させるときのブレード回転軸８２の回転方向（この回転方向を「逆方向回転」とする。図８では時計方向回転、図９では反時計方向回転となる。）においては、カバー用クラッチ１０３は、ブレード回転軸８２の回転動力をドーム状カバー９３に伝達しない。以下、このカバー用クラッチ１０３の動作について更に詳細に説明する。

【００６７】
混練ブレード１０１が折り畳み姿勢にある場合（例えば図８（ａ）、図９（ａ）の状態）、第２係合体１０３ｂの係合部１０３ｂｂは第１係合体１０３ａの係合部１０３ａｂ（本実施形態では２つあるが１つでもよい）の回転軌道に干渉する角度となる（図８（ａ）の破線参照）。このため、ブレード回転軸８２が正方向回転すると、第１係合体１０３ａと第２係合体１０３ｂは係合し、ブレード回転軸８２の回転動力がドーム状カバー９３に伝達される。
【００６８】
一方、混練ブレード１０１が開き姿勢にある場合（例えば図８（ｂ）、図９（ｂ）の状態）、第２係合体１０３ｂの係合部１０３ｂｂは第１係合体１０３ａの係合部１０３ａｂの回転軌道から逸脱した角度となる（図８（ｂ）の破線参照）。このために、ブレード回転軸８２が回転しても、第１係合体１０３ａと第２係合体１０３ｂは係合しない。従って、ブレード回転軸８２の回転動力はドーム状カバー９３に伝達されない。
【００６９】
例えば図５及び図６に示すように、ドーム状カバー９３には、カバー内空間とカバー外空間を連通する窓９３ｄが形成される。窓９３ｄは粉砕ブレード９２に並ぶ高さか、それよりも上の位置に配置される。なお、本実施形態では、計４個の窓９３ｄが９０°間隔で並んでいるが、それ以外の数と配置間隔を選択することもできる。
【００７０】
また、ドーム状カバー９３内面には、各窓９３ｄに対応して計４個のリブ９３ｅが形成されている（図８参照）。各リブ９３ｅはドーム状カバー９３の中心近傍から外周の環状壁まで半径方向に斜めに延び、４個合わさって一種の巴形状を構成する。また、各リブ９３ｅは、それに向かって押し寄せるパン原料に対面する側が凸となるように湾曲している。
【００７１】
また、ドーム状カバー９３の下面には、ガード１０６が着脱可能に取り付けられている。このガード１０６は、ドーム状カバー９３の下面を覆って粉砕ブレード９２にユーザの指が接近するのを阻止する。ガード１０６は、例えば耐熱性を有するエンジニアリングプラスチックによって形成され、例えばＰＰＳ（ポリフェニレンサルファイド）等の成型品とできる。なお、このガード１０６は設けなくても構わないが、ユーザの安全を確保する目的等から、設けるのが好ましい。
【００７２】
例えば図６に示すように、ガード１０６の中心には、ユニット用シャフト９１に固定されるストッパ部材９４を通すリング状のハブ１０６ａがある。また、ガード１０６の周縁には、ハブ１０６ａの外側に同心円状に設けられたリング状のリム１０６ｂがある。ハブ１０６ａとリム１０６ｂとは複数のスポーク１０６ｃで連結される。複数のスポーク１０６ｃは所定の間隔を置いて配置され、スポーク１０６ｃ同士の間は、粉砕ブレード９２によって粉砕される穀物粒を通す開口部１０６ｄとなる。開口部１０６ｄは、指が通り抜けられない程度の大きさとなっている。
【００７３】
ガード１０６のスポーク１０６ｃは、ドーム状カバー９３に取り付けられた時、粉砕ブレード９２と近接状態となる。そして、あたかも、ガード１０６が回転式電気かみそりの外刃で、粉砕ブレード９２が内刃のような形になる。
【００７４】
リム１０６ｂの周縁には、９０°間隔で計４個（この構成に限定されないのは言うまでもない）の柱１０６ｅが一体成形されている。この柱１０６ｅのガード１０６中心側を向いた側面には、一端が行き止まりになった水平な溝１０６ｅａが形成される。この溝１０６ｅａと、ドーム状カバー９３の外周に形成される突起９３ｆ（これも４５°間隔で計４個配置されている）とを係合させることによって、ガード１０６はドーム状カバー９３に取り付けられる。なお、詳細な説明は省略するが、溝１０６ｅａと突起９３ｆとは、バヨ

ネット結合を構成するように設けられている。複数の柱１０６ｅの各々は、ブレード回転軸８２が正方向回転する場合に回転方向前面となる側面１０６ｅｂが斜め上向きとなるように傾斜している。

【００７５】

以上のように、本実施形態の自動製パン器１では、粉砕ブレード９２及び混練ブレード１０１を１つのユニット（ブレードユニット９０）に組み込む構成としているので、その取り扱いが便利である。ユーザは、ブレードユニット９０をブレード回転軸８２から簡単に引き抜くことが可能であり、製パン作業終了後にブレードの洗浄を手軽に行うことができる。また、ブレードユニット９０が備える粉砕ブレード９２は、ユニット用シャフト９１に着脱可能に取り付けられるものであり、その量産が行いやすく、ブレード交換等のメンテナンス性にも優れる。

【００７６】

また、本実施形態の自動製パン器１では、パン容器８０に水等の液体が入れられるために、ベアリング９５に液体が入り込まないように、ベアリング９５は密閉構造とされるのが好ましい。この点、自動製パン器１では、ベアリング９５がドーム状カバー９３に設けられる凹状の収容部９３１に収容されているために、ドーム状カバーの内面側にのみシール手段（シール材９７及びシールカバー９８）を設ければ、ベアリング９５を密閉する構造が得られる。このため、ベアリング９５の上下にシール手段を設ける必要がなく、ベアリング９５のシール構造の小型化が図れる。このため、自動製パン器１では、焼き上がったパンの形状に対する悪影響（例えば、パンの底面が大きく凹む等）を抑制することが可能になる。

【００７７】

図１０は、本実施形態の自動製パン器の構成を示すブロック図である。図１０に示すように、自動製パン器１における制御動作は制御装置１２０によって行われる。制御装置１２０は、例えば、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）、Ｉ／Ｏ（input/output）回路部等からなるマイクロコンピュータ（マイコン）によって構成される。この制御装置１２０は、焼成室３０の熱の影響を受け難い位置に配置するのが好ましい。また、制御装置１２０には、時間計測機能が備えられており、パンの製造工程における時間的な制御が可能となっている。

【００７８】

制御装置１２０には、上述の操作部２０と、焼成室３０の温度を検知する温度センサ１５と、混練モータ駆動回路１２１と、粉砕モータ駆動回路１２２と、ヒータ駆動回路１２３と、第１のソレノイド駆動回路１２４と、第２のソレノイド駆動回路１２５と、が電気的に接続されている。

【００７９】

混練モータ駆動回路１２１は、制御装置１２０からの指令の下で混練モータ５０の駆動を制御するための回路である。また、粉砕モータ駆動回路１２２は、制御装置１２０からの指令の下で粉砕モータ６０の駆動を制御するための回路である。ヒータ駆動回路１２３は、制御装置１２０からの指令の下でシーズヒータ３１の動作を制御するための回路である。第１のソレノイド駆動回路１２４は、制御装置１２０からの指令の下で、パンの製造工程の途中で一部のパン原料を自動投入する際に駆動する自動投入用ソレノイド１６の駆動を制御するための回路である。第２のソレノイド駆動回路１２５は、制御装置１２０からの指令の下でクラッチ５６（図３参照）の状態を切り替えるクラッチ用ソレノイド７３（図３参照）の駆動を制御するための回路である。

【００８０】

制御装置１２０は、操作部２０からの入力信号に基づいてＲＯＭ等に格納されたパンの製造コース（製パンコース）に係るプログラムを読み出し、混練モータ駆動回路１２１を介して混練モータ５０による混練ブレード１０１及び補完混練ブレード１０２の回転の制御、粉砕モータ駆動回路１２２を介して粉砕モータ６０による粉砕ブレード９２の回転の制御、ヒータ駆動回路１２３を介してシーズヒータ３１による加熱動作の制御、第１のソ

レノイド駆動回路１２４を介して自動投入用ソレノイド１６による可動フック４２ｃの動作制御、第２のソレノイド駆動回路１２５を介してクラッチ用ソレノイド７３によるクラッチ５６の切替制御を行いながら、自動製パン器１にパンの製造工程を実行させる。

（自動製パン器の動作）

次に、以上のように構成される自動製パン器１でパンを製造する場合の動作について説明する。ここでは、自動製パン器１によって米粒を出発原料に用いてパンを製造する場合を例に、自動製パン器１の動作を説明する。

【００８１】

米粒が出発原料に用いられる場合には、米粒用製パンコースが実行される。図１１は自動製パン器によって実行される米粒用製パンコースの流れを示す模式図である。図１１に示すように、米粒用製パンコースにおいては、浸漬工程と、粉砕工程と、休止工程と、練り（捏ね）工程と、発酵工程と、焼成工程と、がこの順番で順次に実行される。

【００８２】

米粒用製パンコースを開始するにあたって、ユーザは、パン容器８０のブレード回転軸８２にユニット用シャフト９１を被せることによって、ブレードユニット９０をブレード回転軸８２に取り付ける。上述のように、ブレードユニット９０がガード１０６を備える構成であるために、この作業時にユーザの指が粉砕ブレード９２に触れることがなく、ユーザは安全に作業を行える。このブレードユニット９０の取り付け作業後に、ユーザは、米粒、水、調味料（例えば食塩、砂糖、ショートニング等）をそれぞれ所定量ずつ計量してパン容器８０に入れる。

【００８３】

また、ユーザは、パンの製造工程の途中で自動投入されるパン原料を計量してパン原料収納容器４２の容器本体４２ａに入れる。そして、収納すべきパン原料を容器本体４２ａに収納したら、可動フック４２ｃによって容器蓋４２ｂを支え、容器本体４２ａの開口が容器蓋４２ｂによって閉じられた状態とする。

【００８４】

なお、パン原料収納容器４２に収納されるパン原料としては、例えば、グルテン、ドライイースト等が挙げられる。グルテンの代わりに、例えば小麦粉、増粘剤（グアガム等）及び上新粉のうちの少なくとも１つをパン原料収納容器４２に収納するようにしてもよい。また、グルテン、小麦粉、増粘剤、上新粉等は用いずに、例えばドライイーストのみがパン原料収納容器４２に収納されるようにしてもよい。更に、場合によっては、例えば食塩、砂糖、ショートニングといった調味料についてもパンの製造工程の途中で自動投入すべく、例えばグルテン、ドライイーストと共に、これらの原料をパン原料収納容器４２に収納するようにしてもよい。この場合には、パン容器８０に予め投入しておくパン原料は米粒及び水（単なる水の代わりに、例えばだし汁のような味成分を有する液体、果汁やアルコールを含有する液体等でもよい）となる。

【００８５】

この後、ユーザは、パン容器８０を焼成室３０に入れ、更に、パン原料収納容器４２を蓋４０の所定位置に取り付ける。そして、ユーザは蓋４０を閉じ、操作部２０によって米粒用製パンコースを選択し、スタートキーを押す。これにより、制御装置１２０は、米粒を出発原料に用いてパンを製造する米粒用製パンコースの制御動作を開始する。

【００８６】

米粒用製パンコースがスタートされると、制御装置１２０の指令によって浸漬工程が開始される。浸漬工程では、パン容器８０に予め投入されたパン原料が静置状態とされ、この静置状態が予め定められた所定時間（本実施形態では３０分）維持される。この浸漬工程は、米粒に水を含ませることによって、その後に行われる粉砕工程において、米粒を芯まで粉砕しやすくすることを狙う工程である。

【００８７】

なお、米粒の吸水速度は水の温度によって変動し、水温が高いと吸水速度が高まり、水温が低いと吸水速度が低下する。このために、浸漬工程の時間は、例えば自動製パン器１

が使用される環境温度等によって変動させるようにしてもよい。これにより、米粒の吸水度合いのばらつきを抑制することが可能になる。また、浸漬時間を短時間とするために、シーズヒータ３１に通電して、焼成室３０の温度が高められるようにしてもよい。

【００８８】

また、浸漬工程の初期段階で粉砕ブレード９２が回転されるようにしてもよく、更に、その後も、断続的に粉砕ブレード９２が回転されるようにしてもよい。このようにすると、米粒の表面に傷をつけることができ、米粒の吸液効率が高められる。

【００８９】

上記所定時間が経過すると、制御装置１２０の指令によって、浸漬工程が終了され、米粒を粉砕する粉砕工程が開始される。この粉砕工程では、米粒と水とが含まれる混合物の中で粉砕ブレード９２が高速回転（例えば７０００～８０００ｒｐｍ）される。この粉砕工程では、制御装置１２０は、粉砕モータ６０を制御してブレード回転軸８２を逆方向回転（図８では時計方向回転、図９では反時計方向回転）させる。ブレード回転軸８２の逆方向回転により、粉砕ブレード９２の切削刃が回転方向前方となるために、粉砕ブレード９２を用いた粉砕機能が得られる。

【００９０】

なお、粉砕モータ６０を用いて粉砕ブレード９２を回転させる場合、制御装置１２０は、クラッチ用ソレノイド７３を駆動させて、クラッチ５６が動力遮断を行うようにする（図３（ａ）の状態とする）。上述したように、このように制御しないとモータ破損の可能性があるからである。

【００９１】

粉砕ブレード９２を回転させるために、ブレード回転軸８２が逆方向回転された場合、ドーム状カバー９３もブレード回転軸８２の回転に追随して回転を開始するが、次のような動作によってドーム状カバー９３の回転はすぐに阻止（停止）される。なお、粉砕ブレード９２は、粉砕工程の初期段階では低速で回転され、その後、高速回転されるようにするのが好ましい。

【００９２】

粉砕ブレード９２を回転させるためのブレード回転軸８２の回転に伴うドーム状カバー９３の回転方向は、図９において反時計方向であり、混練ブレード１０１は、それまで折り畳み姿勢（図９（ａ）に示す姿勢）であった場合には、米粒と水が含まれる混合物から受ける抵抗で開き姿勢（図９（ｂ）に示す姿勢）に転じていく。

【００９３】

混練ブレード１０１が開き姿勢になると、第２係合体１０３ｂの係合部１０３ｂｂが第１係合体１０３ａの係合部１０３ａｂの回転軌道（図８の破線参照）から逸脱する。このために、カバー用クラッチ１０３は、ブレード回転軸８２とドーム状カバー９３との連結を切り離す。また、開き姿勢になった混練ブレード１０１は、図９（ｂ）に示すように、その一部（正確には、先端側に設けられる緩衝材１０７）がパン容器８０の内側壁（詳細には粉砕効率を向上するためにパン容器８０の内壁に設けられた畝状の凸部８０ｂ）に当接するために、ドーム状カバー９３の回転は阻止（停止）される。

【００９４】

なお、粉砕工程においては、粉砕ブレード９２の回転中に振動が発生するが、緩衝材１０７がパン容器８０と接触する構成を採用しているために、この振動によって生じる衝突音が緩和されるようになっている。

【００９５】

粉砕工程における米粒の粉砕は、先に行われた浸漬工程によって米粒に水が浸み込んだ状態で実行されるために、米粒を芯まで容易に粉砕することができる。粉砕工程における粉砕ブレード９２の回転は本実施形態では間欠回転とされる。この間欠回転は、例えば３０秒回転して５分間停止するというサイクルで行われ、このサイクルが１０回繰り返される。なお、最後のサイクルでは、５分間の停止は行わない。粉砕ブレード９２の回転は連続回転としてもよいが、例えばパン容器８０内の原料温度が高くなり過ぎることを防止す

る等の目的のために、間欠回転とするのが好ましい。

【００９６】

粉砕工程においては、米粒の粉砕が回転停止したドーム状カバー９３内で行われるから、米粒がパン容器８０の外に飛び散る可能性が低い。また、回転停止状態にあるガード１０６の開口部１０６ｄからドーム状カバー９３内に入る米粒は、静止したスポーク１０６ｃと回転する粉砕ブレード９２との間でせん断されるので、効率良く粉砕が行える。また、ドーム状カバー９３に設けられるリブ９３ｅによって、米粒と水とが含まれる混合物の流動（粉砕ブレード９２の回転と同方向の流動である）が適度に抑制されるので、効率良く粉砕が行える。

【００９７】

また、粉砕された米粒と水とを含む混合物は、ドーム状カバー９３のリブ９３ｅによって窓９３ｄの方向に誘導されて、窓９３ｄからドーム状カバー９３の外に排出される。ドーム状カバー９３のリブ９３ｅは、それに向かって押し寄せる混合物に対向する側が凸となるように湾曲しているので、混合物はリブ９３ｅの表面に滞留しにくく、スムーズに窓９３ｄの方へ流れていく。更に、ドーム状カバー９３内部から混合物が排出されるのと入れ替わりに、凹部８１の上の空間に存在していた混合物が凹部８１に入り、凹部８１からガード１０６の開口部１０６ｄを通ってドーム状カバー９３内に入いる。このような循環をさせつつ粉砕ブレード９２による粉砕が行われるので、効率良く粉砕できる。

【００９８】

なお、自動製パン器１においては所定の時間（本実施形態では５０分）で粉砕工程が終了するようにしている。しかしながら、米粒の硬さのばらつきや環境条件によって粉砕粉の粒度にばらつきが生じることがある。このため、粉砕工程の終了が、粉砕モータ６０の負荷の大きさ（例えば、モータの制御電流等で判断できる）を指標に判断される構成等としても構わない。

【００９９】

粉砕工程が終了すると、制御装置１２０の指令によって休止工程が実行される。この休止工程は、粉砕工程によって上昇したパン容器８０内の内容物の温度を下げる冷却期間として設けられている。温度を下げるのは、次に行われる練り工程が、イーストが活発に働く温度（例えば３０℃前後）で実行されるようにするためである。本実施形態では、休止工程は所定時間（３０分）とされているが、場合によっては、パン容器８０の温度等が所定の温度となるまで、休止工程が行なわれる構成等としても構わない。

【０１００】

休止工程が終了すると、制御装置１２０の指令によって練り工程が開始される。練り工程の開始にあたって、制御装置１２０はクラッチ用ソレノイド７３を駆動して、クラッチ５６が動力伝達を行うようにする（図３（ｂ）の状態）。そして、制御装置１２０は混練モータ５０を制御してブレード回転軸８２を正方向回転（図８では反時計方向回転、図９では時計方向回転）させる。

【０１０１】

ブレード回転軸８２を正方向回転させると、粉砕ブレード９２も正方向に回転する。この場合、粉砕ブレード９２は、切削刃が回転方向後方となって回転し、粉砕機能を発揮しない。粉砕ブレード９２の回転により、粉砕ブレード９２の周囲のパン原料が正方向に流動する。それにつられてドーム状カバー９３が正方向（図９では時計方向）に動くと、混練ブレード１０１は流動していないパン原料から抵抗を受けて、開き姿勢（図９（ｂ）参照）から折り畳み姿勢（図９（ａ）参照）へと角度を変えて行く。これにより、第２係合体１０３ｂの係合部１０３ｂｂが第１係合体１０３ａの係合部１０３ａｂの回転軌道（図８の破線参照）に干渉する角度となる。そして、カバー用クラッチ１０３がブレード回転軸８２とドーム状カバー９３とを連結し、ドーム状カバー９３はブレード回転軸８２によって本格的に駆動される態勢に入る。ドーム状カバー９３と折り畳み姿勢になった混練ブレード１０１とは、ブレード回転軸８２とともに正方向回転する。

【０１０２】

なお、以上に説明したカバー用クラッチ１０３の連結を確実に行うために、練り工程初期におけるブレード回転軸８２の回転は、間欠回転或いは低速回転とするのが好ましい。また、上述のように、混練ブレード１０１が折り畳み姿勢になると、混練ブレード１０１の延長上に補完混練ブレード１０２が並ぶために、混練ブレード１０１があたかも大型化したかのようになって、パン原料は力強く押される。このため、生地の練り上げをしっかり行える。

【０１０３】

混練ブレード１０１（この用語は、折り畳み姿勢においては、補完混練ブレード１０２を含む表現として用いる。以下同様。）の回転は、練り工程の初期においては非常にゆっくりとされ、段階的に速度が速められるように制御装置１２０によって制御される。混練ブレード１０１の回転が非常にゆっくりである練り工程の初期段階において、制御装置１２０は自動投入用ソレノイド１６を駆動させて、パン原料収納容器４２の可動フック４２ｃが容器蓋４２ｂを支えた状態を解消させる。これにより、容器本体４２ａの開口が開かれて、例えば、グルテン、ドライイーストといったパン原料がパン容器８０内に自動投入される。

【０１０４】

上述のように、パン原料収納容器４２は、容器本体４２ａ及び容器蓋４２ｂの内部にコーティング層が設けられて滑りがよくなっており、また、内部に凹凸部が設けられないように工夫されている。更に、パッキン４２ｄの配置方法の工夫により、パン原料がパッキン４２ｄに引っ掛かるという事態も抑制されている。このために、パン原料収納容器４２にはパン原料がほとんど残ることなく、自動投入が完了する。

【０１０５】

なお、本実施形態では、パン原料収納容器４２に収納されるパン原料を、混練ブレード１０１が回転している状態で投入することにしているが、これに限定されず、混練ブレード１０１が停止している状態で投入してもよい。ただし、本実施形態のように、混練ブレード１０１が回転した状態でパン原料を投入するようにした方が、パン原料を均一に分散することができるので好ましい。

【０１０６】

パン原料収納容器４２に収納されたパン原料がパン容器８０に投入された後は、混練ブレード１０１の回転によって、パン原料は所定の弾力を有する一つにつながった生地（dough）に練り上げられていく。混練ブレード１０１が生地を振り回してパン容器８０の内壁にたたきつけることにより、混練に「捏ね」の要素が加わることになる。混練ブレード１０１の回転によりドーム状カバー９３も回転する。ドーム状カバー９３が回転すると、ドーム状カバー９３に形成されるリブ９３ｅも回転するために、ドーム状カバー９３内のパン原料は速やかに窓９３ｄから排出され、混練ブレード１０１が混練しているパン原料の塊（生地）に同化する。

【０１０７】

なお、練り工程においては、ドーム状カバー９３と共にガード１０６も正方向に回転する。ガード１０６のスポーク１０６ｃは、正方向回転時、ガード１０６の中心側が先行しガード１０６の外周側が後続する形状とされている。このために、ガード１０６は、正方向に回転することにより、ドーム状カバー９３内外のパン原料（パン生地）をスポーク１０６ｃで外側に押しやる。これにより、パンを焼き上げた後に廃棄分となる原料の割合を減らすことができる。

【０１０８】

また、ガード１０６の柱１０６ｅは、ガード１０６が正方向に回転するときに回転方向前面となる側面１０６ｅｂが、上向きに傾斜する構成となっている。このために、混練時、ドーム状カバー９３の周囲のパン原料（パン生地）が柱１０６ｅの側面１０６ｅｂで上方に跳ね上げられる。跳ね上げられたパン原料は、上方のパン原料の塊（生地）に同化するために、パンを焼き上げた後に廃棄分となる原料の割合を減らすことができる。

【０１０９】

自動製パン器１においては、練り工程の時間は、所望の弾力を有するパン生地が得られる時間として実験的に求められた所定の時間（本実施形態では１０分）を採用する構成としている。ただし、練り工程の時間を一定とすると、環境温度等によってパン生地の出来上がり具合が変動する場合がある。このため、例えば、混練モータ５０の負荷の大きさ（例えば、モータの制御電流等で判断できる）を指標に、練り工程の終了時点が判断される構成等としても構わない。

【０１１０】

なお、具材（例えばレーズン、ナッツ、チーズ等）入りのパンを焼く場合には、この練り工程の途中で投入するようにすればよい。

【０１１１】

練り工程が終了すると、制御装置１２０の指令によって発酵工程が開始される。この発酵工程では、制御装置１２０はシーズヒータ３１を制御して、焼成室３０の温度を、発酵が進む温度（例えば３８℃）に維持する。そして、発酵が進む環境下で所定の時間（本実施形態では６０分）放置される。

【０１１２】

なお、場合によっては、この発酵工程の途中で、混練ブレード１０１を回転してガス抜きや生地を丸める処理を行うようにしても構わない。

【０１１３】

発酵工程が終了すると、制御装置１２０の指令によって焼成工程が開始される。制御装置１２０はシーズヒータ３１を制御して、焼成室３０の温度を、パン焼きを行うのに適した温度（例えば１２５℃）まで上昇させる。そして、制御装置１２０は、焼成環境下で所定の時間（本実施形態では５０分）パンを焼くように制御する。焼成工程の終了については、例えば操作部２０の液晶表示パネルにおける表示や報知音等によってユーザに知らされる。ユーザは、製パン完了を検知すると、蓋４０を開けてパン容器８０を取り出して、パンの製造を完了させる。

【０１１４】

なお、パン容器８０内のパンは、例えば、パン容器８０の開口を斜め下に向けることで取り出すことができる。そして、このパンの取り出しと同時に、ブレード回転軸８２に取り付けられたブレードユニット９０もパン容器８０から取り出される。ガード１０６の存在により、このパンの取り出し作業時にユーザは粉砕ブレード９２に触れることがなく、ユーザは安全にパンの取り出し作業を行える。パンの底には、ブレードユニット９０の混練ブレード１０１及び補完混練ブレード１０２（パン容器８０の凹部８１から上側に突き出ている）の焼き跡が残る。しかし、ドーム状カバー９３とガード１０６が凹部８１の中に収容される構成であるために、それらがパンの底に大きな焼き跡を残すようなことは抑制される。

（本実施形態の自動製パン器における特徴的な制御動作）

ところで、練り工程中においては、パン生地による抵抗によって混練ブレード１０１に大きな力が加わる。このことが原因となって、練り工程の終了時において、クラッチ５６（図３参照）の第１のクラッチ爪５６１ａと第２のクラッチ爪５６２ａとが強く噛み合っていることがある。そして、２つのクラッチ爪５６１ａ、５６２ａが強く噛み合った状態となっている場合には、制御装置１２０から指令に基づいてアーム部７２を下位置から上位置に引き上げようとしても、第１のクラッチ部材５６１が動かずにアーム部７２の引き上げができないことがある。すなわち、練り工程後に、クラッチ５６を動力伝達する状態から動力遮断する状態に切り替えようとしても、その切り替え動作が上手く実行されないことがある。

【０１１５】

本実施形態の自動製パン器１は、上述のクラッチ５６の切り替えができないといった事態が発生しないように、工夫が施されている。以下、これについて、図１２及び図１３を参照しながら説明する。図１２は、本実施形態の自動製パン器において、クラッチの切り替え動作不良が発生しないように実行される制御動作の第１実施例を示すフローチャート

である。図１３は、本実施形態の自動製パン器において、クラッチの切り替え動作不良が発生しないように実行される制御動作の第２実施例を示すフローチャートである。

【０１１６】

まず、第１実施例について説明する。図１２に示すように、制御装置１２０は、自動製パン器１の電源がオンされる（ステップＳ１）と、クラッチ５６の状態を動力伝達状態から動力遮断状態へと切り替える動作が行われるか否かを確認する（ステップＳ２）。制御装置１２０は、クラッチ５６の状態が動力伝達状態から動力遮断状態へと切り替える動作が行われると判断するまで、この確認を続ける。

【０１１７】

制御装置１２０は、クラッチ５６の状態を動力伝達状態から動力遮断状態へと切り替える動作が行われると判断すると（ステップＳ２でＹｅｓ）、混練モータ５０を練り工程時の回転方向（図２においては時計方向）と逆方向（図２おいては反時計方向）に僅かに回転させる（ステップＳ３）。そして、その後に、制御装置１２０は、クラッチ５６の状態を動力伝達状態から動力遮断状態へと切り替える動作を実行させる（ステップＳ４）。なお、本実施形態の自動製パン器１においては、クラッチ５６が動力伝達状態から動力遮断状態へと切り替えられるのは、その後に粉砕モータ６０が使用されるからである。

【０１１８】

クラッチ５６の切り替えを行う前に行われる混練モータ５０の逆回転動作により、第２のクラッチ爪５６２ａと接触する第１のクラッチ爪５６１ａは、第２のクラッチ爪５６２ａから離れる方向に僅かに回転される。このために、２つのクラッチ爪５６１ａ、５６２ａ同士が強く噛み合った状態が解除される。その結果、クラッチ５６が動力遮断状態となるように、アーム部７２を下位置から上位置に引き上げる動作を開始すると、第１のクラッチ部材５６１がスムーズに上に移動する。すなわち、第１のクラッチ爪５６１ａと第２のクラッチ爪５６２ａとが噛み合っていない状態である動力遮断状態がスムーズに得られる。

【０１１９】

なお、混練モータ５０の逆回転が僅かとされているのは、逆回転を長く続けると、第１のクラッチ爪５６１ａと第２のクラッチ爪５６２ａとが接触状態から離れた後に、再度接触状態となってしまい、好ましくないからである。すなわち、混練モータ５０の逆回転については、前述の２つのクラッチ爪５６１ａ、５６２ａ間の再接触が起こらないように回転量（回転時間）を決定するのが好ましい。

【０１２０】

クラッチ５６の切り替えが行われた後には、自動製パン器１の電源がオフされるか否かを確認する（ステップＳ５）。電源がオフされない場合には、ステップＳ２に戻って、上述のステップＳ２以降の動作が行われる。

【０１２１】

次に、第２実施例について説明する。図１３に示すように、制御装置１２０は、自動製パン器１の電源がオンされる（ステップＮ１）と、クラッチ５６が動力伝達状態とされ、混練モータ５０がブレード回転軸８２を回転させるために使用されるか否かを確認する（ステップＮ２）。なお、このような混練モータ５０の使用は、本実施形態の自動製パン器１では、練り工程時に生じる。また、制御装置１２０は、このような混練モータ５０の使用が行われると判断するまで、この確認を続ける。

【０１２２】

制御装置１２０は、クラッチ５６が動力伝達状態とされ、混練モータ５０がブレード回転軸８２を回転させるために使用されると判断すると（ステップＮ２でＹｅｓ）、次に、この混練モータ５０の使用が終了したか否かを確認する（ステップＮ３）。本実施形態の自動製パン器１では練り工程の終了時が該当する。この確認は、混練モータ５０の使用が終了したと判断されるまで続けられる。制御装置１２０は、混練モータ５０の使用が終了したと判断すると（ステップＮ３でＹｅｓ）、制御装置１２０は、混練モータ５０を練り工程時の回転方向（図２においては時計方向）と逆方向（図２において反時計方向）に僅

かに回転させる（ステップＮ４）。
【０１２３】
その後、自動製パン器１の電源がオフされるか否かを確認する（ステップＮ５）。電源がオフされない場合には、ステップＮ２に戻って、上述のステップＮ２以降の動作が行われる。
【０１２４】
この制御動作によると、クラッチ５６が動力伝達状態とされ、混練モータ５０がブレード回転軸８２を回転させるために使用された後には、必ず、２つのクラッチ爪５６１ａ、５６２ａ同士が強く噛み合った状態の解除が行われることになる。このために、次に、粉砕モータ６０を使用すべく、クラッチ５６の状態が動力遮断状態に切り替えられる際には（その間に自動製パン器１の電源オフが行われた場合でも）、切り替え動作不良を起こさず、スムーズに切り替えが行われることになる。
【０１２５】
混練モータ５０を練り工程時の回転方向と逆方向に僅かに回転させる動作（ステップＮ４）は、１回だけ行ってもよく、逆方向回転を複数回、断続的な動作を行ってもよい。また、逆方向と正方向回転を繰り返す動作を行ってもよい。
（その他）
以上に示した自動製パン器の実施形態は本発明の一例であり、本発明が適用される自動製パン器の構成は、以上に示した実施形態に限定されるものではない。
【０１２６】
例えば、クラッチの切り替え動作不良が発生しないように実行される制御動作として示した、第１実施例及び第２実施例は例示にすぎない。場合によっては、単に、自動製パン器１の電源オフ時や電源オン時に、上述した混練モータ５０の逆回転動作を行う構成等としても構わない。要は、クラッチ５６が動力伝達を行う状態とされ、混練モータ５０がブレード回転軸８２を回転させるために使用された後に、次にクラッチ５６が動力遮断を行う状態に切り替えられるまでの間に、上述した混練モータ５０の逆回転動作が行われるような構成であればよい。
【０１２７】
また、以上では、混練モータ５０の逆回転動作により、第１のクラッチ爪５６１ａと第２のクラッチ爪５６２ａとが強く噛み合った状態が解除される構成としたが、本発明はこの構成に限定されない。すなわち、例えば、粉砕モータ６０を粉砕工程時の回転方向（図２において反時計方向）と同方向に回転させるようにしてもよい。この場合には、第１のクラッチ爪５６１ａが接触する第２のクラッチ爪５６２ａが、第１のクラッチ爪５６１ａから離れる方向に回転されて、第１のクラッチ爪５６１ａと第２のクラッチ爪５６２ａとが強く噛み合った状態が解除される。この場合も上述の場合と同様に、粉砕時の回転方向と同方向の回転を１回だけ行ってもよく、逆方向回転を複数回、断続的な動作を行ってもよい。また、逆方向と正方向回転を繰り返す動作を行ってもよい。また、場合によっては、混練モータ５０を上述の逆回転し、粉砕モータ６０を正回転逆回転させて、第１のクラッチ爪５６１ａと第２のクラッチ爪５６２ａとが強く噛み合った状態が解除されるようにしてもよい。
【０１２８】
また、以上に示した実施形態では、混練ブレード１０１とガード１０６とを備えるドーム状カバー９３、及び、粉砕ブレード９２が、ブレードユニット９０として、ユニット化された構成を採用した。しかし、本発明の適用範囲はこの構成に限定されず、例えば、ドーム状カバー９３及び粉砕ブレード９２が、別々にブレード回転軸８２に取り付けられる構成であっても、本発明は適用可能である。
【０１２９】
また、以上に示した実施形態においては、米粒が出発原料として用いられる場合を例に、自動製パン器の構成及び動作が説明された。しかし、本発明は、例えば小麦、大麦、粟、稗、蕎麦、とうもろこし、大豆等の米粒以外の穀物粒が出発原料として用いられる場合

にも、適用可能である。

【０１３０】

また、以上に示した米粒用製パンコースの製造フローは例示であり、米粒用製パンコースは他の製造フローとしてもよい。一例を挙げると、粉砕工程後の休止工程は省いてもよい。

【産業上の利用可能性】

【０１３１】

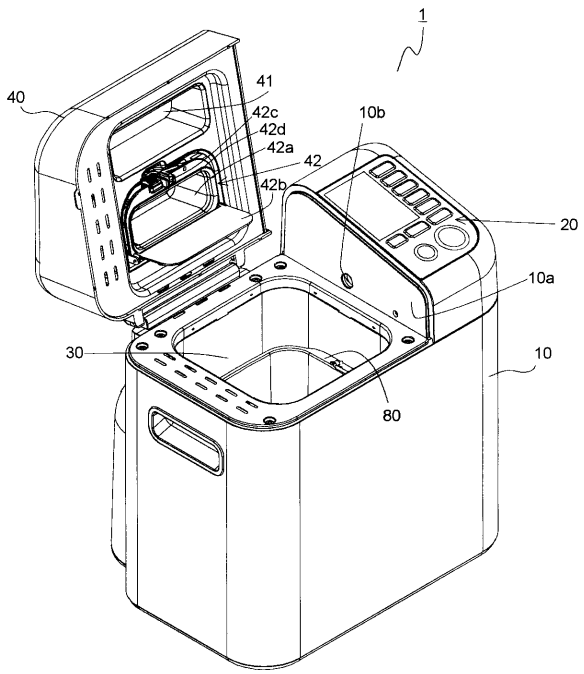
本発明は、家庭用の自動製パン器に好適である。

【符号の説明】

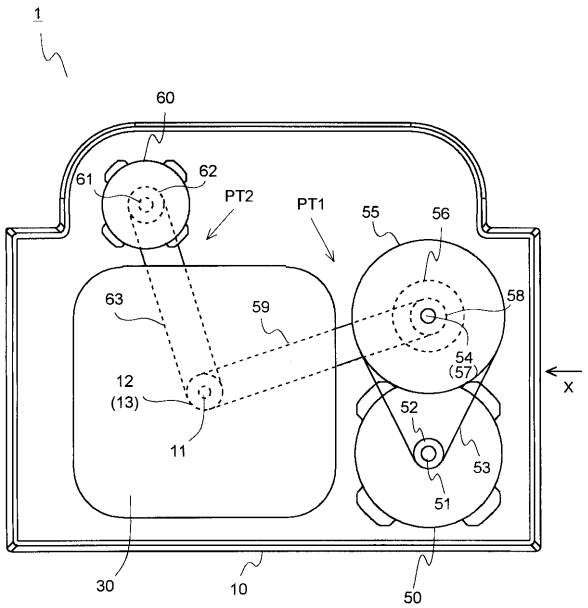
【０１３２】

１　自動製パン器
１０　本体
１１　原動軸（第２の回転軸）
３０　焼成室
５０　混練モータ（第１のモータ）
５１　混練モータの出力軸
５６　クラッチ
６０　粉砕モータ（第２のモータ）
６１　粉砕モータの出力軸
８０　パン容器
８２　ブレード回転軸（第１の回転軸）
５６１ａ　第１のクラッチ爪
５６２ａ　第２のクラッチ爪
ＰＴ１　第１の動力伝達部
ＰＴ２　第２の動力伝達部

【図１】

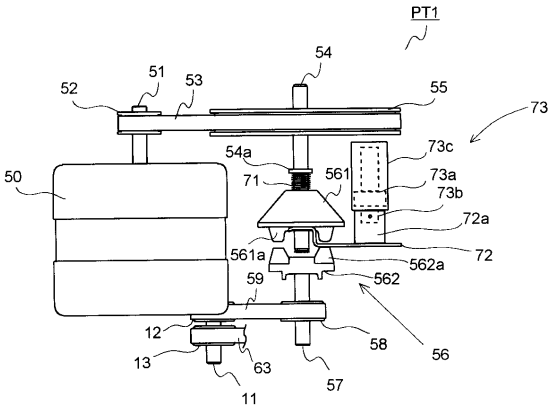


【図２】

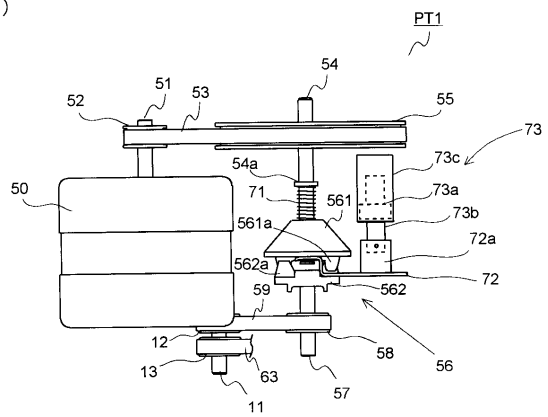


【図３】

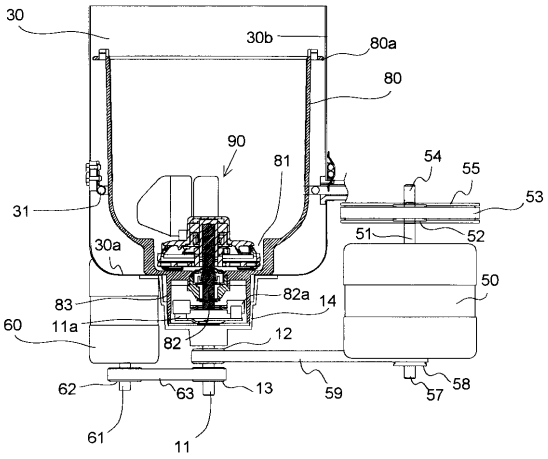
（ａ）


PT1
54
51
53
52
55
73
54a
73c
50
71
561
73a
73b
72a
561a
562a
72
59
562
12
58
56
13
63
57
11

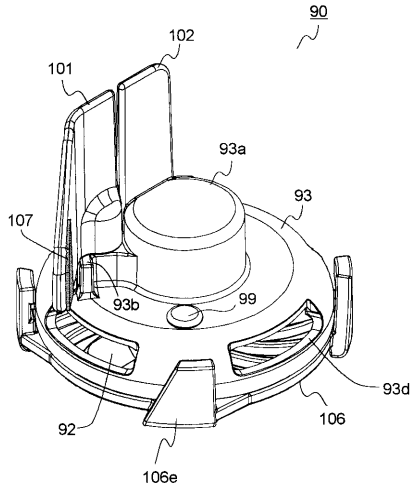
（ｂ）


PT1
54
51
53
52
55
73
54a
73c
50
71
561
73a
73b
561a
72a
562a
72
59
562
12
58
56
13
63
57
11

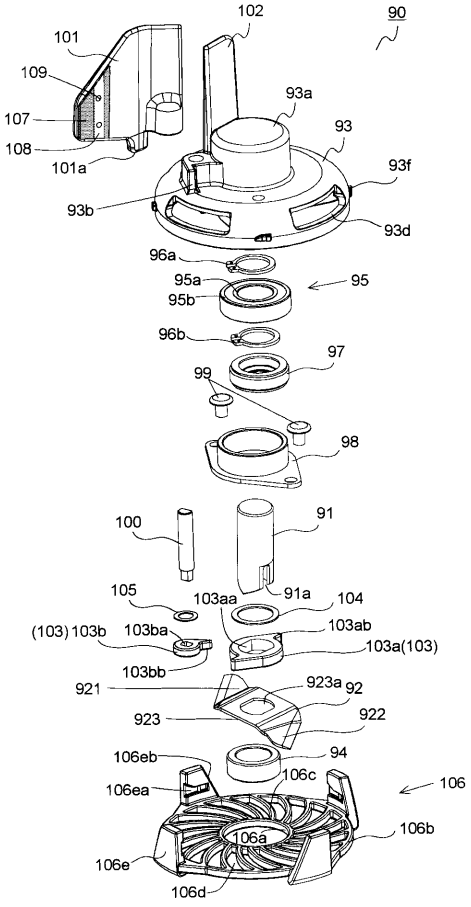
【図４】


30
30b
80a
80
90
81
54
55
53
31
51
52
30a
50
83
82a
14
60
11a
82
12
62
63
13
59
57
58
61
11

【図５】

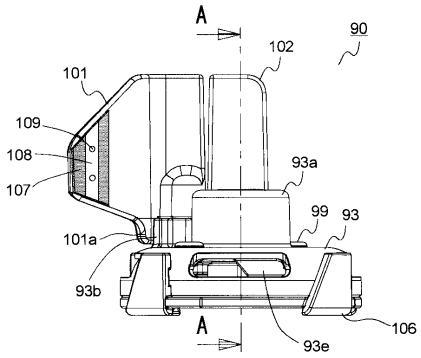

90
102
101
93a
93
107
93b
99
93d
92
106
106e

【図６】

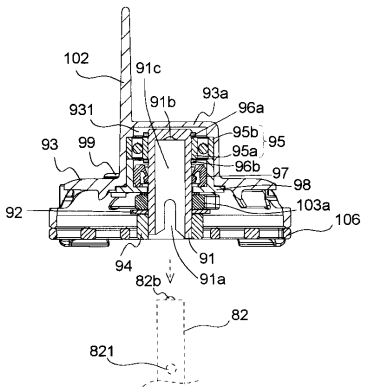

102
90
101
109
93a
107
93
108
93f
101a
93b
93d
96a
95a
95
95b
96b
97
99
98
100
91
105
103aa
91a
104
(103)103b
103ba
103ab
103a(103)
103bb
921
923a
92
923
922
106eb
94
106c
106
106ea
106b
106a
106e
106d

【図７】

（ａ）

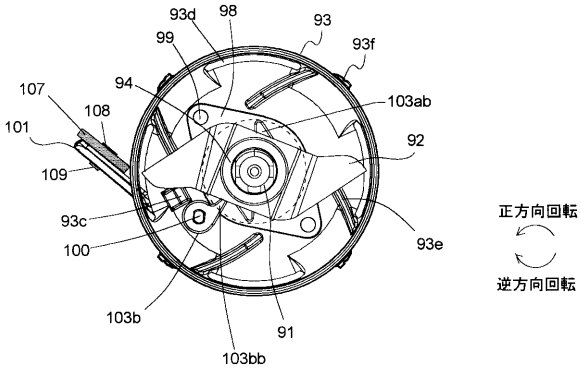


（ｂ）

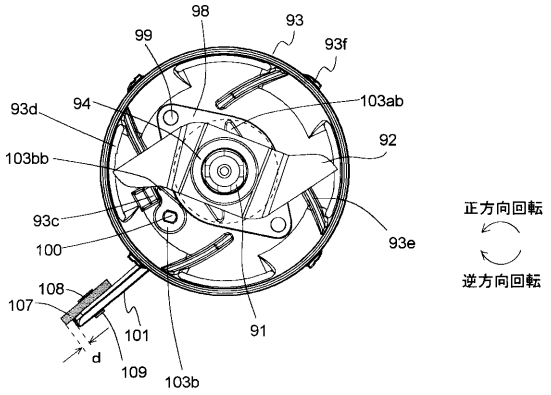


【図８】

（ａ）

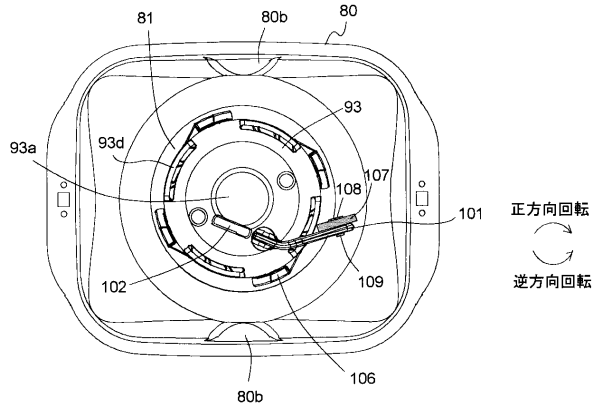


（ｂ）

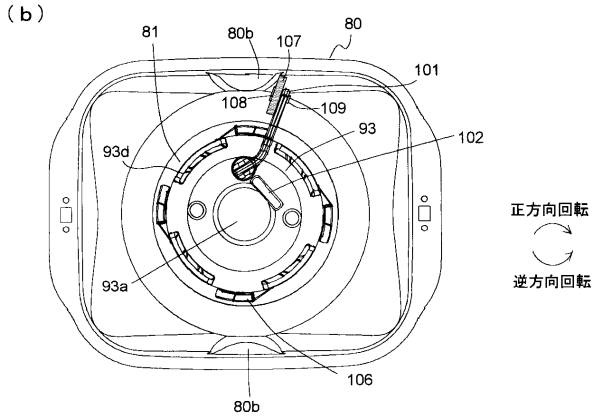


【図９】

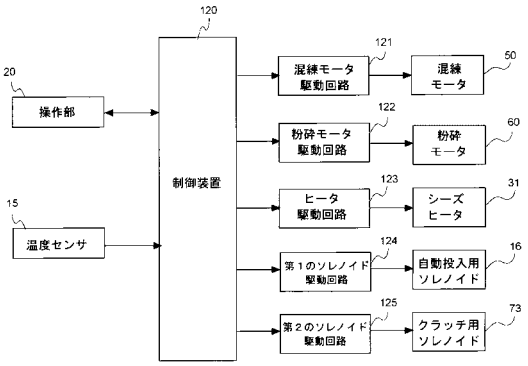
（ａ）



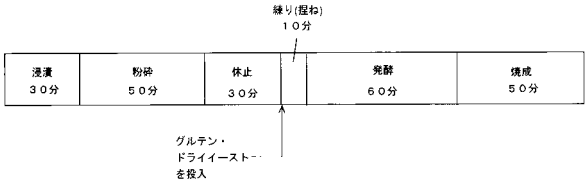
（ｂ）



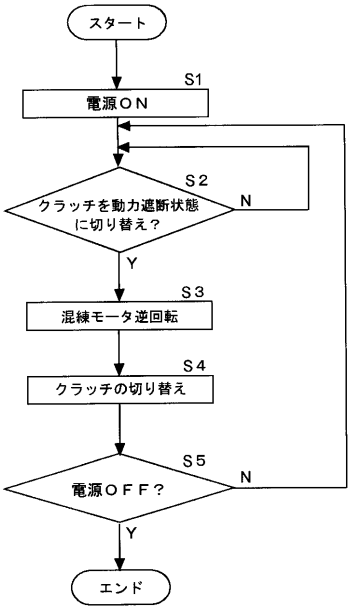
【図１０】



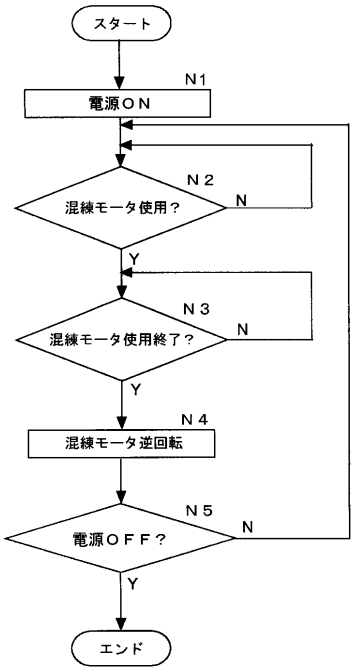
【図１１】



【図１２】


スタート
S1
電源ＯＮ
S2
クラッチを動力遮断状態に切り替え？
N
Y
S3
混練モータ逆回転
S4
クラッチの切り替え
S5
電源ＯＦＦ？
N
Y
エンド

【図１３】


スタート
N1
電源ＯＮ
N２
混練モータ使用？
N
Y
N３
混練モータ使用終了？
N
Y
N４
混練モータ逆回転
N５
電源ＯＦＦ？
N
Y
エンド

フロントページの続き

(72)発明者　野村　英史
鳥取県鳥取市立川町七丁目１０１番地　三洋電機コンシューマエレクトロニクス株式会社内
(72)発明者　曽根　也寸志
鳥取県鳥取市立川町七丁目１０１番地　三洋電機コンシューマエレクトロニクス株式会社内
(72)発明者　渡部　健二
鳥取県鳥取市立川町七丁目１０１番地　三洋電機コンシューマエレクトロニクス株式会社内

Ｆターム(参考) 4B040 AA03 AA08 AB04 AC01 AC15 AC16 AC17 AD07 AE04 CA05
LA11 NB03 NB04 NB16 NB22
4B053 AA01 BA02 BA12 BB02 BC12 BF03 BJ01 BL11