

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2012/063518 A1

PCT

(43) 国際公開日  
2012年5月18日(18.05.2012)

- (51) 国際特許分類:  
A47J 37/00 (2006.01) A47J 43/08 (2006.01)  
A47J 43/046 (2006.01) H02P 29/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/064739
- (22) 国際出願日: 2011年6月28日(28.06.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2010-250477 2010年11月9日(09.11.2010) JP  
特願 2010-250476 2010年11月9日(09.11.2010) JP  
特願 2010-250474 2010年11月9日(09.11.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社(Sanyo Electric CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 Osaka (JP). 三洋電機コンシューマエレクトロニクス株式会社(Sanyo Consumer Electronics CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6808634 鳥取県鳥取市立川町7丁目101番地 Tottori (JP).

- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 高濱 あつみ(TAKAHAMA Atsumi) [JP/JP]; 〒6808634 鳥取県鳥取市立川町7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 Tottori (JP). 小倉 久幸(OGURA Hisayuki) [JP/JP]; 〒6808634 鳥取県鳥取市立川町7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 Tottori (JP). 井尻 準之介(IJIRI Junnosuke) [JP/JP]; 〒6808634 鳥取県鳥取市立川町7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 Tottori (JP). 岡本 久美子(OKAMOTO Kumiko) [JP/JP]; 〒6808634 鳥取県鳥取市立川町7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 Tottori (JP).
- (74) 代理人: 佐野 静夫(SANO Shizuo); 〒5400032 大阪府大阪市中央区天満橋京町2-6天満橋八千代ビル別館 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: AUTOMATIC BREADMAKER

(54) 発明の名称: 自動製パン器

[図12]

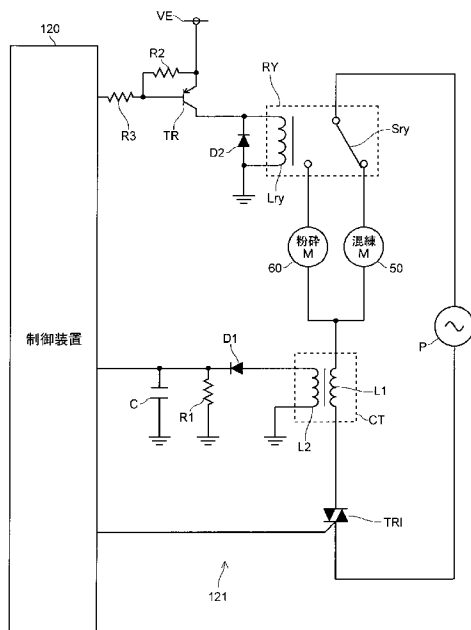


Fig. 12:  
50 Kneading/Mixing Motor  
60 Pulverizing Motor  
120 Control Device

(57) Abstract: This automatic breadmaker is provided with: a kneading/mixing motor (50) that can apply rotary power that causes low-speed rotation to a driving shaft; a pulverizing motor (60) that can apply rotary power that causes high-speed rotation to the driving shaft; an AC power source (P) and TRIAC (TRI) that can supply AC power to the kneading/mixing motor (50) and the pulverizing motor (60); and a relay (RY) that can electrically and mechanically connect the AC power source (P) and TRIAC (TRI) to either the kneading/mixing motor (50) or the pulverizing motor (60), and that can switch the connection. As a result, the AC power source (P) and TRIAC (TRI) are prevented from connecting to both the kneading/mixing motor (50) and the pulverizing motor (60) and supplying AC power to both.

(57) 要約: 自動製パン器は、原動軸に低速回転させる回転動力を付与可能な混練モータ50と、原動軸に高速回転させる回転動力を付与可能な粉碎モータ60と、混練モータ50及び粉碎モータ60に交流電力を供給し得る交流電源P及びトライアックTRIと、交流電源P及びトライアックTRIと混練モータ50及び粉碎モータ60のいずれかとを電氣的及び機械的に接続し得るものであり接続を切替可能であるリレーRYと、を備える。これにより、交流電源P及びトライアックTRIが、混練モータ50及び粉碎モータ60の両方に接続されてそれぞれに交流電力を供給することが、防止される。



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称 : 自動製パン器**

### 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練りに練り上げられる（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碎ブレードが回転されて穀物粒が粉碎される（粉碎工程）。そして、粉碎工程を経て得られたペースト状の粉碎粉を含むパン原料が、混練ブレードを用いてパン生地練りに練り上げられる（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] 特許文献2のパンの製造方法では、粉碎ブレードによって穀物粒を粉碎する場合、粉碎ブレードが高速回転（例えば7000～8000rpm）されると、好適である。一方、混練ブレードによってパン生地を練り上げる場合、混練ブレードが低速回転（例えば180rpm等）されると、好適である。

[0007] このため、穀物粒を出発原料としてパンを製造することが可能な自動製パン器の構成としては、粉碎工程の際に使用される粉碎用のモータと、練り工程の際に使用される混練用のモータとが別々に備えられる構成を採用するのが好ましいと考えられる。このような2つのモータを備える自動製パン器はこれまでに類がなく、これら2つのモータのそれぞれを正確に駆動させてパンを製造する新しい仕組みが求められる。

[0008] そこで、本発明の目的は、複数のモータのそれぞれを正確に駆動させ得る自動製パン器を提供することである。

### 課題を解決するための手段

[0009] 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に回転動力を伝達可能に連結し得る原動軸と、前記原動軸に、低速回転させる回転動力を付与可能な第1のモータと、前記原動軸に、高速回転させる回転動力を付与可能な第2のモータと、前記第1のモータ及び前記第2のモータに電力を供給し得る電力供給部と、前記電力供給部と、前記第1のモータ及び前記第2のモータのいずれかと、を電氣的及び機械的に接続し得るものであり、接続を切替可能である切替部と、を備える。

[0010] 本構成によれば、切替部が、電力供給部と、第1のモータ及び第2のモータ

タのいずれかと、を電氣的及び機械的に接続する。即ち、電力供給部が、第 1 のモータ及び第 2 のモータの両方に接続されてそれぞれに電力を供給することを、防止することが可能になる。

[0011] 上記構成の自動製パン器において、前記第 1 のモータが前記原動軸を回転させる方向と、前記第 2 のモータが前記原動軸を回転させる方向と、を逆としてもよい。本構成によれば、切替部により、第 1 のモータと第 2 のモータとが同時に駆動することが防止される。そのため、第 1 のモータと第 2 のモータとが同時に駆動することによる自動製パン器の破損を、防止することが可能になる。

[0012] 上記構成の自動製パン器において、前記第 1 のモータまたは前記第 2 のモータに対して前記電力供給部が供給する電流の大きさを検知する検知部と、前記切替部の切替を制御するとともに、前記検知部の検知結果を取得する制御部と、をさらに備え、前記制御部が、前記電力供給部と前記第 1 のモータとが接続されるように前記切替部を制御するときに、取得した前記検知部の検知結果に基づいて、前記電力供給部が第 1 の閾値以上の大きさの電流を供給していることを確認すると、製パン動作を停止するように制御してもよい。本構成によれば、制御部が、第 1 のモータを駆動させるべく制御する場合に、検知結果に基づいて切替部の接続状態が異常である（例えば、電力供給部と第 2 のモータとが誤って接続されている）と判断すると、製パン動作を停止する。そのため、例えば制御部が誤って第 2 のモータを駆動することを、防止することが可能になる。

[0013] 上記構成の自動製パン器において、前記制御部が、前記検知部の検知結果を所定のタイミング毎に確認するものであり、前記制御部が、前記電力供給部と前記第 1 のモータとが接続されるように前記切替部を制御するときに、第 1 の回数以上連続して、前記電力供給部が前記第 1 の閾値以上の大きさの電流を供給していることを確認すると、製パン動作を停止するように制御してもよい。本構成によれば、制御部が、切替部の接続状態が異常であることを示す検知結果を確認したとしても、第 1 の回数以上確認しなければ異常と

判断せず、製パン動作を停止しない。そのため、切替部の接続状態が正しい（電力供給部と第１のモータとが接続されている）にもかかわらず、接続状態が異常であることを示す検知結果が突発的に発生する場合に、制御部が製パン動作を停止することを、抑制することが可能になる。

[0014] 上記構成の自動製パン器において、前記第１のモータまたは前記第２のモータに対して前記電力供給部が供給する電流の大きさを検知する検知部と、前記切替部の切替を制御するとともに、前記検知部の検知結果を取得する制御部と、をさらに備え、前記制御部が、前記電力供給部と前記第２のモータとが接続されるように前記切替部を制御するときに、取得した前記検知部の検知結果に基づいて、前記電力供給部が第２の閾値以下の大きさの電流を供給していることを確認すると、製パン動作を停止するように制御してもよい。本構成によれば、制御部が、第２のモータを駆動させるべく制御する場合に、検知結果に基づいて切替部の接続状態が異常である（例えば、電力供給部と第１のモータとが誤って接続されている）と判断すると、製パン動作を停止する。そのため、例えば制御部が誤って第１のモータを駆動することを、防止することが可能になる。

[0015] 上記構成の自動製パン器において、前記制御部が、前記検知部の検知結果を所定のタイミング毎に確認するものであり、前記制御部が、前記電力供給部と前記第２のモータとが接続されるように前記切替部を制御するときに、第２の回数以上連続して、前記電力供給部が前記第２の閾値以下の大きさの電流を供給していることを確認すると、製パン動作を停止するように制御してもよい。本構成によれば、制御部が、切替部の接続状態が異常であることを示す検知結果を確認したとしても、第２の回数以上確認しなければ異常と判断せず、製パン動作を停止しない。そのため、切替部の接続状態が正しい（電力供給部と第２のモータとが接続されている）にもかかわらず、接続状態が異常であることを示す検知結果が突発的または過渡的に発生する場合に、制御部が製パン動作を停止することを抑制することが可能になる。

[0016] 上記構成の自動製パン器において、前記第１のモータまたは前記第２のモ

ータに対して前記電力供給部が供給する電流の大きさを検知する検知部と、前記切替部の切替を制御するとともに、前記検知部の検知結果を取得する制御部と、をさらに備え、前記制御部が、前記検知部の検知結果を所定のタイミング毎に確認するものであり、前記制御部が、前記電力供給部と前記第1のモータとが接続されるように前記切替部を制御するときに、第1の回数以上連続して、前記電力供給部が第1の閾値以上の大きさの電流を供給していることを確認すると、製パン動作を停止するように制御するものであり、前記制御部が、前記電力供給部と前記第2のモータとが接続されるように前記切替部を制御するときに、第2の回数以上連続して、前記電力供給部が第2の閾値以下の大きさの電流を供給していることを確認すると、製パン動作を停止するように制御するものであり、前記第2の回数が、前記第1の回数よりも大きいこととしてもよい。本構成によれば、切替部の接続状態が異常であることを示す検知結果が過渡的に発生し易い場合に、制御部が切替部の接続状態を異常と判断するための第2の回数が、切替部の接続状態が異常であることを示す検知結果が過渡的に発生し難い場合に、制御部が切替部の接続状態を異常と判断するための第1の回数よりも、大きくなる。そのため、切替部の接続状態が異常であることを、制御部がより精度よく判断することが可能になる。

[0017] 上記構成の自動製パン器において、前記検知部が、前記電力供給部と前記第1のモータ及び前記第2のモータとに対して直列に接続される第1のコイルと、前記第1のコイルに電流が通じられることで生じる磁界により電流が発生する第2のコイルと、前記第2のコイルに発生する電流に基づいて検知結果を生成し、前記制御部に入力する検知結果生成回路と、を備える構成であってもよい。本構成によれば、簡易な構成で、電力供給部が供給する電流の大きさを検知して、制御部に入力することが可能になる。

[0018] 上記構成の自動製パン器において、前記切替部が、前記電力供給部と前記第1のモータ及び前記第2のモータとの接続が切り替えられるスイッチと、通電の有無で前記スイッチの接続を切り替える第3のコイルと、を備えたり

レーである構成としてもよい。本構成によれば、簡易な構成で、電力供給部と第1のモータ及び第2のモータのいずれかとを電氣的及び機械的に接続し、かつ接続を切替可能にすることができる。

[0019] 上記構成の自動製パン器において、前記電力供給部に含まれる電源部の状態を検知する電源状態検知部と、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の異常を検知する異常検知部と、を備え、前記異常検知部が、前記モータの異常を検知するための基準を、前記電源状態検知部の検知結果に応じて異なり得るものとして設定する構成としてもよい。本構成によれば、異常検知部が、電源部の状態に応じた基準を設定し、当該基準に基づいてモータの異常を検知する。そのため、電源部の状態変動に応じて、精度良くモータの異常を検知することが可能になる。

[0020] 上記構成の自動製パン器において、前記モータに供給される電流の大きさを検知する供給電流検知部をさらに備え、前記異常検知部が、前記電源状態検知部の検知結果に応じた閾値を、前記基準として設定するものであり、前記異常検知部が、前記供給電流検知部の検知結果に基づいて、前記モータに供給される電流の大きさが前記閾値以上であることを確認すると、前記モータの異常を検知することとしてもよい。本構成によれば、モータがロックするなどして回路内に過剰な電流が生じる状況になったとしても、当該状況を異常として検知することが可能になる。

[0021] 上記構成の自動製パン器において、前記異常検知部が、前記供給電流検知部の検知結果を所定のタイミング毎に確認するものであり、前記異常検知部が、所定の回数以上連続して、前記モータに供給される電流の大きさが前記閾値以上であることを確認すると、前記モータの異常を検知することとしてもよい。本構成によれば、異常検知部が、閾値以上の電流がモータに供給されていることを示す検知結果が供給電流検知部から継続的に得ない限り、異常と判断しない。そのため、異常検知部が、モータに供給される電流が突発的に閾値以上になる場合にまで異常を検知して自動製パン器の動作を阻害することを、抑制することが可能になる。

[0022] 上記構成の自動製パン器において、前記電源部が供給する電圧が所定の範囲内である場合、前記異常検知部は、前記電源部が供給する電圧が大きいほど、大きい前記閾値を設定することとしてもよい。本構成によれば、電源部が供給する電力に適した閾値が設定され得る。そのため、異常検知部が、精度良くモータの異常を検知することが可能になる。

[0023] 具体的に例えば、異常検知部は、電源部が通常よりも小さい電力を供給してモータに異常がある場合に、電源部が通常の電力を供給してモータに異常がない場合と混同せず、モータの異常を検知することが可能になる。同様に、異常検知部は、電源部が通常よりも大きい電力を供給してモータに異常がない場合に、電源部が通常の電力を供給してモータに異常がある場合と混同せず、異常を検知しないことが可能になる。

[0024] 上記構成の自動製パン器において、前記電源部が、交流電力を供給するものであり、前記異常検知部が、前記電源部が供給する交流電力の周波数に応じて異なり得る前記閾値を設定することとしてもよい。本構成によれば、電源部が供給する交流電力の周波数に適した閾値が設定され得る。そのため、異常検知部が、精度良くモータの異常を検知することが可能になる。

[0025] 上記構成の自動製パン器において、前記異常検知部は、少なくとも前記第2のモータの異常を検知し、前記第2のモータは、前記原動軸と連動する粉碎ブレードにより前記パン容器内に投入された穀物粒を粉碎する際に、前記原動軸に回転動力を付与するものであることとしてもよい。本構成によれば、異常検知部が、原動軸の高速回転が必要であり穀物粒を粉碎するためにロックが懸念されるモータの異常を、検知する。そのため、自動製パン器の安全性を効果的に高め、故障の発生を効果的に抑制することが可能になる。

## 発明の効果

[0026] 本発明によると、切替部が、電力供給部と、第1のモータ及び第2のモータのいずれかと、を電氣的及び機械的に接続する。したがって、第1のモータ及び第2のモータのそれぞれを、正確に駆動させることが可能になる。また、本発明によると、電源部の状態に応じて、精度良くモータの異常を検知

することが可能になる。したがって、自動製パン器の安全性を高め、故障の発生を抑制することが可能になる。

### 図面の簡単な説明

[0027] [図1]第1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]第1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3A]第1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、クラッチが動力遮断を行う状態を示す図

[図3B]第1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、クラッチが動力伝達を行う状態を示す図

[図4]第1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]第1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]第1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7A]第1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

[図7B]図7AのA-A位置における断面図

[図8A]第1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、混練ブレードが折り畳み姿勢にある場合の図

[図8B]第1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、混練ブレードが開き姿勢にある場合の図

[図9A]第1実施形態の自動製パン器が備えるパン容器を上から見た場合の図で、混練ブレードが折り畳み姿勢にある場合の図

[図9B]第1実施形態の自動製パン器が備えるパン容器を上から見た場合の図で、混練ブレードが開き姿勢にある場合の図

[図10]第1実施形態の自動製パン器の構成を示すブロック図

[図11]第1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]第1実施形態の自動製パン器が備えるモータの駆動回路を示す回路図

[図13]第1実施形態の自動製パン器が備える制御装置によるリレーの異常の確認動作を示すフローチャート

[図14]第2実施形態の自動製パン器の構成を示すブロック図

[図15]第2実施形態の自動製パン器が備えるモータ駆動回路を示す回路図

[図16]第2実施形態の自動製パン器が備える制御装置による粉碎モータの異常の検知動作を示すフローチャート

[図17]第3実施形態の自動製パン器の構成を示すブロック図

[図18]第3実施形態の自動製パン器が備えるモータ駆動回路を示す回路図

## 発明を実施するための形態

[0028] 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。

### [0029] 1. 第1実施形態

#### (自動製パン器の構成)

図1は、第1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。

[0030] 本体 10 内部には、詳細は後述するパン容器 80 が收容される焼成室 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 30 a 及び 4 つの側壁 30 b（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転することで、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。

[0031] 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 42 a と、容器本体 42 a に対して回転可能に設けられて、容器本体 42 a の開口を開閉する容器蓋 42 b とを備えている。また、パン原料収納容器 42 は、容器蓋 42 b を外面（下面）側から支えて容器本体 42 a 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 42 b との係合が解除される可動フック 42 c も備えている。

[0032] 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 10 a に設けられる開口 10 b 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）によって可動フック 42 c が動かされ、容器蓋 42 b と可動フック 42 c との係合が外れて容器蓋 42 b が回転し、容器本体 42 a 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 42 a の開口が開かれた状態が示されている。

[0033] 容器本体 42 a 及び容器蓋 42 b 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、それらの表面は、シリコン系やフッ素系等のコーティング層で覆われるのが好ましく、アルマイト層で覆われるように構成するとさらに好ましい。また、容器本体 4 2 a 及び容器蓋 4 2 b 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。なお、蓋 4 0 の内側（パン原料収納容器 4 2 が取り付けられる側）の部材も同様であり、基材をアルミニウムとして、表面をシリコンやフッ素等のコーティング層やアルマイト層で覆うように構成すると、好ましい。

[0034] 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 4 2 a 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、容器内に前述の蒸気等が入り込まないように、容器本体 4 2 a の開口側縁には鰐部（フランジ部）が設けられて、この鰐部と容器蓋 4 2 b との間にはパッキン（シール部材） 4 2 d が介在するようになっている。

[0035] 図 2 は、第 1 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 3 0 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 5 0 が固定配置され、焼成室 3 0 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 6 0 が固定配置されている。混練モータ 5 0 及び粉砕モータ 6 0 はいずれも縦軸である。なお、混練モータ 5 0 は本発明の第 1 のモータの一例であり、粉砕モータ 6 0 は本発明の第 2 のモータの一例である。

[0036] 混練モータ 5 0 の上面から突出する出力軸 5 1 には第 1 のプーリ 5 2 が固定される。この第 1 のプーリ 5 2 は、第 1 のベルト 5 3 によって、その径が第 1 のプーリ 5 2 よりも大きく形成されるとともに第 1 の回転軸 5 4 の上部側に固定される第 2 のプーリ 5 5 に連結されている。第 1 の回転軸 5 4 の下部側には、その回転中心が第 1 の回転軸 5 4 とほぼ同一となるように第 2 の回転軸 5 7 が設けられている（後述の図 3 A 及び図 3 B 参照）。なお、第 1 の回転軸 5 4 及び第 2 の回転軸 5 7 は、本体 1 0 内部に回転可能に支持され

ている。また、第１の回転軸５４と第２の回転軸５７との間には、動力伝達と動力遮断を行うクラッチ５６が設けられている（後述の図３Ａ及び図３Ｂ参照）。このクラッチ５６の構成については後述する。

[0037] 第２の回転軸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３Ａ及び図３Ｂ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３Ａ及び図３Ｂ参照）。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は低速で回転する。

[0038] 以下においては、第１のプーリ５２、第１のベルト５３、第１の回転軸５４、第２のプーリ５５、クラッチ５６、第２の回転軸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、第１の動力伝達部ＰＴ１と表現されることがある。

[0039] 粉碎モータ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３Ａ及び図３Ｂ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。粉碎モータ６０には高速回転のものが選定され、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、粉碎モータ６０を駆動すると、原動軸１１は高速回転（例えば７０００～８０００rpm）を行う。

[0040] 以下においては、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、第２の動力伝達部ＰＴ２と表現されることがある。第２の動力伝達部ＰＴ２は、クラッチを有さない構成で

あり、粉碎モータ 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。

[0041] 図 3 A 及び図 3 B は、第 1 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 A 及び図 3 B 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。

[0042] 図 3 A 及び図 3 B 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 に設けられる爪 561a と、第 2 のクラッチ部材 562 に設けられる爪 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 つの爪 561a、562a 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。

[0043] 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 つの爪 561a、562a が設けられているが、この爪の数は適宜変更してもよい。また、爪 561a、562a の形状は、好ましい形状を適宜選択すればよい。

[0044] 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 の回転軸 54 に、その軸方向（図 3 A 及び図 3 B 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。

- [0045] クラッチ 5 6 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 7 2 を用いて行われる。アーム部 7 2 は、その一部が第 1 のクラッチ部材 5 6 1 の下側に配置され、第 1 のクラッチ部材 5 6 1 の外周部と当接可能となっている。
- [0046] アーム部 7 2 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 5 6 1 はバネ 7 1 の付勢力に抗して上方向に移動する。アーム部 7 2 が上位置にある場合には、第 1 のクラッチ部材 5 6 1 と第 2 のクラッチ部材 5 6 2 とは噛み合わない。すなわち、アーム部 7 2 が上位置にある場合には、クラッチ 5 6 は動力遮断を行う。
- [0047] 一方、アーム部 7 2 が上位置から下位置に移動すると、第 1 のクラッチ部材 5 6 1 はバネ 7 1 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 7 2 が下位置にある場合には、第 1 のクラッチ部材 5 6 1 と第 2 のクラッチ部材 5 6 2 とは噛み合う。すなわち、アーム部 7 2 が下位置にある場合には、クラッチ 5 6 は動力伝達を行う。
- [0048] 粉碎モータ 6 0 を駆動する際に、クラッチ 5 6 が動力伝達を行う状態（図 3 B の状態）であると、原動軸 1 1 を高速回転させる回転動力が混練モータ 5 0 の出力軸 5 1 に伝達される（図 2 参照）。この場合、粉碎モータ 6 0 が例えば 8 0 0 0 r p m で回転されたとすると、第 1 のプーリ 5 2 と第 2 のプーリ 5 5 との半径比（例えば 1 : 5）によって、混練モータ 5 0 の出力軸 5 1 を 4 0 0 0 0 r p m で回転させる力が必要になる。その結果、粉碎モータ 6 0 に非常に大きな負荷が加わるために、粉碎モータ 6 0 が破損する可能性がある。このため、粉碎モータ 6 0 を駆動する際には、原動軸 1 1 を高速回転させる回転動力が混練モータ 5 0 の出力軸 5 1 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 5 6 を第 1 の動力伝達部 P T 1 に含む構成となっている。
- [0049] 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 P T 2 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 5 0 を駆動しても原動軸 1 1 は低速回転（例えば 1 8 0

r p m等) されるのみである。このため、原動軸 1 1 を回転させる回転動力が粉碎モータ 6 0 の出力軸に伝達されるようになっていても、混練モータ 5 0 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 P T 2 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 P T 2 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。

[0050] 図 4 は、第 1 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 3 0 及びパン容器 8 0 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 8 0 は、焼成室 3 0 に対して出し入れ自在となっている。

[0051] 図 4 に示すように、焼成室 3 0 の内部には、シーズヒータ 3 1 が焼成室 3 0 に収容されたパン容器 8 0 を包囲するように配置されている。このシーズヒータ 3 1 を用いることにより、パン容器 8 0 内のパン原料（この表現にはパン生地を含む場合がある）の加熱が可能になる。

[0052] また、焼成室 3 0 の底壁 3 0 a の略中心にあたる箇所には、パン容器 8 0 を支持するパン容器支持部 1 4 （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 1 4 は、焼成室 3 0 の底壁 3 0 a 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 1 4 の中心には、上述の原動軸 1 1 が底壁 3 0 a に対して略垂直となるように支持されている。

[0053] パン容器 8 0 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鰐部 8 0 a 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 8 0 の水平断面は四隅を丸めた矩形である。また、パン容器 8 0 の底部には、詳細は後述するブレードユニット 9 0 の一部を収容する平面視略円形状の凹部 8 1 が形成されている。

- [0054] 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 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、容器側カップリング部材 82 a が固定されている。また、パン容器 80 の底部外面側には筒状の台座 83 が設けられており、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 内に收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。
- [0055] 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焼成室 30 内に收容されると、ブレード回転軸 82 の下端に設けられる前述の容器側カップリング部材 82 a と、原動軸 11 の上端に固定される原動軸側カップリング部材 11 a との連結（カップリング）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。
- [0056] 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、図 6、図 7 A、図 7 B、図 8 A、図 8 B、図 9 A 及び図 9 B を参照しながら説明する。
- [0057] なお、図 5 は、第 1 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、第 1 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 A 及び図 7 B は、第 1 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 A 及び図 8 B は、第 1 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 A 及び図 8 B 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 A 及び図 9 B は、第 1 実施形態の自動製パン器が備えるパン容

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。

[0058] 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、を備える構成となっている（例えば、図 5、図 6、図 7 A 及び図 7 B 参照）。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。

[0059] 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（図 6 及び図 7 B の下端）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 には、挿入孔 91 c が形成されている（図 7 B 参照）。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对の切り欠き 91 a が形成されている（例えば図 6 参照。ただし図 6 では一方のみが示されている）。ユニット用シャフト 91 がブレード回転軸 82 に被せられた場合に、ブレード回転軸 82 を水平に貫くピン 821（図 7 B 参照）が切り欠き 91 a に係合し、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。

[0060] なお、図 7 B に示すように、ブレード回転軸 82（破線で示す）の上面（略円形状）の中央部に設けられる凸部 82 b と係合するように、ユニット用シャフト 91 の上部側内面の中央部には凹部 91 b 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、ブレードを回転する際における、不要なガタツキが抑制される。本実施形態では、ブレード回転軸 8 2 側に凸部 8 2 b、ユニット用シャフト 9 1 側に凹部 9 1 b を設ける構成としたが、これとは逆に、ブレード回転軸 8 2 側に凹部、ユニット用シャフト 9 1 側に凸部が設けられる構成としても構わない。

[0061] 穀物粒粉碎用の粉碎ブレード 9 2 は例えばステンレス鋼板によって形成され、その形状は例えば飛行機のプロペラのようにになっている。粉碎ブレード 9 2 の中心部には、図 6 に示すように、平面視略矩形状の開口 9 2 3 a が形成されている。粉碎ブレード 9 2 は、ユニット用シャフト 9 1 の下部側から、開口 9 2 3 a にユニット用シャフト 9 1 が嵌め込まれるようにして取り付けられる。

[0062] ユニット用シャフト 9 1 の下部側は、円柱の側面を削ったような形状となっており、下から見た場合に、粉碎ブレード 9 2 の開口 9 2 3 a とほぼ同形状（略矩形状）となっている。また、ユニット用シャフト 9 1 の下部側を下から見た場合の面積は、開口 9 2 3 a 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、粉碎ブレード 9 2 はユニット用シャフト 9 1 に相対回転不能に取り付けられる。粉碎ブレード 9 2 の下部側には抜け止め用のストッパ部材 9 4 がユニット用シャフト 9 1 に嵌め込まれるために、粉碎ブレード 9 2 がユニット用シャフト 9 1 から脱落することはない。

[0063] 粉碎ブレード 9 2 を囲んで覆い隠すように配置されるドーム状カバー 9 3 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 9 5（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 9 3 1（図 7 B 参照）が形成されている。換言すると、この収容部 9 3 1 を形成するために、ドーム状カバー 9 3 は、それを外面から見た場合に、中央部に略円柱状の凸部 9 3 a が形成された構成となっている。なお、凸部 9 3 a には開口が形成されておらず、収容部 9 3 1 に収容されるベアリング 9 5 はその側面及び上面が収容部 9 3 1 の壁面に囲い込まれた

状態となっている。

[0064] ベアリング 95 は上下に抜け止めリング 96 a、96 b が配置された状態で、その内輪 95 a 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 95 a 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 95 b 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 95 a が外輪 95 b 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。

[0065] 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（例えば穀物粒の粉碎時に用いられる液体や粉碎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。また、シールカバー 98 は、フッ素などによりコーティングすると好ましい。特に、銀色の塗料を用いると、塗装が剥がれ難く、万が一剥がれたとしても目立ち難いため、好ましい。

[0066] ドーム状カバー 93 の外面には、凸部 93 a 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。

[0067] 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６、図７Ａ、図７Ｂ、図８Ａ、図８Ｂ、図９Ａ及び図９Ｂ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９Ｂ参照）。

[0068] 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。

[0069] この緩衝材１０７は、混練ブレード１０１の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。

[0070] 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。

[0071] 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

ヤ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。

[0072] 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7A、図8A及び図9Aに示す折り畳み姿勢と、図8B及び図9B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)の回転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。

[0073] この姿勢(図9A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)に回転して図9B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8B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。

[0074] 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7A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。

[0075] ところで、ユニット用シャフト91には、図6に示すように、粉碎ブレード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 は粉碎ブレード 92 よりも先に、ユニット用シャフト 91 の下側から嵌め込まれ、ストッパ部材 94 によって、粉碎ブレード 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。

[0076] 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。

[0077] 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 8A 及び図 8B では反時計方向回転、図 9A 及び図 9B 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、粉碎モータ 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 8A 及び図 8B では時計方向回転

、図9 A及び図9 B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。

[0078] 上記のように、混練モータ50が原動軸11を回転させる方向と、粉碎モータ60が原動軸11を回転させる方向と、は逆である。そのため、混練モータ50と粉碎モータ60とが同時に駆動することによる、自動製パン器1の破損が懸念される。しかしながら、本実施形態の自動製パン器では、混練モータ50と粉碎モータ60とが同時に駆動しない構成(詳細は後述)にしているため、このような破損を防止することが可能になる。

[0079] 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。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103 bの係合部103 b bは第1係合体103 aの係合部103 a b(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103 aと第2係合体103 b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。

[0080] 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103 bの係合部103 b bは第1係合体103 aの係合部103 a b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103 aと第2係合体103 b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。

[0081] 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93 dが形成される。窓93 dは粉碎ブレード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93 d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。

[0082] また、ドーム状カバー93内面には、各窓93 dに対応して計4個のリブ

93eが形成されている。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対して斜めに延び、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。

[0083] また、ドーム状カバー93の下面には、着脱可能なガード106が取り付けられている。このガード106は、ドーム状カバー93の下面を覆って粉碎ブレード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、ユーザが安心して使用できるように設けるのが好ましい。

[0084] 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。スポーク106c同士の間は、粉碎ブレード92によって粉碎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。

[0085] 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、粉碎ブレード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、粉碎ブレード92が内刃のような形になる。

[0086] 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90°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、溝 106 e a と突起 93 f とは、バヨネット結合を構成するように設けられている。

[0087] 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。

[0088] 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 93 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。

[0089] 図 10 は、第 1 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。なお、制御装置 120 は、本発明の制御部の一例である。

[0090] 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、モータ駆動回路 121 と、ヒータ駆動回路 122 と、第 1 のソレノイド駆動回路 123 と、第 2 のソレノイド駆動回路 124 と、が電氣的に接続されている。

[0091] 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 及び粉砕モータ 60 のそれぞれを駆動するための回路であり、電力供給部 121a と、切替部 121b と、供給電流検知部 121c と、を含む。電力供給部 121a は、混練モータ 50 及び粉砕モータ 60 を駆動するための電力を供給し得る。切替部 121b は、電力供給部 121a と、混練モータ 50 及び粉砕モータ 60 のいずれかと、を電氣的及び機械的に接続し得るものであり、これらの接続を切替可能なものである。供給電流検知部 121c は、混練モータ 50 または粉砕モータ 60 に対して電力供給部 121a が供給する電流の大きさ（供給電流値）を検知して、制御装置 120 に検知結果を入力する。また、制御装置 120 は、供給電流検知部 121c が出力する検知結果を取得することで、切替部 121b の異常を確認する。

[0092] なお、電力供給部 121a は、本発明の電力供給部の一例であり、切替部 121b は、本発明の切替部の一例であり、供給電流検知部 121c は、本発明の検知部の一例である。また、電力供給部 121a、切替部 121b 及び供給電流検知部 121c を含むモータ駆動回路 121 の回路構成の詳細については、後述する。また、制御装置 120 による、切替部 121b の異常の確認動作の詳細についても、後述する。

[0093] ヒータ駆動回路 122 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 123 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ために駆動され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 124 は、制御装置 120 からの指令の下で、クラッチ 56（図 3A 及び図 3B 参照）の状態を切

り替える際に使用されるクラッチ用ソレノイド 73（図 3 A 及び図 3 B 参照）の駆動を制御するための回路である。

[0094] 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、モータ駆動回路 121 を介して粉碎モータ 60 による粉碎ブレード 92 の回転の制御、ヒータ駆動回路 122 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 123 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 124 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。

[0095] （自動製パン器の動作）

以上のように構成される自動製パン器 1 の動作（以下、製パン動作とする）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。

[0096] 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 は第 1 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、粉碎工程と、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。

[0097] 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。そして、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。

[0098] 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、ユーザは、

収納すべきパン原料を容器本体 4 2 a に収納したら、可動フック 4 2 c によって容器蓋 4 2 b を支えることにより、容器本体 4 2 a の開口が容器蓋 4 2 b によって閉じられた状態とする。

[0099] なお、パン原料収納容器 4 2 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 4 2 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 4 2 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、これらの原料がパン原料収納容器 4 2 に収納されるようにしてもよい。この場合には、パン容器 8 0 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。

[0100] この後、ユーザは、パン容器 8 0 を焼成室 3 0 に入れ、更に、パン原料収納容器 4 2 を蓋 4 0 の所定位置に取り付ける。そして、ユーザは蓋 4 0 を閉じ、操作部 2 0 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 1 2 0 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。

[0101] 米粒用製パンコースがスタートされると、制御装置 1 2 0 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 8 0 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 3 0 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碎工程において、米粒を芯まで粉碎しやすくすることを狙う工程である。

[0102] 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れ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。

[0103] 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。

[0104] 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 7000～8000 rpm）される。

[0105] 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 A 及び図 8 B では時計方向回転、図 9 A 及び図 9 B では反時計方向回転）させる。なお、制御装置 120 は、粉砕モータ 60 を駆動させる前に、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）。

[0106] 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 の回転に追従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。

[0107] 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 A 及び図 9 B 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。

[0108] 混練ブレード 101 が開き姿勢になると、第 2 係合体 103 b の係合部 1

03bbが第1係合体103aの係合部103abの回転軌道（図8B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9B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（詳細には粉碎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。

[0109] なお、粉碎工程においては、粉碎ブレード92の回転中に振動が発生するが、緩衝材107がパン容器80と接触する構成が採用されているために、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。

[0110] 粉碎工程における米粒の粉碎は、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碎することができる。粉碎工程における粉碎ブレード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。粉碎ブレード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。

[0111] 粉碎工程においては、米粒の粉碎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と回転する粉碎ブレード92との間でせん断されるので、効率良く粉碎が行える。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（粉碎ブレード92の回転と同方向の流動である）が抑制されるので、効率良く粉碎が行える。

[0112] また、粉碎された米粒と水とを含む混合物は、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

。リブ 93 e 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 93 e の表面に滞留しにくく、スムーズに窓 93 d 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 106 d を通ってドーム状カバー 93 内に入る。このような循環をさせつつ粉砕ブレード 92 による粉砕を行うので、効率良く粉砕できる。

[0113] 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。

[0114] 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。

[0115] 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。なお、制御装置 120 は、混練モータ 50 を駆動させる前に、クラッチ用ソレノイド 73 を駆動させて、クラッチ 56 が動力伝達を行うようにする（図 3 B の状態とする）。制御装置 120 は、混練モータ 50 の駆動を開始して、ブレード回転軸 82 を正方向回転（図 8 A 及び図 8 B では反時計方向回転、図 9 A 及び図 9 B では時計方向回転）させる。

[0116] 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 も正方向に回転し、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 A 及び図 9 B 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９Ｂ参照）から折り畳み姿勢（図９Ａ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８Ａ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。

[0117] 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、生地練り上げをしっかりと行える。

[0118] 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。

[0119] 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 4 2 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。

[0120] なお、本実施形態では、パン原料収納容器 4 2 に収納されるパン原料が、混練ブレード 1 0 1 が回転している状態で投入されることにしているが、これに限定されず、混練ブレード 1 0 1 が停止している状態で投入されることにしてもよい。ただし、本実施形態のように、混練ブレード 1 0 1 が回転した状態でパン原料を投入するようにした方が、パン原料が均一に分散されるので好ましい。

[0121] パン原料収納容器 4 2 に収納されたパン原料がパン容器 8 0 に投入された後は、混練ブレード 1 0 1 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 1 0 1 が生地を振り回してパン容器 8 0 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 1 0 1 の回転とともにドーム状カバー 9 3 も回転する。ドーム状カバー 9 3 が回転すると、ドーム状カバー 9 3 に形成されるリブ 9 3 e も回転するために、ドーム状カバー 9 3 内のパン原料は速やかに窓 9 3 d から排出され、混練ブレード 1 0 1 が混練しているパン原料の塊 (生地) に同化する。

[0122] なお、練り工程においては、ドーム状カバー 9 3 と共にガード 1 0 6 も正方向に回転する。ガード 1 0 6 のスポーク 1 0 6 c は、正方向回転時、ガード 1 0 6 の中心側が先行しガード 1 0 6 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 1 0 6 は、正方向に回転することにより、ドーム状カバー 9 3 内外のパン原料をスポーク 1 0 6 c 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。

[0123] また、ガード 1 0 6 の柱 1 0 6 e は、ガード 1 0 6 が正方向に回転するときに回転方向前面となる側面 1 0 6 e b (図 6 参照) が上向きに傾斜しているから、混練時、ドーム状カバー 9 3 の周囲のパン原料が柱 1 0 6 e の前面で上方に跳ね上げられる。このために、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。

- [0124] 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）が採用されている。ただし、練り工程の時間が一定とされると、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。
- [0125] なお、具材（例えばレーズン、ナッツ、チーズ等）入りのパンが焼かれる場合には、この練り工程の途中で具材が投入されるようにすればよい。
- [0126] 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パン生地が所定の時間（本実施形態では 60 分）放置される。
- [0127] 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が行われるようにしても構わない。
- [0128] 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。
- [0129] 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。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の中に收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。

[0130] （モータ駆動回路）

次に、モータ駆動回路１２１の回路構成について、具体例を挙げるとともに図面を参照して説明する。図１２は、モータ駆動回路１２１の回路図である。図１２に示すように、本例のモータ駆動回路１２１は、上述した電力供給部１２１ａ（図１０参照）に相当する交流電源Ｐ（電源部）及びトライアックＴＲＩ（電力調整部）と、上述した切替部１２１ｂ（図１０参照）に相当するリレーＲＹと、上述した供給電流検知部１２１ｃの一部に相当するカレントトランスＣＴと、を備える。これらは、混練モータ５０及び粉碎モータ６０に対して直列に接続される。

[0131] 交流電源Ｐは、例えば商用電源が供給する交流電力（または、商用電源が供給する電力を調整して得られる交流電力）を供給する電源である。トライアックＴＲＩは、その２つの主電極が、交流電源Ｐと、混練モータ５０及び粉碎モータ６０とに対して直列に接続され、その制御電極に制御装置１２０が出力する駆動信号が入力される。

[0132] 例えば、制御装置１２０は、パルス状または連続的な駆動信号（トライアックＴＲＩの保持電流よりも大きい電流信号）をトライアックＴＲＩの制御電極に入力することで、トライアックＴＲＩを導通状態（ＯＮ）にする。トライアックＴＲＩは、駆動信号が制御電極に入力されてから、交流電源Ｐが供給し主電極に入力される交流電流が０になるまで、当該交流電流を導通する。そのため、制御装置１２０は、パルス状の駆動信号をトライアックＴＲＩの制御電極に入力することで、交流電源Ｐが供給する交流電力を、混練モータ５０または粉碎モータ６０に対して部分的に供給することができる。一方、制御装置１２０は、連続的な駆動信号をトライアックＴＲＩの制御電極に入力することで、交流電源Ｐが供給する交流電力を、混練モータ５０また

は粉碎モータ 60 に対して略そのまま供給することができる。

[0133] なお、制御装置 120 は、ゼロクロス信号（交流電源 P が供給する交流電力の電圧が 0 になるタイミングを示す信号）に基づいて、パルス状の駆動信号をトライアック T R I の制御電極に入力するタイミングを決定しても構わない。この場合、制御装置 120 は、トライアック T R I を導通させて混練モータ 50 または粉碎モータ 60 に供給する交流電力の電力量を、容易に制御することが可能になる。

[0134] カレントトランス C T は、交流電源 P と、トライアック T R I と、混練モータ 50 及び粉碎モータ 60 と、に対して直列に接続される一次側コイル L 1 と、一次側コイル L 1 に電流が通じられることで生じる磁界により電流を生じる二次側コイル L 2 と、を備える。二次側コイル L 2 の一端は接地され、他端にはダイオード D 1 のアノードが接続されている。ダイオード D 1 のカソードには、一端が接地された抵抗 R 1 の他端が接続される。そして、抵抗 R 1 及びダイオード D 1 の接続ノードには、一端が接地されたコンデンサ C の他端が接続され、当該接続ノードに現れる電圧信号（検知結果；混練モータ 50 または粉碎モータ 60 に供給される電流値を示す信号）が、制御装置 120 に入力される。

[0135] ダイオード D 1 及びコンデンサ C は、二次側コイル L 2 で発生した電流を整流及び平滑化する（交流を直流に変換する）。抵抗 R 1 は、電流信号を電圧信号に変換することで、制御装置 120 が取得可能な信号を生成する。なお、ダイオード D 1、抵抗 R 1 及びコンデンサ C は、本発明の検知結果生成回路の一例である。また、本例のカレントトランス C T、ダイオード D 1、抵抗 R 1 及びコンデンサ C が、上述した供給電流検知部 121 c（図 10 参照）に相当する。

[0136] 制御装置 120 は、上記のようにして得られたアナログの電圧信号である検知結果を取得して、デジタルの信号に変換する。これにより、制御装置 120 は、交流電源 P 及びトライアック T R I が供給する交流電流の大きさを、確認することが可能になる。

- [0137] リレー R Y は、交流電源 P 及びトライアック T R I と、混練モータ 5 0 及び粉砕モータ 6 0 のいずれかとの電氣的及び機械的な接続を切替可能なスイッチ S r y と、スイッチ S r y の接続を制御する制御コイル L r y とを備える。制御コイル L r y は、一端が接地されるとともにダイオード D 2 のアノードに接続され、他端がダイオード D 2 のカソードに接続される。例えば、スイッチ S r y は、制御コイル L r y に電流が通じられない場合、交流電源 P 及びトライアック T R I と混練モータ 5 0 とを接続し、制御コイル L r y に電流が通じられる場合に、交流電源 P 及びトライアック T R I と粉砕モータ 6 0 とを接続する。
- [0138] また、制御コイル L r y の他端及びダイオード D 2 のカソードの接続ノードには、P N P 型のトランジスタ T R のコレクタが接続される。トランジスタ T R のエミッタには、抵抗 R 2 の一端が接続されるとともに、直流電源 V E （例えば、商用電源が供給する交流電力に基づいて直流電力を生成及び供給する電源）が接続される。抵抗 R 2 の他端はトランジスタ T R のベースに接続され、その接続ノードに抵抗 R 3 の一端が接続される。制御装置 1 2 0 は、抵抗 R 3 の他端に、リレー R Y の切替を制御する切替信号を出力する。
- [0139] 例えば、制御装置 1 2 0 が、トランジスタが O N （エミッターコレクタ間が導通）になる程度に低い電圧（ロー）の切替信号を出力すると、直流電源 V E が供給する直流電流が制御コイル L r y に通じられ、交流電源 P 及びトライアック T R I と粉砕モータ 6 0 とが接続される。一方、制御装置 1 2 0 が、トランジスタが O F F （エミッターコレクタ間が非導通）になる程度に高い電圧（ハイ）の切替信号を出力すると、直流電源 V E が供給する直流電流が制御コイル L r y に通じられず、交流電源 P 及びトライアック T R I と混練モータ 5 0 とが接続される。
- [0140] このように構成すると、制御装置 1 2 0 が切替信号を出力しないとき（ハイインピーダンス）に、交流電源 P 及びトライアック T R I と混練モータ 5 0 （原動軸 1 1 を低速回転させるモータ）とが接続され、粉砕モータ（原動軸 1 1 を高速回転させるモータ）が接続されなくなるため、安全性を確保す

る観点から好ましいものとなる。

[0141] 上記のように構成すると、簡易な構成で、交流電源 P 及びトライアック T R I が供給する交流電流の大きさを検知して、制御装置 1 2 0 に入力することが可能になる。また、簡易な構成で、交流電源 P 及びトライアック T R I と混練モータ 5 0 及び粉砕モータ 6 0 のいずれかとを電氣的及び機械的に接続し、かつ接続を切替可能にすることができる。

[0142] 次に、制御装置 1 2 0 によるリレー R Y の異常の確認動作の詳細について、具体例を挙げるとともに図面を参照して説明する。図 1 3 は、制御装置によるリレーの異常の確認動作を示すフローチャートである。なお、図 1 3 に示す制御装置 1 2 0 の確認動作は、上述した製造コースに含まれるそれぞれの工程（例えば、図 1 1 に示す工程を細分化したそれぞれの工程）において、行われ得るものである。なお、1 つの工程において、混練モータ 5 0 及び粉砕モータ 6 0 の両方が駆動することはないものとする。

[0143] 図 1 3 に示すように、制御装置 1 2 0 は、リレー R Y を制御して交流電源 P 及びトライアック T R I と混練モータ 5 0 とを接続して、混練モータ 5 0 に交流電力を供給（駆動）する場合（S T E P 1、Y E S）、検知結果（交流電源 P 及びトライアック T R I が供給する交流電流の大きさを示す信号）を取得する。

[0144] 制御装置 1 2 0 は、所定のタイミング毎（例えば、1 4 4 m s 毎）に、検知結果（上述の A D 変換により得られる値）を確認する（S T E P 2）。そして、制御装置 1 2 0 は、確認した検知結果が、X 回以上連続して閾値 A 以上であるか否かを確認する（S T E P 3）。

[0145] 閾値 A は、混練モータ 5 0 に交流電力を供給して駆動する場合に、確認され得ない程度に大きな値である。なお、粉砕モータ 6 0 に交流電力が供給される場合には、閾値 A 以上の検知結果が制御装置 1 2 0 に確認され得る。また、X 回は、突発的に閾値 A 以上の値を取りうる状態を排除可能な回数である。例えば、制御装置 1 2 0 が 1 4 4 m s 毎に検知結果を確認する場合、X 回を 7 回としても構わない。

- [0146] 制御装置 120 は、確認した検知結果が X 回以上連続して閾値 A 以上の値にならない場合であり (STEP 3、NO)、かつ混練モータ 50 の駆動を終了しない場合は (STEP 4、NO)、STEP 2 に戻り検知結果の確認を継続する。一方、制御装置 120 は、確認した検知結果が X 回以上連続して閾値 A 以上の値にならない場合であり (STEP 3、NO)、かつ混練モータ 50 の駆動を終了する場合は (STEP 4、YES)、次の工程を行うべく製造コースを進行し (STEP 5)、現在の工程における確認動作を終了する。
- [0147] これに対して、制御装置 120 は、確認した検知結果が X 回以上連続して閾値 A 以上の値になる場合 (STEP 3、YES)、リレー RY の接続状態が異常である (例えば、交流電源 P 及びトライアック TRI と粉碎モータ 60 とが誤って接続されている) と判断して、製造コースを中止し (STEP 6)、確認動作を終了する。なお、このとき制御装置 120 は、異常により製造コースを中止した旨を、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せても構わない。
- [0148] このように、制御装置 120 は、混練モータ 50 を駆動させるべく制御する場合に、検知結果に基づいてリレー RY の接続状態が異常であると判断すると、製パン動作を停止する。そのため、例えば制御装置 120 が誤って粉碎モータ 60 を駆動することを、防止することが可能になる。
- [0149] さらに、制御装置 120 は、リレー RY の接続状態が正しい (交流電源 P 及びトライアック TRI と混練モータ 50 とが接続されている) にもかかわらず、接続状態が異常であることを示す検知結果が突発的に発生する場合に、製パン動作を停止することを抑制することが可能になる。
- [0150] また、制御装置 120 は、リレー RY を制御して交流電源 P 及びトライアック TRI と粉碎モータ 60 とを接続して、粉碎モータ 60 に交流電力を供給 (駆動) する場合 (STEP 1、NO かつ STEP 7、YES)、上述の STEP 2 と同様に、検知結果を取得する (STEP 8)。そして、制御装置 120 は、確認した検知結果が、Y 回以上連続して閾値 B 以下であるか否

かを確認する（STEP 9）。

- [0151] 閾値Bは、粉碎モータ60に交流電力を供給して駆動する場合に、確認され得ない程度に小さな値である。なお、混練モータ50に交流電力が供給される場合には、閾値B以下の検知結果が制御装置120に確認され得る。また、Y回は、突発的及び過渡的（粉碎モータ60の回転開始時）に閾値B以下の値を取りうる状態を排除可能な回数である。例えば、制御装置120が144ms毎に検知結果を確認する場合、Y回を15回としても構わない。
- [0152] なお、本例のように、制御装置120がリレーRYの接続状態を異常と判断するための回数は、リレーRYの接続状態が異常であることを示す検知結果が過渡的に発生し難い場合（回数Xに設定）に比べて、当該異常が過渡的に発生し易い場合（回数Yに設定）の方が大きくなるように設定する（ $X < Y$ ）のが好ましい。これにより、制御装置120は、リレーRYの接続状態が異常であることをより精度よく判断することが可能になる。
- [0153] 制御装置120は、確認した検知結果がY回以上連続して閾値B以下の値にならない場合であり（STEP 9、NO）、かつ粉碎モータ60の駆動を終了しない場合は（STEP 10、NO）、STEP 8に戻り検知結果の確認を継続する。一方、制御装置120は、確認した検知結果がY回以上連続して閾値B以下の値にならない場合であり（STEP 9、NO）、かつ粉碎モータ60の駆動を終了する場合は（STEP 10、YES）、次の工程を行うべく製造コースを進行し（STEP 5）、現在の工程における確認動作を終了する。
- [0154] これに対して、制御装置120は、確認した検知結果がY回以上連続して閾値B以下の値になる場合（STEP 9、YES）、リレーRYの接続状態が異常である（例えば、交流電源P及びトライアックTRIと混練モータ50とが誤って接続されている）と判断して、製造コースを中止し（STEP 11）、確認動作を終了する。なお、このとき制御装置120は、異常により製造コースを中止した旨を、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せても構わない。

[0155] このように、制御装置 120 は、粉碎モータ 60 を駆動させるべく制御する場合に、検知結果に基づいてリレー RY の接続状態が異常であると判断すると、製パン動作を停止する。そのため、例えば制御装置 120 が誤って混練モータ 50 を駆動することを、防止することが可能になる。

[0156] さらに、制御装置 120 は、リレー RY の接続状態が正しい（交流電源 P と粉碎モータ 60 とが接続されている）にもかかわらず、接続状態が異常であることを示す検知結果が突発的及び過渡的に発生する場合に、製パン動作を停止することを抑制することが可能になる。

[0157] また、混練モータ 50 及び粉碎モータ 60 のいずれも駆動しない工程では（STEP 1、NO かつ STEP 7、NO）、制御装置 120 は、検知結果の確認をすることなく、製造コースを進行させる（STEP 5）。

[0158] 以上のように、リレー RY は、交流電源 P 及びトライアック TRI と、混練モータ 50 及び粉碎モータ 60 のいずれかと、を電氣的及び機械的に接続する。即ち、交流電源 P 及びトライアック TRI が、混練モータ 50 及び粉碎モータ 60 の両方に接続されてそれぞれに交流電力を供給することを、防止することが可能になる。したがって、混練モータ 50 及び粉碎モータ 60 のそれぞれを、正確に駆動させることが可能になる。

[0159] さらに、リレー RY により、混練モータ 50 と粉碎モータ 60 とが同時に駆動することが防止される。そのため、混練モータ 50 と粉碎モータ 60 とが同時に駆動することによる自動製パン器 1 の破損を、防止することが可能になる。

## [0160] 2. 第 2 実施形態

次に、第 2 実施形態の自動製パン器について説明する。第 2 実施形態の自動製パン器は、概ね第 1 実施形態の自動製パン器 1 の構成と同様である。このため、第 2 実施形態の自動製パン器の構成については、特徴的な部分について絞って説明する。なお、第 1 実施形態の自動製パン器 1 と重複する部分には同一の符号を付して説明する。

[0161] 図 14 は、第 2 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 1 5 は、第 2 実施形態の自動製パン器が備えるモータ駆動回路を示す回路図である。図 1 4 及び図 1 5 からわかるように、第 2 実施形態の自動製パン器は、モータ駆動回路 1 2 1 の電源部 1 2 1 a a の状態を検知する電源状態検知回路 1 2 5（本発明の電源状態検知部の一例）を備える点で第 1 実施形態の構成と異なる。なお、混練モータ 5 0 及び粉碎モータ 6 0 を駆動するための電力を供給する交流電源 P（図 1 5 参照）が電源部 1 2 1 a a に相当する。

[0162] 電源状態検知回路 1 2 5 は、交流電源 P の状態を示す信号を生成して、制御装置 1 2 0（本発明の異常検知部の一例）に入力する。交流電源 P の状態を示す信号として、例えば、交流電源 P が供給する交流電力の電圧の大きさ（例えば、実効値。以下、電源電圧値とする。）を示す信号や、交流電源 P が供給する交流電力の周波数（例えば、5 0 H z または 6 0 H z。以下、電源周波数とする。）を示す信号を採用することができる。なお、交流電源 P の状態を示す信号として、これ以外の信号を採用することも可能である。ただし、以下では説明の具体化のため、電源状態検知回路 1 2 5 が、上記の 2 つの信号を出力し得る場合を例示する。

[0163] 電源状態検知回路 1 2 5 は、電源電圧値を示す信号を生成するために、公知のどのような回路を利用しても構わない。例えば、電源状態検知回路 1 2 5 は、交流電源 P が供給する交流電力をダイオードブリッジ等により全波整流し、得られる脈流をコンデンサ等で平滑化することで得られる直流電力を、電源電圧値を示す信号として出力しても構わない。この場合、制御装置 1 2 0 は、この信号の電圧値を計測することで、電源電圧値を確認することができる。

[0164] また、電源状態検知回路 1 2 5 は、電源周波数を示す信号を生成するために、公知のどのような回路を利用しても構わない。例えば、当該信号がゼロクロス信号（交流電源 P が供給する交流電力の電圧が 0 になるタイミングを示す信号）である場合、電源状態検知回路 1 2 5 は、交流電源 P が供給する交流電力をダイオードブリッジ等により全波整流し、得られる脈流をフォトカプラの発光ダイオードに通じ、フォトカプラのフォトランジスタに現れ

る信号をインバータ等で二値化及び反転させて得られる信号を、電源周波数を示す信号として出力しても構わない。この場合、制御装置１２０は、所定時間内にこの信号がハイになる回数（即ち、ゼロクロス点の数）を測定することで、電源周波数を確認することができる。

[0165]   ところで、本実施形態の制御装置１２０は、混練モータ５０及び粉碎モータ６０のいずれの異常をも検知し得る。ただし、以下では説明の具体化のため、制御装置１２０が、上述のように異常を検知する必要性が高い粉碎モータ６０の異常を検知する場合を例示する。なお、制御装置１２０が混練モータ５０の異常を検知する場合は、後述する粉碎モータ６０の異常を検知する場合と同様の方法を適用すればよい。

[0166]   以下、制御装置１２０による粉碎モータ６０の異常の検知動作について、具体例を挙げるとともに図面を参照して説明する。図１６は、制御装置による粉碎モータの異常の検知動作を示すフローチャートである。なお、図１６に示す制御装置１２０の検知動作は、第１実施形態の説明の際に述べたパンの製造コースに含まれるそれぞれの工程（例えば、図１１に示す工程を細分化したそれぞれの工程）において、行われ得るものである。

[0167]   図１６に示すように、制御装置１２０は、粉碎モータ６０を駆動する場合（ＳＴＥＰ１、ＹＥＳ）、電源状態検知回路１２５（図１４及び図１５参照）から入力される信号に基づいて、交流電源Ｐの状態（電源電圧値及び電源周波数）を確認し、閾値を設定する（ＳＴＥＰ２）。また、制御装置１２０は、供給電流検知部１２１ｂ（図１４参照。図１５ではカレントトランスＣＴ、ダイオードＤ１、抵抗Ｒ１及びコンデンサＣ。）から入力される信号に基づいて、供給電流値を確認する（ＳＴＥＰ３）。

[0168]   閾値とは、供給電流値と比較され得る値であり、供給電流値が閾値以上であると、粉碎モータ６０が異常である（例えば、ロックなどによってモータ駆動回路１２１内に過剰な電流が生じている）可能性が高いと判断することができる値である。例えば、制御装置１２０は、実験等により事前に求めた候補値（各電源電圧値及び各電源周波数に対応するそれぞれの閾値）のテ-

ブルを記録し、確認した電源電圧値及び電源周波数の双方に対応した候補値をテーブルから読み出すことで、閾値を設定する。

[0169] 上記のテーブルにおいて、同じ電源周波数の場合、電源電圧値が所定の範囲内（例えば、下限に近い値と上限に近い値とを除いた範囲内、換言すると中間の範囲内）では、電源電圧値が大きいほど、候補値も大きくなる。なお、この例の場合、電源電圧値が上記の所定の範囲外であると、電源電圧値が変動しても、候補値が略一定になる（上げ止まり及び下げ止まりする）。また、電源周波数が異なると、同じ電源電圧値の場合でも、候補値が異なり得る。このように、制御装置 120 は、電源電圧値や電源周波数に適した閾値を設定するため、精度良くモータの異常を検知することが可能になる。

[0170] 例えば、上記のようなテーブルが採用されると、制御装置 120 は、交流電源 P が通常よりも小さい電力を供給して粉砕モータ 60 に異常がある場合に、交流電源 P が通常の電力を供給して粉砕モータ 60 に異常がない場合と混同せず、粉砕モータ 60 の異常を検知することが可能になる。同様に、制御装置 120 は、交流電源 P が通常よりも大きい電力を供給して粉砕モータ 60 に異常がない場合に、交流電源 P が通常の電力を供給して粉砕モータ 60 に異常がある場合と混同せず、異常を検知しないことが可能になる。

[0171] 上記の STEP 2 及び STEP 3 は、所定のタイミング毎（例えば、144 ms 毎）に行われる。そして、制御装置 120 は、確認した供給電流値が、X 回以上連続して閾値以上であるか否かを確認する（STEP 4）。この X 回は、供給電流値が突発的に閾値以上を取りうる状態を排除可能な回数である。例えば、制御装置 120 が、144 ms 毎に閾値を設定し、供給電流値を確認する場合、X 回を 7 回としても構わない。

[0172] 制御装置 120 は、確認した供給電流値が X 回以上連続して閾値以上の値にならない場合であり（STEP 4、NO）、かつ粉砕モータ 60 の駆動を終了しない場合は（STEP 5、NO）、STEP 2 に戻り閾値の設定及び供給電流値の確認を継続する。一方、制御装置 120 は、確認した供給電流値が X 回以上連続して閾値以上の値にならない場合であり（STEP 4、N

Ｏ）、かつ粉砕モータ６０の駆動を終了する場合は（ＳＴＥＰ５、ＹＥＳ）、次の工程を行うべく製造コースを進行し（ＳＴＥＰ６）、現在の工程における粉砕モータ６０の異常の検知動作を終了する。

[0173] このように構成すると、制御装置１２０が、供給電流値が突発的に閾値以上になる場合にまで異常を検知して自動製パン器の動作を阻害することを、抑制することが可能になる。

[0174] これに対して、制御装置１２０は、確認した供給電流値がＸ回以上連続して閾値以上の値になる場合（ＳＴＥＰ４、ＹＥＳ）、粉砕モータ６０が異常である（例えば、ロックしている）と判断して、製造コースを中止し（ＳＴＥＰ７）、粉砕モータ６０の異常の検知動作を終了する。なお、このとき制御装置１２０は、異常により製造コースを中止した旨を、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せても構わない。なお、ＳＴＥＰ７において、制御装置１２０が、トライアックＴＲＩ（図１５参照）への駆動信号を停止するなどして、粉砕モータ６０への電力の供給を停止するのであれば、上述のように製造コースを中止しても構わないし、停止（所定の時間経過後に製造コースの再開を試行）しても構わない。

[0175] また、粉砕モータ６０を駆動しない工程では（ＳＴＥＰ１、ＮＯ）、制御装置１２０が、閾値の設定や供給電流値の確認をすることなく、製造コースを進行させる（ＳＴＥＰ６）。

[0176] 以上のように、制御装置１２０は、電源（上述の具体例では、交流電源Ｐ）の状態の変動に応じた基準（上述の具体例では、閾値）を設定し、当該基準に基づいてモータ（上述の具体例では、粉砕モータ６０）の異常を検知する。そのため、電源の状態に応じて精度良くモータの異常を検知することが可能になる。したがって、自動製パン器の安全性を高め、故障の発生を抑制することが可能になる。上記のように、粉砕工程では、原動軸１１の高速回転が必要であり、穀物粒（米粒）を粉砕するために、粉砕モータ６０のロックが懸念される。しかしながら、本実施形態の自動製パン器では、制御装置１２０が、粉砕モータ６０の異常（ロック）を検知することが可能である。

そのため、自動製パン器の安全性を効果的に高め、故障の発生を効果的に抑制することが可能になる。

[0177] なお、図 15 に示すモータ駆動回路 121 の構成例は、混練モータ 50 及び粉砕モータ 60 に対して共通の駆動系（カレントトランス CT、ダイオード D1、抵抗 R1、コンデンサ C 及びトライアック TRI）を備え、駆動するモータを選択する構成（リレー RY、ダイオード D2、トランジスタ TR、抵抗 R2 及び抵抗 R3）を備えるものであるが、次のような変形例も可能である。例えば、駆動するモータを選択する構成を備えず、別々の駆動系を備えて、制御装置 120 がそれぞれの駆動系（特に、トライアック TRI）を制御することで、混練モータ 50 及び粉砕モータ 60 を選択的に駆動する構成としても構わない。ただし、図 15 のように構成すると、交流電源 P 及びトライアック TRI と、混練モータ 50 及び粉砕モータ 60 のいずれかと、が電氣的及び機械的に接続される。そのため、例えば制御装置 120 の誤動作などが生じたとしても、混練モータ 50 及び粉砕モータ 60 の両方が駆動することが防止されるため、好ましい。

[0178] また、以上では、制御装置 120 が、粉砕モータ 60 の異常を検知する場合について主に説明したが、上述のように制御装置 120 は、粉砕モータ 60 の異常を検知する方法（図 16 参照）と同様の方法で、混練モータ 50 の異常を検知することが可能である。ただしこの場合、制御装置 120 は、混練モータ 50 に対応するテーブル（候補値）を記録し、粉砕モータ 60 の異常を検知する場合とは異なる閾値を設定するのが、好ましい。

### [0179] 3. 第 3 実施形態

次に、第 3 実施形態の自動製パン器について説明する。第 3 実施形態の自動製パン器は、概ね第 1 実施形態の自動製パン器 1 の構成と同様である。このため、第 3 実施形態の自動製パン器の構成については、特徴的な部分について絞って説明する。なお、第 3 実施形態の自動製パン器 1 と重複する部分には同一の符号を付して説明する。

[0180] 図 17 は、第 3 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 1 8 は、第 3 実施形態の自動製パン器が備えるモータ駆動回路を示す回路図である。図 1 7 及び図 1 8 からわかるように、第 3 実施形態の自動製パン器は、モータ駆動回路 1 2 1 の電源部 1 2 1 a a の電源周波数を検知する電源周波数検知回路 1 2 6（電源周波数検知部）を備える点で第 1 実施形態の構成と異なる。なお、混練モータ 5 0 及び粉砕モータ 6 0 を駆動するための電力を供給する交流電源 P（図 1 8 参照）が電源部 1 2 1 a a に相当する。また、図 1 8 におけるトライアック T R I が、混練モータ 5 0 及び粉砕モータ 6 0 に供給される交流電流の大きさを調整する供給電力調整部 1 2 1 a b（図 1 7 参照）に相当する。

[0181]   ところで、主として混練モータ 5 0 が駆動して行われる練り工程は、電源周波数の影響を大きく受ける。具体的には、電源周波数が小さい場合（例えば、5 0 H z）、電源周波数が大きい場合（例えば、6 0 H z）と比較して、パン生地 of 練り不足が生じ得る。

[0182]   そこで、制御装置 1 2 0 は、電源周波数検知回路 1 2 6（図 1 7 及び図 1 8 参照）が検知した電源周波数に応じて、練り工程の時間の長短を調整することで、電源周波数の影響を抑制する。具体的には、制御装置 1 2 0 は、電源周波数検知回路 1 2 6 が検知した電源周波数が小さいほど、練り工程の時間を長くすることで、パン生地 of 練り不足を解消する。制御装置 1 2 0 による練り工程の時間の長短の調整方法（混練モータ 5 0 の駆動の制御方法）の詳細について、以下に述べる。

[0183]   なお、主として粉砕モータ 6 0 が駆動する粉砕工程でも、電源周波数の影響が生じることはあり得る。そのため、制御装置 1 2 0 が、上記の練り工程と同様に、粉砕工程の時間の長短を調整（例えば、電源周波数が小さいほど、粉砕工程の時間を長く）しても構わない。ただし、粉砕工程における電源周波数の影響は、練り工程における電源周波数の影響と比較して小さい。そのため、制御装置 1 2 0 による、粉砕工程の時間の長短の調整は、不要とすることができる（電源周波数の差異に起因して生じる製造コースの時間の長短の差異を、低減することができる）。

[0184] 図 17 及び図 18 に示すよう構成において、制御装置 120 は、パルス状の駆動信号をトライアック T R I の制御電極に入力することで、交流電源 P が供給する交流電力を、混練モータ 50 または粉砕モータ 60 に対して部分的に供給することができる。これにより、例えば制御装置 120 は、断続的にトライアック T R I に入力するパルス状の駆動信号の長さや頻度を調整することで、混練モータ 50 または粉砕モータ 60 の回転速度や駆動状態（間欠的な駆動または連続的な駆動）を調整することができる。

[0185] 一方、制御装置 120 は、連続的な駆動信号をトライアック T R I の制御電極に入力することで、交流電源 P が供給する交流電力を、混練モータ 50 または粉砕モータ 60 に対して略そのまま供給することができる。これにより、例えば制御装置 120 は、連続的な駆動信号をトライアック T R I の制御電極に継続して入力することで、混練モータ 50 または粉砕モータ 60 を連続的に駆動することができる。また、制御装置 120 は、連続的な駆動信号をトライアック T R I の制御電極に継続して入力する時間の長短を調整することで、混練モータ 50 または粉砕モータ 60 を連続的に駆動する時間の長短を調整することができる。なお、混練モータ 50 または粉砕モータ 60 の「連続的な駆動」とは、例えば 1 分以上、好ましくは 2 分以上、さらに好ましくは 2 分 30 秒以上連続した駆動である。

[0186] 電源周波数検知回路 125 は、交流電源 P の電源周波数（例えば、50 Hz または 60 Hz）を示す信号を生成して、制御装置 120 に入力する。例えば、電源周波数検知回路 125 は、ゼロクロス信号を生成して制御装置 120 に入力する。

[0187] 電源周波数検知回路 125 は、ゼロクロス信号を生成するために、公知のどのような回路を利用しても構わない。例えば、電源周波数検知回路 125 は、交流電源 P が供給する交流電力をダイオードブリッジ等により全波整流し、得られる脈流をフォトカプラの発光ダイオードに通じ、フォトカプラのフォトランジスタに現れる信号をインバータ等で二値化及び反転させることで、ゼロクロス信号を生成しても構わない。この場合、制御装置 120 は

、所定時間内にこの信号がハイになる回数（即ち、ゼロクロス点の数）を測定することで、電源周波数を確認することができる。

[0188] ところで、上述のように、混練モータ50が連続的に駆動する場合、電源周波数の影響を大きく受ける。具体的には、電源周波数が小さい場合（例えば、50Hz）、電源周波数が大きい場合（例えば、60Hz）と比較して、混練モータ50の回転不足が生じ得る。

[0189] そこで、制御装置120は、電源周波数検知回路125が検知した電源周波数に応じて、混練モータ50を連続的に駆動する時間の長短を調整することで、電源周波数の影響を抑制する。具体的に、制御装置120は、電源周波数検知回路125が検知した電源周波数が小さいほど、混練モータ50が連続的に駆動する時間を長くすることで、混練モータ50の回転不足を解消する。

[0190] 具体的に例えば、上述の練り工程に含まれる1つの工程において、制御装置120は、電源周波数が60Hzであることを確認すると、混練モータ50を8分間連続的に駆動する。一方、当該工程において、制御装置120は、電源周波数が50Hzであることを確認すると、混練モータ50を9分間連続的に駆動する。このように、制御装置120は、電源周波数が小さいことを確認すると、それに応じて混練モータ50を連続的に駆動する時間を、例えば30秒～1分程度長くする。

[0191] また、混練モータ50が連続的に駆動する場合でも、連続的に駆動する時間が長い工程は、電源周波数の影響を特に大きく受ける。そこで、制御装置120は、少なくとも混練モータを最も長い時間連続的に駆動する工程については、時間の長短を調整する。これにより、混練モータ50が連続的に駆動する際に生じる電源周波数の影響を、効果的に抑制することが可能になる。

[0192] また、制御装置120が、トライアックTRIに連続的な駆動信号を継続して入力することで、混練モータ50が連続的に駆動する場合、交流電源Pが供給する交流電力の周波数が、混練モータ50の挙動に直接的に影響する

。この場合、制御装置 120 が、混練モータ 50 に供給する交流電力を調整する余地が、少なくなる。しかしながら、このような場合でも、混練モータ 50 が連続的に駆動する時間の長短を制御装置 120 が調整することで、混練モータ 50 が連続的に駆動する際に生じる電源周波数の影響を、抑制することが可能になる。

[0193] なお、粉碎モータ 60 が連続的に駆動する場合でも、電源周波数の影響が生じることはあり得る。そのため、制御装置 120 が、上記の混練モータ 50 と同様に、連続的に駆動する時間の長短を調整（例えば、電源周波数が小さいほど、粉碎モータ 60 が連続的に駆動する時間を長くする調整）を行っても構わない。ただし、粉碎モータ 60 における電源周波数の影響は、混練モータ 50 における電源周波数の影響と比較して小さい。そのため、制御装置 120 による、粉碎モータ 60 が連続的に駆動する時間の長短の調整は、不要とすることができる（電源周波数の差異に起因して生じる製造コースの時間の長短の差異を、低減することができる）。

[0194] 以上のように、制御装置 120 は、モータ（例えば、混練モータ 50）を駆動する時間の長短を調整することで、交流電源 P が供給する交流電力の周波数の影響を抑制する。そのため、モータ（例えば、混練モータ 50）及び駆動装置（例えば、モータ駆動回路 121）の構成やモータ（例えば、混練モータ 50）の駆動方法を、簡易的なものにすることが可能になる。したがって、交流電源 P が供給する交流電力の周波数の差異に起因して生じる自動製パン器 1 の性能の差異を、簡易的な方法で抑制することが可能になる。

[0195] なお、図 18 に示すモータ駆動回路 121 の構成例は、混練モータ 50 及び粉碎モータ 60 に対して共通の駆動系（カレントトランス CT、ダイオード D1、抵抗 R1、コンデンサ C 及びトライアック TRI）を備え、駆動するモータを選択する構成（リレー RY、ダイオード D2、トランジスタ TR、抵抗 R2 及び抵抗 R3）を備えるものであるが、次のような変形例も可能である。例えば、駆動するモータを選択する構成を備えず、別々の駆動系を備えて、制御装置 120 がそれぞれの駆動系（特に、トライアック TRI）

を制御することで、混練モータ５０及び粉砕モータ６０を選択的に駆動する構成としても構わない。ただし、図１８のように構成すると、交流電源Ｐ及びトライアックＴＲＩと、混練モータ５０及び粉砕モータ６０のいずれかと、が電氣的及び機械的に接続される。そのため、例えば制御装置１２０の誤動作などが生じたとしても、混練モータ５０及び粉砕モータ６０の両方が駆動することが防止されるため、好ましい。

[0196] ４．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例示であり、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。

[0197] 例えば、以上に示した実施形態では、リレーＲＹを備える構成として、交流電源Ｐ及びトライアックＴＲＩと、混練モータ５０及び粉砕モータ６０のいずれかとの接続を切替可能としたが、同様の動作を実現し得るものであれば、他の構成としても構わない。同様に、以上に示した実施形態では、カレントトランスＣＴ、ダイオードＤ１、抵抗Ｒ１及びコンデンサＣによって、供給電流値を示す信号を生成する構成としたが、同様の動作を実現し得るものであれば、他の構成としても構わない。同様に、以上に示した実施形態では、トライアックＴＲＩによって、混練モータ５０または粉砕モータ６０に供給する交流電力を制御する構成としたが、同様の動作を実現し得るものであれば、他の構成としても構わない。

[0198] 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。

[0199] また、以上においては、米粒（穀物粒）が出発原料として用いられる場合を示したが、以上に示した実施形態の自動製パン器は、例えば小麦粉や米粉等の穀物粉を出発原料に用いてパンを製造することもできる。小麦粉や米粉が出発原料として用いられる場合には、粉砕ブレード９２は不要である。こ

の場合には、以上に示したのとは異なるパン容器やブレードユニットが使用されるようにしてもよい。

[0200] また、以上においては、生地製造工程（浸漬工程、粉碎工程及び練り工程）、発酵工程及び焼成工程の、パンの製造にかかる全ての工程を実行し得る自動製パン器 1 について例示したが、本発明の自動製パン器は、必ずしもこれら全ての工程を実行可能なものに限られない。例えば、上記工程のうち、生地製造工程を除く少なくとも一つの工程を実行し得ないものも、本発明の自動製パン器に含まれ得る。この場合、実行し得ない工程に関する構成（例えば、シーズヒータ 3 1 やヒータ駆動回路 1 2 2）は、自動製パン器に備えられなくても構わない。また、このようにパンの製造工程の一部（例えば、パン生地の製造工程）のみを実行し得る自動製パン器の動作も、上述した実施形態の自動製パン器の動作と同様に、製パン動作である。

### 産業上の利用可能性

[0201] 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

- [0202]
- 1 自動製パン器
    - 1 1 原動軸
    - 5 0 混練モータ（第 1 のモータ）
    - 6 0 粉碎モータ（第 2 のモータ）
    - 8 0 パン容器
    - 8 2 ブレード回転軸
    - 9 2 粉碎ブレード
    - 1 0 1 混練ブレード
    - 1 2 0 制御装置（制御部、異常検知部）
      - 1 2 1 モータ駆動回路
        - 1 2 1 a 電力供給部
        - 1 2 1 a a 電源部
        - 1 2 1 b 切替部

1 2 1 c 供給電流検知部（検知部）

1 2 5 電源状態検知部

C T カレントトランス

L 1 一次側コイル（第 1 のコイル）

L 2 二次側コイル（第 2 のコイル）

D 1 ダイオード

D 2 ダイオード

R 1 ～ R 3 抵抗

C コンデンサ

T R トランジスタ

R Y リレー

S r y スイッチ

L r y コイル（第 3 のコイル）

P 交流電源

T R I トライアック

## 請求の範囲

- [請求項1]           パン原料が投入されるパン容器に回転動力を伝達可能に連結し得る原動軸と、
- 前記原動軸に、低速回転させる回転動力を付与可能な第1のモータと、
- 前記原動軸に、高速回転させる回転動力を付与可能な第2のモータと、
- 前記第1のモータ及び前記第2のモータに電力を供給し得る電力供給部と、
- 前記電力供給部と、前記第1のモータ及び前記第2のモータのいずれかと、を電氣的及び機械的に接続し得るものであり、接続を切替可能である切替部と、
- を備える、自動製パン器。
- [請求項2]           前記第1のモータが前記原動軸を回転させる方向と、前記第2のモータが前記原動軸を回転させる方向と、が逆である、請求項1に記載の自動製パン器。
- [請求項3]           前記第1のモータまたは前記第2のモータに対して前記電力供給部が供給する電流の大きさを検知する検知部と、
- 前記切替部の切替を制御するとともに、前記検知部の検知結果を取得する制御部と、
- をさらに備え、
- 前記制御部が、前記電力供給部と前記第1のモータとが接続されるように前記切替部を制御するときに、取得した前記検知部の検知結果に基づいて、前記電力供給部が第1の閾値以上の大きさの電流を供給していることを確認すると、製パン動作を停止するように制御する、請求項1または2に記載の自動製パン器。
- [請求項4]           前記制御部が、前記検知部の検知結果を所定のタイミング毎に確認するものであり、

前記制御部が、前記電力供給部と前記第 1 のモータとが接続されるように前記切替部を制御するときに、第 1 の回数以上連続して、前記電力供給部が前記第 1 の閾値以上の大きさの電流を供給していることを確認すると、製パン動作を停止するように制御する、請求項 3 に記載の自動製パン器。

[請求項 5] 前記第 1 のモータまたは前記第 2 のモータに対して前記電力供給部が供給する電流の大きさを検知する検知部と、

前記切替部の切替を制御するとともに、前記検知部の検知結果を取得する制御部と、

をさらに備え、

前記制御部が、前記電力供給部と前記第 2 のモータとが接続されるように前記切替部を制御するときに、取得した前記検知部の検知結果に基づいて、前記電力供給部が第 2 の閾値以下の大きさの電流を供給していることを確認すると、製パン動作を停止するように制御する、請求項 1 または 2 に記載の自動製パン器。

[請求項 6] 前記制御部が、前記検知部の検知結果を所定のタイミング毎に確認するものであり、

前記制御部が、前記電力供給部と前記第 2 のモータとが接続されるように前記切替部を制御するときに、第 2 の回数以上連続して、前記電力供給部が前記第 2 の閾値以下の大きさの電流を供給していることを確認すると、製パン動作を停止するように制御する、請求項 5 に記載の自動製パン器。

[請求項 7] 前記第 1 のモータまたは前記第 2 のモータに対して前記電力供給部が供給する電流の大きさを検知する検知部と、

前記切替部の切替を制御するとともに、前記検知部の検知結果を取得する制御部と、

をさらに備え、

前記制御部が、前記検知部の検知結果を所定のタイミング毎に確認

するものであり、

前記制御部が、前記電力供給部と前記第 1 のモータとが接続されるように前記切替部を制御するときに、第 1 の回数以上連続して、前記電力供給部が第 1 の閾値以上の大きさの電流を供給していることを確認すると、製パン動作を停止するように制御するものであり、

前記制御部が、前記電力供給部と前記第 2 のモータとが接続されるように前記切替部を制御するときに、第 2 の回数以上連続して、前記電力供給部が第 2 の閾値以下の大きさの電流を供給していることを確認すると、製パン動作を停止するように制御するものであり、

前記第 2 の回数が、前記第 1 の回数よりも大きい、請求項 1 または 2 に記載の自動製パン器。

[請求項 8]

前記検知部が、

前記電力供給部と前記第 1 のモータ及び前記第 2 のモータとに対して直列に接続される第 1 のコイルと、

前記第 1 のコイルに電流が通じられることで生じる磁界により電流が発生する第 2 のコイルと、

前記第 2 のコイルに発生する電流に基づいて検知結果を生成し、前記制御部に入力する検知結果生成回路と、

を備える、請求項 7 に記載の自動製パン器。

[請求項 9]

前記切替部が、

前記電力供給部と前記第 1 のモータ及び前記第 2 のモータとの接続が切り替えられるスイッチと、

通電の有無で前記スイッチの接続を切り替える第 3 のコイルと、

を備えたリレーである、請求項 1 または 2 に記載の自動製パン器。

[請求項 10]

前記電力供給部に含まれる電源部の状態を検知する電源状態検知部と、

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の異常を検知する異常検知部と、

を備え、

前記異常検知部が、前記モータの異常を検知するための基準を、前記電源状態検知部の検知結果に応じて異なり得るものとして設定する、請求項 1 に記載の自動製パン器。

[請求項11] 前記モータに供給される電流の大きさを検知する供給電流検知部をさらに備え、

前記異常検知部が、前記電源状態検知部の検知結果に応じた閾値を、前記基準として設定するものであり、

前記異常検知部が、前記供給電流検知部の検知結果に基づいて、前記モータに供給される電流の大きさが前記閾値以上であることを確認すると、前記モータの異常を検知する、請求項 10 に記載の自動製パン器。

[請求項12] 前記異常検知部が、前記供給電流検知部の検知結果を所定のタイミング毎に確認するものであり、

前記異常検知部が、所定の回数以上連続して、前記モータに供給される電流の大きさが前記閾値以上であることを確認すると、前記モータの異常を検知する、請求項 11 に記載の自動製パン器。

[請求項13] 前記電源部が供給する電圧が所定の範囲内である場合、

前記異常検知部は、前記電源部が供給する電圧が大きいほど、大きい前記閾値を設定する、請求項 11 または 12 に記載の自動製パン器。

[請求項14] 前記電源部が、交流電力を供給するものであり、

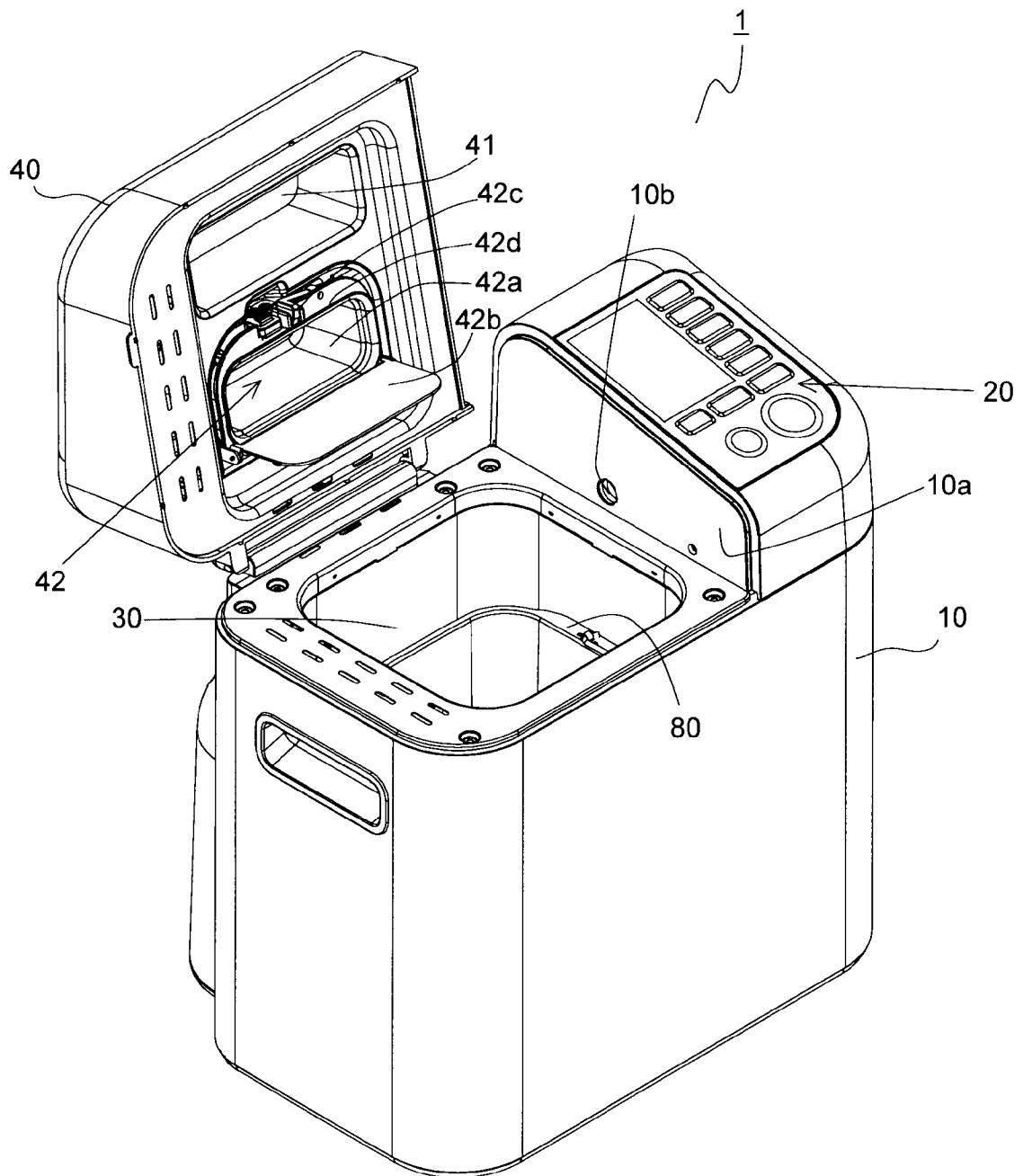
前記異常検知部が、前記電源部が供給する交流電力の周波数に応じて異なり得る前記閾値を設定する、請求項 11 又は 12 に記載の自動製パン器。

[請求項15] 前記異常検知部は、少なくとも前記第 2 のモータの異常を検知し、

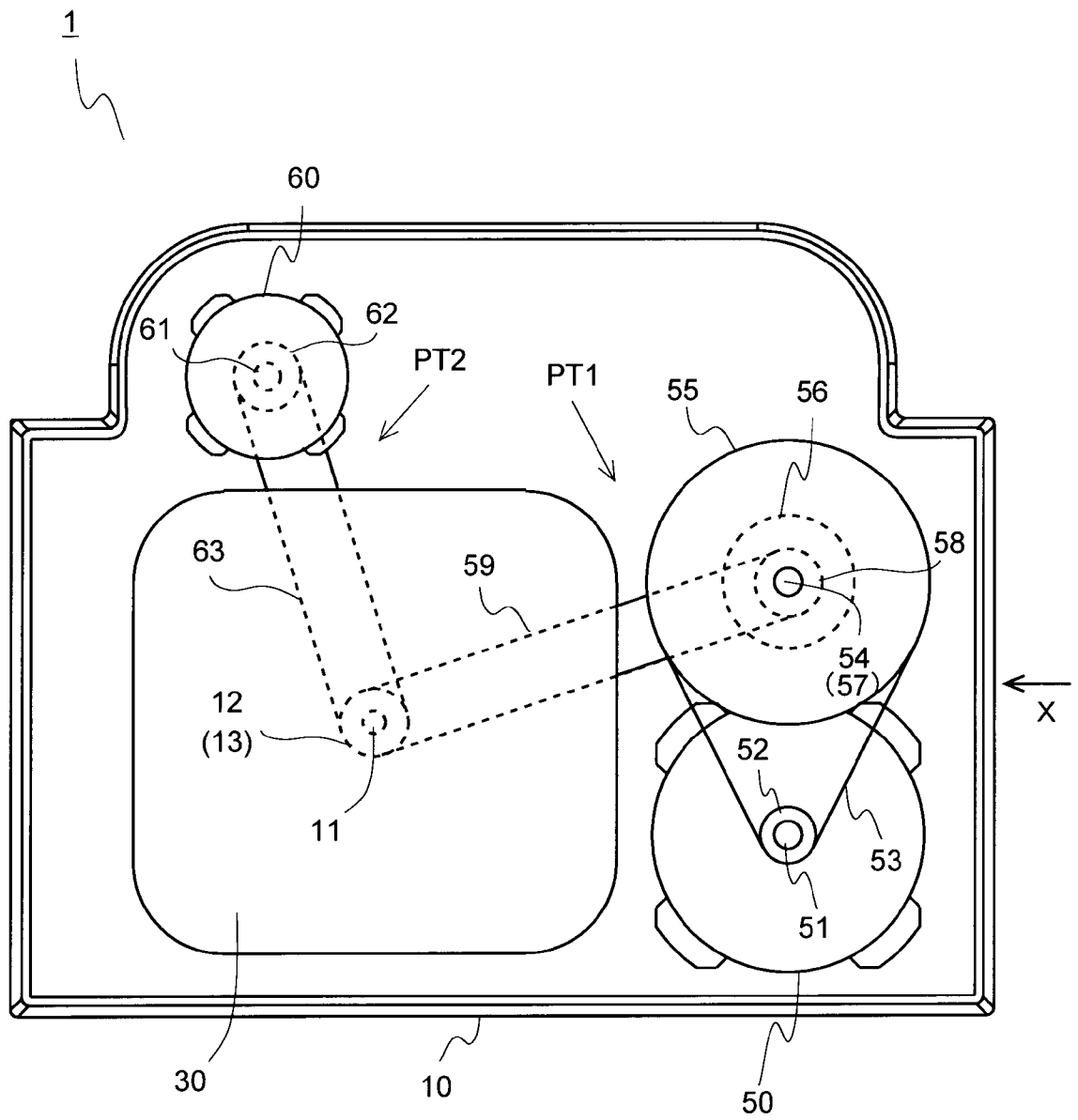
前記第 2 のモータは、前記原動軸と連動する粉碎ブレードにより前記パン容器内に投入された穀物粒を粉碎する際に、前記原動軸に回転

動力を付与するものである、請求項 10～12 のいずれかに記載の自動製パン器。

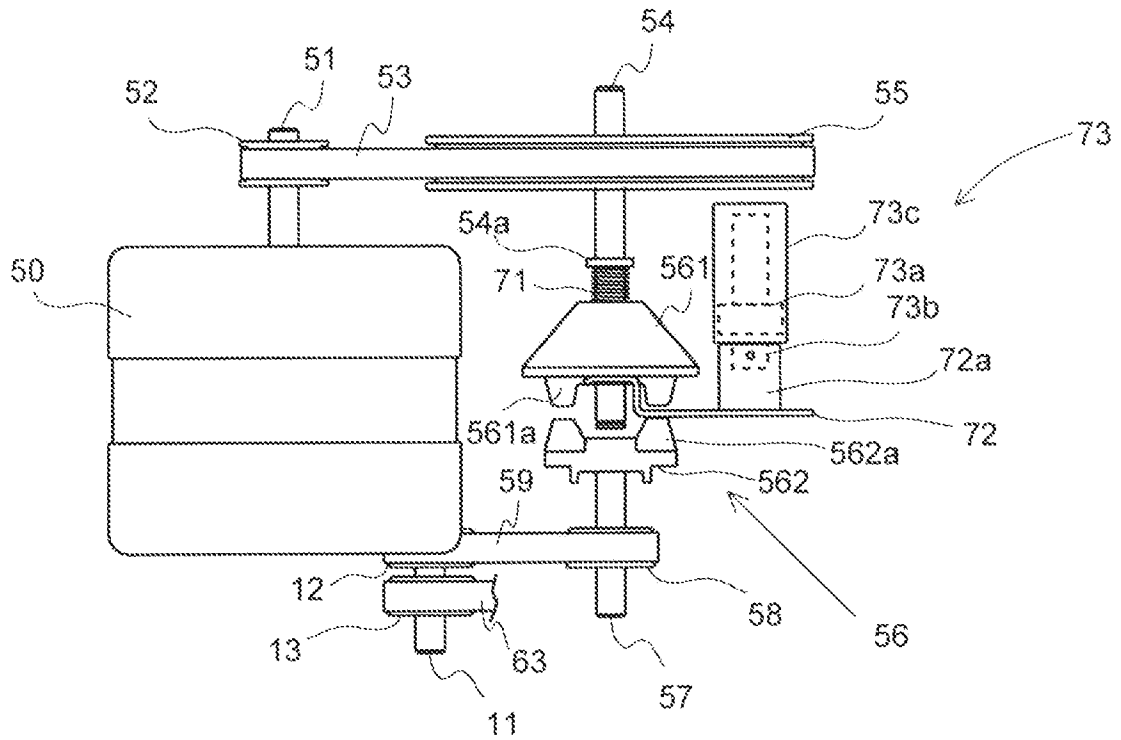
[図1]



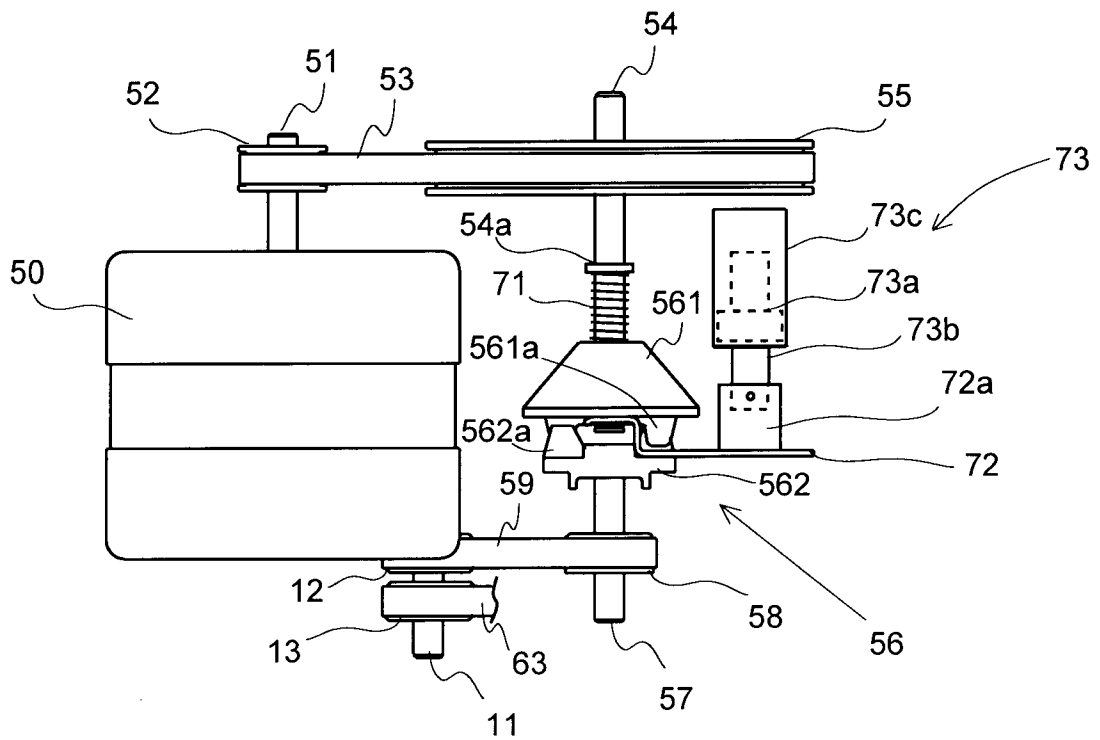
[図2]



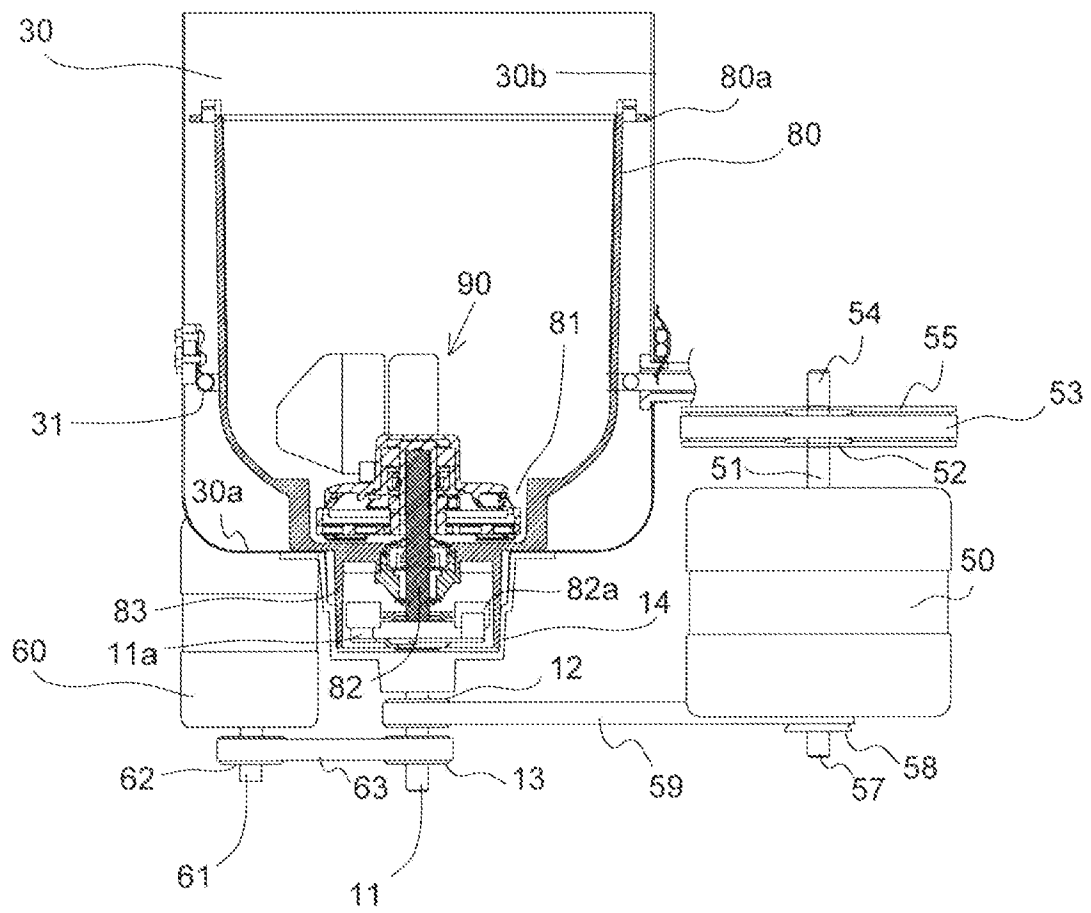
[図3A]



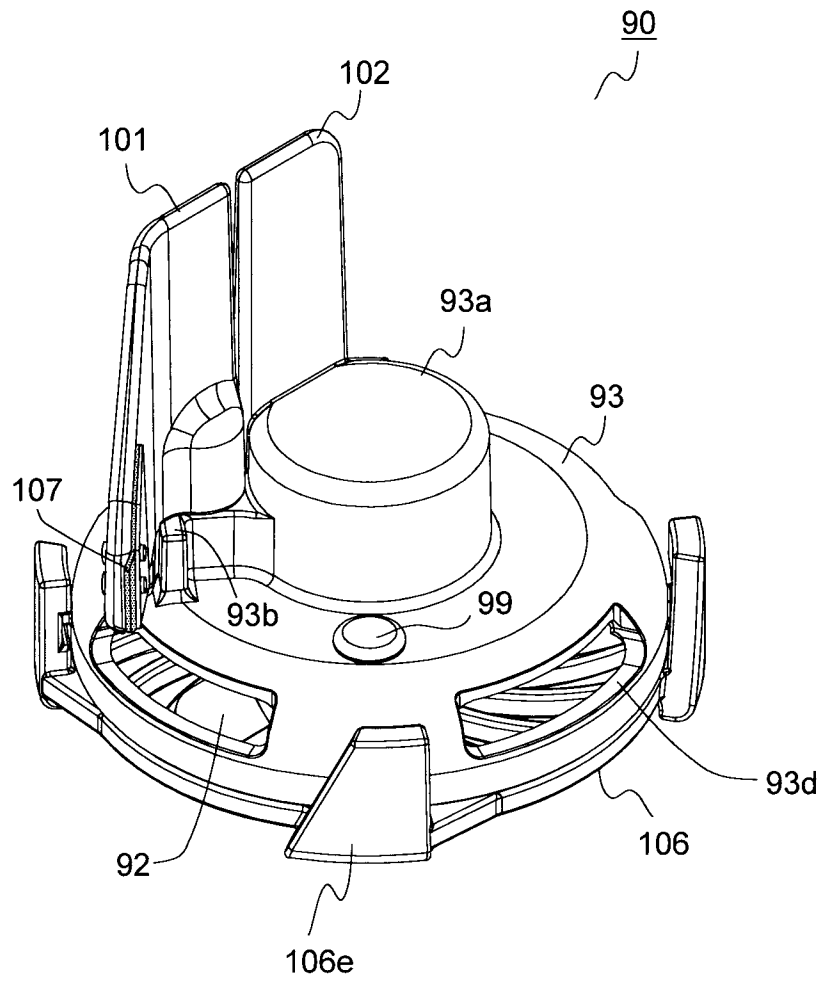
[図3B]

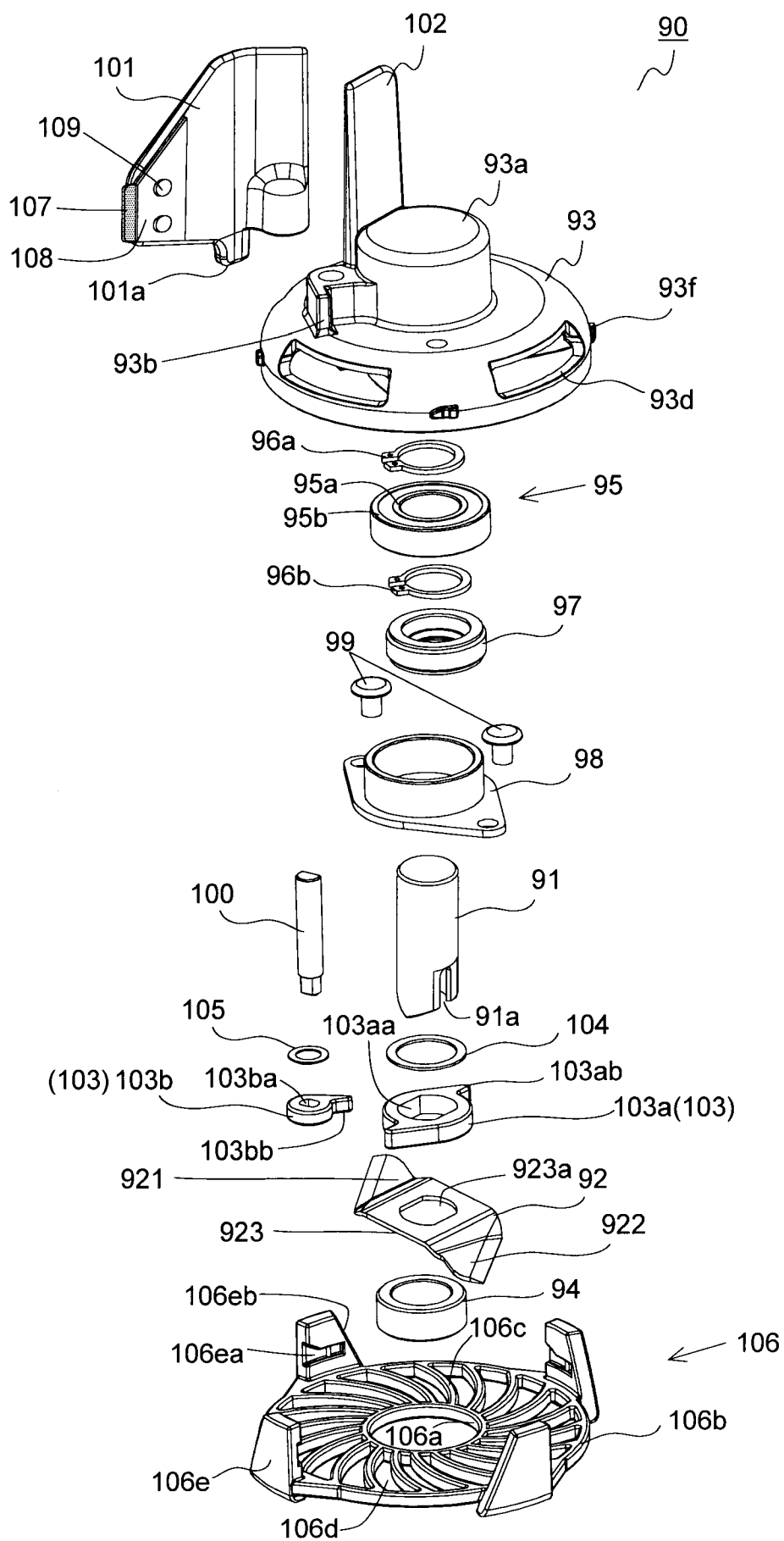


[図4]

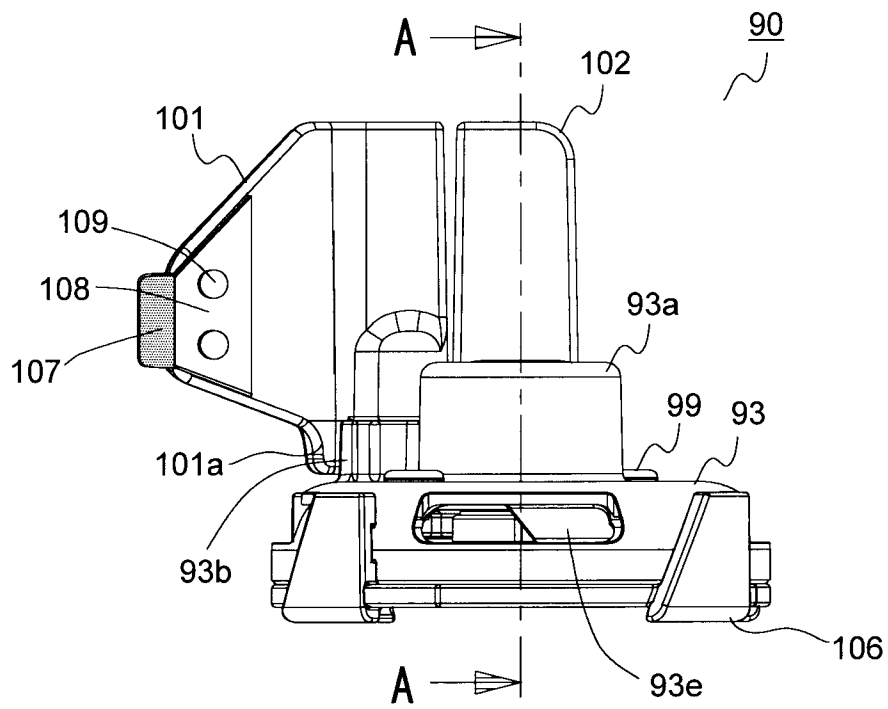


[図5]

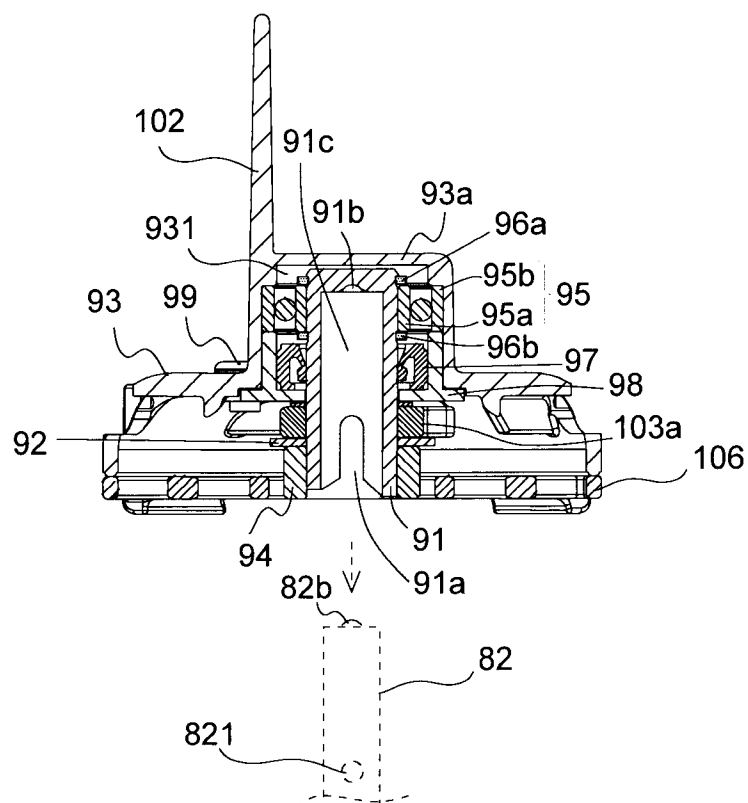




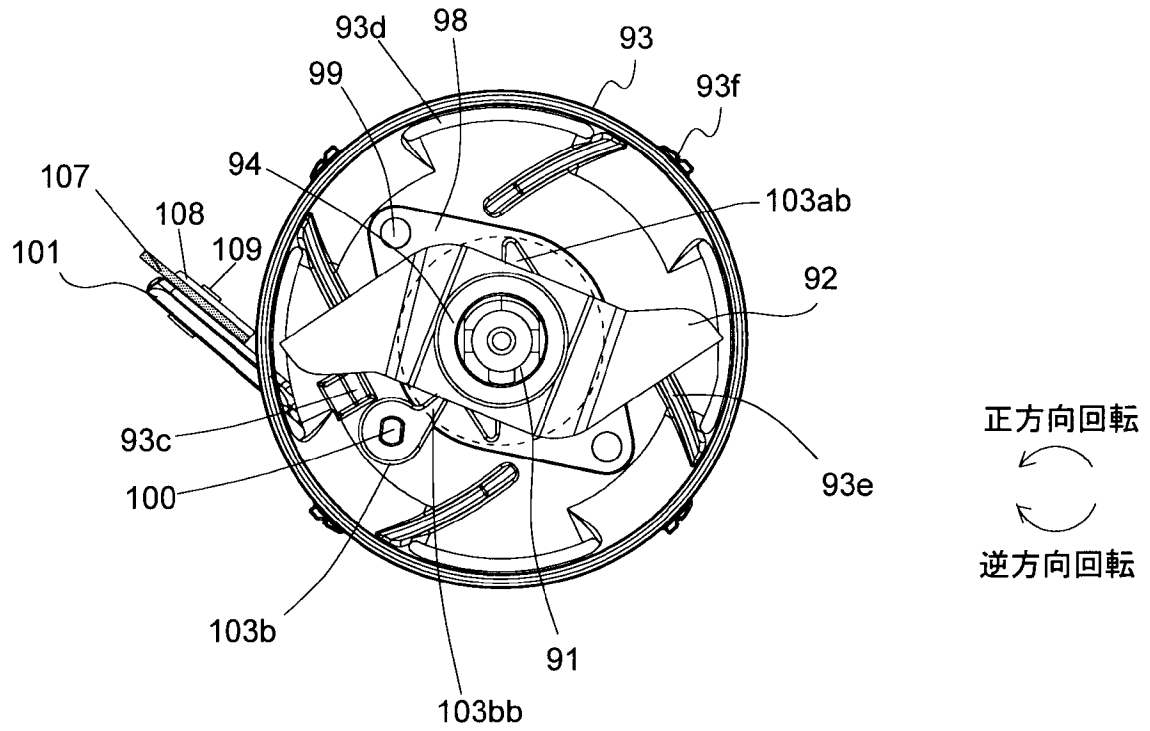
[図7A]



[図7B]



[図8A]



[図8B]

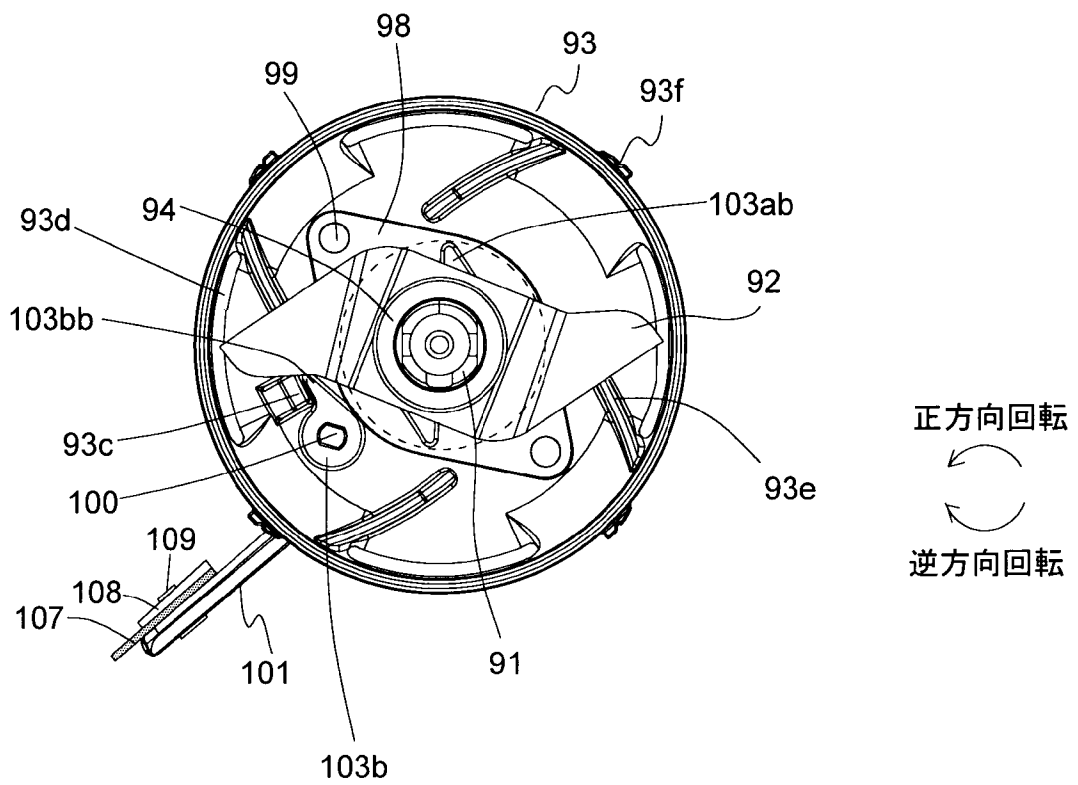
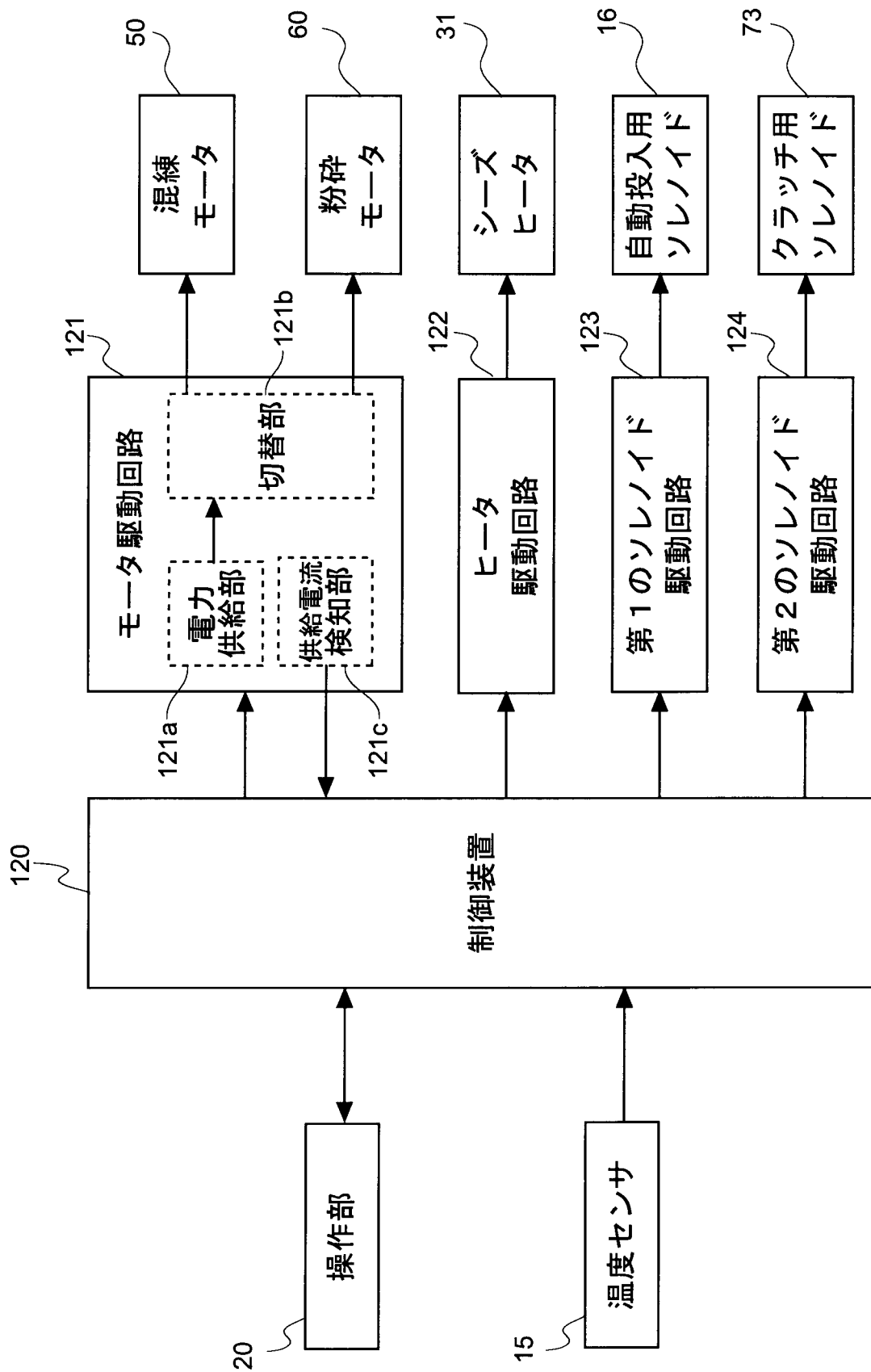
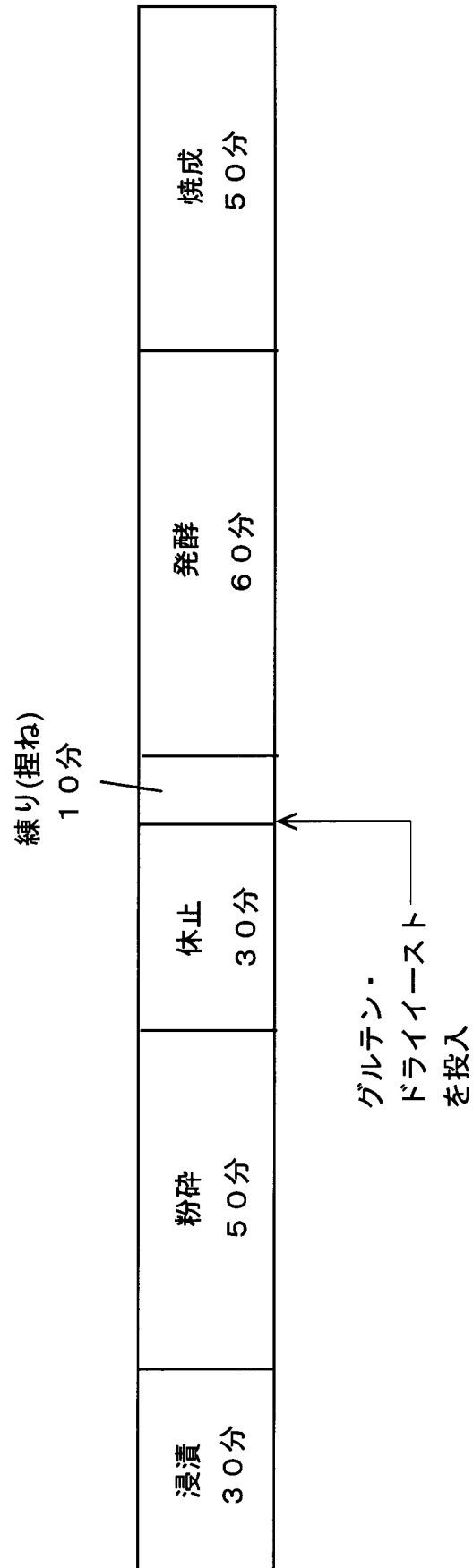


Figure 1 is a top-down perspective view of a motor assembly. The assembly is housed in a rectangular frame with rounded corners. A central circular component is surrounded by a ring of eight segments. A central shaft is visible, with a component labeled 101 at its end. A curved arrow indicates "正方向回轉" (Forward rotation) and another curved arrow indicates "逆方向回轉" (Reverse rotation). Various parts are labeled with numbers: 80, 80b, 81, 93, 93a, 93d, 102, 106, 107, 108, 109, and 101.

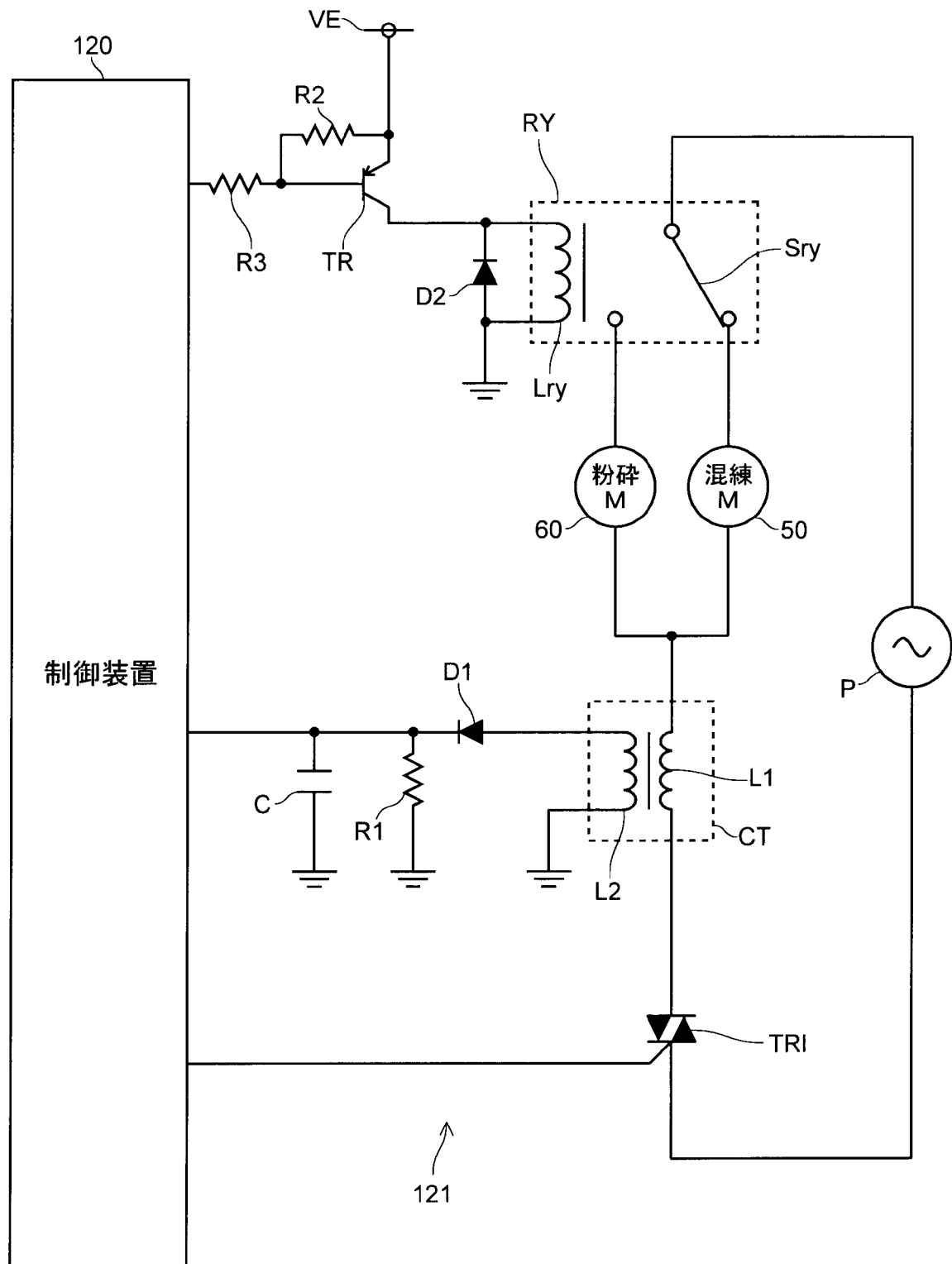
[図10]



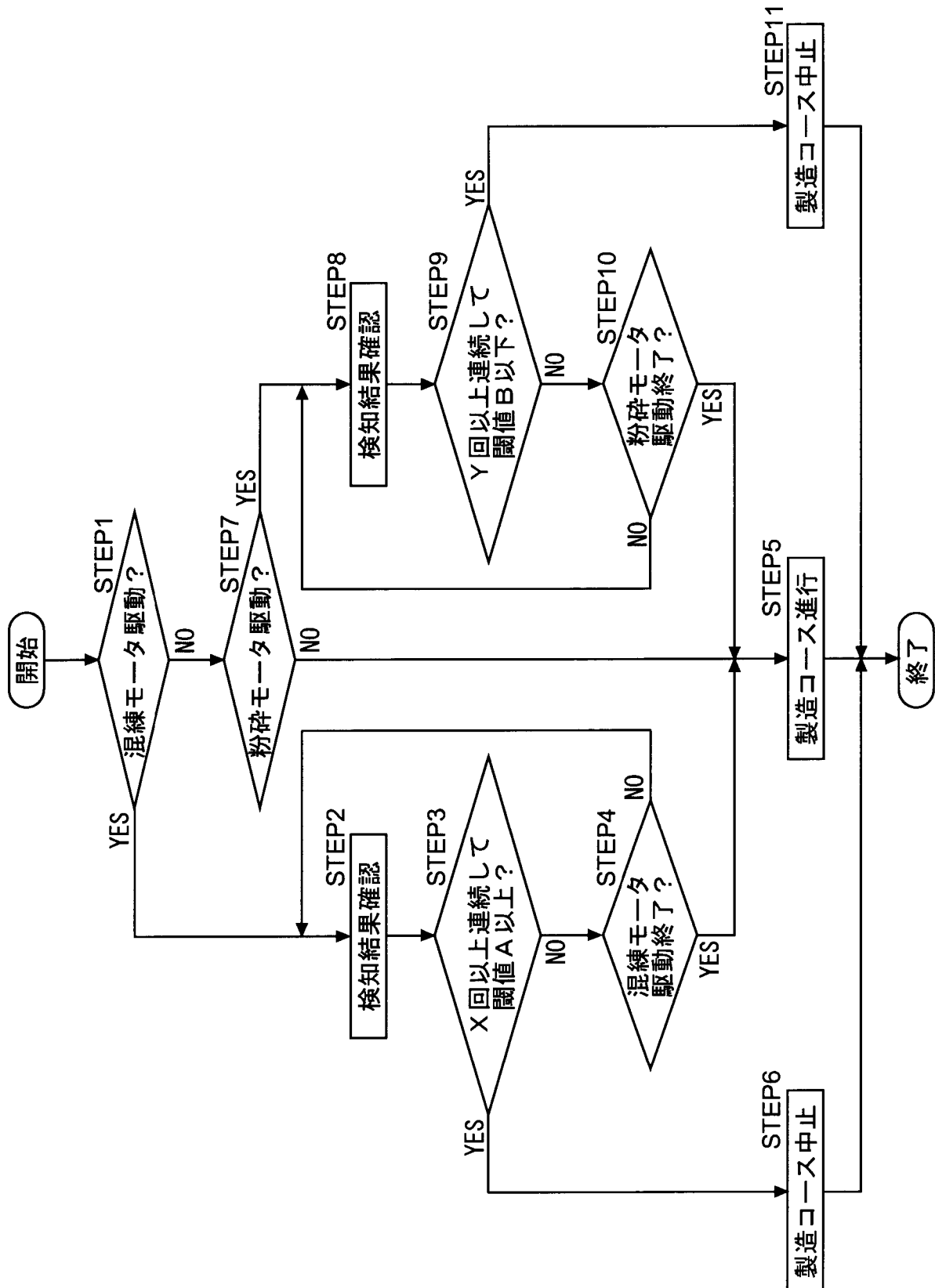
[図11]



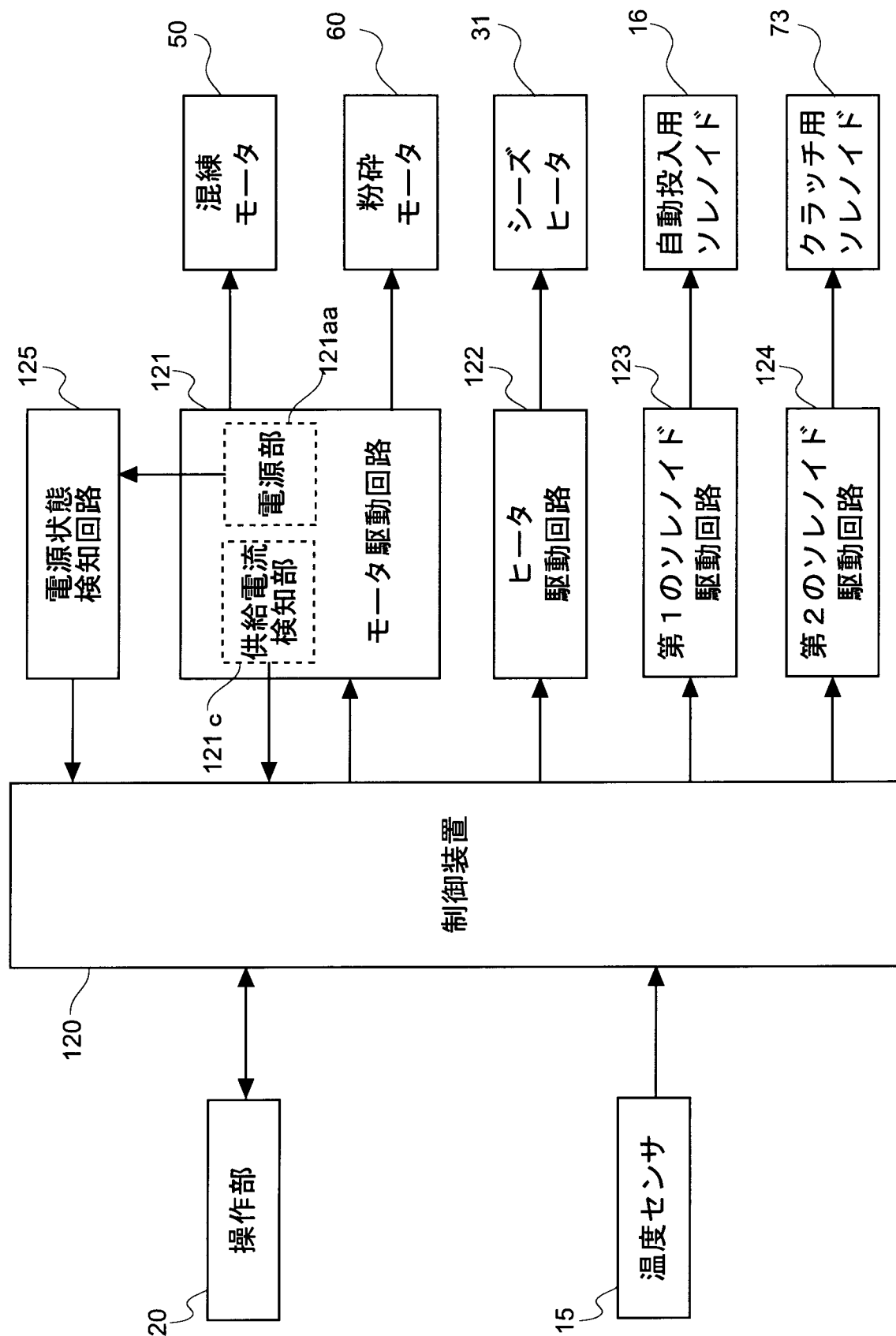
[図12]



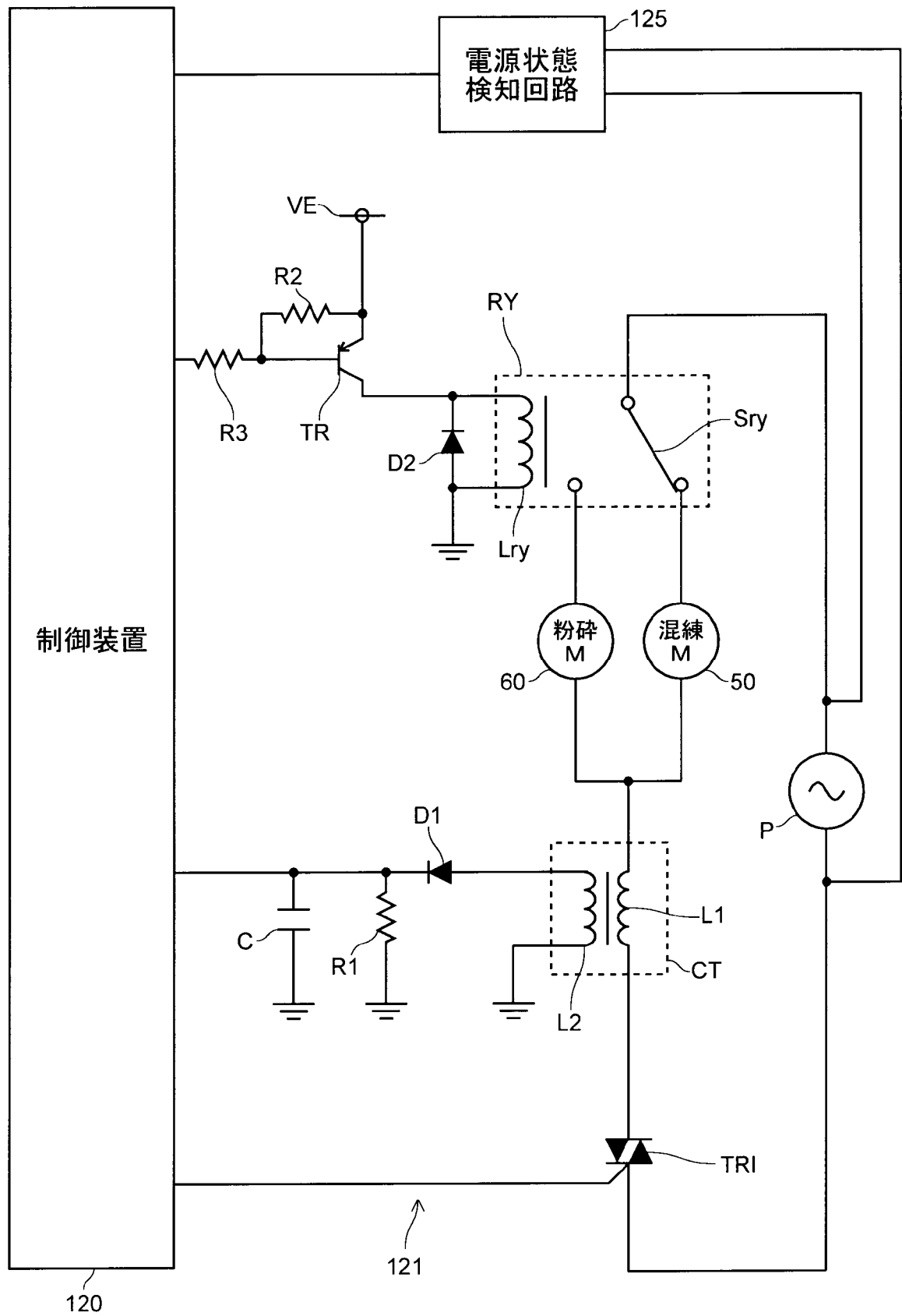
[図13]



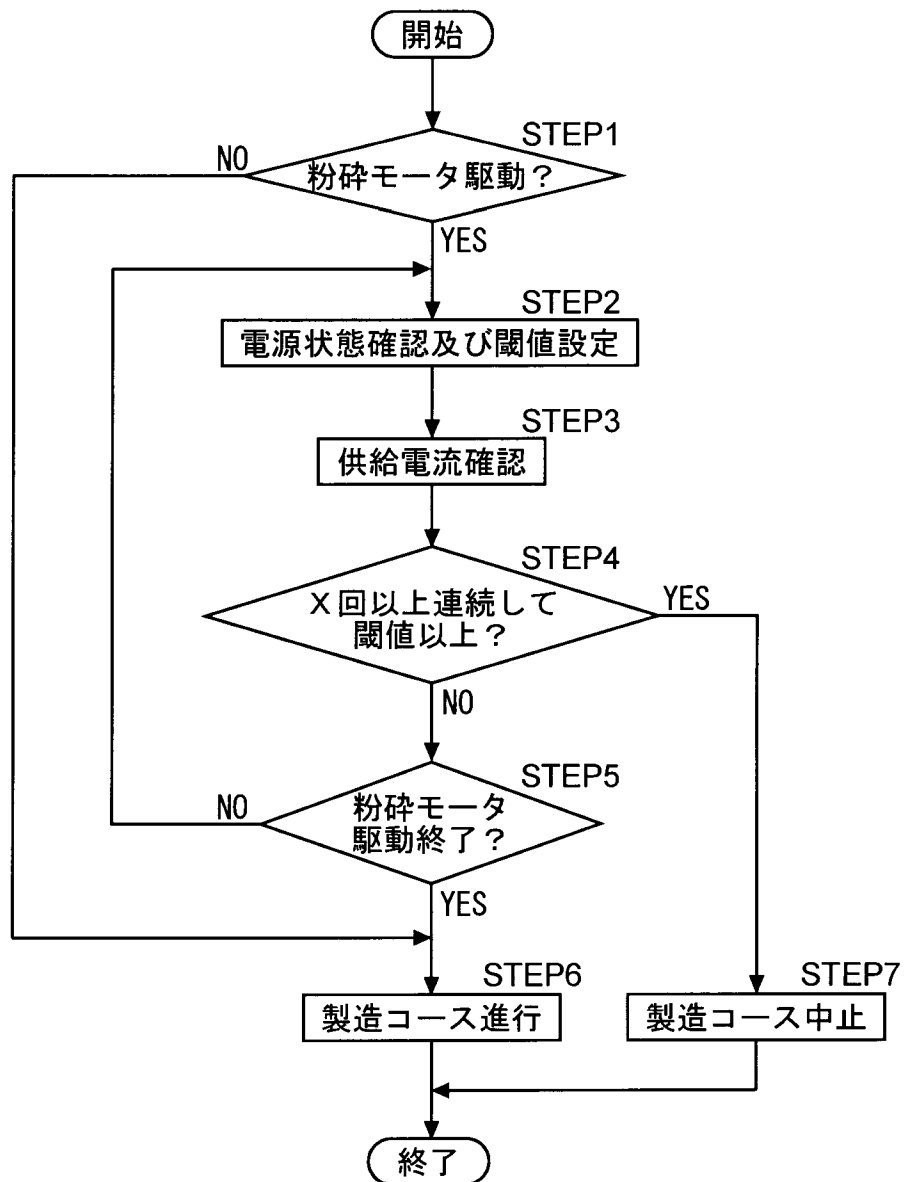
[図14]



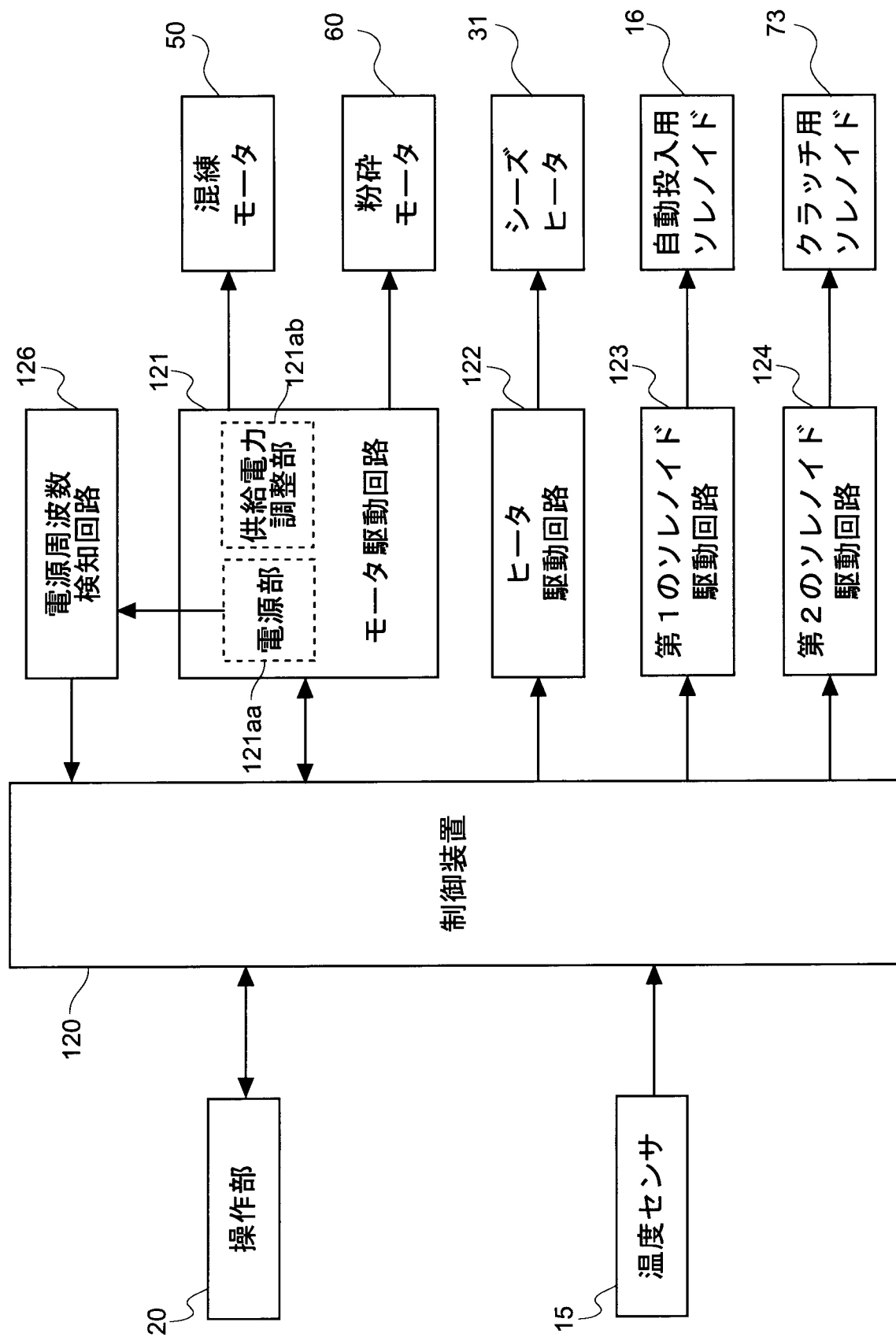
[図15]



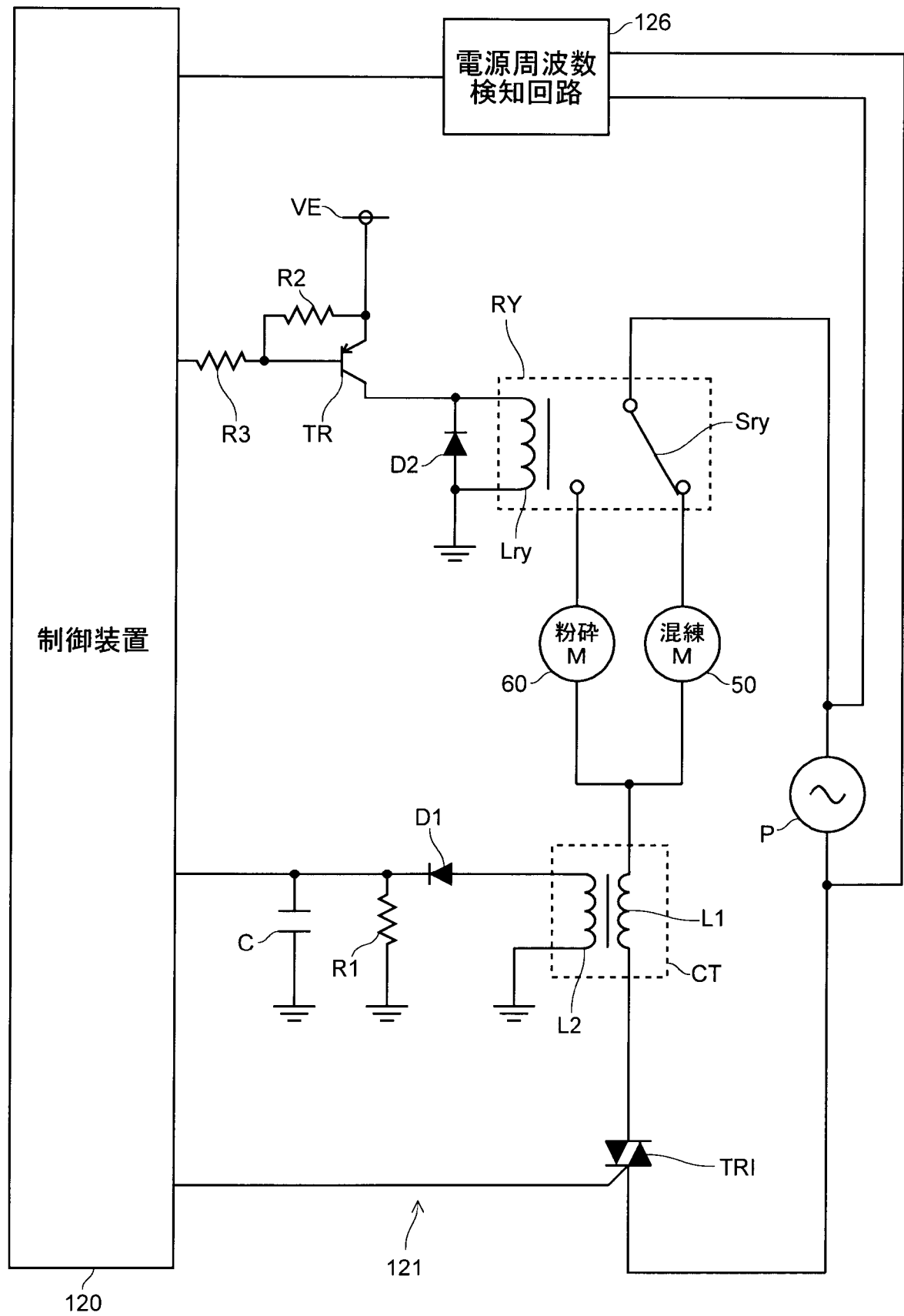
[図16]



[図17]



[図18]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064739

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A47J37/00(2006.01)i, A47J43/046(2006.01)i, A47J43/08(2006.01)i, H02P29/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A47J37/00, A47J43/046, A47J43/08, H02P29/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2011 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2011 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2011 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                          | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y<br>A    | JP 2010-184083 A (Sanyo Electric Co., Ltd.),<br>26 August 2010 (26.08.2010),<br>paragraphs [0017] to [0068]; fig. 1 to 12<br>(Family: none) | 1-6, 9-15<br>7, 8     |
| Y<br>A    | JP 5-26445 A (Sharp Corp.),<br>02 February 1993 (02.02.1993),<br>paragraphs [0002] to [0007], [0009]; fig. 5<br>to 8<br>(Family: none)      | 1-6, 9-15<br>7, 8     |
| Y         | JP 2010-246404 A (Sanyo Electric Co., Ltd.),<br>04 November 2010 (04.11.2010),<br>paragraph [0068]<br>& WO 2010/117048 A1                   | 2                     |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
07 September, 2011 (07.09.11)

Date of mailing of the international search report  
20 September, 2011 (20.09.11)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064739

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                     | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y<br>A    | CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 14323/1992 (Laid-open No. 68436/1993) (Funai Electric Co., Ltd.), 17 September 1993 (17.09.1993), claims 1, 2 & CN 1075603 A | 3-6, 10-15<br>7, 8    |
| Y<br>A    | JP 2007-193 A (Zojirushi Corp.), 11 January 2007 (11.01.2007), paragraphs [0067], [0071] (Family: none)                                                                                                                                | 4, 6, 10-15<br>7, 8   |
| Y         | JP 2001-193941 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 17 July 2001 (17.07.2001), paragraphs [0059] to [0066] (Family: none)                                                                                                     | 10-15                 |
| A         | JP 3059006 U (Yugen Kaisha Bibun Engineering), 02 July 1999 (02.07.1999), paragraphs [0025] to [0027] (Family: none)                                                                                                                   | 1-15                  |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A47J37/00(2006.01)i, A47J43/046(2006.01)i, A47J43/08(2006.01)i, H02P29/00(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A47J37/00, A47J43/046, A47J43/08, H02P29/00

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2011年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2011年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2011年 |

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                    | 関連する<br>請求項の番号    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Y<br>A          | JP 2010-184083 A (三洋電機株式会社)<br>2010.08.26, 段落【0017】 - 【0068】, 図 1-12 (ファミリーなし)       | 1-6, 9-15<br>7, 8 |
| Y<br>A          | JP 5-26445 A (シャープ株式会社)<br>1993.02.02, 段落【0002】 - 【0007】, 【0009】, 図 5-8<br>(ファミリーなし) | 1-6, 9-15<br>7, 8 |
| Y               | JP 2010-246404 A (三洋電機株式会社)<br>2010.11.04, 段落【0068】 & WO 2010/117048 A1              | 2                 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

07.09.2011

## 国際調査報告の発送日

20.09.2011

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官 (権限のある職員)

中里 翔平

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

3 L

3832

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                        |                     |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリ*        | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                      | 関連する<br>請求項の番号      |
| Y<br>A                | 日本国実用新案登録出願 4-14323 号(日本国実用新案登録出願公開<br>5-68436 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した<br>CD-ROM (船井電機株式会社)<br>1993. 09. 17, 請求項 1, 2 & CN 1075603 A | 3-6, 10-15<br>7, 8  |
| Y<br>A                | JP 2007-193 A (象印マホービン株式会社)<br>2007. 01. 11, 段落【0067】 , 【0071】 (ファミリーなし)                                                               | 4, 6, 10-15<br>7, 8 |
| Y                     | JP 2001-193941 A (松下電器産業株式会社)<br>2001. 07. 17, 段落【0059】 - 【0066】 (ファミリーなし)                                                             | 10-15               |
| A                     | JP 3059006 U (有限会社備文エンジニアリング)<br>1999. 07. 02, 段落【0025】 - 【0027】 (ファミリーなし)                                                             | 1-15                |