

(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

(43) 国際公開日
2017年12月21日(21.12.2017)



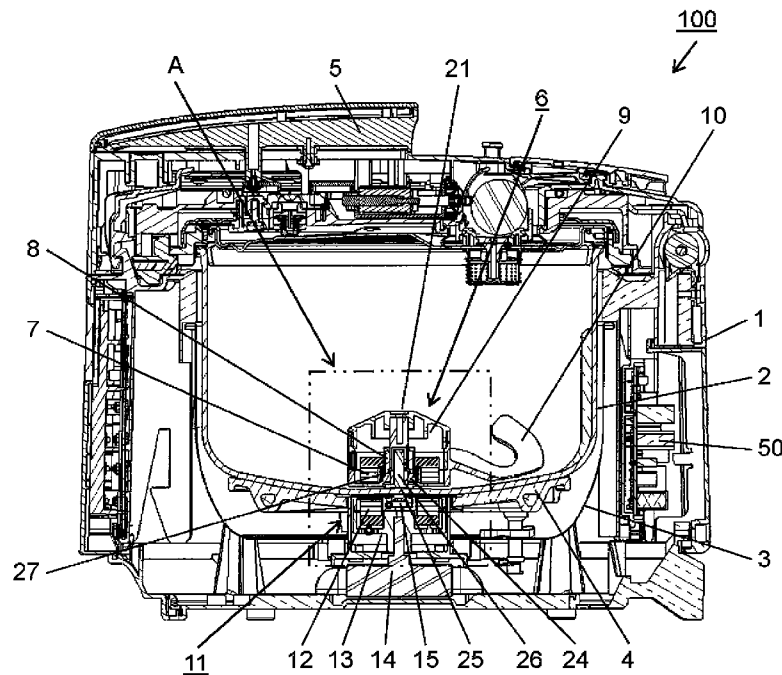
(10) 国際公開番号

WO 2017/217352 A1

- (51) 国際特許分類:
A47J 27/00 (2006.01) 大阪府大阪市中央区域見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/021580 (72) 発明者: 西村 誠 (NISHIMURA Makoto), 太田勝之(OHTA Katsuyuki).
- (22) 国際出願日: 2017年6月12日(12.06.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 鎌田 健司, 外 (KAMATA Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区域見2丁目1番61号 パナソニックIPマネジメント株式会社内 Osaka (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-118897 2016年6月15日(15.06.2016) JP
特願 2017-026100 2017年2月15日(15.02.2017) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207
- (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: HEATING/STIRRING COOKER

(54) 発明の名称: 加熱攪拌調理器



(57) Abstract: This heating/stirring cooker (100) is provided with: a main body (1); a container (2) which is disposed within the main body (1) and in which an object to be cooked is placed; a stirring body (6) disposed within the container (2) so as to be attachable to and detachable from the container (2), the stirring body (6) comprising a blade (10) for stirring the object to be cooked in the container (2) and a magnet (7) disposed at a position facing an inner bottom part of the container (2) in a state in which the stirring body (6) is disposed within the container (2); a magnetic field generation unit



WO 2017/217352 A1

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(11) which is disposed within the main body (1) and generates a rotating magnetic field so that the rotational force of the rotating magnetic field acts on the magnet (7); and a control unit (50) which is disposed within the main body (1) and controls the magnetic field generation unit (11). The control unit (50) is configured to control the magnetic field generation unit (11) so that the direction of rotation of the rotating magnetic field is switched between a forward rotation direction and a reverse rotation direction that is reverse from the forward rotation direction, and that the number M of rotations in the reverse rotation direction is less than the number N of rotations in the forward rotation direction.

(57) 要約 : 加熱攪拌調理器 (100) は、本体 (1) と、本体 (1) 内に配置され、被調理物が収納される容器 (2) と、容器 (2) 内において容器 (2) に対して着脱可能に配置される攪拌体 (6) であって、容器 (2) 内の被調理物を攪拌する羽根 (10) と、攪拌体 (6) が容器 (2) 内に配置された状態において容器 (2) の内底部に対向する位置に配置された磁石 (7) と、を有する攪拌体 (6) と、本体 (1) 内に配置され、回転磁界を発生し、回転磁界による回転力を磁石 (7) に作用させる磁界発生部 (11) と、本体 (1) 内に配置され、磁界発生部 (11) を制御する制御部 (50) と、を備える。そして、制御部 (50) は、回転磁界の回転方向が、正回転方向と前記正回転方向と逆の逆回転方向との間で切り替わるよう、かつ、逆回転方向への回転回数 M が、正回転方向への回転回数 N よりも少なくなるよう、磁界発生部 (11) を制御するよう構成される。

明 細 書

発明の名称：加熱攪拌調理器

技術分野

[0001] 本開示は、加熱される容器と、容器内に收容された被調理物を攪拌するための攪拌体とを備えた加熱攪拌調理器に関する。具体的には、容器内に配置され、容器の外部からの回転磁界を受けて回転する攪拌体を備えた加熱攪拌調理器に関する。

背景技術

[0002] 従来から、誘導加熱調理器に備えられたコイルから発生する磁界によって、コイルの上方に載置された鍋を誘導加熱するとともに、永久磁石又は着磁体を有した回転翼の回転をおこなう回転加熱調理器が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] 図21は、特許文献1に記載された従来の回転加熱調理器を示す断面図である。回転加熱調理器の本体101には、複数部に分割され、インバータ103に接続されたコイル104が設けられている。複数部に分割されたコイル104は、インバータ103の出力に応じて、高周波磁界もしくは低周波磁界、又はこれらの混合磁界を発生する。これにより、非磁性金属で形成された鍋105が誘導加熱されるとともに、コイル104が発生する回転磁界によって、鍋105内部に配置され、内部に磁石106を備えた回転翼107の回転が行われる。

[0004] また、加熱される炊飯用の鍋と、鍋の内部に設けられた攪拌体とを有し、攪拌体の被駆動側磁石に対し、炊飯器本体の回転駆動装置で発生させた回転磁界との磁気カップリングにより攪拌体を回転駆動する電気炊飯器が提案されている（例えば、特許文献2参照）。

[0005] 図22は、特許文献2に記載された従来の電気炊飯器を示す断面図である。攪拌モータ204が駆動されることで、駆動側の磁石205が回転磁界を発生させる。そして、回転磁界と攪拌翼201との磁気カップリングによっ

て非接触で攪拌翼 201 が回転駆動される。従って、回転駆動装置 202 が炊飯用の鍋 203 を貫通せず、貫通箇所から水漏れが発生することはない。

[0006] また、磁気カップリングの手法を用いた種々の攪拌装置において、攪拌体の回転動作を検知する手段として、例えば特許文献 3～5 の構成が提案されている。

[0007] 特許文献 3 の攪拌装置の攪拌部材には、攪拌部材の回転中心から外れた位置に永久磁石で構成され、攪拌部材と一体となって回転する検知子が設けられている。また、攪拌装置は、検知子の磁気に反応して検知子の位置を検出するセンサを有する。これにより、攪拌部材の回転数を検出し、検出結果に基づいて攪拌部材の回転数が制御される。

[0008] 特許文献 4 の攪拌装置については、容器の下方において、駆動磁石から磁気遮蔽され、攪拌用回転子の磁気を検出する複数の磁気検出センサが配置されている。複数の磁気検出センサは、並列回路によって結ばれている。これにより、容器内において攪拌用回転子が離脱したことを検出することができ、駆動磁石を一時低速に回転させる等の制御をすることで、攪拌用回転子を元の位置に戻すものである。

[0009] 図 23 は、特許文献 5 に記載された従来の攪拌装置を示す断面図である。図 23 に示す攪拌装置は、容器 301 の内部に磁気動作体 302 が配置され、容器 301 の下方に、磁気動作体 302 を回転させるための駆動装置 303 が配置されている。また、駆動装置 303 は力センサ 304 によって支持されている。そして、力センサ 304 が駆動装置 303 の見掛け重量を継続的にモニターすることにより、磁気動作体 302 と駆動装置 303 との間の磁力の大きさを検知する。これにより、使用者が攪拌装置の容器 301 の中を確認することなく、磁気動作体 302 が連動しなくなり始めたこと、又は、離脱したことを検出することができる。

[0010] しかしながら、加熱攪拌調理器において、磁気カップリングを用いた従来のような攪拌装置を利用して、被調理物を攪拌するための大きなトルクを得ようとする、装置が大型化してしまうという課題がある。また、加熱攪拌

調理器において、使用者の使い勝手を更に向上させる観点において、未だ改善の余地がある。

先行技術文献

特許文献

- [0011] 特許文献1：特開平8－35664号公報
特許文献2：特開2011－229612号公報
特許文献3：特開2011－5381号公報
特許文献4：特開2000－126577号公報
特許文献5：特開2001－62274号公報

発明の概要

- [0012] 本開示は、装置の大型化を抑制するとともに、被調理物を効率的に攪拌し、使い勝手を更に向上した加熱攪拌調理器を提供する。
- [0013] 具体的には、加熱攪拌調理器は、本体と、本体内に配置され、被調理物が収納される容器と、容器内において容器に対して着脱可能に配置される攪拌体であって、容器内の被調理物を攪拌する羽根と、攪拌体が容器内に配置された状態において容器の内底部に対向する位置に配置された磁石と、を有する攪拌体と、本体内に配置され、回転磁界を発生し、回転磁界による回転力を磁石に作用させる磁界発生部と、本体内に配置され、磁界発生部を制御する制御部と、を備える。そして、制御部は、回転磁界の回転方向が、正回転方向と前記正回転方向と逆の逆回転方向との間で切り替わるよう、かつ、逆回転方向への回転回数Mが、正回転方向への回転回数Nよりも少なくなるように、磁界発生部を制御するよう構成される。
- [0014] これにより、攪拌体を正回転方向と逆回転方向とを異なる割合で組み合わせさせて回転させて被調理物を攪拌することで、被調理物に対し正回転方向の回転とは反対の向きからも攪拌体の回転力を作用させることができ、被調理物の偏りによる攪拌体にかかる負荷の増大要因を解除しつつ攪拌を行うことができる。さらに、攪拌体が過負荷によって減速、又は、停止する場合でも、攪拌体の逆回転方向の回転を組み合わせているので、人手を介さずにこの状

態から脱出し、被調理物の攪拌を継続することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図 1 は、本開示の実施の形態における加熱攪拌調理器の全体を示す斜視図である。

[図2]図 2 は、同実施の形態における加熱攪拌調理器の蓋体を外した状態を示す平面図である。

[図3]図 3 は、図 2 の | | | - | | | 切断線における縦断面図である。

[図4]図 4 は、図 3 の A 部分について拡大した、磁気ギャップが G 1 のときの断面図である。

[図5]図 5 は、図 3 の A 部分について拡大した、磁気ギャップが G 2 のときの断面図である。

[図6A]図 6 A は、同実施の形態における攪拌体の磁石を示す底面図である。

[図6B]図 6 B は、同実施の形態における攪拌体の磁石を示す側面図である。

[図6C]図 6 C は、同実施の形態における攪拌体の磁石を示す平面図である。

[図7A]図 7 A は、同実施の形態における攪拌体を下方から見た分解斜視図である。

[図7B]図 7 B は、同実施の形態における攪拌体を上方から見た分解斜視図である。

[図8]図 8 は、同実施の形態における攪拌体の爪が係合部と係合した状態を示す断面図である。

[図9]図 9 は、同実施の形態における攪拌体の爪が係合部の傾斜面を上昇している途中の状態を示す断面図である。

[図10]図 1 0 は、同実施の形態における攪拌体の爪が係合部から外れるとともに、磁石が上昇した状態を示す断面図である。

[図11]図 1 1 は、同実施の形態における攪拌体の爪が係合部の傾斜面を下降している途中の状態を示す断面図である。

[図12]図 1 2 は、検出部を有する場合の図 2 の | | | - | | | 切断線における断面図である。

[図13]図13は、図12のB部分について拡大した、磁気ギャップがG1のときの断面図である。

[図14]図14は、図12のB部分について拡大した、磁気ギャップがG2のときの断面図である。

[図15]図15は、磁気ギャップがG1のときの磁気カップリングにおける磁力の流れを示す断面図である。

[図16]図16は、クラッチ部を有する構成において、磁気ギャップがG2のときの磁気カップリングにおける磁力の流れを示す断面図である。

[図17]図17は、クラッチ部を有しない構成において、磁石どうしに反発力が作用しているときの磁気カップリングにおける磁力の流れを示す断面図である。

[図18]図18は、磁気カップリングの回転ずれ角度及び磁石に作用する力を模式的に示す図である。

[図19]図19は、磁気カップリングの回転ずれ角度と回転トルクとの相関関係を示す図である。

[図20]図20は、磁気カップリングの回転ずれ角度と装置側磁石の径方向外側において磁力の流れが及ぶ範囲との相関関係を示す図である。

[図21]図21は、従来の回転加熱調理器を示す断面図である。

[図22]図22は、従来の電気炊飯器を示す断面図である。

[図23]図23は、従来の攪拌装置を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] (本開示の基礎となった知見)

本発明者らは、磁気カップリングを用いた加熱攪拌調理器について、大型化を抑制しつつ、使用者の使い勝手を更に向上させるために、鋭意検討した結果、以下の知見を得た。

[0017] 従来の加熱攪拌調理器において実際に調理行くと、次のような事象が発生することがわかった。

[0018] 例えば、固形物を主とする被調理物を攪拌する場合には、被調理物のサイ

ズ、大きさ、硬さなどは一様ではない。従って、攪拌体にかかる負荷は、被調理物の相互の重なり方、容器との接触のしかたなどの変化にともない、攪拌調理中に刻々と変動する。

[0019] また、攪拌体にかかる負荷は、被調理物が加熱されるのにもなって、被調理物について硬さの変化、水分の移動、蒸発などが発生することでも刻々と変化する。

[0020] そして、例えば、攪拌体の羽根部の回転動作によって被調理物の一部が羽根部と容器の内周部との間に挟まると、挟まった被調理物が羽根部に対する抵抗となって、攪拌体の回転負荷が増大する。このとき、攪拌体の回転負荷が駆動トルクを上回ると攪拌体は回転不能の状態（ロック状態）となる。そして、この状態で加熱が継続されると、被調理物の加熱ムラ、焦げ付き等が発生して調理の失敗につながってしまう。

[0021] このため、従来の攪拌加熱調理器を使用する場合、使用者は攪拌体が停止していないかを調理中に時々監視する必要がある。また、攪拌体が停止している場合には、負荷の増大要因を取り除く手間が生じてしまう。

[0022] ここで、上述のような攪拌体にかかる負荷の変動に対応するために、十分大きなトルクを発生させて攪拌しようとする、装置が大型化してしまう。つまり、攪拌のための駆動力を発生させるモータ、その駆動力を攪拌体に伝達させる動力伝達手段、モータに電力を供給する電源などが大型化するとともに、装置の重量も増加してしまう。

[0023] 例えば、特許文献1に記載の攪拌装置の場合、コイルと回転翼に設けられた永久磁石との間には、鍋を載置する載置板の厚み及び鍋の厚みが存在するために、大きな磁気ギャップが存在する。実際にはこの磁気ギャップは5 mmから15 mm程度となる。そして、磁気ギャップが大きい程、磁気結合は弱まる。このため、大きな回転トルクを確保するためには、コイルから発生される磁束と永久磁石で形成される磁束とが十分に鎖交する構成が必要となり、機器が大型化してしまう。

[0024] また、加熱中の被調理物を大きなトルクで攪拌することは、被調理物の煮

崩れ等の要因となり、調理の出来栄を損ねることにつながる。

[0025] また、逆に、被調理物から受ける抵抗が低減するよう構成された羽根部で攪拌すると、被調理物に対する攪拌作用が限定されてしまうため、調理における攪拌効果は小さくなってしまう。

[0026] なお、調理における攪拌効果とは、例えば、水分が少なく対流を期待できないような固形物中心の被調理物の加熱調理、水分が蒸発することで焦げ付きなどの心配のある加熱調理等であっても、加熱ムラ及び焦げ付きを抑制するものである。

[0027] 通常の鍋での調理においては、使用者自身が箸、ヘラなどの調理具を用いて、被調理物を裏返したり上下入れ替えたり集めたり散らばせたりして、被調理物が均一に加熱されるように断続的又は連続的に操作を行う。加熱攪拌調理器においては、これらと同等の効果を得るために、攪拌体の羽根部を被調理物に物理的に作用させる。

[0028] なお、加熱調理における加熱ムラ及び焦げ付きの要因としては、容器を加熱するヒータ等の加熱手段の配置、熱伝導の差、容器内の被調理物の位置や対流の有無、さらには被調理物の疎密などによる熱容量の大小等が複雑に関係している。このため、形及び大きさが一定でない、不揃いにカットされた被調理物について、加熱ムラ及び焦げ付きを抑制するためには、容器内での配置位置の相互の入れ替わり、被調理物と容器とが接触する接触面の変更等を促進することで、被調理物が一定箇所に留まった状態で加熱されないようにすることが必要となる。

[0029] 従って、発明者らは、被調理物を効率よく攪拌できれば、装置が大型化することなく、使い勝手を向上できると考えた。

[0030] また、従来の攪拌装置においては、攪拌体が回転不能な状態になっても、駆動側の磁石は回転し続ける。このため、攪拌体と駆動側装置との間で対向する磁石の極性が同極に近づくことにより、磁気カップリング間の反発力が増大するため、攪拌体が回転磁界の回転から脱調し、回転中心から離脱してしまう。

- [0031] このような状態を回避するためには、攪拌体の動作を検出することが一つの方法である。
- [0032] 例えば、特許文献3及び特許文献4の構成の場合、攪拌体が離脱したことを、離脱後に検知できる構成である。しかし、加熱攪拌調理器の場合、一旦攪拌体が離脱してしまうと、被調理物が抵抗となるため攪拌体を元の位置に戻すことは困難である。
- [0033] 従って、発明者らは、攪拌体が離脱する前に攪拌体が離脱する可能性を検知する、又は、攪拌体が離脱する可能性を低減することができれば、攪拌動作を継続して使用者の使い勝手を向上することができると想到した。
- [0034] なお、特許文献5の構成の場合、駆動装置に対して回転軸方向（上下方向）に掛かる見掛け上の重量は、磁気カップリング間において生じる反発力によって変化する。従って、攪拌体が脱調する直前を検出することが可能ではある。しかし、駆動装置が上下に移動可能にする支持構成、及び、駆動装置の重量を検出する構成が必要であり、構造が複雑で機器が大型化してしまう。
- [0035] これらの新規な知見に基づき、本発明者らは、以下の開示に至った。
- [0036] 本開示の一態様に係る加熱攪拌調理器は、本体と、本体内に配置され、被調理物が収納される容器と、容器内において容器に対して着脱可能に配置される攪拌体であって、容器内の被調理物を攪拌する羽根と、攪拌体が容器内に配置された状態において容器の内底部に対向する位置に配置された磁石と、を有する攪拌体と、本体内に配置され、回転磁界を発生し、回転磁界による回転力を磁石に作用させる磁界発生部と、本体内に配置され、磁界発生部を制御する制御部と、を備える。そして、制御部は、回転磁界の回転方向が、正回転方向と前記正回転方向と逆の逆回転方向との間で切り替わるよう、かつ、逆回転方向への回転回数Mが、正回転方向への回転回数Nよりも少なくなるように、磁界発生部を制御するよう構成されるものである。
- [0037] このような構成により、回転磁界の回転方向が、正回転方向と正回転方向と逆の逆回転方向との間で切り替わるよう、磁界発生部が制御され、逆回転

方向への回転回数Mは、正回転方向への回転回数Nよりも少ないことから、回転負荷の増大要因を取り除いて攪拌を継続することができる。従って、被調理物を効率的に攪拌できるため、装置の大型化を抑制することができる。これにより、加熱攪拌調理器の使い勝手を向上することができる。

[0038] 本開示の他の一態様に係る加熱攪拌調理器は、制御部は、回転磁界が正回転方向及び逆回転方向について予め定められた設定回転回数回転したとき、及び、攪拌体の回転状態の変化を検知したときの少なくともいずれかの場合に、回転磁界の回転方向を切り替えるよう構成されていてもよい。

[0039] このような構成により、回転磁界が正回転方向及び逆回転方向について予め定められた設定回転回数回転したとき、及び、回転磁界の状態の変化を検知したときの少なくともいずれかの場合に、回転磁界の回転方向を切り替えるため、負荷が増大するのを抑制し、又は、攪拌体が停止した場合であっても、効率よく回転負荷の増大要因を取り除いて攪拌を継続することができる。

[0040] 本開示の他の一態様に係る加熱攪拌調理器は、回転磁界が正回転方向及び逆回転方向について予め定められた設定回転回数回転したときに回転磁界の回転方向が切り替えられる場合において、回転回数Nに対する回転回数Mの比率は、0.1～0.9の範囲であってもよい。

[0041] このような構成により、負荷の増大を抑制しつつ、正回転方向への回転回数を多くして、効率よく被調理物を攪拌することができる。

[0042] 本開示の他の一態様に係る加熱攪拌調理器は、回転磁界が正回転方向及び逆回転方向について予め定められた設定回転回数回転したときに回転磁界の回転方向が切り替えられる場合において、回転回数Mは、1～2の範囲であってもよい。

[0043] このような構成により、逆回転方向への回転回数を1～2回とすることで、負荷の増大の抑制が見込める範囲内で逆回転方向への回転回数を小さくし、効率よく被調理物を攪拌することができる。

[0044] 本開示の他の一態様に係る加熱攪拌調理器は、磁界発生部は、磁石と対向

する位置に配置された装置側磁石と、装置側磁石を回転させる回転駆動部と、を有し、さらに、本体内に配置され、磁石と装置側磁石との間の磁気結合の状態を検知することで、攪拌体の回転状態の変化を検知する検出部を、装置側磁石の近傍に備えていてもよい。

[0045] このような構成により、簡素な構成で攪拌体の回転状態の変化を検知することができ、攪拌体の脱調又は回転中心からの離脱を検出することができる。

[0046] 本開示の他の一態様に係る加熱攪拌調理器は、検出部は、磁石と装置側磁石との間の磁気結合における磁力の流れの変化を検知してもよい。

[0047] このような構成により、磁気結合における磁力の流れの変化を利用して、簡素な構成で攪拌体の回転状態の変化を検知することができる。

[0048] 本開示の他の一態様に係る加熱攪拌調理器は、制御部は、回転磁界が正回転方向へ回転している場合において、検出部が磁石と装置側磁石との間の磁気結合における磁力の流れの変化を検知したとき、回転磁界の回転方向を逆回転方向に切り替えるよう構成されていてもよい。

[0049] このような構成により、攪拌体の回転が停止した場合であっても、これを検出するとともに、逆回転方向に回転させることで、攪拌体の回転の停止要因となった被調理物から離れる方向に攪拌体を動作させ、攪拌体が停止した状態から脱出することができる。

[0050] 本開示の他の一態様に係る加熱攪拌調理器は、回転磁界の回転方向が逆回転方向に切り替えられた後の逆回転方向への回転回数 M は2以下であり、回転磁界が M 回転したときに、回転磁界の回転方向が正回転方向に切り替えられてもよい。

[0051] このような構成により、攪拌体が停止する要因となる被調理物の塊を崩し、及び、散らすことができるとともに、再度正回転方向に回転させることで攪拌を継続することができる。

[0052] 本開示の他の一態様に係る加熱攪拌調理器は、検出部は、装置側磁石の回転中心についての半径方向における装置側磁石の外側であって、装置側磁石

に対向する位置に設けられ、装置側磁石の外側における磁力の流れの変化を検知してもよい。

[0053] このような構成により、簡素な構成で磁力の流れの変化を検知することができる。

[0054] 本開示の他の一態様に係る加熱攪拌調理器は、羽根は、羽根が正回転方向へ回転しているときに被調理物を寄せ集め、かつ、羽根が逆回転方向へ回転しているときに寄せ集められた被調理物を崩すよう構成されていてもよい。

[0055] このような構成により、効率よく被調理物の攪拌し、回転負荷の増大要因となった被調理物の塊を崩すことができる。

[0056] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

[0057] (実施の形態)

[1. 加熱攪拌調理器の全体構成]

図1は、本開示の実施の形態における加熱攪拌調理器の全体を示す斜視図である。図2は、同実施の形態における加熱攪拌調理器の蓋体を外した状態を示す平面図である。図3は、図2の| | | - | | |切断線における縦断面図である。また、図4及び図5は、それぞれ、図3のA部分について拡大した、磁気ギャップがG1のときの断面図、図3のA部分について拡大した、磁気ギャップがG2のときの断面図である。

[0058] 図1に示すように、加熱攪拌調理器100は、被調理物等が内部に収納される本体1と、本体1を覆う蓋部5と、を有する。

[0059] また、図2に示すように、本体1の内部には、容器2が配置されている。容器2は、本体1の容器収納部3に収納されている。

[0060] 容器2は、内底部と内周部とを備え、上方に開口を有する。被調理物は、容器2に収納されて調理される。内底部及び内周部はそれぞれ、容器2の内面である内周面及び内底面を構成している。

[0061] 本体1は、内壁と外壁とを備え、上方に開口を有する。容器収納部3は、本体1の内壁によって形成されている。

- [0062] 図3に示すように、容器収納部3の底部分には、加熱手段であるヒータ4が配置されている。ヒータ4は、容器2の下面と接することで、容器2に熱を伝達する。ヒータ4は、平面視においてリング状の形状である。また、ヒータ4は、容器収納部3に容器2が収納されたときに容器2の下面に沿うように配置されている。容器2は、ヒータ4からの熱を受けて発熱する。
- [0063] また、本体1の上方には、本体1の開口を覆う蓋部5が配置されている。蓋部5は、本体1に対して上下方向に回転可能となるように、本体1に取り付けられている。
- [0064] 容器2内に攪拌体6が配置される。攪拌体6は、収納部9と、収納部9の周囲に形成された羽根10とを備える。収納部9の内部には、永久磁石で構成された磁石7とクラッチ部8とが収納される。
- [0065] 攪拌体6は、容器2内において、容器2の内底部に対して着脱可能に配置される。羽根10は、攪拌体6の回転に伴って回転し、容器2内の被調理物を攪拌する。
- [0066] 図4に示すように、磁石7は、攪拌体6が容器2に配置された状態において、容器2の内底部に対向する位置に配置される。また、磁石7は、収納部9の外部から回転磁界によるトルク（回転力）を受けることが可能である。
- [0067] 本体1の内部には、回転磁界を発生させる磁界発生部11が配置されている。
- [0068] すなわち、磁界発生部11は、容器2の内底部の外側に位置し、攪拌体6の磁石7と対向するように配置される。
- [0069] 磁界発生部11は、カップリング部13と、回転駆動部であるモータ14とを有して構成される。モータ14は、カップリング部13に連結される。
- [0070] カップリング部13には、永久磁石で構成された装置側磁石12が収納されている。装置側磁石12は、磁石7の磁界に対向するように配置されている。
- [0071] なお、装置側磁石12は、カップリング部13の嵌め合い部において、カップリング部13と嵌合され、カップリング部13内に収納されている。従

って、モータ 14 の駆動力がカップリング部 13 に伝達されると、カップリング部 13 と一緒に装置側磁石 12 が回転する。これによって、回転磁界が発生する。

- [0072] 図 3 に示すように、本体 1 内には、制御部 50 が配置されている。
- [0073] 制御部 50 は、モータ 14 の回転を制御して、装置側磁石 12 の回転を制御する。これにより、回転磁界の回転（例えば、回転方向、回転回数、回転速度等）が制御される。
- [0074] カップリング部 13 は、ヒータ 4 に形成された中央開口を貫通するように配置されている。カップリング部 13 の上端と容器 2 の下面との間には、スペーサ部材 15 が配置されている。スペーサ部材 15 は、カップリング部 13 の上部に取り付けられている。カップリング部 13 の上端は、スペーサ部材 15 によって、容器 2 の下面から約 1 mm 下方に位置するように配置されている。
- [0075] なお、容器 2 の内周部の一部には、容器 2 の中心方向に向かって約 6 mm 突出し、横断面形状が湾曲した形状の邪魔部 16（図 2 参照）が設けられてもよい。邪魔部 16 は、被調理物に対する攪拌性能を向上させることができる。
- [0076] [2. 攪拌体の詳細構成]
次に、攪拌体 6 の詳細構成について説明する。
- [0077] 攪拌体 6 は、収納部 9 を有する（図 4 参照）。そして、収納部 9 には、磁石 7 と、クラッチ部 8 と、が収納されている。
- [0078] 図 6 A～図 6 C は、それぞれ、実施の形態における攪拌体の磁石を示す底面図、同実施の形態における攪拌体の磁石を示す側面図、同実施の形態における攪拌体の磁石を示す平面図である。
- [0079] 図 6 A に示すように、磁石 7 は、リング状に構成されている。さらに、図 6 B に示すように、磁石 7 の上方には、磁性金属板 17 が配置されている。磁性金属板 17 は、例えば磁石 7 に接着されて取り付けられている。図 6 C に示すように、磁性金属板 17 は、中央部分に開口部 18 が形成されている

。磁性金属板 17 は、磁石 7 が収納部 9 に収納された状態において、磁石 7 からの磁力が上方へ漏洩するのを抑制する。

[0080] すなわち、磁性金属板 17 は、磁石 7 に対して外部から回転力が付与される側とは反対側に配置されている。

[0081] また、図 6 A に示すように、磁石 7 は、4 極の磁極が N / S / N / S の順に配置されている。

[0082] なお、開口部 18 は、開口部 18 の外縁において、直線部を少なくとも 1 箇所有して形成されていてもよい。

[0083] 図 7 A 及び図 7 B は、それぞれ、実施の形態における攪拌体を下方から見た分解斜視図、同実施の形態における攪拌体を上方から見た分解斜視図である。

[0084] クラッチ部 8 (図 3 参照) は、図 7 A 及び図 7 B に示すクラッチ爪部 19 と、柱状部 21 と、クラッチ係合部 22 と、を有して構成されている。

[0085] クラッチ爪部 19 は、略円筒形状の基部 20 a と、基部 20 a の内周部から突出し、内周部に沿うように形成された、爪 20 b 及び平坦部 20 c とを有する。爪 20 b は、内周部側から突出する凸形状になっている。

[0086] クラッチ爪部 19 は、クラッチ爪部 19 の基部 20 a が、磁性金属板 17 の開口部 18 に嵌合される。これにより、磁石 7 の回転に伴い、クラッチ爪部 19 が回転する。

[0087] 爪 20 b は、基部 20 a の中心側から見たときの形状が、略台形状で、かつ、上底よりも下底の長さが短くなるように構成されている。これにより、爪 20 b の左右の側面は、下底から上底の方向に向かって傾斜する傾斜面を構成する。

[0088] 柱状部 21 は、収納部 9 の回転中心に配置されている。柱状部 21 が、磁石 7 及びクラッチ爪部 19 を貫通することで、磁石 7 及びクラッチ爪部 19 が柱状部 21 に取り付けられている。これにより、磁石 7 及びクラッチ爪部 19 は、柱状部 21 に対して上下に昇降することができるとともに、柱状部 21 を中心として回転可能となっている。換言すれば、磁石 7 は、収納部 9

内において柱状部 2 1 の高さ方向に移動可能に収納されている。

[0089] クラッチ係合部 2 2 は、基部 2 2 a と、係合部 2 3 と、基部 2 2 a の上端面によって形成されたスライド部 2 8 と、を有する。また、クラッチ係合部 2 2 は、クラッチ爪部 1 9 と対向するように、クラッチ爪部 1 9 の下方に配置されている。クラッチ係合部 2 2 は略円筒形状であり、柱状部 2 1 によって貫通された状態で収納部 9 の下部付近に配置されている。クラッチ係合部 2 2 は柱状部 2 1 に固定されている。

[0090] 係合部 2 3 は、基部 2 2 a の一部を上方から切り欠くことで凹形状に形成されている。係合部 2 3 の外形形状は、クラッチ爪部 1 9 の爪 2 0 b の外形形状に対応している。すなわち、係合部 2 3 は、爪 2 0 b の左右の傾斜面の形状に対応する傾斜面を有するように形成されている。係合部 2 3 の大きさは、爪 2 0 b の大きさより若干大きい。これにより、爪 2 0 b が係合部 2 3 に確実に嵌まり込む。

[0091] なお、図 4 に示すように、柱状部 2 1 の上部は、収納部 9 内に磁石 7 等が収納された状態において、締結手段等によって固定部 3 2 に固定されている。

[0092] また、柱状部 2 1 の下部の内部には、回転中心部に凹部が形成されている。柱状部 2 1 の凹部には、シャフト部 2 6（図 4 参照）が配置されている。シャフト部 2 6 は、図 4 に示すように、シャフト 2 6 a と、軸受用のブッシュ 2 4 と、シャフト 2 6 a と一体に構成された略円板状の受け部 2 5 と、を備えている。

[0093] 攪拌体 6 が容器 2 に配置される際は、シャフト部 2 6 の受け部 2 5 が、容器 2 の内底部に接触して内底部に載置された状態となる。そして、攪拌体 6 の羽根 1 0 及び収納部 9 は、シャフト部 2 6 を中心に回転する（図 3 参照）。

[0094] なお、図 5 に示すシャフト 2 6 a は、ブッシュ 2 4 によって攪拌体 6 の回転は伝達されない。従って、受け部 2 5 及びシャフト 2 6 a は、容器 2 の内底部に接触し、かつ、内底部に固定された状態のままほぼ回転しない。

- [0095] また、後述の図8～図11に示すように、クラッチ爪部19の下方には、クラッチ爪部19に対して上方向に押圧力がかかるように、例えば圧縮コイルで構成された、バネ27が配置されている。バネ27は、クラッチ爪部19の基部20aと収納部9の底面との間に配置されている。バネ27は、磁石7が回転磁界による回転力を受ける側と反対側に向けて磁石7を付勢している。
- [0096] 図5は、クラッチ部8が切れており、磁気ギャップがG2となったときの状態を示している。なお、クラッチ部8が切れた状態とは、クラッチ爪部19の爪20bとクラッチ係合部22の係合部23（後述の図8参照）とが係合していない状態のことである。
- [0097] バネ27によってクラッチ爪部19が押し上げられると、図5に示すように、磁石7及び磁性金属板17は収納部9の固定部32の直下にまで押し上げられる。バネ27の荷重（バネ係数）は、この状態において攪拌体6の収納部9の底面が磁性体の金属板上（例えば、鉄板上）に置かれた際に、磁石7の磁力によって金属板側に引き付けられる吸着力に対して1.2～1.5倍の力が磁石7にかかるように設定されている。
- [0098] 後述の図10に示すように、磁石7及び磁性金属板17が収納部9の固定部32の直下に位置した際、爪20bの下端は、スライド部28の面上を滑りながら摺動し、シャフト部26（図4参照）を中心に回転する。なお、スライド部28は、係合部23と連続して形成されている（図7B参照）。
- [0099] また、図4及び図5に示すように、磁性金属体29が収納部9内の内壁に固定して取り付けられている。磁性金属体29は、平面視において攪拌体6のシャフト部26を中心としたリング状である。
- [0100] 磁性金属体29は、磁石7の外側であって、磁石7が固定部32の直下にあるときの磁石7の側面に対向する位置に配置されている（図5参照）。
- [0101] なお、磁性金属体29の厚みは、1mm～3mmであってもよい。
- [0102] 磁性金属体29と磁石7との間には、0.5～3mmのクリアランスが設けられている。これにより、磁石7が収納部9内で昇降及び回転する際に、

磁石 7 が磁性金属体 29 と接触することを回避できる。

[0103] 一方、図 4 に示すように、磁石 7 が収納部 9 の下部に位置する際には、磁石 7 の大部分は、磁性金属体 29 と対向しない。

[0104] 図 8 は、実施の形態における攪拌体の爪が係合部と係合した状態を示す断面図である。図 9 は、同実施の形態における攪拌体の爪が係合部の傾斜面を上昇している途中の状態を示す断面図である。また、図 10 は、同実施の形態における攪拌体の爪が係合部から外れるとともに、磁石が上昇した状態を示す断面図である。なお、このとき、攪拌体 6 の爪 20 b はスライド部 28 に載置された状態である。さらに、図 11 は、同実施の形態における攪拌体の爪が係合部の傾斜面を下降している途中の状態を示す断面図である。

[0105] 図 8 に示す状態において、スライド部 28 (図 9 参照) は、クラッチ爪部 19 の平坦部 20 c を下方から保持する。

[0106] また、クラッチ係合部 22 の係合部 23 は、クラッチ爪部 19 の爪 20 b と接触する傾斜面 30 a, 30 b を左右に有する。攪拌体 6 が主に回転する正 (右) 回転方向で回転しているときは、爪 20 b は傾斜面 30 a と係合 (接触) する。傾斜面 30 a の傾斜角度 $\theta 1$ (図 9 参照) は、回転平面に対して $65^{\circ} \sim 85^{\circ}$ に設定されている。

[0107] 一方、攪拌体 6 が逆 (左) 回転方向で回転しているときは、爪 20 b は傾斜面 30 b と係合 (接触) する。傾斜面 30 b の傾斜角度 $\theta 2$ (図 11 参照) は、回転平面に対して $45^{\circ} \sim 75^{\circ}$ に設定されている。

[0108] なお、攪拌体 6 の磁石 7 としては、ネオジウム焼結磁石、サマリウムコバルト磁石、Fe-Cr-Co 系磁石、及び Fe-Nd-B 系のボンド磁石のうちいずれかの磁石が用いられる。一方、磁界発生部 11 の装置側磁石 12 の磁石としては、ネオジウム焼結磁石が用いられる。また、磁石 7 は、攪拌体 6 を容器 2 から取り外した状態における攪拌体 6 の取り扱い易さを考慮し、装置側磁石 12 よりも吸着力等の磁気特性が低くなるように、材質及びサイズが設定されている。

[0109] [3. 攪拌体の機能]

次に、攪拌体 6 の機能について説明する。

- [0110] 攪拌体 6 の磁石 7 には、磁界発生部 1 1 の装置側磁石 1 2 の回転動作が、容器 2 を介して非接触で伝達される。
- [0111] 図 6 A に示すように、攪拌体 6 の内部に収納された磁石 7 は、N 極及び S 極が円周方向に交互に配置されてリング状に構成されている。
- [0112] そして、磁石 7 と対向する位置において、カップリング部 1 3 の装置側磁石 1 2 も、N 極及び S 極が円周方向に交互に配置されている。
- [0113] このような構成により、装置側磁石 1 2 が回転すると回転磁界が発生する。そして、磁石 7 には回転磁界による回転力（トルク）が作用する。これにより、磁石 7 は装置側磁石 1 2 の回転に伴って回転する。
- [0114] すなわち、装置側磁石 1 2 が回転すると、磁石 7 及び装置側磁石 1 2 の対向する異極の磁石間に発生する吸引力、及び、これらの磁石と隣接する磁石 7 及び装置側磁石 1 2 の同極の磁石間に発生する反発力によって、磁石 7 は装置側磁石 1 2 と同期した状態で回転する。
- [0115] なお、図 2 において実線矢印に示す時計方向 R の回転が、攪拌体 6 の正回転方向であり、破線矢印に示す反時計方向 L の回転が攪拌体 6 の逆回転方向である。
- [0116] 本実施の形態では、制御部 5 0 は、回転磁界の回転方向が、正回転方向と正回転方向と逆の逆回転方向との間で切り替わるように、磁界発生部 1 1 を制御する。そして、制御部 5 0 は、回転磁界を正回転方向に N 回転させ、正回転方向と逆の逆回転方向に M 回転させる。
- [0117] 制御部 5 0 は、回転磁界が正回転方向及び逆回転方向について予め定められた設定回転回数回転するように構成されていてもよい。また、制御部 5 0 は、回転磁界が正回転方向及び逆回転方向について予め定められた設定回転回数回転したときに、回転磁界の回転方向を切り替えるように構成されていてもよい。
- [0118] そして、制御部 5 0 は、回転磁界が正回転方向及び逆回転方向について予め定められた設定回転回数回転したとき、及び、攪拌体 6 の回転磁界の状態

の変化を検知したときの少なくともいずれかの場合に、回転磁界の回転方向を逆回転方向へ切り替える。また、制御部50は、回転磁界を逆回転方向へM回転させる。

[0119] なお、制御部50は、逆回転方向への回転回数Mが、正回転方向への回転回数Nよりも少なくなるよう、磁界発生部11を制御する。

[0120] これにより、磁石7が正回転方向にN回転し、クラッチ部8により回転力が伝達された攪拌体6の羽根10が、正回転方向にN回転する。

[0121] そして、回転磁界が正回転方向について予め定められた設定回転回数回転したとき、及び、攪拌体6の回転磁界の状態の変化を検知したときの少なくともいずれかの場合に、磁石7が逆回転方向にM回転し、クラッチ部8により回転力が伝達された攪拌体6の羽根10が、逆回転方向にM回転する。

[0122] これにより、攪拌体の正回転方向の回転とは被調理物への作用が異なるように逆回転方向の回転動作を組みあわせているので、被調理物に対して正回転方向の回転とは反対の方向からも攪拌体6の回転トルクを作用させることができる。従って、被調理物の偏り過ぎによる攪拌体6にかかる負荷の増大要因を効果的に解除しつつ攪拌を継続することができる。

[0123] また、図2に示すように、攪拌体6の羽根10は、羽根10の平面視において、正回転方向に向けて凸状に湾曲している。これにより、羽根10が正回転方向へ回転しているときに、被調理物が容器2内において、容器2の中心側から内周部側の方向に向かって寄せ集められる。また、羽根10が逆回転方向へ回転しているときに、正回転方向の回転により寄せ集められた被調理物が容器2の中心側に向かって崩される。

[0124] これにより、効率よく被調理物の攪拌し、回転負荷の増大要因となった被調理物の塊を崩すことができる。

[0125] また、回転磁界が正回転方向及び逆回転方向について予め定められた設定回転回数回転したときに回転磁界の回転方向が切り替えられる場合、正回転方向の回転回数Nに対する逆回転方向の回転回数Mの比率は、0.1から0.9の範囲に設定されていてもよい。すなわち、制御部50は、回転磁界が

正回転方向へ回転する割合の方が逆回転方向へ回転する割合よりも大きくなるように、磁界発生部 11 を制御してもよい。

[0126] これにより、負荷の増大を抑制しつつ、効率よく被調理物を攪拌することができる。

[0127] また、制御部 50 は、回転磁界が正回転方向及び逆回転方向について予め定められた設定回転回数回転したときに回転磁界の回転方向が切り替えられる場合、逆回転方向への回転回数 M が 1 ~ 2 の範囲となるように磁界発生部 11 を制御してもよい。

[0128] これにより、攪拌体 6 を 1 回転以上、逆回転方向に回転させて、攪拌体 6 の停止の要因となった被調理物の塊を崩す、及び、散らすことができる。

[0129] 本実施の形態では、正回転方向については 2.5 回、逆回転方向については 1.25 回というように、それぞれの回転方向について回転回数が予め設定されている。すなわち、正回転方向への回転回数 N に対する逆回転方向への回転回数 M の比率が 0.5 となるよう、制御部 50 が磁界発生部 11 を制御している。従って、磁石 7 から回転力が伝達されることによって攪拌体 6 は、正回転方向に 2.5 回回転し、その後逆回転方向に 1.25 回回転する。

[0130] そして、羽根 10 が逆回転方向に回転することで、正回転方向の回転により寄せ集められた被調理物は（容器 2 の中心側に向かって）崩される。これにより、加熱攪拌調理器 100 にかかる負荷の増大が抑制される。また、羽根 10 が逆回転方向に回転する割合に対して正回転方向に回転する割合が大きくなるように制御されることによって、容器 2 内における被調理物を効率的に攪拌することができる。

[0131] また、正回転方向への回転回数 N に対する逆回転方向への回転回数 M の比率は、攪拌体 6 の回転方向が切り替えられる際の羽根 10 の位置が、前回回転方向が切り替えられた際の羽根 10 の位置と同じにならないように設定されている。例えば、回転回数 M 、 N はそれぞれ整数とならないように設定される。これによって、正回転方向又は逆回転方向への回転の開始時と回転方

向の切り替え時において、羽根 10 の位置が異なる位置となる。従って、偏りなく均一に被調理物を攪拌することができる。

[0132] 攪拌体 6 による被調理物の攪拌作用について詳細に説明する。図 2 に示す攪拌体 6 が正回転方向に回転することにより、羽根 10 が被調理物を容器 2 内において中心側から内周部側の方向に向けて押し出す。このとき、被調理物は、容器 2 の内壁面又は邪魔部 16 から抵抗を受けることによって、羽根 10 を乗越える。すなわち、羽根 10 は、被調理物を押し出すとともに、被調理物を返すようにも作用する。従って、攪拌体 6 を正回転方向及び逆回転方向へ交互に回転させることで、被調理物を容器 2 内で散らしたり寄せ集めたりすることができる。また、被調理物の裏表を返すことができるため、ヒータ 4 の熱が容器 2 底面から被調理物全体に伝わるように加熱しながら攪拌調理を行うことができる。

[0133] なお、本実施の形態において、固形物を主とした被調理物の攪拌を行う場合には、攪拌体 6 の回転速度は毎分 2 ~ 20 回転の低速回転に設定されていてもよい。

[0134] また、羽根 10 の正回転方向の回転が停止するような大きな負荷が羽根 10 に対してかかっている場合、又は、過負荷によって羽根 10 が停止した場合においても、羽根 10 を逆回転方向に回転させることで、攪拌を継続することが可能となる。すなわち、羽根 10 を逆回転方向に回転させることによって、羽根 10 に対する負荷の増大要因である被調理物を羽根 10 から取り除くことが可能となる。これにより、攪拌が十分されていない状態で被調理物が加熱されることを回避して、被調理物に加熱ムラ及び焦げ付きが生じるのを抑制することができる。

[0135] なお、羽根 10 の正回転方向への回転回数に対する逆回転方向への回転回数の比率が 0.1 以下に設定されていると、負荷の増大を抑制する効果が低い。また、羽根 10 に過負荷がかかって、羽根 10 の正回転方向への回転がゆっくりになっている場合、又は、回転が停止した場合、負荷の増大要因が除去されるまでに時間がかかってしまうと被調理物が部分的に強く加熱され

て被調理物に焦げ付きが発生する可能性がある。従って、本実施の形態においては、羽根 10 の正回転方向への回転回数に対する逆回転方向への回転回数の比率は、負荷の増大要因を素早く、かつ、確実に除去できるよう、0.5 に設定されている。

[0136] また、前述のように、本実施の形態の加熱攪拌調理器 100 は、攪拌体 6 の内部にクラッチ機構を有する。以下、クラッチ機構について説明する。

[0137] 加熱攪拌調理器 100 による被調理物の攪拌は、磁界発生部 11 で発生した回転磁界による回転力が磁石 7 に作用しており、かつ、磁石 7 の回転がクラッチ部 8 を介して収納部 9 に伝達されている状態で行われる。

[0138] 図 4 及び図 8 は、クラッチ部 8 が繋がった状態、すなわち、クラッチ爪部 19 の爪 20 b とクラッチ係合部 22 の係合部 23 とが係合し（図 8 参照）、磁石 7 の回転が収納部 9 及び収納部 9 に接続している羽根 10 に伝達される状態を示している。

[0139] 図 8 に示すように、攪拌体 6 の収納部 9 内では、クラッチ爪部 19 の爪 20 b とクラッチ係合部 22 の係合部 23 とが係合している。このとき、磁石 7 は、収納部 9 の下部の位置まで下がった状態である。すなわち、磁石 7 と磁界発生部 11 の装置側磁石 12 との磁気ギャップは G1（図 4 参照）となり、最も短い。

[0140] 従って、この状態において、磁石 7 と装置側磁石 12 の間における磁気吸着力が最大となる。また、バネ 27 は縮められた状態であるため、バネ 27 による磁石に対する押圧力が増加する。

[0141] しかし、磁石 7 と装置側磁石 12 との間の磁気吸引力の方がはるかに強いいため、磁石 7 に作用する回転力の減少は少ない。

[0142] なお、本実施の形態において、磁石 7 と磁界発生部 11 の装置側磁石 12 との磁気ギャップが G1 のとき、磁石 7 と装置側磁石 12 との間で発生する磁気吸着力は約 4.0 Kg f である。

[0143] 図 4 及び図 8 において、磁石 7 は、装置側磁石 12 の回転により発生した回転磁界による回転力を受けて回転する。これにより、磁石 7 は装置側磁石

12と同期して回転する。

[0144] また、図8に示すように、攪拌体6の収納部9内ではクラッチ爪部19の爪20bとクラッチ係合部22の係合部23とが係合している。従って、磁石7の回転がクラッチ爪部19の爪20bを介してクラッチ係合部22の係合部23に伝達される。

[0145] さらに、磁石7の回転力が係合部23に付与されることにより、係合部23と一体となった収納部9がシャフト26aを中心に回転する。そして、収納部9とともに、収納部9の外側側面に形成された羽根10が回転し、攪拌体6が回転する。

[0146] [4. 攪拌体の取り外し]

次に、攪拌体6の取り外し方法について説明する。

[0147] 加熱攪拌調理器100による調理の終了後、使用者は容器2内から攪拌体6を取り外すことが可能である。本実施の形態においては、使用者は羽根10を右回転させることで、攪拌体6を容器2内から取り外すことができる。

[0148] 調理の終了後は、モータ14は停止しているため、磁界発生部11のカップリング部13は停止しており、その場に留まった状態である。この状態において、使用者が羽根10を図2に示すように右回転させると、攪拌体6内の磁石7はカップリング部13内の装置側磁石12による吸引力により、その場に留まろうとする。

[0149] このため、図9に示す場合と同様に、クラッチ係合部22の係合部23には、クラッチ爪部19の爪20bによる右回転方向への押力が作用する。これにより、爪20bは、係合部23の傾斜面30aに沿って上昇する。そして、爪20bがさらに右回転されると、図10に示すように、爪20bの下端がスライド部28に到達し、爪20bの下端はスライド部28に乗った状態となる。

[0150] また、このとき、クラッチ爪部19による回転方向への押力によって磁石7は少しだけ右回転方向に回転する。これにより、磁石7と装置側磁石12との間で、同極の磁石どうしが対向する部分が生じることとなり、磁石7と

装置側磁石 1 2 との間に反発力が作用する。従って、この反発力も磁石 7 が収納部 9 内において上昇する向きに作用する。

[0151] 図 10 に示す状態では、クラッチ部 8 は切れた状態、すなわち、クラッチ爪部 19 の爪 20 b とクラッチ係合部 22 の係合部 23 とが係合していない状態となる。従って、収納部 9 には、磁界発生部 11 からの回転磁界による回転力が伝達されない。従って、磁石 7 が回転したとしても、磁石 7 の回転はクラッチ爪部 19 の爪 20 b を介してクラッチ係合部 22 の係合部 23 に伝達されることはない。

[0152] また、磁石 7 が図 10 に示す位置まで移動すると、磁石 7 と装置側磁石 1 2 との間の磁気ギャップは、攪拌時の図 4 に示す磁石間の G1 から G2 に増加する（図 5 参照）。磁気ギャップの増加は、図 8 に示すクラッチ係合部 22 の係合部 23 の凹部の深さ（爪 20 b の高さ）に該当する。本実施の形態では、係合部 23 の凹部の深さは約 10 mm に設定されている。

[0153] そして、磁気ギャップが G1 から G2 に増加することで、磁石 7 と装置側磁石 1 2 との磁石間の吸引力は、前述の約 4.0 Kgf から約 1.0 Kgf 程度にまで落ちる。すなわち、磁石間の吸引力は約 75% 減少する。従って、攪拌体 6 を取り外す際の負荷が大幅に軽減されることから、使用者は、容器 2 内から攪拌体 6 を容易に取り外すことが可能となる。

[0154] 容器 2 内から取り外された攪拌体 6 は、図 10 に示すように、磁石 7 と磁性金属板 17 が収納部 9 内の固定部 32 の直下に保持された状態となっている。このため、磁石 7 の吸引面と攪拌体 6 の下面との間には、攪拌体 6 の底部分の肉厚分及びクラッチ部 8 の係合高さを合わせた空間距離 L1 が存在する。この空間距離 L1 が存在することで、攪拌体 6 の下面における磁力は小さいものとなる。

[0155] 従って、攪拌体 6 が磁性金属性のキッチンのシンク台等に置かれた場合であっても、磁石 7 とキッチン台等の金属面とは、ほとんど吸着しない。

[0156] また、フォーク、ナイフ等の磁性金属で形成された金属食器又はキッチン用品についても同様である。すなわち、攪拌体 6 の磁石 7 による磁力によっ

てフォーク、ナイフ等が攪拌体6に不意に吸着されることが抑制される。

[0157] また、攪拌体6が容器2から取り外されたとき、攪拌体6内部では、クラッチ爪部19の爪20bが、クラッチ係合部22のスライド部28上に乗った状態となっている。従って、攪拌体6に強い衝撃が加わっても、爪20bが下方に落ち難い。すなわち、磁石7が下方に移動することが回避される。従って、収納部9の下面における磁石7による吸着力が強い状態に戻ってしまうことが回避される。

[0158] また、本実施の形態の攪拌体6の磁石7の磁気特性は、仮に、磁石7が収納部9の下部に固定された場合において、磁性金属板等を吸着させた際の吸着力が約3.5Kg前後となるように設定されている。これに対して、上述のようなクラッチ部8の作用によって、磁石7が上昇すると、収納部9の下面における磁石7による吸着力は約100~300gfにまで減少する。

[0159] また、前述のように、図4に示す固定部32側の磁石7の面には、磁性金属板17が張り付けられている。従って、磁石7から上方に向かう磁束は、磁性金属板17内に集中する。このため、磁石7が攪拌体6の内部において上方に位置した場合でも、攪拌体6の上方には磁界がほとんど透過しない。従って、攪拌体6の上面に金属製のスプーン等が吸着するのを回避することができる。

[0160] また、本実施の形態の攪拌体6においては、磁石7が固定部32の直下に位置した場合に、磁石7の外側側面と対向するように、平面視においてリング状の磁性金属体29が配置されている（図10参照）。磁性金属体29は、収納部9内における外周部分に取り付けられている。

[0161] このような構成によって、磁性金属体29の厚み内に磁石7から側面の外側へ向かう磁力の流れが集中する。従って攪拌体6の側面の外側には磁界がほとんど透過しない。これにより、攪拌体6の側面に金属物が吸着するのを回避することができる。

[0162] ここで、本実施の形態では、磁性金属体29は磁石7が上昇した際に磁石7と対向する位置に設けられている。しかし、このような構成に限られず、

収納部 9 の側面の高さ方向全体にわたって磁性金属体 29 が設けられてもよい。

[0163] また、磁性金属体 29 の配置位置、大きさ、及び形状は、攪拌トルクに応じて適宜設定することが可能である。

[0164] また、磁石 7 の側面に、磁性金属体 29 が取り付けられてもよい。

[0165] さらに、攪拌体 6 の収納部 9 の底面部分を非金属又は非磁性金属により形成し、収納部 9 の側面部分及び固定部 32 を磁性金属で形成してもよい。この場合、非金属又は非磁性金属と、磁性金属との間の接合は、異種材料間の接合手段により行われる。

[0166] 以上のような構成により、収納部 9 の上方及び側方への磁束の透過を抑制することができる。

[0167] また、本実施の形態では、前述のようにクラッチ爪部 19 と収納部 9 の底面との間にバネ 27 が設けられている。これにより、調理終了後に使用者がクラッチ部 8 を回転させることなく無理やり攪拌体 6 を取り外した場合でも、磁石 7 及び磁性金属板 17 はバネ 27 により固定部 32 の直下の位置まで押し上げられる。また、バネ 27 は、磁石 7 及び磁性金属板 17 が固定部 32 の直下に位置した状態において、収納部 9 の下面に磁性金属板等を吸着させたときに生じる吸着力よりも大きい押圧力が磁石 7 にかかるように設定されている。従って、使用者が攪拌体 6 を落とす等して、攪拌体 6 に少しの衝撃が加わった程度では、磁石 7 が収納部 9 内において下方に移動ことはない。

[0168] なお、攪拌体 6 を容器 2 内の内底部にセットするときは、使用者が、容器 2 の内底部に攪拌体 6 の収納部 9 の下面を接触させた状態で羽根 10 を右回転させる。すると、磁石 7 及び装置側磁石 12 の異極の磁石どうしが対向して吸着する。このとき、磁石 7 と装置側磁石 12 との磁気ギャップは G2 の状態である（図 5 参照）。この状態において羽根 10 をさらに右回転させると、スライド部 28 上に乗った爪 20b はスライド部 28 上において、図 11 における左方向へ滑る。そして、爪 20b がクラッチ係合部 22 の傾斜面

30bにさしかかると、爪20bは傾斜面30bに沿って下方に滑り落ちる(図11参照)。これにより、磁石7は収納部9の下部(底側)に位置する(図8参照)。

[0169] 図5に示す攪拌体6を容器2にセットする際、磁気ギャップがG2の状態においては、磁石7と磁界発生部11との間の磁界による吸引力は、バネ27の押圧よりも大きい。また、磁石7が収納部9の下部(底側)に向かって下降するにつれてバネ27の押圧は増加するものの、磁石間の吸引力の増加の方が大きい。従って、磁石7は、収納部9の下部(底側)の位置まで確実に下降する。これにより、攪拌体6は正しく容器2内にセットされ、加熱攪拌調理器100に対して設定された攪拌トルクを確実に発生させることができる。

[0170] [5. 調理中のクラッチ部の作用]

次に、攪拌調理中のクラッチ部8の動作について説明する。

[0171] 被調理物の攪拌時、被調理物の種類(例えば、肉、ジャガイモ、玉ねぎ、豆等)、被調理物の大きさ、被調理物のカットした状態(例えば、みじん切り、乱切り等)、被調理物の量等の条件によっては、図3に示す攪拌体6の羽根10と容器2の内周部との間に被調理物が挟まることがある。このような状態になると、攪拌体6に過負荷がかかってしまう。

[0172] また、本実施の形態の邪魔部16(図2参照)は攪拌特性を向上させる一方、邪魔部16と攪拌体6の羽根10先端との間に被調理物が挟まり易い。

[0173] これに対して何ら対策をしない場合、次のような状態に陥る。

[0174] 図3に示す攪拌体6に上述のような過負荷がかかって、攪拌体6の回転が減速、又は、止まった状態になった場合であっても、磁界発生部11の装置側磁石12は設定速度で回転し続ける。従って、磁石7と装置側磁石12との間で、回転ずれ角度が増加する。すなわち、磁石7と装置側磁石12との間において、異極の磁石どうしが対向することで互いに吸引していた状態から、同極どうしが対向する状態となり、磁石7と装置側磁石12の間には反発力が作用する。これにより、攪拌体6は上方へ押し上げられて、回転中

心から外れた状態、すなわち、攪拌体 6 が離脱した状態となる。

[0175] そして、一度、攪拌体 6 が離脱した状態になると、攪拌体 6 は、被調理物が障壁となって、回転中心の位置に復帰することが困難となる。従って、攪拌機能が停止した状態となる。

[0176] そして、攪拌動作が停止した状態が解消されないまま加熱が継続されると、被調理物は偏った状態で加熱されることになり、加熱ムラ、部分的な焦げ付き等が発生してしまう。

[0177] これに対して、例えば、本実施の形態のクラッチ部 8 によって、上述のような状態に陥るのを回避することができる。

[0178] 本実施の形態では、攪拌体 6 に過負荷がかかった状態になると、攪拌体 6 の羽根 10 及び収納部 9 は、回転が減速し、又はその場に留まった状態（停止状態）になる。一方、磁石 7 は磁界発生部 11 の磁界との吸引状態のまま回転しようとする。

[0179] すると、クラッチ爪部 19 の爪 20 b は係合部 23 の傾斜面 30 a を滑り上がり（図 9 参照）、その後、爪 20 b の下端がクラッチ係合部 22 のスライド部 28 に乗る（図 10 参照）。

[0180] 爪 20 b がスライド部 28 上を滑っている時、クラッチ部 8 は、磁界発生部 11 からの回転磁界による回転力を磁石 7 を介して収納部 9 に伝達させない状態となっている。これは、爪 20 b と係合部 23 とが係合していないため、磁石 7 が回転したとしても磁石 7 の回転力が爪 20 b を介して収納部 9 に伝達されないためである。従って、攪拌体 6 の羽根 10 及び収納部 9 は、その場に留まった状態（停止状態）となっている。

[0181] 一方、磁石 7 と装置側磁石 12 との間の吸引状態は維持されているため、磁石 7 は装置側磁石 12 の回転とともに回転する。従って、攪拌体 6 は回転中心から外れにくい。つまり、攪拌体 6 が回転中心から離脱した状態となるのを回避することができる。

[0182] そして、装置側磁石 12 と磁石 7 とが吸引状態のまま、爪 20 b がスライド部 28 上を滑りながら移動して再び係合部 23 の位置にさしかかると、図

11に示すように、爪20bは傾斜面30bに沿って下降して、クラッチ係合部22の係合部23と係合する。

[0183] つまり、攪拌体6に過負荷がかかった状態では、攪拌体6の羽根10と収納部9がその場に留まった状態で、磁石7が空回りする状態となる。従って、装置側磁石12と磁石7との間の反発力によって、攪拌体6自体が上方に押し上げられることを回避できる。これにより、攪拌体6が回転中心から外れることなく定位置に留まることになる。従って、攪拌体6の逆回転方向の回転を組み合わせて攪拌動作を確実に継続することができる。

[0184] なお、本実施の形態では、クラッチ部8において、主に回転する方向である正回転方向側に位置する係合部23の傾斜面30aの傾斜角度を、 65° ～ 85° に設定している。これにより、クラッチ部が動作する頻度を少なくして、クラッチ部8を構成しない場合に発生し得る攪拌トルクからの減少を10%以内に抑えることができる。

[0185] また、逆回転方向側に位置する係合部23の傾斜面30bの傾斜角度を 45° ～ 75° に設定している。このため、爪20bが傾斜面30bに沿って緩やかに下降することとなる。この構成により、磁石7が磁界発生部11からの強力な吸引力によって急激に下降して、衝撃音が発生したり、衝撃によって磁石7が損傷したりすることを抑制することができる。

[0186] なお、クラッチ部8の動作によって磁石7と装置側磁石12との間の磁気ギャップが広がると、磁石間の磁気結合力が変化する。言い換えると、磁石7と装置側磁石12との間の吸着力が弱まるとともに、磁石間の磁力の流れも変化する。

[0187] 具体的には、磁石7と装置側磁石12との間の磁気ギャップが広がると、磁石7及び装置側磁石12の磁力の及ぶ範囲は、磁石7及び装置側磁石12の径方向の外側へそれぞれ広がる。従って、磁石7又は装置側磁石12の径方向の外側に、磁力を検知する検出部33が適切に配置されることで、攪拌体6のクラッチ部8が動作してクラッチ部8が切れた状態となったこと、すなわち攪拌体6に負荷がかかっている状態であることを判別することが可能

となる。

[0188] [6. 検出部]

以下、検出部33について詳細に説明する。

[0189] 図12は、検出部を有する場合の図2の| | | - | | |切断線における断面図である。図13及び図14は、それぞれ、図12のB部分について拡大した、磁気ギャップがG1のときの断面図、図12のB部分について拡大した、磁気ギャップがG2のときの断面図である。

[0190] 図12～図14に示すように、本体1（図12参照）内であって、装置側磁石12の近傍に、検出部33が設けられている。検出部33は、例えば、ホール素子又は磁気抵抗素子である磁気センサにより構成され、回転磁界の状態の変化を検知する。検出部33は、例えば、攪拌体6の磁石7と磁界発生部11の装置側磁石12との間の磁気結合を検知することで、回転磁界の状態の変化を検知する。これにより、検出部33は、攪拌体6の回転状態の変化を検知する。検出部33は、例えば、磁石7と装置側磁石12との間の磁力の流れの変化を検知することで磁気結合を検知する。

[0191] なお、検出部33は、装置側磁石12の回転中心についての半径方向における装置側磁石12の外側であって、装置側磁石12に対向する位置に設けられていてもよい。そして、このように配置された検出部33によって、装置側磁石12の外側における磁力の流れの変化が検知されてもよい。

[0192] これにより、検出部33は、磁気センサ等の磁力変換素子を用いて磁石間の結合状態を検知することができるため、複雑な構成となって装置が大型化することを回避できる。

[0193] なお、検出部33は、例えば、磁性体で形成されたオン／オフレバーを備えたマイクロスイッチ等、磁性体とスイッチング素子とを組み合わせた機械式の検知部であってもよい。

[0194] 次に、磁力の流れの変化について、クラッチ部8が繋がった状態である攪拌調理時と、クラッチ部8が切れた状態であるクラッチ動作時との間での違いを図15及び図16を用いて説明する。

- [0195] 図15は、磁気ギャップがG1のときの磁気カップリングにおける磁力の流れを示す断面図である。図15では、攪拌体6が容器2内にセットされた状態を示している。また、図16は、クラッチ部を有する構成において、磁気ギャップがG2のときの磁気カップリングにおける磁力の流れを示す断面図である。図16では、クラッチ部8が動作することにより、磁石7と装置側磁石12との磁気ギャップが広がった状態を示している。
- [0196] 図15は、クラッチが繋がっており、被調理物の攪拌が可能な状態を示している。すなわち、磁石7と装置側磁石12の間には、大きな吸着力が作用しており、これらの磁石が強く磁気結合している状態にある。このとき、磁石間の磁力の流れは、図中の矢印に示すように、磁気結合している面の間に集中している。そして、装置側磁石12の径方向の外側において磁力の流れが存在する範囲（径方向の距離Y）は、Y1となり、磁石7及び装置側磁石12の径方向外側の側面近傍に限られている。
- [0197] 本実施の形態において、検出部33と装置側磁石12の径方向外側の側面との間の距離Xは、 $X > Y1$ に設定されている。このため、図15に示す状態において、検出部33は磁力を検知しない、又は検知しても極微量である。
- [0198] 次に、クラッチ部8が動作した状態、すなわちクラッチ部8が切れた状態になると、図16に示すように、磁石7と装置側磁石12との間の磁石間の磁気ギャップはG2に増加する。すなわち、磁石7と装置側磁石12との間の磁気結合が弱まる。このとき、磁石7と装置側磁石12との間の磁力の流れは減少する。一方、磁石7及び装置側磁石12においてそれぞれ隣り合う異極の磁石間、又は、各磁石自身の異極間での磁力の流れが増加する。
- [0199] 従って、装置側磁石12の径方向の外側において磁力の流れが存在する範囲（径方向の距離Y）は、図16に示すように、Y1よりも大きいY2となる。このとき、 $Y1 < X < Y2$ となるように距離Xが設定されることで、検出部33は、磁力を検知することができる。すなわち、検出部33は、磁石7と装置側磁石12との間の磁力の流れの変化を検知することが可能になる。

- 。
- [0200] このように、検出部33は、装置側磁石12の径方向の外側における磁力の流れが存在する範囲の変化を検知することで、クラッチ部8の動作又は非動作の状態を判別することができる。すなわち、攪拌体6の回転停止を検知することができる。
- [0201] そして、回転磁界が正回転方向及び逆回転方向について予め定められた設定回転回数回転したときに回転磁界の回転方向が切り替えられる場合において、回転回数Mは1～2の範囲であってもよい。
- [0202] 具体的には、検出部33が磁力の流れの変化を検知すると、制御部50は、磁界発生部11に対して、回転磁界の回転方向を逆方向に切り替える信号を出力する。それにより、制御部50は、装置側磁石12及び磁石7を介して、攪拌体6を例えば1～2回、逆回転させる。その後、制御部50は、通常の攪拌動作、すなわち、回転磁界を正回転方向にN回転させ、逆回転方向にM回転させるように磁界発生部11を制御する。
- [0203] なお、本実施の形態においては、検出部33が磁力の流れの変化を検知した際に攪拌体6を逆回転させる回転回数を1～2としている。これにより、攪拌体6が停止する要因となった被調理物を崩し、又は、散らすことができる。また、1回転以上の逆回転を行うことにより、通常の攪拌動作に戻した直後に被調理物によって再び攪拌体6が停止することを回避することができる。
- [0204] なお、本実施の形態では、クラッチ部8を有する攪拌体6について説明したが、クラッチ部8を有しない場合でも、攪拌体6に負荷がかかって停止する状態を検知することができる。すなわち、クラッチ部8を有しない場合であっても、装置側磁石12と磁石7との間の磁力の流れの変化が発生するため、これを検知することで、攪拌体6が離脱した状態となることを回避することができる。
- [0205] 図17は、クラッチ部を有しない構成において、磁石どうしに反発力が作用しているときの磁気カップリングにおける磁力の流れを示す断面図である

。図17では、磁石7が回転停止した場合の状態を示しており、磁石7及び装置側磁石12の同極どうしが互いに対向している。磁石7は、攪拌体6に負荷がかかって停止する一方、装置側磁石12が回転を継続することで、このように同極どうしが対向するタイミングが生じる。なお、図17の構成においては、クラッチ部8を有しないため、磁石7と装置側磁石12との間の磁気ギャップは常に一定であり、図15と同じG1である。

[0206] 図17の状態では、磁石7と装置側磁石12の間には反発力が作用しており、磁石7と装置側磁石12の間には、互いの磁石に向かう磁力の流れは存在しない。一方、磁石7及び装置側磁石12において、それぞれの磁石の隣り合う異極の磁石間、又は各磁石自身の異極間での磁力の流れが増加する。

[0207] このような磁気結合の状態においては、装置側磁石12の径方向の外側において磁力の流れが存在する範囲（径方向の距離Y）は $Y3$ となり、 $Y1 < Y3$ である。このとき、 $Y1 < X < Y3$ となるように、検出部33が配置されることで、検出部33は、磁石7と装置側磁石12との間の磁気結合における磁力の流れの変化を検知することができる。

[0208] 以上のような構成により、クラッチ部8を有しない場合であっても、攪拌体6が被調理物の噛みこみ等で停止したことを、検出部33を用いて判別することができる。

[0209] 一般的に、対向する磁石間の磁気カップリングを利用した被接触の回転伝達機構においては、磁石間での磁極のずれ、すなわち回転ずれ角度が増加するに伴い、回転トルク（T）が増大する。そして、回転トルクが最大値を超えた時点で、脱調が生じる。

[0210] 図18は、磁気カップリングの回転ずれ角度及び磁石に作用する力を模式的に示す図であり、本実施の形態で用いた、装置側磁石12と磁石7との間の4極の磁気カップリング構成において、回転ずれ角度に伴う磁気結合の変化を示している。なお、図18は、磁石7及び装置側磁石12を下方から見た図であり、磁石間の位置関係を説明し易いように、装置側磁石12の外

径に対して磁石7の外径をより大きく図示している。

[0211] また、図19は、磁気カップリングの回転ずれ角度 α と回転トルクTとの相関関係を示す図である。さらに、図20は、磁気カップリングの回転ずれ角度 α と装置側磁石の径方向外側において磁力の流れが及ぶ範囲（径方向の距離Y）との相関関係を示す図である。

[0212] 本実施の形態における4極の磁気カップリングでは、回転ずれ角度 α が0°の状態では回転トルクTは0であり、回転ずれ角度 α が増加するとともに回転トルクTは増大する。そして、回転ずれ角度 α が45°の時点において、回転トルクTが最大となる。

[0213] 回転トルクTは、駆動側磁石である装置側磁石12が回転している状態において、磁石7と装置側磁石12との間に作用する吸引力F1と反発力F2の作用によって発生する。

[0214] 理解しやすいように、装置側磁石12から回転力を受ける磁石7側の一部の磁極N1bについて、説明する。

[0215] 図18において、回転ずれ角度 α が0°の状態では、磁極N1bには、装置側磁石12の磁極S1aからの吸引力F1のみが作用しており、装置側磁石12から反発力F2を受けていない状態である。

[0216] そして、回転ずれ角度 α が増加するに伴い、磁極N1bは、磁極S1aからの吸引力F1（破線の矢印）を受けると同時に、磁極N1aからの反発力F2（太線の矢印）を受ける。従って、反発力F2が増加することで回転トルクTが増大する。

[0217] 次に、回転ずれ角度が45°になった時点では、磁極N1bが、磁極N1aから受ける反発力と磁極S1aから受ける吸引力とがほぼ同等となる。そして、この状態において、回転トルクTが最大値を示す。

[0218] さらに、回転ずれ角度 α が増加すると、磁極N1bが磁極S1aから受ける吸引力F1よりも、磁極N1bが磁極N1aから受ける反発力F2の方が大きくなる。従って、回転トルクTは次第に減少する。

[0219] そして、回転ずれ角度 α が90°になった時点では、磁極N1bは、磁極

N 1 aからの反発力F 2のみを受けている状態であり、回転トルクTは0となる。

[0220] この状態からさらに回転ずれ角度 α が増加すると、磁極N 1 bは、磁極N 1 aからの反発力F 2を受けると同時に、磁極S 2 aからの吸引力F 1を受け始める。これにより、先程説明したのとは逆方向の回転トルクTが増大する。

[0221] 従って、回転ずれ角度 α の変化に伴って、回転トルクTは図19に示すように変化する。具体的には、回転ずれ角度 α が 0° から 180° に増加するに伴い、回転トルクTは 180° を一周期とする正弦波の曲線となって変化する。

[0222] 一方、磁石7及び装置側磁石12について、径方向の外側において磁力の流れが存在する範囲（径方向の距離Y）は、図20の模式図で示すように、回転ずれ角度 α に伴って変化する。

[0223] 磁石7及び装置側磁石12が互いに反発する状態になると、これらの磁石間の磁気カップリングにおける磁力の流れは減少する。一方、各々の磁石において隣り合う磁極間に磁力の流れが発生するようになる。そして、この状態において、距離Yは大きくなる。

[0224] すなわち、回転ずれ角度が 0° から 90° に増加するのに伴い、磁極N 1 bが磁極N 1 aから受ける反発力F 2が増加するため、距離Yは、回転ずれ角度 α が 90° の時点で最大となる。

[0225] 従って、回転ずれ角度 α の変化に伴って、距離Yは図20に示すように変化する。具体的には、回転ずれ角度 α が 0° から 180° に増加するに伴い、距離Yは 180° を半周期とする正弦波の曲線となって変化する。すなわち、回転ずれ角度 α が 0° 及び 180° において距離Yは0である。そして、距離Yは、回転ずれ角度 α が 90° において最大となる。

[0226] 従って、検出部33と装置側磁石12との間の距離Xが、距離Yの最大値以下となるように検出部33を配置して磁力の流れの変化を検知することで、磁気カップリング間の脱調を事前に検知することができる。

- [0227] 以上説明したように、本開示の加熱攪拌調理器においては、容器に収納された被調理物について、加熱しながら攪拌することができる。従って、例えば、数皿分のカレー等、負荷の大きな煮込み調理においても、定期的にしゃもじ等でかき混ぜなくとも焦げ付き及び加熱ムラを抑制することができる。
- [0228] また、本実施の形態の加熱攪拌調理器は、攪拌体を正回転方向及び逆回転方向を異なる割合で組み合わせて回転させることによって被調理物を攪拌する。従って、攪拌体の回転力を、被調理物に対して正回転方向とは反対の向きからも作用させることができるため、被調理物が偏って攪拌体の負荷が増大する状態になることを未然に回避しつつ、被調理物を攪拌することができる。
- [0229] さらに、攪拌体に過負荷がかかって攪拌体が減速、又は、停止した場合であっても、攪拌体が逆回転方向へ回転することで、使用者が操作することなく、攪拌体が停止するのを未然に防止し、又は、攪拌体が停止した状態から脱出することができる。従って、被調理物の攪拌を継続することができる。
- [0230] また、逆回転方向への回転を組み合わせることで、過負荷状態を解除することができるため、大きなトルクは不要となり、攪拌体のトルクを低く設定することができる。従って、過攪拌による被調理物の煮崩れ等を抑制することができる。これにより、優れた攪拌性能を有する加熱攪拌調理器を提供することができる。さらに、大きなトルクが不要となるため、攪拌体及び加熱攪拌調理器の小型化及び軽量化が実現でき、取り扱い性に優れる。
- [0231] また、検出部を有することで、攪拌体の状態を検出することができる。また、検出結果に基づいて、攪拌体の回転方向を逆回転に切り変えることで、攪拌体の過負荷状態を解除することができる。
- [0232] また、攪拌体の過負荷状態を解除した後は、通常の攪拌動作に戻す制御を行うため、安定した攪拌動作を行うことができる。
- [0233] 従って、使用者は、攪拌が適正に行われずに調理の失敗することを恐れて、調理の完了まで加熱攪拌調理器の蓋を開けて監視する必要がなく、使い勝手が向上する。すなわち、使用者は、調理開始時に予め被調理物を投入する

だけでよく、調理が完成するまで手間がかからない。

[0234] また、使用者が蓋を開ける必要がないことから、蓋を開けることで熱の損失が発生することを回避することができる。

[0235] 従って、本開示の内容は、調理中は蓋がロックされる調理器、蓋に操作部、表示部などが設けられた調理器、タイマー予約付きの調理器などに適用されてもよい。

[0236] なお、以上説明した各構成要素について、本開示の効果を奏するように、適宜選択して組合せ、又は、同様の機能を有する構成要素を適宜採用して組み合わせることができる。

[0237] 例えば、加熱部は、抵抗式のヒータに限られず、誘導加熱、スチーム、温風、輻射加熱などによる加熱手段を用いてもよい。

[0238] なお、本実施の形態では攪拌体がクラッチ部を備えた構成について主に説明しているが、攪拌体の回転が負荷によって停止し、回転不能（ロック状態）になることを抑制するロック抑制機構として、攪拌体にクラッチ部を備えない構成であってもよい。

[0239] 回転不能状態は、攪拌体の羽根の回転動作によって被調理物の一部が羽根と容器の内壁との間に挟まって、羽根に対する抵抗となることで、負荷が攪拌体の駆動トルクを上回ることにより発生する。

[0240] 従って、例えば、被調理物の量、種類に対応して、正回転方向及び逆回転方向について回転数を定めて切り替えてもよい。また、磁界発生部の負荷変動である回転負荷検知に基づいて攪拌体の正回転方向と逆回転方向の切り替えてもよい。このような構成においても、攪拌体の回転不能状態を回避して、攪拌動作を継続するという効果を得ることができる。

産業上の利用可能性

[0241] 以上のように、本開示の加熱攪拌調理器は、攪拌性能が向上するとともに、使い勝手が向上するため、電気圧力鍋、マルチクッカーなどの調理器に適用することができる。

符号の説明

- [0242]
- 1 本体
 - 2 容器
 - 3 容器収納部
 - 4 ヒータ
 - 6 攪拌体
 - 7 磁石
 - 8 クラッチ部
 - 9 収納部
 - 10 羽根
 - 11 磁界発生部
 - 12 装置側磁石
 - 13 カップリング部
 - 14 モータ
 - 17 磁性金属板
 - 18 開口部
 - 19 クラッチ爪部
 - 20 a 基部
 - 20 b 爪
 - 20 c 平坦部
 - 21 柱状部
 - 22 クラッチ係合部
 - 22 a 基部
 - 23 係合部
 - 24 ブッシュ
 - 25 受け部
 - 26 シャフト部
 - 26 a シャフト
 - 27 バネ

- 28 スライド部
- 29 磁性金属体
- 30 a, 30 b 傾斜面
- 32 固定部
- 33 検出部
- 50 制御部
- 100 加熱攪拌調理器

請求の範囲

- [請求項1] 本体と、
前記本体内に配置され、被調理物が収納される容器と、
前記容器内において前記容器に対して着脱可能に配置される攪拌体であって、前記容器内の前記被調理物を攪拌する羽根と、前記攪拌体が前記容器内に配置された状態において前記容器の内底部に対向する位置に配置された磁石と、を有する前記攪拌体と、
前記本体内に配置され、回転磁界を発生し、前記回転磁界による回転力を前記磁石に作用させる磁界発生部と、
前記本体内に配置され、前記磁界発生部を制御する制御部と、を備え、
前記制御部は、前記回転磁界の回転方向が、正回転方向と前記正回転方向と逆の逆回転方向との間で切り替わるよう、かつ、前記逆回転方向への回転回数Mが、前記正回転方向への回転回数Nよりも少なくなるように、前記磁界発生部を制御するよう構成された、
加熱攪拌調理器。
- [請求項2] 前記制御部は、前記回転磁界が前記正回転方向及び前記逆回転方向について予め定められた設定回転回数回転したとき、及び、前記攪拌体の回転状態の変化を検知したときの少なくともいずれかの場合に、前記回転磁界の前記回転方向を切り替えるよう構成された、
請求項1に記載の加熱攪拌調理器。
- [請求項3] 前記回転磁界が前記正回転方向及び前記逆回転方向について予め定められた前記設定回転回数回転したときに前記回転磁界の前記回転方向が切り替えられる場合において、
前記回転回数Nに対する前記回転回数Mの比率は、0.1～0.9の範囲である、
請求項2に記載の加熱攪拌調理器。
- [請求項4] 前記回転磁界が前記正回転方向及び前記逆回転方向について予め定

められた前記設定回転回数回転したときに前記回転磁界の前記回転方向が切り替えられる場合において、

前記回転回数Mは、1～2の範囲である、

請求項2又は請求項3に記載の加熱攪拌調理器。

[請求項5] 前記磁界発生部は、前記磁石と対向する位置に配置された装置側磁石と、前記装置側磁石を回転させる回転駆動部と、を有し、

さらに、前記本体内に配置され、前記磁石と前記装置側磁石との間の磁気結合の状態を検知することで、前記攪拌体の回転状態の変化を検知する検出部を、前記装置側磁石の近傍に備えた、

請求項2に記載の加熱攪拌調理器。

[請求項6] 前記検出部は、前記磁石と前記装置側磁石との間の磁気結合における磁力の流れの変化を検知する、

請求項5に記載の加熱攪拌調理器。

[請求項7] 前記制御部は、

前記回転磁界が前記正回転方向へ回転している場合において、

前記検出部が前記磁石と前記装置側磁石との間の磁気結合における磁力の流れの変化を検知したとき、前記回転磁界の前記回転方向を前記逆回転方向に切り替えるよう構成された、

請求項6に記載の加熱攪拌調理器。

[請求項8] 前記回転磁界の前記回転方向が前記逆回転方向に切り替えられた後の前記逆回転方向への前記回転回数Mは2以下であり、

前記回転磁界がM回転したときに、前記回転磁界の前記回転方向が前記正回転方向に切り替えられる、

請求項7に記載の加熱攪拌調理器。

[請求項9] 前記検出部は、

前記装置側磁石の回転中心についての半径方向における前記装置側磁石の外側であって、前記装置側磁石に対向する位置に設けられ、

前記装置側磁石の前記外側における磁力の流れの変化を検知する、

請求項 6～8 のいずれか 1 項に記載の加熱攪拌調理器。

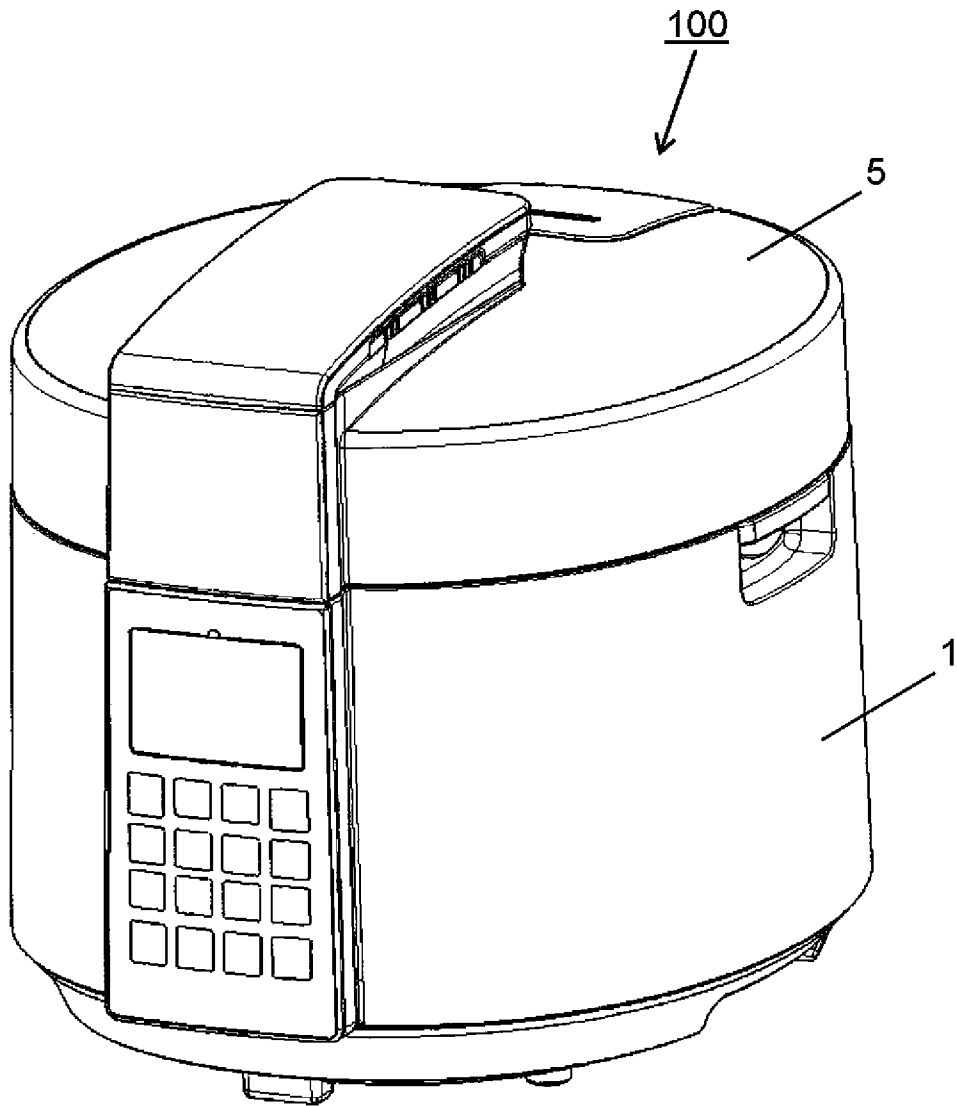
[請求項10]

前記羽根は、

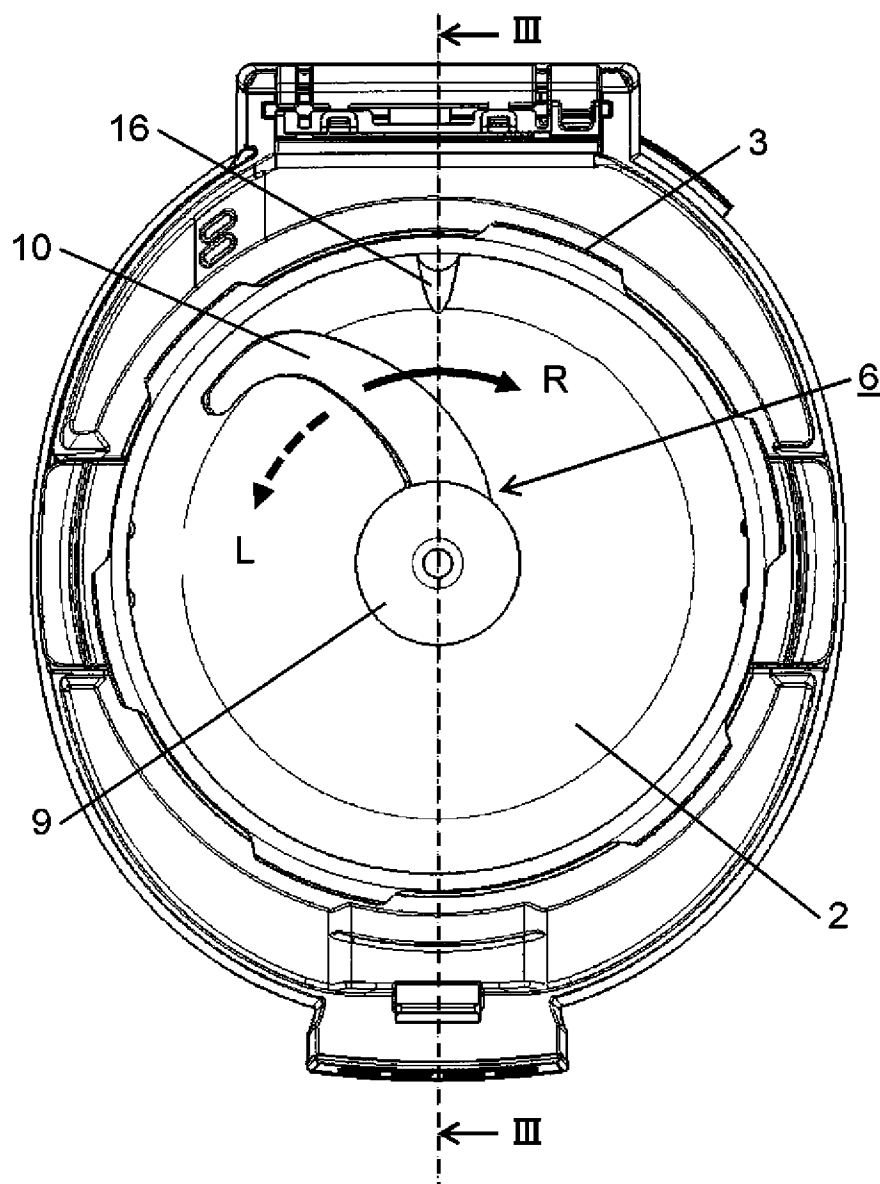
前記羽根が前記正回転方向へ回転しているときに前記被調理物を寄せ集め、かつ、前記羽根が前記逆回転方向へ回転しているときに寄せ集められた前記被調理物を崩す、

請求項 1～9 のいずれか 1 項に記載の加熱攪拌調理器。

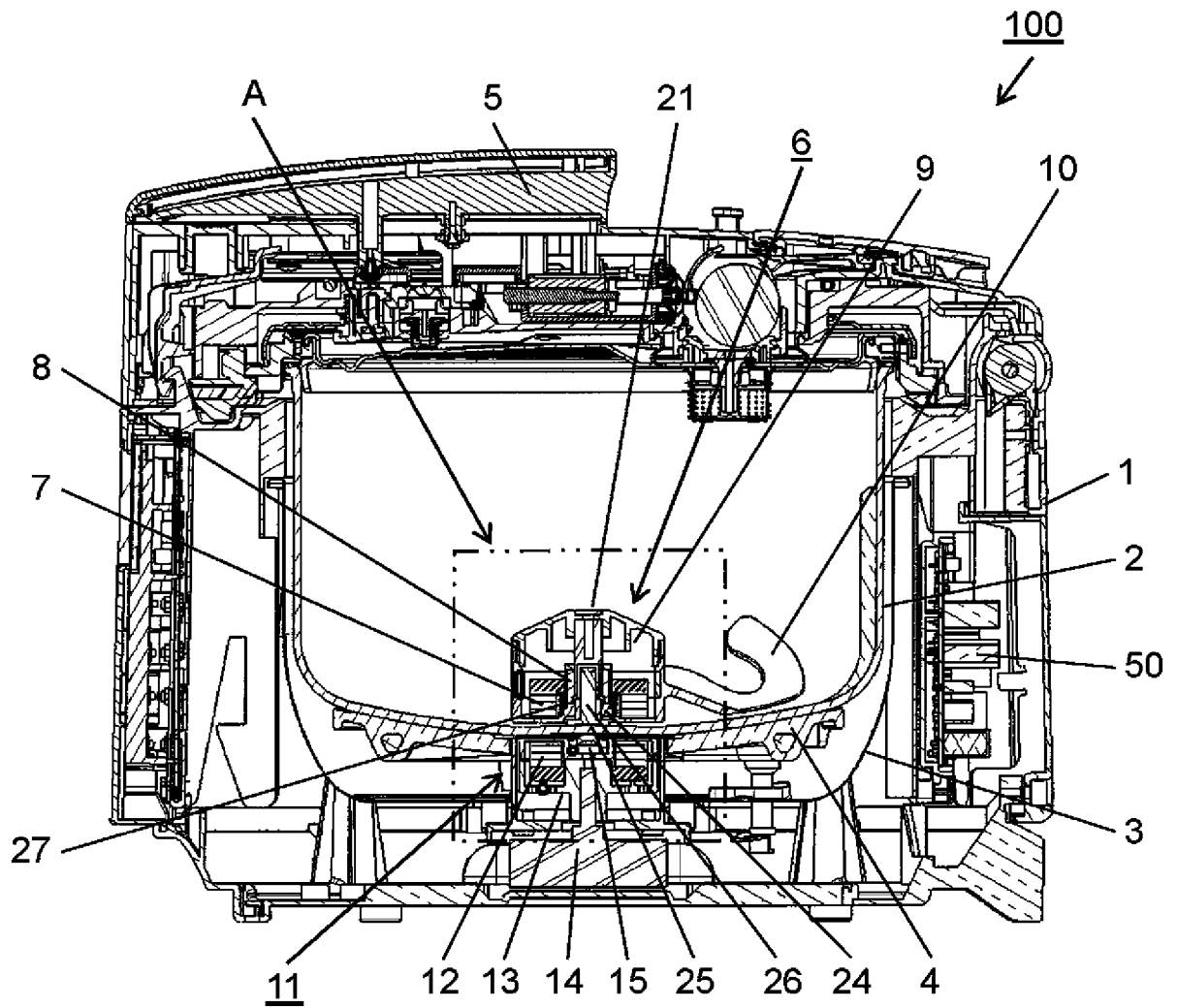
[図1]



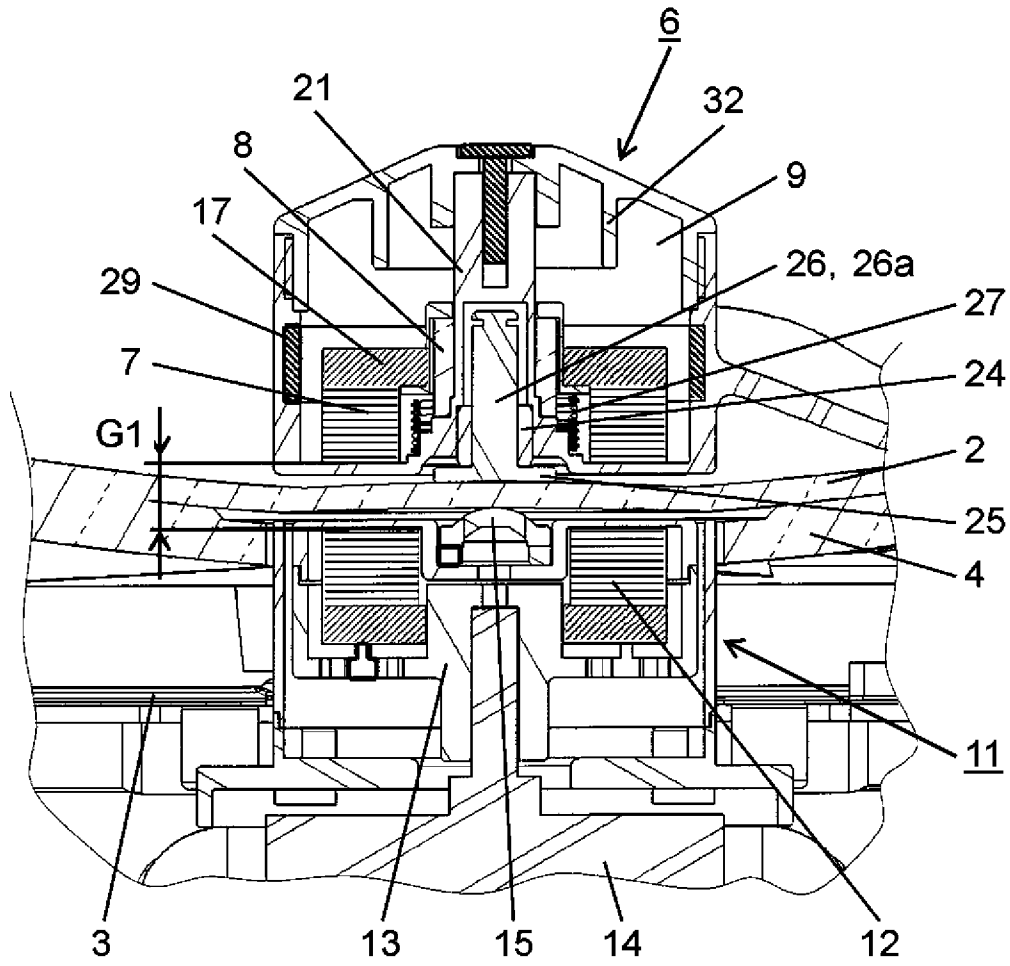
[図2]



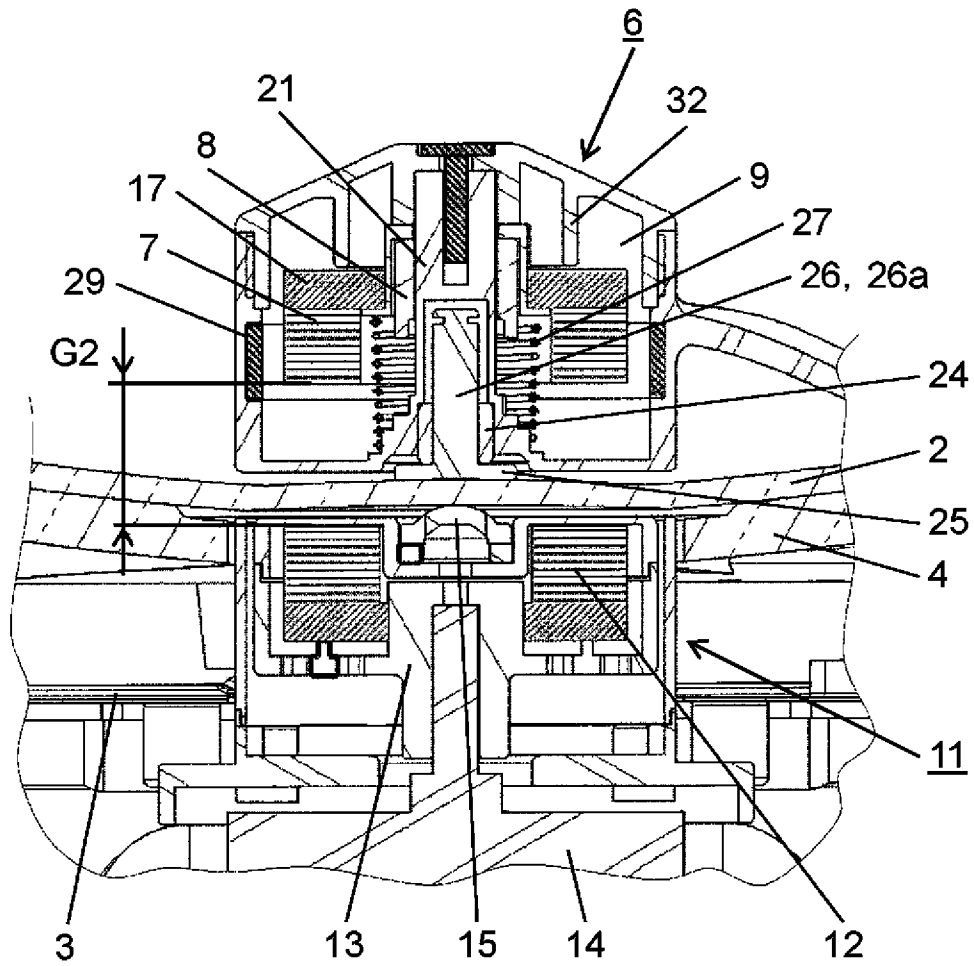
[図3]



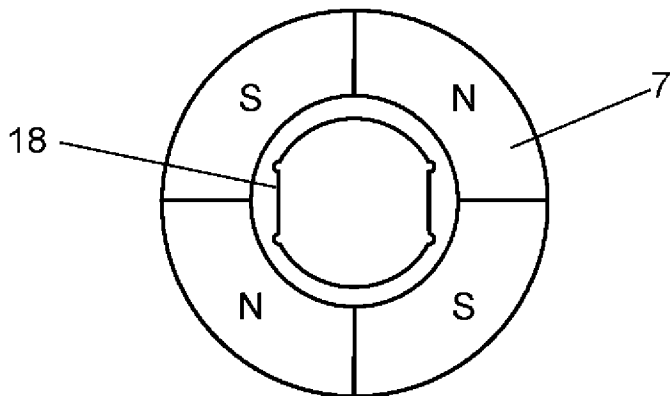
[図4]



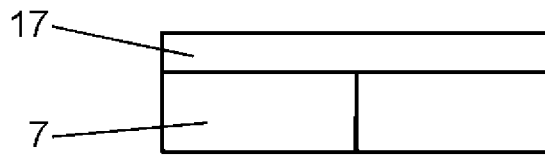
[図5]



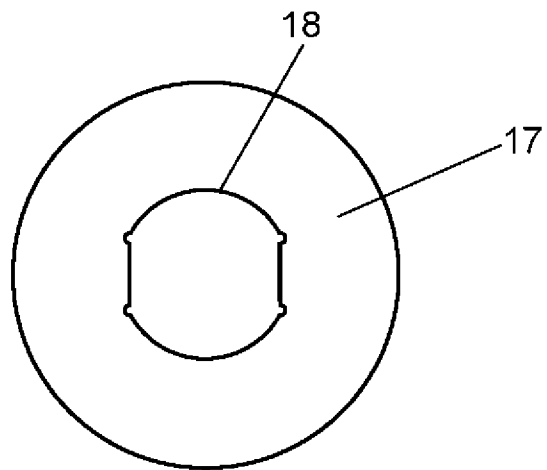
[図6A]



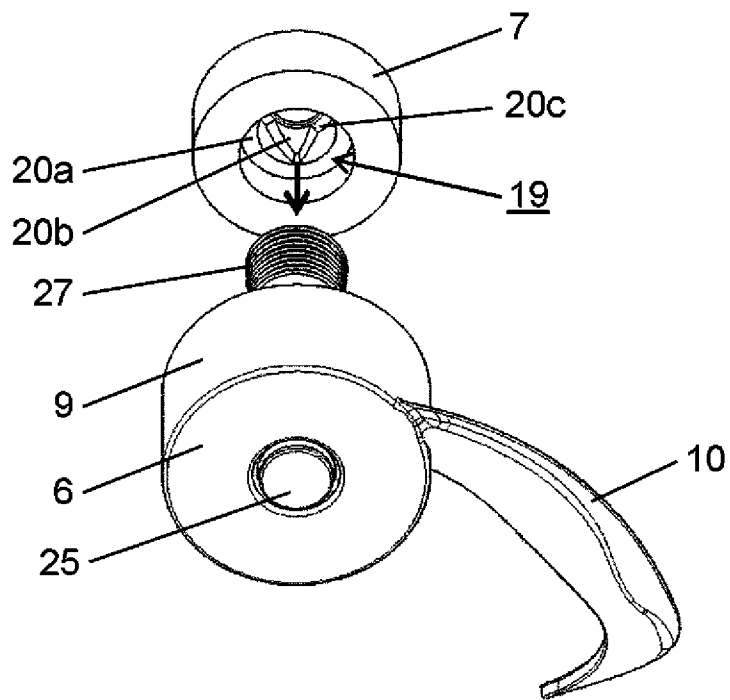
[図6B]



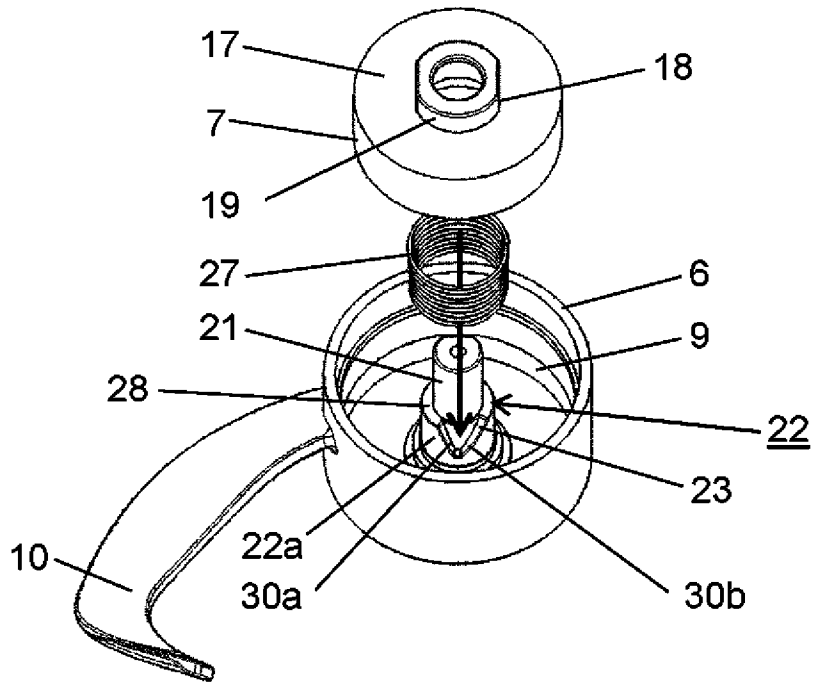
[図6C]



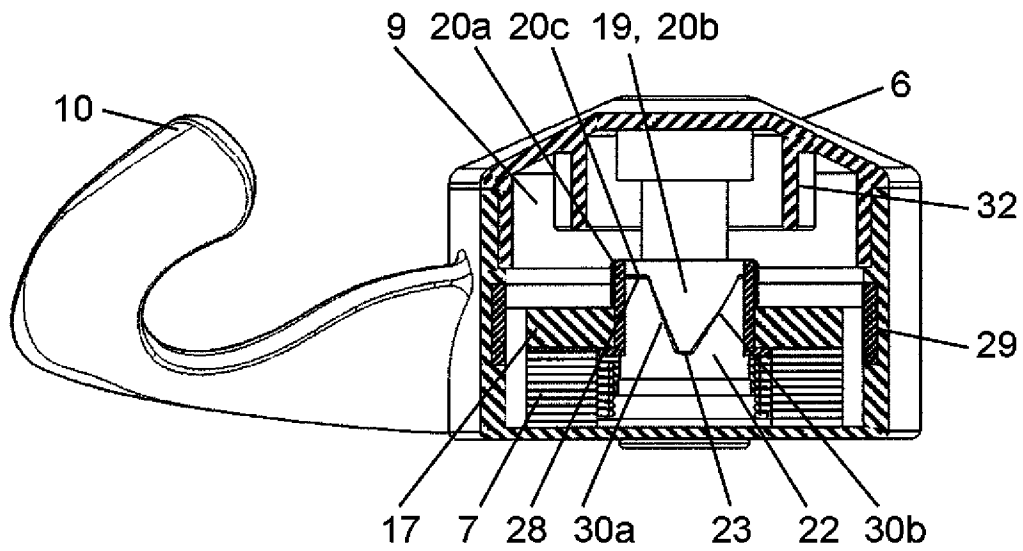
[図7A]



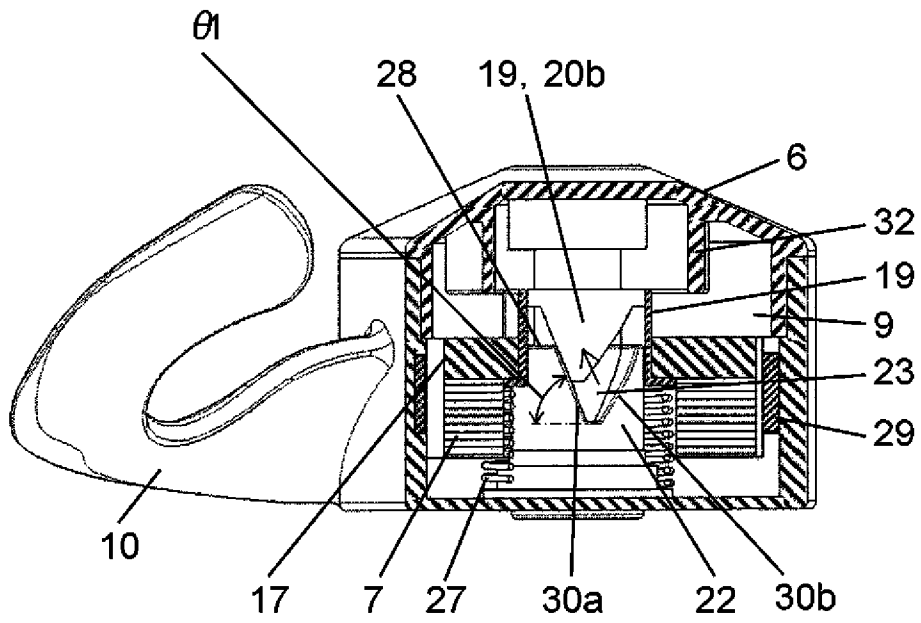
[図7B]



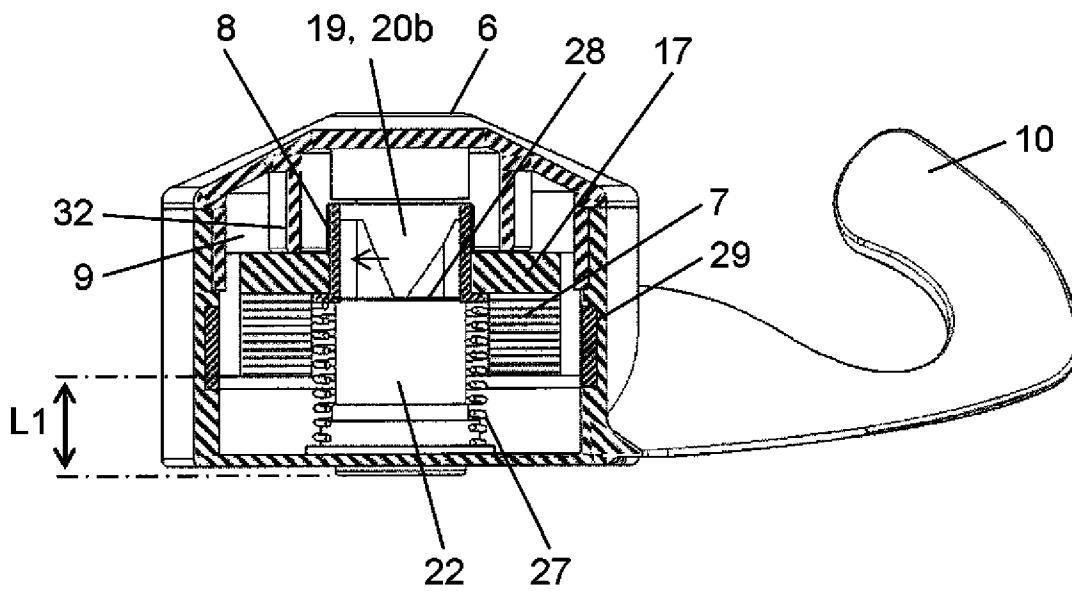
[図8]



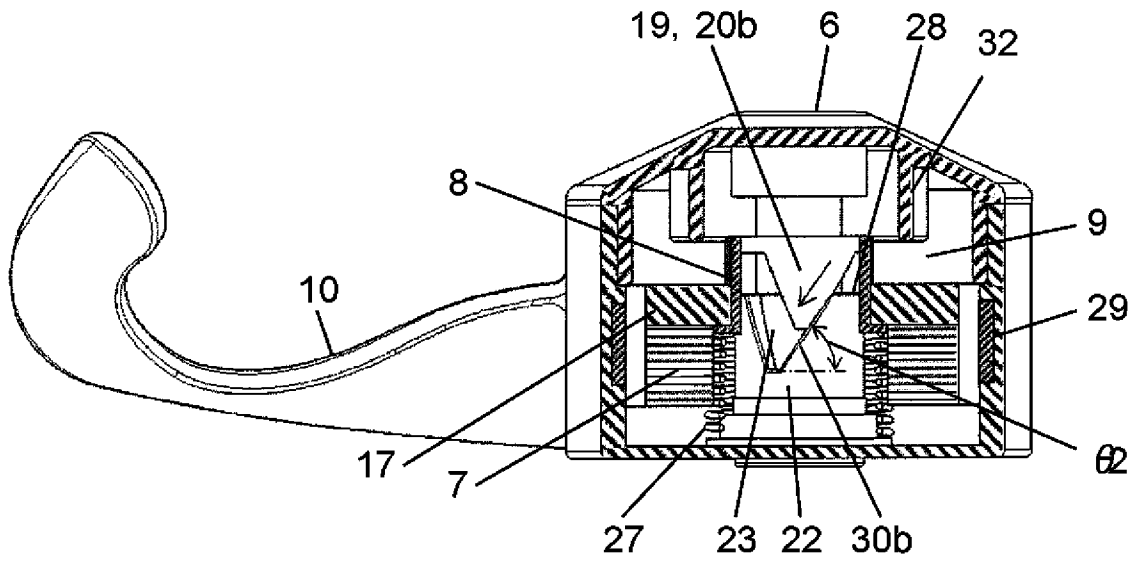
[図9]



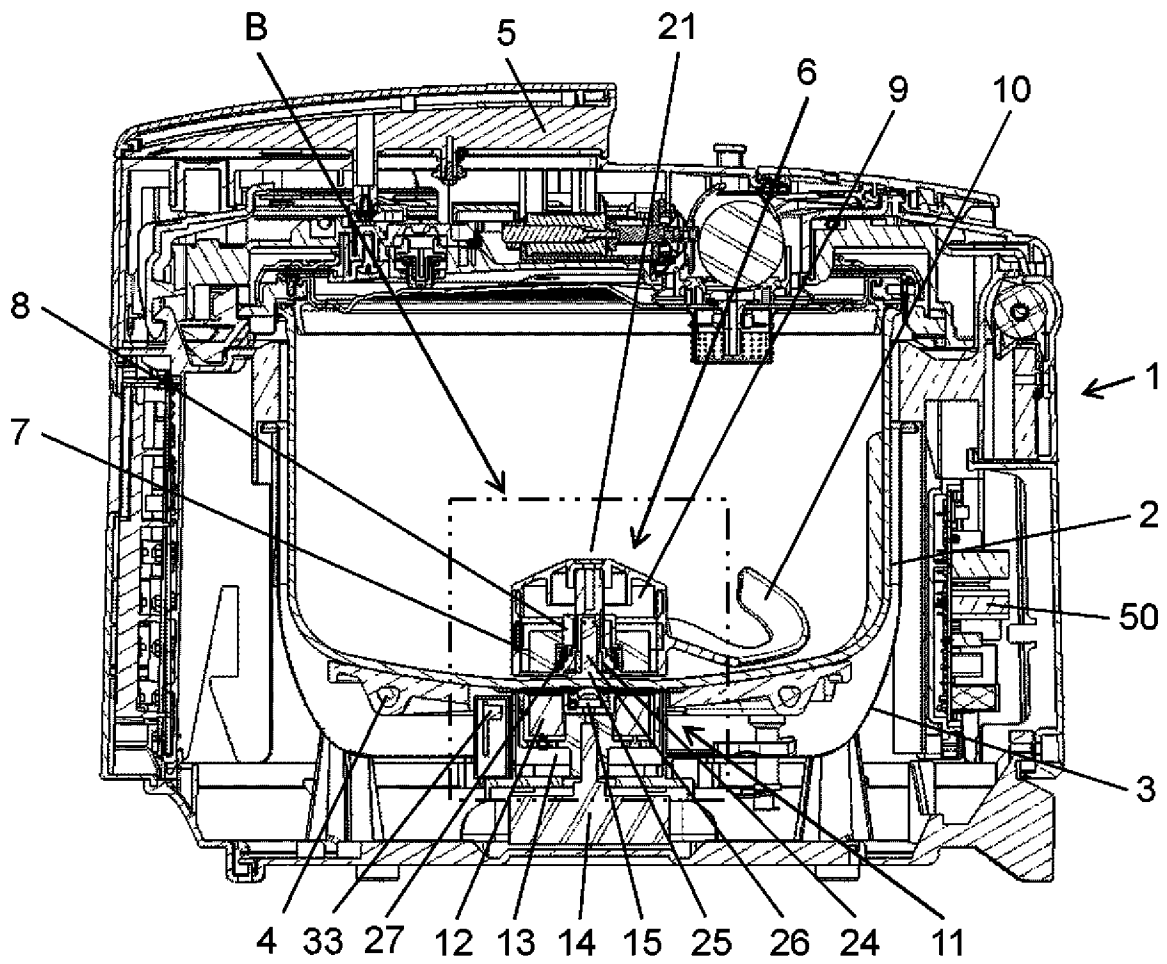
[図10]



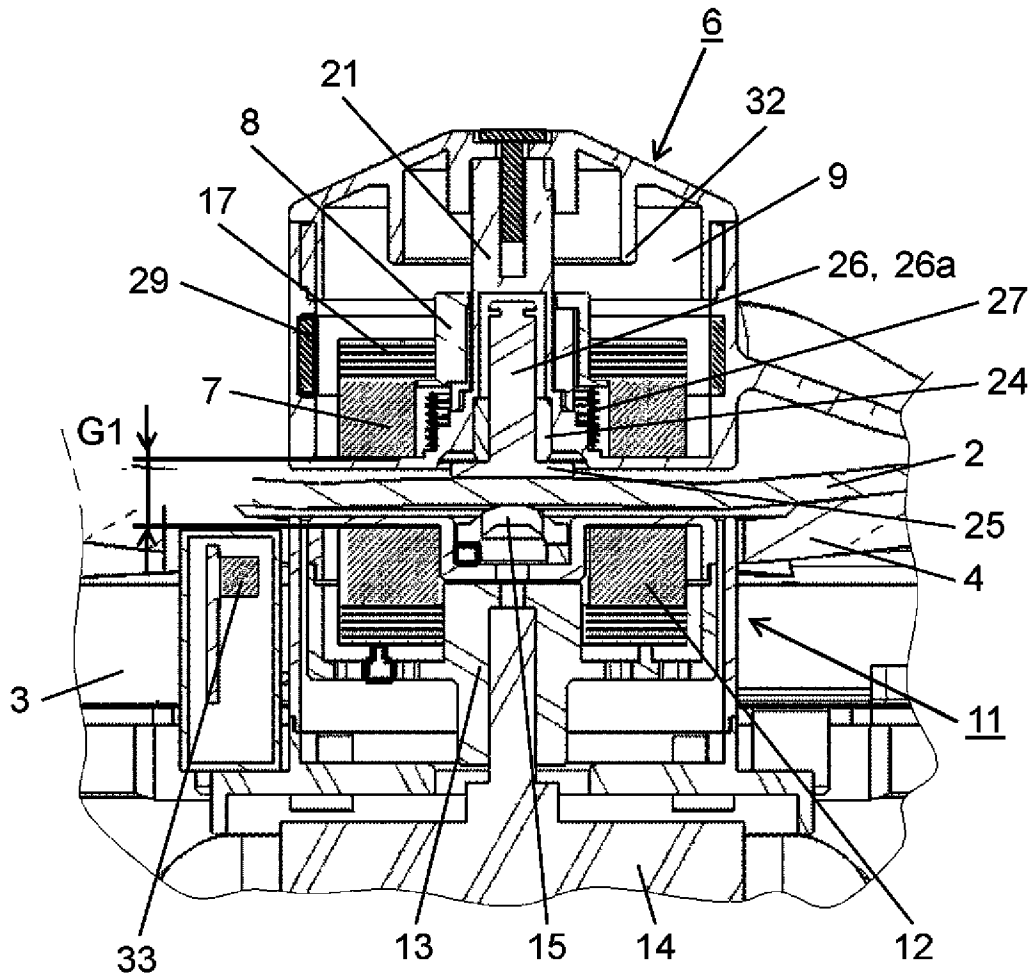
[図11]



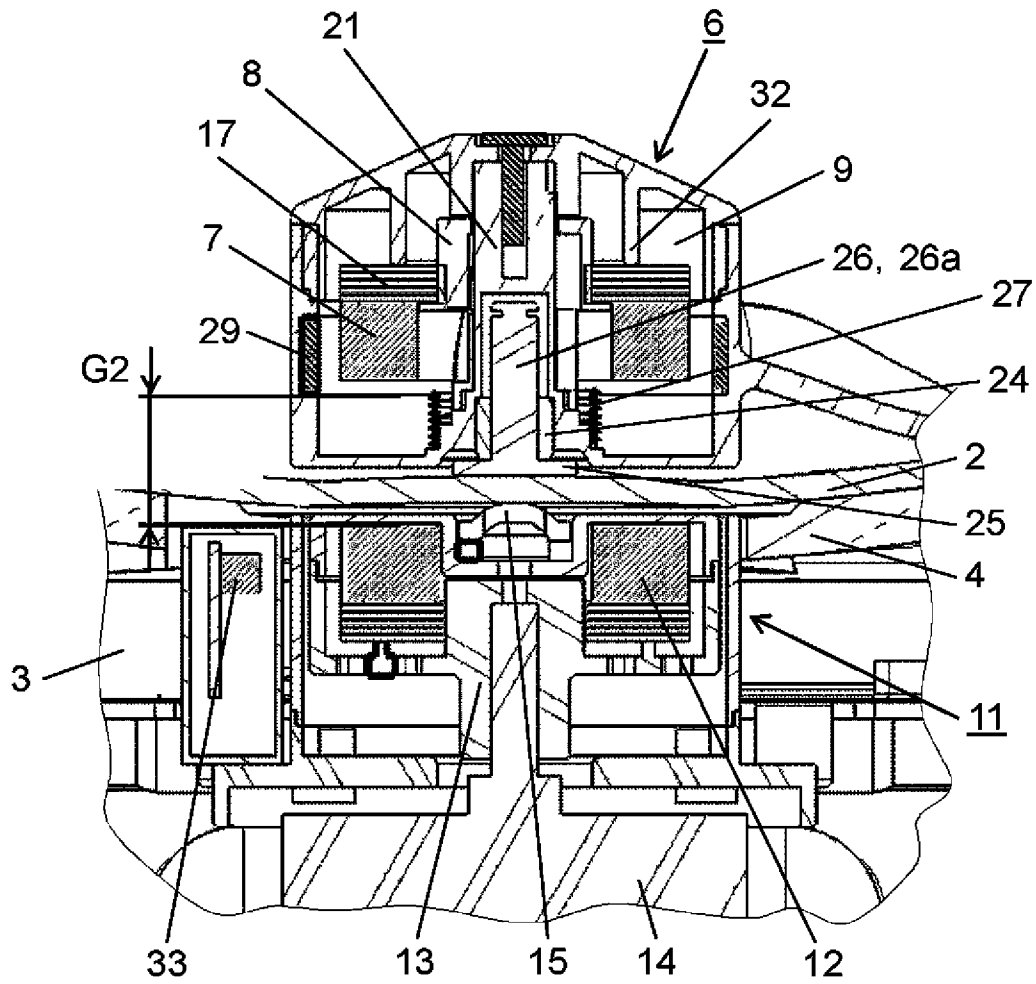
[図12]



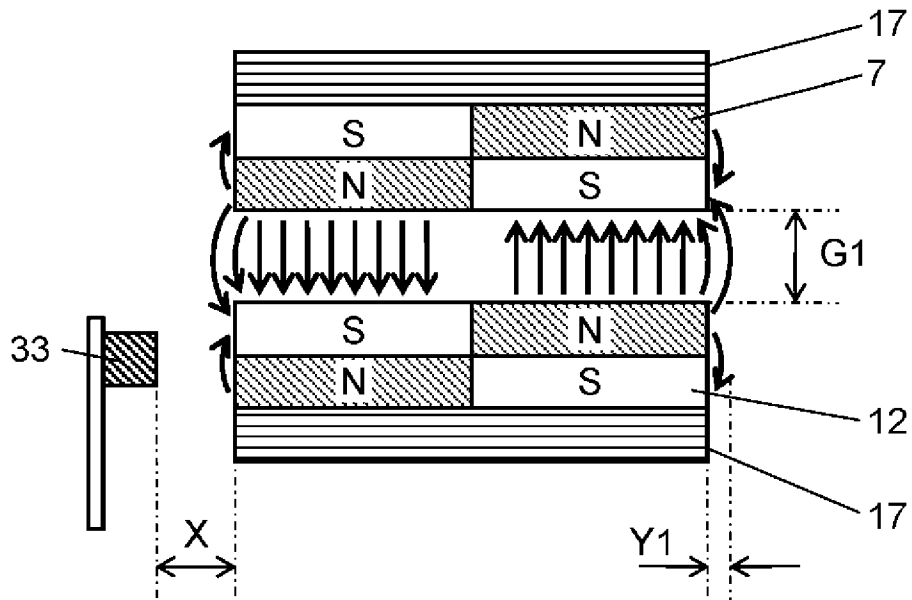
[図13]



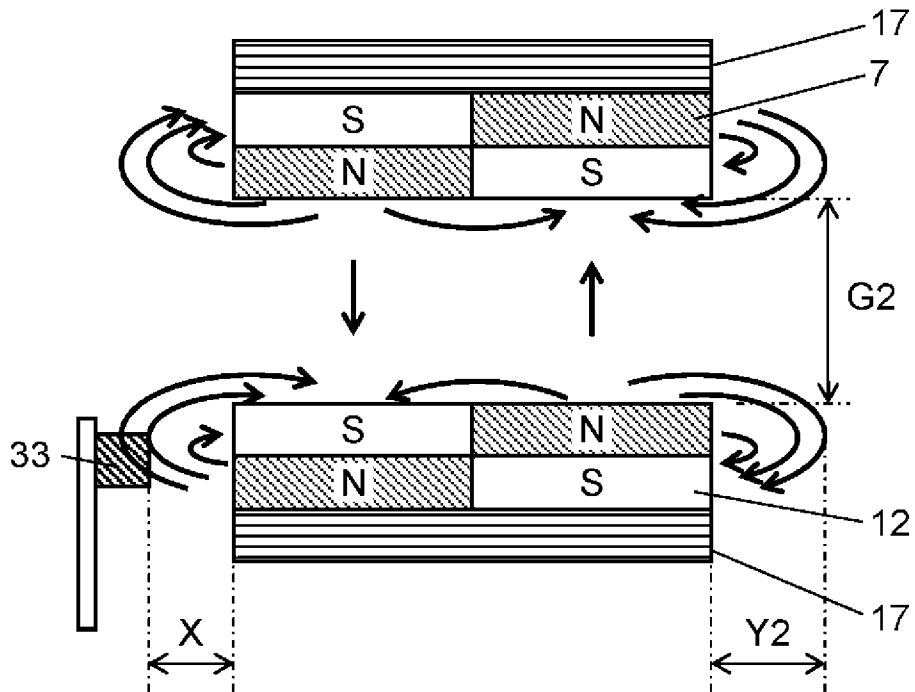
[図14]



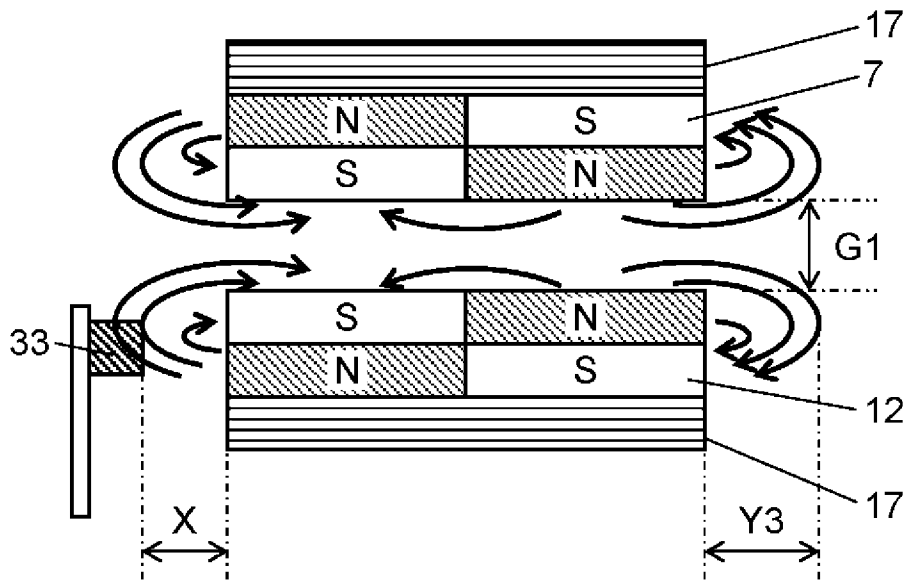
[図15]



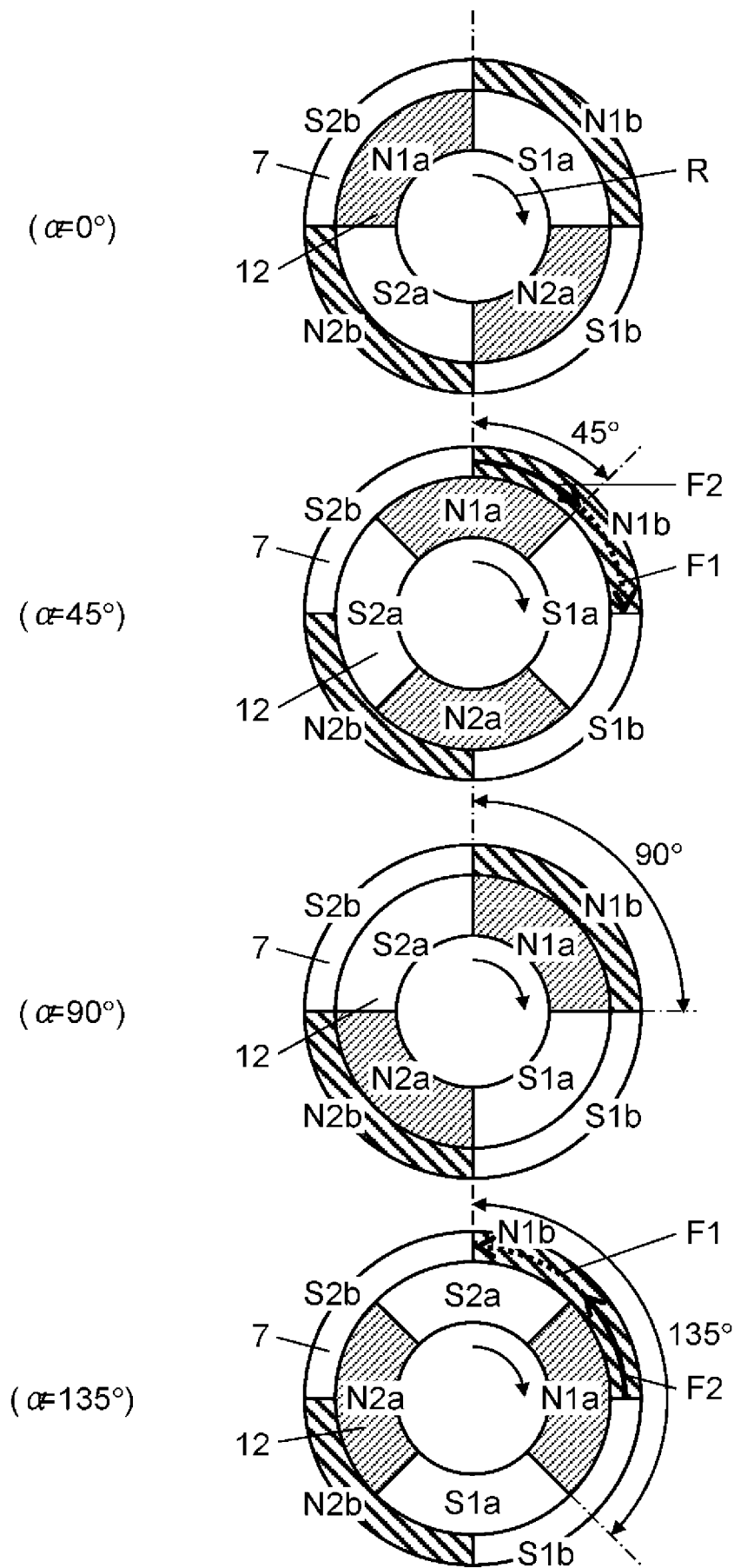
[図16]



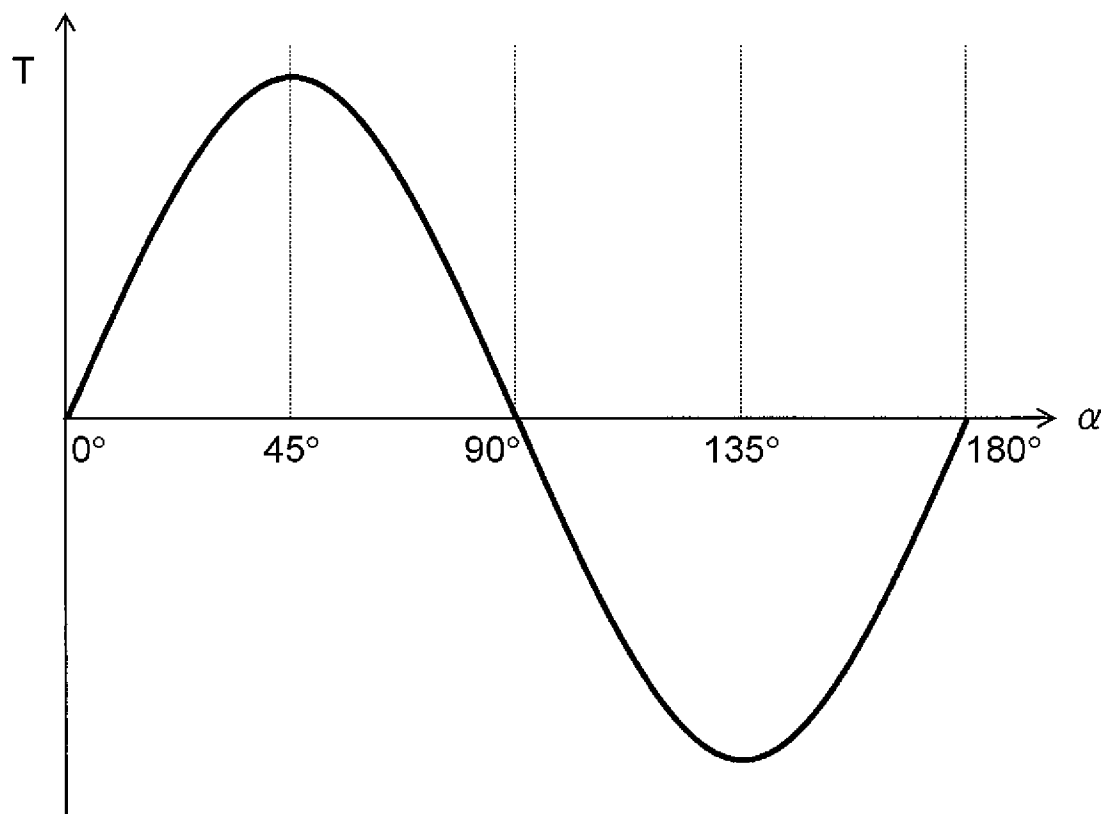
[図17]



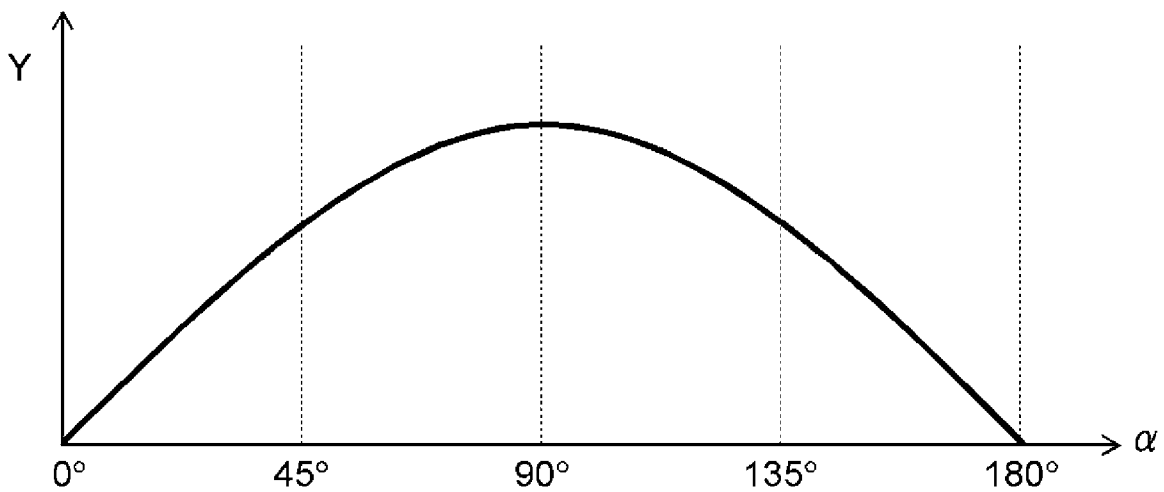
[図18]



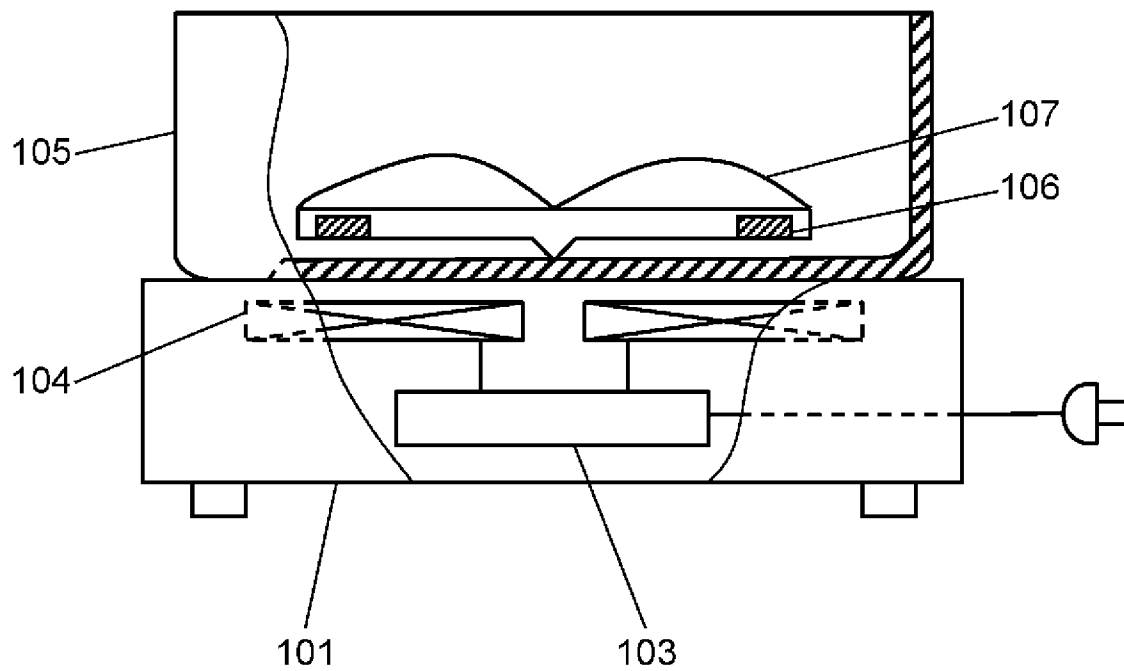
[図19]



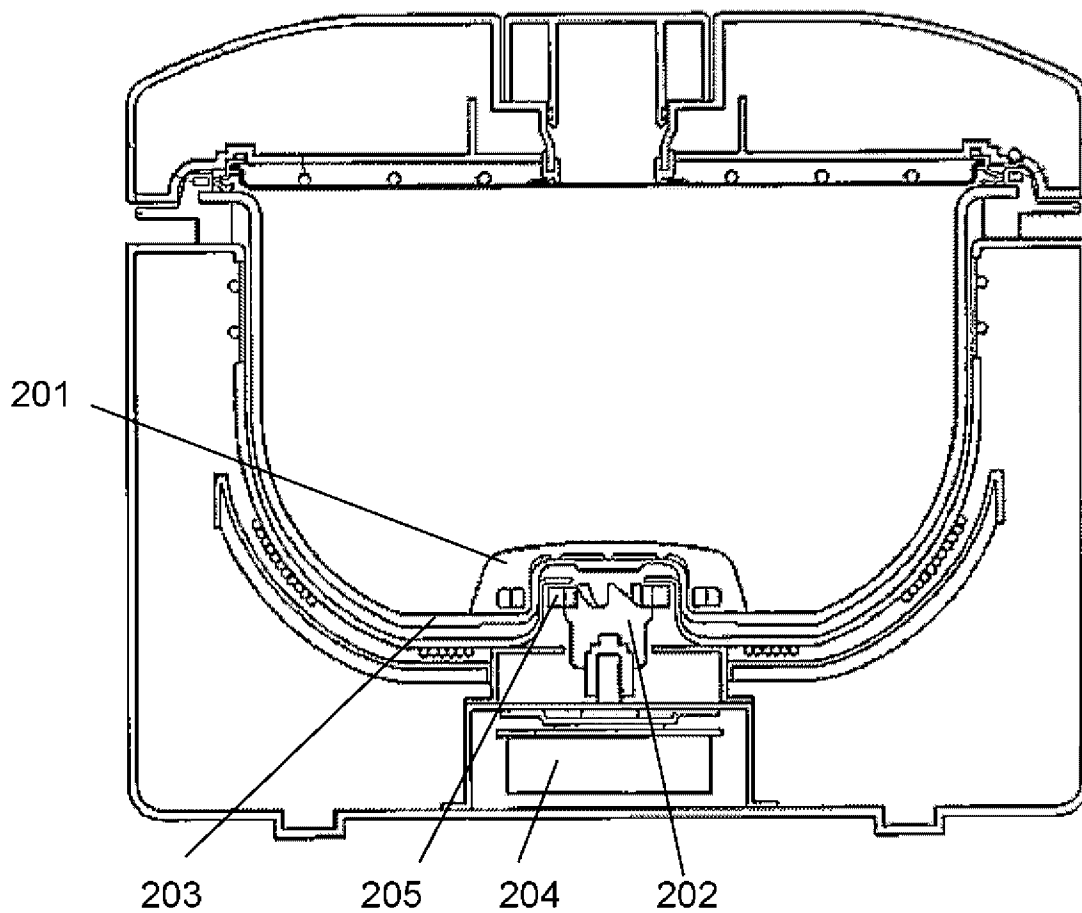
[図20]



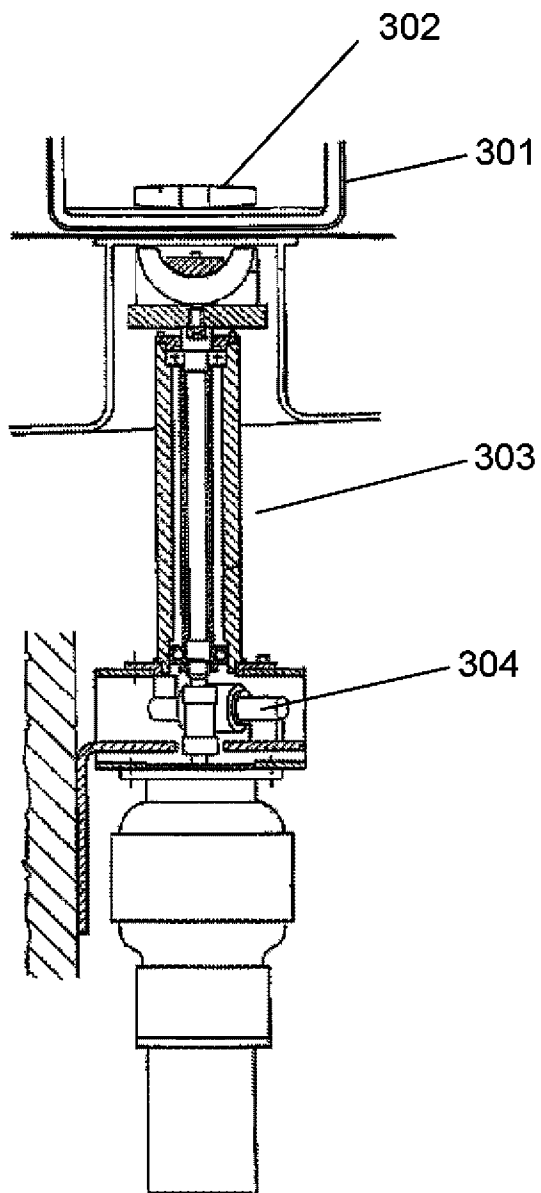
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/021580

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A47J27/00(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)
A47J27/00-37/07, A47J42/00-44/02, B01F7/00-15/06

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	WO 2014/162743 A1 (Panasonic Corp.), 09 October 2014 (09.10.2014), entire text; all drawings & US 2016/0073814 A1 & CN 105050462 A	1-10
Y	JP 2008-534215 A (Roto Cookware, LLC), 28 August 2008 (28.08.2008), paragraphs [0013] to [0015] & US 2006/0219100 A1 & WO 2006/107310 A1 & CN 101203165 A	1-10
Y	JP 6-30264 Y2 (Mitsubishi Materials Corp.), 17 August 1994 (17.08.1994), entire text; fig. 3 & JP 2-1229 U	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 23 August 2017 (23.08.17)	Date of mailing of the international search report 05 September 2017 (05.09.17)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/021580

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-69094 A (Koichiro ISOZAKI), 22 March 2007 (22.03.2007), paragraph [0012] (Family: none)	1-10
Y	JP 2002-28625 A (Yanmar Agricultural Equipment Co., Ltd.), 29 January 2002 (29.01.2002), paragraphs [0050] to [0058], [0081] to [0083]; fig. 9, 13 (Family: none)	2-10
Y	JP 2003-1085 A (Shin'ichi AKIYAMA), 07 January 2003 (07.01.2003), paragraphs [0009] to [0010]; fig. 1 to 3 (Family: none)	5-10
A	JP 2007-29870 A (OS Giken Co., Ltd.), 08 February 2007 (08.02.2007), entire text; all drawings (Family: none)	5-10
P,A	JP 2017-86204 A (Sharp Corp.), 25 May 2017 (25.05.2017), entire text; all drawings & WO 2017/077741 A1	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A47J27/00(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. A47J27/00 - 37/07
A47J42/00 - 44/02
B01F 7/00 - 15/06

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 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 請求項の番号
Y	WO 2014/162743 A1 (パナソニック株式会社) 2014.10.09, 全文, 全図 & US 2016/0073814 A1 & CN 105050462 A	1-10
Y	JP 2008-534215 A (ロト クックウェア, エルエルシー) 2008.08.28, 段落【0013】 - 【0015】 & US 2006/0219100 A1 & WO 2006/107310 A1 & CN 101203165 A	1-10
Y	JP 6-30264 Y2 (三菱マテリアル株式会社) 1994.08.17, 全文, 第3図 & JP 2-1229 U	1-10

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

23.08.2017

国際調査報告の発送日

05.09.2017

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)

豊島 ひろみ

3 L

9 4 2 6

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の 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 請求項の番号
Y	JP 2007-69094 A (磯崎浩一郎) 2007. 03. 22, 段落【0012】 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2002-28625 A (ヤンマー農機株式会社) 2002. 01. 29, 段落【0050】 - 【0058】 , 【0081】 - 【0083】 , 第9, 13 図 (ファミリーなし)	2-10
Y	JP 2003-1085 A (秋山慎一) 2003. 01. 07, 段落【0009】 - 【0010】 , 第1-3 図 (ファミリーなし)	5-10
A	JP 2007-29870 A (有限会社OS技研) 2007. 02. 08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	5-10
P, A	JP 2017-86204 A (シャープ株式会社) 2017. 05. 25, 全文, 全図 & WO 2017/077741 A1	1-10