

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3827272号
(P3827272)

(45) 発行日 平成18年9月27日(2006.9.27)

(24) 登録日 平成18年7月14日(2006.7.14)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 5 C 1/10 (2006.01)

F 2 5 C 1/10 3 O 2 D

F 2 5 C 5/18 (2006.01)

F 2 5 C 1/10 3 O 1 B

F 2 5 C 5/18 3 O 2 B

請求項の数 9 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平11-348569
 (22) 出願日 平成11年12月8日(1999.12.8)
 (65) 公開番号 特開2001-165539(P2001-165539A)
 (43) 公開日 平成13年6月22日(2001.6.22)
 審査請求日 平成16年3月29日(2004.3.29)

(73) 特許権者 000002233
 日本電産サンキョー株式会社
 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地
 (74) 代理人 100087859
 弁理士 渡辺 秀治
 (72) 発明者 西川 和憲
 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式
 会社三協精機製作所内

審査官 篠原 将之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動製氷機の駆動装置及びこの装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

貯氷容器内の氷の不足を検出した場合に、製氷皿を反転させて氷を上記貯氷容器内に落下させた後、上記製氷皿を元の位置に戻し氷を製造する自動製氷機の駆動装置において、上記製氷皿と一体的に回転するカム車と、このカム車の回転角度に応じて連動して上記貯氷容器内に降下し、上記貯氷容器内の氷の量を検出する検氷レバーを動作させる検氷機構をケース内に備え、この検氷機構は、上記カム車のカム面に摺動する摺動部を備え、カム車の回転角度に応じて回転すると共にこの回転によって上記検氷レバーを動作させる検氷軸と、この検氷軸に対して圧縮状態で当接配置され、上記摺動部を上記カム車のカム面に圧接する方向に上記検氷軸を付勢する圧縮バネから構成されていることを特徴とする自動製氷機の駆動装置。

【請求項2】

前記ケースは、当該装置の各部をその内部の所定の位置に配置するカップ形状の一方のケース半体と、この一方のケース半体に被せる蓋状の他方ケース半体とを結合することにより構成され、前記圧縮バネは、前記ケース内において、前記検氷軸より一方のケース半体の底面側に配置されていることを特徴とする請求項1記載の自動製氷機の駆動装置。

【請求項3】

前記圧縮バネの付勢力による前記検氷軸の回転を阻止する回転阻止部を、前記一方のケース半体に設けたことを特徴とする請求項2記載の自動製氷機の駆動装置。

【請求項4】

10

20

前記回動阻止部は、前記一方のケース半体に前記他方のケース半体を被せる前の状態時の仮保持部とし、前記他方のケース半体組み込み後において前記検氷軸と上記仮保持部とが非接触となるように前記検氷軸の回動範囲を規制する回動規制部を、前記他方のケース半体に設けたことを特徴とする請求項 3 記載の自動製氷機の駆動装置。

【請求項 5】

前記圧縮バネは、前記検氷軸に対して前記ケース内で上下に重なる位置に配置されていることを特徴とする請求項 1, 2, 3 または 4 記載の自動製氷機の駆動装置。

【請求項 6】

前記ケースの側壁は、前記圧縮バネの一端を支持する支持部として働くと共に、前記検氷軸を組み込む前の前記圧縮バネの他端を支持する支持部を、前記ケースの底面から立設された壁部としたことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項記載の自動製氷機の駆動装置。

10

【請求項 7】

前記カム車のカム面に沿って回動操作されることにより前記製氷皿の位置検出用のスイッチのオンオフ切り替えを行うと共に、バネ力によって上記スイッチを押圧する方向に付勢されている回動部材を備え、前記検氷軸には前記検氷レバーの降下状況に応じて上記回動部材のスイッチ押圧動作を阻止するスイッチ押圧阻止部を備え、前記圧縮バネの付勢力が前記検氷軸のスイッチ押圧動作阻止を可能な程度に設定されていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項記載の自動製氷機の駆動装置。

【請求項 8】

20

製氷皿と一体的に回動するカム車と、このカム車のカム面に摺動する摺動面を備えた検氷軸と、この検氷軸をカム面に押しつける方向に付勢する圧縮バネと、各部を収納するケースとを備え、貯氷容器内の氷の不足を検出した場合に、上記製氷皿を反転させて氷を上記貯氷容器内に落下させた後、上記製氷皿を元の位置に戻し氷を製造する自動製氷機の駆動装置を製造する製造方法において、上記ケースを構成する分割された 2 つのケース半体の一方の底面側に形成されたバネボックス内に上記圧縮バネを圧縮状態で配置してバネボックス内で圧縮バネを保持し、次に、上記圧縮バネをさらに圧縮させるように上記検氷軸を上記圧縮バネに当接させた後、この圧縮バネの付勢力により上記検氷軸を押し戻させることにより上記検氷軸を所定の位置まで回動させて保持し、上記検氷軸の上記摺動面がカム面と対向配置されるように上記カム車を上記検氷軸の上方から組み込んだ後、上記ケースを構成する分割された 2 つのケース半体の他方を一方のケース半体へ被せたことを特徴とする自動製氷機の駆動装置の製造方法。

30

【請求項 9】

前記他方のケース半体に前記検氷軸の回動範囲を規制する箱状の回動規制部を備えると共に、前記検氷軸に前記回動規制部に当接可能なガイド片を設け、前記検氷軸を保持する前記所定の位置を前記検氷軸の正規の回転範囲外の位置とし、この所定位置で前記検氷軸を仮保持し前記カム車を組み込んだ後に、上記ガイド片が上記回動規制部内にはまり込むように、前記他方のケース半体を前記一方のケース半体に被せたことを特徴とする請求項 8 記載の自動製氷機の駆動装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

40

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、冷蔵庫内に設置され、氷を製造すると共に貯氷容器内の氷の不足を検出した場合に、製造した氷を補給するための自動製氷機の駆動装置およびこの装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、自動製氷機能を備えた家庭用冷蔵庫等が知られているが、この種の冷蔵庫に取り付けられている自動製氷機の駆動装置として、例えば、特開平 10 - 78277 号公報に開示されている自動製氷装置等がある。

50

【 0 0 0 3 】

図 1 3 に示したように、特開平 1 0 - 7 8 2 7 7 号公報記載の自動製氷装置は、モータ 1 0 1 の回転力をウォーム 1 0 2 は、はす歯歯車 1 0 3 及び伝達歯車 1 0 4 からなる回転伝達機構で減速してカム歯車 1 0 5 へ伝達するようになっている。なお、これらの各部材は、2 つに分割されたケースの一方向の所定位置に配置され、ケースの他方を被せることによりケース内に収まっている。そして、カム歯車 1 0 5 の回転中心に連結された製氷皿（図示省略）をモータ 1 0 1 の駆動力によって回転駆動する。

【 0 0 0 4 】

一方、カム歯車 1 0 5 は、上述したように製氷皿を駆動するだけではなく、貯氷容器内の氷の量を検出するための検氷レバー（図示省略）を駆動するための検氷軸 1 0 6 を、その回動角度に応じて動作させるものともなっている。すなわち、カム歯車 1 0 5 の一側面（図示されたカム歯車 1 0 5 の裏側の面）には、カム面が形成されており、このカム面に検氷軸 1 0 6 に形成された突起（図示省略）が摺接するようになっている。一方、検氷軸 1 0 6 は、突起がカム面に押しつけられるように引っ張りコイルバネ 1 0 7 によって付勢されている。

10

【 0 0 0 5 】

すなわち、検氷軸 1 0 6 には、フック 1 0 6 a が設けられており、この係止部 1 0 6 a に引っ張りコイルバネ 1 0 7 の一端に形成された係止部 1 0 7 a が引っ掛けられている。そして、この引っ張りコイルバネ 1 0 7 の他端には、係止部 1 0 7 b が形成されており、この係止部 1 0 7 b がケース内に形成された係止ピン 1 0 8 に引っ掛けられている。このため、上述したように検氷軸 1 0 6 が、フック 1 0 6 a と係止ピン 1 0 8 との間に発生する引っ張りコイルバネ 1 0 7 の引っ張り方向への付勢力によって、図 1 3 において矢示 X 1 方向に引っ張られ、突起がカム歯車 1 0 5 のカム面に押しつけられる。その結果、そのバネ力に抗してカム面で検氷軸 1 0 6 を案内することにより、検氷軸 1 0 6 がカム歯車 1 0 5 の回動角度に応じて回動するようになっている。

20

【 0 0 0 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

上述した自動製氷装置では、製氷皿を回転駆動すると共に、製氷皿の回動角度と同期して検氷軸 1 0 6 を動作させるため、検氷軸 1 0 6 に対して引っ張りコイルバネ 1 0 7 で回転力を与えている。そして、引っ張りコイルバネ 1 0 7 の両端には、それぞれ係止部 1 0 7 a , 1 0 7 b が形成されており、各係止部 1 0 7 a , 1 0 7 b がそれぞれ検氷軸 1 0 6 のフック 1 0 6 a 及びケースに形成された係止ピン 1 0 8 に引っ掛けられている。そのため、組立時、両係止部 1 0 7 a , 1 0 7 b をそれぞれ引っ掛ける作業が煩雑なものとなり、組立作業に伴うコストが上昇するという問題が生じる。

30

【 0 0 0 7 】

また、一般的に、引っ張りコイルバネの端部を係止するためのフックは、金型の構成上、金型の抜き方向にストレートな形状を有するように形成される。そのため、組立作業時（ケースを構成する 2 つのケース半体をはめ込む前の段階）に引っ張りコイルバネのフックへの引っかかり状態が不安定で、フックから容易に外れてしまうという問題が生じる。このため、組み立て作業が一層煩雑なものとなり、さらなる製造コストの上昇が生じる。また、引っ張りコイルバネが外れた状態でケースが組み付けられてしまうという不具合も生じるおそれがある。

40

【 0 0 0 8 】

さらに、上述の自動製氷装置では、検氷軸 1 0 6 の回動範囲を、3 0 度以上（このタイプの自動製氷装置の駆動機構では一般的な動作範囲となっている）とすることが必要なため、ある程度バネのストローク及び引っ張り強さが要求される。しかしながら、検氷軸に駆動力を与える引っ張りコイルバネ 1 0 7 を配置するスペースが、装置全体の構成上、かなり省スペースに限られるため、十分なストローク等をとれないという問題も生じる。

【 0 0 0 9 】

本発明は、製氷皿の回転角度と同期して回動する検氷軸と、この検氷軸に回転力を与える

50

付勢手段とを、狭いスペースで確実に係止し、しかも十分なトルクで検氷軸を回転させることが可能なものとすると共に、組立作業を容易なものとすることが可能な自動製氷機の駆動装置及びこの装置の製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するため、本発明では、貯氷容器内の氷の不足を検出した場合に、製氷皿を反転させて氷を貯氷容器内に落下させた後、製氷皿を元の位置に戻し氷を製造する自動製氷機の駆動装置において、製氷皿と一体的に回転するカム車と、このカム車の回転角度に応じて連動して貯氷容器内に降下し、貯氷容器内の氷の量を検出する検氷レバーを動作させる検氷機構をケース内に備え、この検氷機構は、カム車のカム面に摺動する摺動部を備え、カム車の回転角度に応じて回転すると共にこの回転によって検氷レバーを動作させる検氷軸と、この検氷軸に対して圧縮状態で当接配置され、摺動部をカム車のカム面に圧接する方向に検氷軸を付勢する圧縮バネから構成されている。

10

【 0 0 1 1 】

上述の発明によれば、検氷軸に回転力を与える付勢手段が圧縮バネで構成されているため、組み付けスペースが制限されにくくなり、自由長（動作範囲中、最大伸張した状態の長さ）を小さく設定することが可能となり、狭いスペースでも十分なストロークと付勢力とが得られる。また、引っ張りバネのように両端に引っ掛け用の係止部が設けられる構造とはならず、所定の位置に載置して圧縮した状態で検氷軸を当接させるように構成されているため、組立作業性が良く、低コストで組み込むことが可能となる。

20

【 0 0 1 2 】

また、他の発明は、上述の自動製氷機の駆動装置に加えて、ケースは、当該装置の各部をその内部の所定の位置に配置するカップ形状の一方のケース半体と、この一方のケース半体に被せる蓋状の他方ケース半体とを結合することにより構成され、圧縮バネは、ケース内において、検氷軸より一方のケース半体の底面側に配置されている。そのため、圧縮バネを一方のケース半体内の底面側の所定位置へ配置した後、その上側から検氷軸を配置すればよく、組立作業性がさらに向上する。

【 0 0 1 3 】

また、他の発明は、上述の自動製氷機の駆動装置に加えて、圧縮バネの付勢力による検氷軸の回転を阻止する回転阻止部を、一方のケース半体に設けている。そのため、圧縮バネの付勢力による検氷軸の回転により、検氷軸が当該装置を破壊したり、あるいは検氷軸自体が破壊されてしまうという危険を防止できる。なお、この回転阻止部を、組立時（カム歯車及びケースの蓋を被せる前の段階）における検氷軸の仮保持部として使用すれば、組立作業性がより向上する。

30

【 0 0 1 4 】

また、他の発明は、上述の自動製氷機の駆動装置に加えて、回転阻止部は、一方のケース半体に他方のケース半体を被せる前の状態時の仮保持部とし、他方のケース半体組み込み後において検氷軸と仮保持部とが非接触となるように検氷軸の回転範囲を規制する回転規制部を、他方のケース半体に設けている。このため、組立時においてしっかり保持されるので組み立て作業性がよい。加えて、このように回転阻止部を、組み込み作業時における単なる仮保持部であって通常駆動時には力のかからない部位とすると、この回転阻止部の強度はそれほど必要ない。これにより、設計コスト及び材料コストの低減が可能となる。

40

【 0 0 1 5 】

また、他の発明は、上述の自動製氷機の駆動装置に加えて、圧縮バネは、検氷軸に対してケース内で上下に重なる位置に配置されている。そのため、ケース内でのデッドスペースを減少させ、コンパクトな構成とすることができる。

【 0 0 1 6 】

また、他の発明は、上述の自動製氷機の駆動装置に加えて、ケースの側壁は、圧縮バネの一端を支持する支持部として働くと共に、検氷軸を組み込む前の圧縮バネの他端を支持する支持部を、ケースの底面から立設された壁部としている。そのため、圧縮バネは、特別

50

な支持部材を備えることなくケースの側壁で効率よく一端が支持されると共に、他端も確実に支持されることとなり、検氷軸の組み込み前の圧縮バネの外れを確実に防止することができる。

【0017】

また、他の発明は、上述の自動製氷機の駆動装置に加えて、カム車のカム面に沿って回転操作されることにより製氷皿の位置検出用のスイッチのオンオフ切り替えを行うと共に、バネ力によってスイッチを押圧する方向に付勢されている回転部材を備え、検氷軸には検氷レバーの降下状況に応じて回転部材のスイッチ押圧動作を阻止するスイッチ押圧阻止部を備え、圧縮バネの付勢力が検氷軸のスイッチ押圧動作阻止を可能な程度に設定されている。

10

【0018】

そのため、検氷軸の回転動作を利用してスイッチのオンオフ切り替え動作をさせることが可能となり、例えば、カム歯車の回転角度に応じて切り替え動作を行うスイッチの切り替え時期を、検氷の結果を反映してさらに多様化させることができる。この結果、例えば、離氷位置方向への駆動時には、製氷皿が所定角度となった際に、貯氷容器内の氷の量によってスイッチがオン/オフのいずれかとなるようにし、離氷動作後の製氷位置方向への回転駆動時には、貯氷容器内の氷の量に関係なく、スイッチを所定角度でオンさせるような構成とすることも可能となる。

【0019】

また、他の発明は、製氷皿と一体的に回転するカム車と、このカム車のカム面に摺動する摺動面を備えた検氷軸と、この検氷軸をカム面に押しつける方向に付勢する圧縮バネと、各部を収納するケースとを備え、貯氷容器内の氷の不足を検出した場合に、製氷皿を回転させて氷を貯氷容器内に落下させた後、製氷皿を元の位置に戻し氷を製造する自動製氷機の駆動装置を製造する製造方法において、ケースを構成する分割された2つのケース半体の一方の底面側に形成されたバネボックス内に圧縮バネを圧縮状態で配置してバネボックス内で圧縮バネを保持し、次に、圧縮バネをさらに圧縮させるように検氷軸を圧縮バネに当接させた後、この圧縮バネの付勢力により検氷軸を押し戻させることにより検氷軸を所定の位置まで回転させて保持し、検氷軸の摺動面がカム面と対向配置されるようにカム車を検氷軸の上方から組み込んだ後、ケースを構成する分割された2つのケース半体の他方を一方のケース半体へ被せている。

20

30

【0020】

そのため、まず、係止部への引っ掛け作業等の煩雑な作業をすることなく簡単な操作で、圧縮バネをバネボックス内で確実に保持させ、その後、検氷軸を圧縮バネを圧縮させながら当接させるという簡単な作業で圧縮バネ及び検氷軸が保持される。この状態からカム歯車及びケース半体を嵌め込むだけで、圧縮バネ及び検氷軸が外れることなく確実にケース内に収まる。

【0021】

また、他の発明は、上述の自動製氷機の駆動装置の製造方法に加えて、他方のケース半体に検氷軸の回転範囲を規制する箱状の回転規制部を備えると共に、検氷軸に回転規制部に当接可能なガイド片を設け、検氷軸を保持する所定の位置を検氷軸の正規の回転範囲外の位置とし、この所定位置で検氷軸を仮保持しカム車を組み込んだ後に、ガイド片が回転規制部内にはまり込むように、他方のケース半体を一方のケース半体に被せるようになっている。そのため、組立時においてはしっかり保持されるので組み立て作業性がよく、加えて、組み込み作業時の仮保持部に通常駆動時における力がかからないため、この仮保持部の強度はそれほど必要なくなる。これにより、設計コスト及び材料コストが低減され、製造コストが安価となる。

40

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0023】

50

図 1 及び図 2 は、本発明の実施の形態に係る自動製氷機の駆動装置及びこの駆動装置によって駆動される製氷機を示している。この自動製氷機 1 は、製氷や離氷等を自動的に行うものとなっており、冷蔵庫の製氷室内に設置され、後述の駆動方法によって動作するようになっている。

【0024】

この自動製氷機 1 は、図示しない貯氷容器の上方に配置された製氷皿 2 と、貯氷容器内の氷の量を検出するために昇降する検氷レバー 3 と、製氷皿 2 へ水等の液体を供給するための液体供給手段（図示省略）と、製氷皿 2 及び検氷レバー 3 を連動させて駆動する駆動装置 5 を備えて構成されている。なお、製氷皿 2 の下部には製氷皿の温度を検知するサーミスタ 1 a が設けられている。また、この実施の形態では、液体として通常の飲用の水を使用している。

10

【0025】

駆動装置 5 は、検氷レバー 3 の先端を貯氷容器内に下降させ、その下降距離に基づいて貯氷容器内の氷の有無を検出する。そして、この駆動装置 5 は、氷の不足を検出した場合、製氷皿 2 を反転させて離氷位置とし貯氷容器内に氷を落下させる。すなわち、反転された製氷皿 2 は、その他端側の突出部 2 a が冷蔵庫または自動製氷機 1 の機枠 6 に設けられた当接片（図示省略）に当たってねじれ変形し、この変形を利用して氷を落下させる。その後、駆動装置 5 は、製氷皿 2 を製氷位置へ戻す。そして、この製氷位置にて製氷皿 2 に液体が供給され、氷の製造がなされる。

【0026】

20

駆動装置 5 は、図 3 および図 4 に示すように、製氷皿 2 に連結されて一体的に回転しこれを反転させるカム車 1 0 と、このカム車 1 0 に回転角度に応じて連動し検氷レバー 3 を動作させる検氷機構 1 1 およびスイッチ機構 1 2 を備えて構成されている。なお、この駆動装置 5 の内部機構は、2つのケース半体 9 a, 9 b からなるケース 9 内に配置されている。

【0027】

カム車 1 0 は、駆動源となる D C モータ 1 3 により回転させられる。すなわち、D C モータ 1 3 の回転は、D C モータ 1 3 の出力軸 1 3 a に連結されたウォーム 1 5、第 1 歯車 1 6、第 2 歯車 1 7 及び第 3 歯車 1 8 を介してカム車 1 0 に伝達される。

【0028】

30

図 5 は、カム車 1 0 を示している。この図 5 は、カム車 1 0 を図 4 の矢示 V 方向から見た図である。

【0029】

カム車 1 0 には、出力軸 2 5 が一体成形されている。この出力軸 2 5 は、一方のケース半体 9 a に設けられた孔から駆動装置 5 の外方に突出し、製氷皿 2 に連結されている。したがって、カム車 1 0 と製氷皿 2 とは、一体となって回転する。

【0030】

なお、出力軸 2 5 の製氷皿 2 に連結されていない側の端部は、筒状となっており、ケース半体 9 b に設けられた円形の台部 7 に回転自在に支持されている。また、この出力軸 2 5 の端部外周面には、筒状のフリクシオン部材 8 が遊嵌配置されている。

40

【0031】

この筒状のフリクシオン部材 8 は、出力軸 2 5 に対して摩擦力により一体的に回転可能となっている。図 6 に示すように、このフリクシオン部材 8 の下端縁（ケース半体 9 b と対向する側の端部）には、切り欠き形状の溝 8 a が形成されており、この溝 8 a の両端がケース半体 9 b に形成された凸部と当接可能となっている。そのため、フリクシオン部材 8 は、溝 8 a の両端とケース半体 9 b 側の凸部とが当接する範囲でのみ回転可能となっている。また、フリクシオン部材 8 の内周壁には、下端縁の一部から若干上方にかけて形成された 2 つの平面部 8 c, 8 c が設けられている。この両平面部 8 c, 8 c は、フリクシオン部材 8 と出力軸 2 5 との一体回転をより確実なものとなるための部位となっている。このフリクシオン部材 8 と出力軸 2 5 との関係は、フリクシオン部材 8 が溝 8 a の両端とケ

50

ース半体 9 b 側の凸部とが当接するまで一体回転し、当接によって回転が阻止された後も、出力軸 2 5 のみが回転できるようになっている。

【 0 0 3 2 】

また、筒状のフリクション部材 8 の外周面には、後述する検氷軸 3 1 の回転を阻止する阻止片 8 b が設けられている。この阻止片 8 b は、カム車 1 0 が離氷位置側に回転する場合は検氷軸 3 1 の係合片 3 1 b と係合せず、カム車 1 0 が製氷位置側に回転する場合にのみ検氷軸 3 1 の係合片 3 1 b と係合し、検氷軸 3 1 の回転を阻止するようになっている。そして、この阻止片 8 b によって検氷軸 3 1 の回転が阻止されると、検氷軸 3 1 に形成されたスイッチ押圧動作阻止部 3 1 d が、タクトスイッチ 4 2 をオン / オフ切り換えする回動部材としてのスイッチ押圧レバー 4 1 の回動範囲内に入り込めず、タクトスイッチ 4 2 が自在にオン / オフ切り換え可能となる。

10

【 0 0 3 3 】

このフリクション部材 8 は、検氷動作において氷の不足と満氷とを識別するためオン / オフいずれかとなるタクトスイッチ 4 2 が、離氷位置から製氷位置に検氷レバー 3 が戻る際には必ず途中でオンとなるようにするためのものとなっている。すなわち、検氷動作において貯氷容器内で検氷レバー 3 が所定位置まで降下すると、氷が不足していると判断しそのままカム車 1 0 を離氷位置まで回転させて氷を落下させる動作を行うが、離氷位置から製氷位置に戻す際、既に先ほどの離氷により満氷状態となる場合とまだ氷が不足したままの場合とが生じる。そのため、離氷された後のタクトスイッチ 4 2 のオン / オフにバラツキが生じ、制御上好ましくない。このフリクション部材 8 は、このような不具合がないように、離氷位置から製氷位置への戻し動作時には必ずタクトスイッチ 4 2 がオンとなるようにするための部材となっている。

20

【 0 0 3 4 】

また、カム車 1 0 の、一方のケース半体 9 a に対向する一側面 1 0 b には、図 4 に示すように、溝 2 6 が周方向に沿って形成されている。この溝 2 6 内には一方のケース半体 9 a の内面に形成された突起（図示省略）が挿入されており、カム車 1 0 の回転できる角度を所定の範囲に制限している。すなわち、溝 2 6 の両端面（図示省略）にケース半体 9 a の突起が当たる位置を、カム車 1 0 の回転限界位置としている。本実施の形態の場合には、カム車 1 0 は、- 6 度から 1 6 8 度の範囲で回転できる。なお、この回転角度は、イニシャライズの際に - 6 度まで回転させて機械的なロックを行う場合等を除く通常の場合は、後述するように、0 度から 1 6 0 度の範囲で動作する。

30

【 0 0 3 5 】

一方、カム車 1 0 の、他方のケース半体 9 b に対向する他側面 1 0 c には、図 4 及び図 5 に示すように、環状の凹部 2 7 が形成されている。この凹部 2 7 内には、内壁をカム面とする検氷軸用カム面 2 8 が設けられていると共に、その外側に同様に内壁をカム面とするスイッチ押圧レバー用カム面 2 9 を構成している。各カム面 2 8 , 2 9 は、カム車 1 0 の回転中心となる軸に対してほぼ平行に延設された延設部の側壁の内周面部分に形成されている。

【 0 0 3 6 】

そして、検氷軸用カム面 2 8 は、検氷非動作位置部 2 8 a と、検氷降下動作部 2 8 b と、氷不足検出位置部 2 8 c と、検氷復帰動作部 2 8 d とを有している。検氷非動作位置部 2 8 a は、検氷レバー 3 を下降させない状態で維持させる区間となっており、カム車 1 0 の初期位置において検氷軸 3 1 と当接している位置を 0 度とした場合、- 6 度 ~ 1 1 度及び 7 9 度 ~ 1 6 8 度の区間に形成されている。また、検氷降下動作部 2 8 b は、氷が不足している場合に検氷レバー 3 を徐々に下降させるための区間となっており、1 1 度 ~ 3 5 度の区間に形成されている。また、氷不足検出位置部 2 8 c は、氷が不足している場合に検氷レバー 3 を最下降させた状態で維持させる区間となっており、3 5 度 ~ 5 5 度の区間に形成されている。また、検氷復帰動作部 2 8 d は、下降した検氷レバー 3 を上昇させるための区間となっており、5 5 度 ~ 7 9 度の区間に形成されている。

40

【 0 0 3 7 】

50

一方、スイッチ押圧レバー用カム面 29 は、製氷位置 (0 度) を含む - 6 度 ~ 5 度において信号を出力させるための第 1 の信号発生用カム部 29 a と、検氷位置 (42 度) を含む 42 度 ~ 48 度において信号を出力させるための第 2 の信号発生用カム部 29 b と、離氷位置 (160 度) を含む 160 度 ~ 168 度において信号を出力させるための第 3 の信号発生用カム部 29 c とを有している。この構成により、カム車 10 の回転角度が、製氷位置、検氷位置及び離氷位置にある場合に、タクトスイッチ 42 を押圧する方向にスイッチ押圧レバー 41 を回転させるようになっている。

【0038】

なお、製氷位置において発生する信号を原位置信号と呼ぶこととし、第 1 の信号発生用カム部 29 a は、その形状上、- 19 度 ~ 5 度の範囲で信号を発生できるようになっている。また、検氷位置において発生する信号を検氷位置信号と呼ぶこととする。さらに、離氷位置において発生する信号を離氷信号と呼ぶこととし、第 3 の信号発生用カム部 29 c は、その形状上、160 度 ~ 179.5 度の範囲で信号を発生できるようになっている。

【0039】

検氷機構 11 は、貯氷容器内の氷の量が、満氷であるのか不足しているのかを識別するための機構となっており、検氷レバー 3 を貯氷容器内に下降させ、所定レベル位置より下降した際に氷が不足していると判断するようになっている。なお、検氷機構 11 は、カム車 10 の検氷軸用カム面 28 に摺動する摺動部 31 a を備え、カム車 10 の回転角度に応じて回転すると共に、この回転により検氷レバー 3 を動作させる検氷軸 31 と、この検氷軸 31 に圧縮状態で当接配置され、摺動部 31 a を検氷軸用カム面 28 側に圧接する方向に検氷軸 31 を付勢する圧縮バネとしての圧縮コイルバネ 32 から構成されている。そして、本実施の形態の自動製氷機の駆動装置 1 では、検氷レバー 3 が 30 度以上回転した場合、これを氷不足と判断するようになっている。

【0040】

検氷軸 31 は、カム車 10 によって操作され、最大 35 度まで回転可能となっている。この検氷軸 31 は、ケース半体 9 b の底面上に配置された圧縮コイルバネ 32 の上側 (ケース半体 9 a 側) に十字状に重なるように配置されている。すなわち、ケース半体 9 b の底面側から圧縮コイルバネ 32、検氷軸 31、カム車 10 という順序で配置されることにより、圧縮コイルバネ 32 及び検氷軸 31 はカム車 10 とケース半体 9 b との間に配置されている。検氷軸 31 は、図 7 及び図 8 に示すように、摺動部 31 a と、係合片 31 b と、バネ係合部 31 c と、スイッチ押圧動作阻止部 31 d と、スラスト抜け防止突堤 31 e と、レバー連結部 31 f と、ケース受け部 31 g と、ガイド片 31 h を有している。

【0041】

検氷軸 31 の一方の端部の凸部で構成されたケース受け部 31 g は、ケース半体 9 b に形成された受け孔 (図示省略) に回転自在に支持される。一方、この検氷軸 31 の他方の端部に形成されているレバー連結部 31 f は、ケース 9 の外部に突出されていると共に、このレバー連結部 31 f に検氷レバー 3 の支点部が嵌め込まれる。

【0042】

また、検氷軸 31 のケース受け部 31 g の近傍に形成された摺動部 31 a は、検氷軸 31 の外周面から径方向外側に突出され途中位置から湾曲された形状となっており、検氷軸 31 と共に回転中心軸線を回転中心として回転可能となっている。そして、摺動部 31 a は、カム車 10 に形成された検氷軸用カム面 28 に当接するカムフォロアーとなっている。

【0043】

また、同様に、検氷軸 31 の端部近傍に設けられた係合片 31 b は、出力軸 25 と同軸上に配置されたフリクション部材 8 の阻止片 8 b と当接可能とされている。さらに、バネ係合部 31 c は、検氷軸 31 の軸方向中央よりややケース受け部 31 g 側の端部に近い側に、圧縮コイルバネ 32 と当接するように設けられている。そのため、検氷軸 31 は、圧縮状態で配置された圧縮コイルバネ 32 の図 8 の矢示 B 方向の戻り力によって摺動部 31 a をカム車 10 の検氷軸用カム面 28 側に押し付ける方向 (図 8 の矢示 A 方向) に回転するように付勢される。なお、このバネ係合部 31 c の圧縮コイルバネ 32 と当接する側と反

10

20

30

40

50

対側の面には、後述する仮保持時において、バネボックス 5 2 のスリット 9 f に形成された突出部 9 g に引っ掛かる突起 3 1 j が設けられている。

【 0 0 4 4 】

また、スイッチ押圧動作阻止部 3 1 d は、検氷軸 3 1 のレバー連結部 3 1 f 側の端部近傍に設けられ、タクトスイッチ 4 2 のオン/オフを行う回動部材としてのスイッチ押圧レバー 4 1 の回動を、検氷レバー 3 の降下状況に応じて阻止しスイッチ押圧動作を阻止するようになっている。このスイッチ押圧動作阻止部 3 1 d は、検氷軸 3 1 が検氷レバー 3 を下降させるように回動した際に、具体的には検氷軸 3 1 が 3 0 度以上回動した際、スイッチ押圧レバー 4 1 に当接しスイッチ押圧レバー 4 1 の回動を阻止するようになっている。これによって、スイッチ押圧動作阻止部 3 1 d は、検氷軸 3 1 が 3 0 度以上回動した際には、タクトスイッチ 4 2 をオンさせないように働く。

10

【 0 0 4 5 】

また、スラスト抜け防止突堤 3 1 e は、検氷軸 3 1 の軸方向におけるスイッチ押圧動作阻止部 3 1 d とレバー連結部 3 1 f との間に全周に渡って形成されている。このため、検氷軸 3 1 は、スラスト方向において所定の範囲のみ移動可能となっている。

【 0 0 4 6 】

さらに、ガイド片 3 1 h は、検氷軸 3 1 の軸方向中央よりややレバー連結部 3 1 f 側に近い位置に形成されている。このガイド片 3 1 h は、ケース半体 9 a の天板の裏側部分に形成されたガイド溝 9 h (図 3 中の点線で表示) 内に入り込み、このガイド溝に沿って移動するようになっている。すなわち、ケース半体 9 a に形成されたガイド溝は、検氷軸 3 1 の回動範囲を規制する回動規制部となっている。このため、検氷軸 3 1 は、ガイド片 3 1 h によってケース半体 9 a に対して案内され、このガイド溝内でガイド片 3 1 h が移動可能な範囲でのみ回動できるようになっている。なお、この検氷軸 3 1 の回動範囲は、約 3 5 度程度となっている。

20

【 0 0 4 7 】

このように構成された検氷機構 1 1 は、検氷軸用カム面 2 8 に沿って動作する検氷軸 3 1 の動きを検氷レバー 3 に伝える。すなわち、検氷レバー 3 が満氷によってその動きを停止すると、検氷軸 3 1 は、検氷レバー 3 と共にその回転を停止する。また、検氷機構 1 1 は、検氷動作時に氷が不足し検氷レバー 3 が所定角度以上回動している場合、スイッチ押圧レバー用カム面 2 9 によるスイッチ押圧レバー 4 1 の動作を規制するようになっている。このため、検氷動作時に氷が不足している場合は、スイッチ押圧レバー 4 1 が回動せず、タクトスイッチ 4 2 を押圧しないようになっている。

30

【 0 0 4 8 】

圧縮コイルバネ 3 2 は、検氷軸 3 1 に圧縮状態で当接配置され、検氷軸 3 1 の摺動部 3 1 a を検氷軸用カム面 2 8 側に押しつけるように、検氷軸 3 1 を付勢するものとなっている。なお、圧縮コイルバネ 3 2 の付勢力は、少なくとも、検氷軸 3 1 のスイッチ押圧動作阻止部 3 1 d がスイッチ押圧レバー 4 1 のスイッチ押圧動作を阻止することが可能な程度に設定されている。すなわち、スイッチ押圧レバー 4 1 は、後述するようにコイルスプリング 4 4 によってタクトスイッチ 4 2 を押圧する方向に付勢されているが、このバネ力に抗してスイッチ押圧レバー 4 1 のスイッチ押圧部 (後述する突起腕 4 1 b に相当) を持ち上げる程度に、圧縮コイルバネ 3 2 の付勢力が設定されている。

40

【 0 0 4 9 】

この圧縮コイルバネ 3 2 は、検氷軸 3 1 の奥側、すなわちケース半体 9 b の底面側に配置されており、組立の際には検氷軸 3 1 よりも先にケース半体 9 b 内に組み込まれる。この圧縮コイルバネ 3 2 は、図 3 及び図 9 に示すように、検氷軸 3 1 の組み込み前に、バネボックス 5 2 内に圧縮した状態で一旦保持される。

【 0 0 5 0 】

バネボックス 5 2 は、図 9 に示すように、上方が開放され、1つの側壁がケース半体 9 b の側壁 9 d で構成され、他の3つの側壁がケース半体 9 b の底面から立設される壁部で構成されている。そして、検氷軸 3 1 の組み込み前の圧縮コイルバネ 3 2 は、一端がケース

50

半体 9 b の側壁 9 d に、他端が他の 3 つの側壁のうちの側壁 9 d と平行な位置に配置されケース半体 9 b の底面に立設された壁部 9 e に支持されている。

【 0 0 5 1 】

圧縮コイルバネ 3 2 の他端を支持する支持部としての壁部 9 e の中央よりやや検氷軸 3 1 の突出口方向側の位置には、スリット 9 f が設けられている。そして、スリット 9 f の切り口の検氷軸 3 1 のケース受け部 3 1 g 側に配置される端面には、バネボックス 5 2 の内部空間方向へ突出するように形成された突出部 9 g が形成されている。

【 0 0 5 2 】

検氷軸 3 1 は、圧縮状態で圧縮コイルバネ 3 2 が装填されているバネボックス 5 2 のスリット 9 f をバネ係合部 3 1 c が通過した後に、このバネ係合部 3 1 c が圧縮コイルバネ 3 2 の一端に係合するように回転させて、圧縮コイルバネ 3 2 をさらに圧縮させるように組み込まれる。そして、この圧縮コイルバネ 3 2 を圧縮させた状態で、検氷軸 3 1 をケース受け部 3 1 g 側（図 9 において矢示 Y 1 方向）へ若干移動させる。この状態で、検氷軸 3 1 に圧縮コイルバネ 3 2 の付勢力を受けさせると、検氷軸 3 1 は、上述の装填時とは反対方向へ回動しようとする。

【 0 0 5 3 】

しかしながら、このとき検氷軸 3 1 は、上述したように図 9 において矢示 Y 1 方向へ若干移動した状態となっているため、反対方向へ回動しようとしてもバネ係合部 3 1 c がスリット 9 f を通過してバネボックス 5 2 の外側飛び出さずことはない。すなわち、バネ係合部 3 1 c がバネボックス 5 2 の壁部 9 e に当接し、検氷軸 3 1 の回動が阻止される。すなわち、この壁部 9 e は、圧縮コイルバネ 3 2 の付勢力によって回動しようとする検氷軸 3 1 の回動阻止部となっている。

【 0 0 5 4 】

また、検氷軸 3 1 は、このときの圧縮コイルバネ 3 2 の付勢力を受けることにより、若干、図 9 において矢示 Y 2 方向へ戻ろうとする。しかしながら、このとき、検氷軸 3 1 は、バネ係合部 3 1 c に形成された突起 3 1 j がスリット 9 f に形成され突出部 9 g に引っ掛かるため、スラスト方向（図 9 において矢示 Y 2 方向）への移動を阻止される。このため、検氷軸 3 1 は、バネボックス 5 2 内で圧縮コイルバネ 3 2 を圧縮させた状態で仮保持される。

【 0 0 5 5 】

そして、この仮保持状態でカム車 1 0 が、検氷軸用カム面 2 8 が検氷軸 3 1 の摺動部 3 1 a と対向する位置に配置されるように組み込まれる。この時点では、検氷軸用カム面 2 8 は、摺動部 3 1 a と当接していない。この後、検氷軸 3 1 のガイド片 3 1 h がガイド溝 9 h 内にはまり込むようにケース半体 9 a を、ケース半体 9 b に被せる。これにより、検氷軸 3 1 がガイド溝 9 h に案内されて、圧縮コイルバネ 3 2 を圧縮させる方向へ若干回動する。このようにカム車 1 0 及びケース半体 9 a が装填され、検氷軸 3 1 が若干回動すると、検氷軸 3 1 の突起 3 1 j は、バネボックス 5 2 の壁部 9 e 及びこの壁部 9 e に形成された突出部 9 g から離れる。

【 0 0 5 6 】

すなわち、カム車 1 0 を装填しケース半体 9 a をケース半体 9 b に被せた後は、検氷軸 3 1 は組み付け時の仮保持部としての壁部 9 e 及び突出部 9 g には当接しないようになっており、壁部 9 e 及びこの壁部 9 e に形成された突出部 9 g は、カム車 1 0 によって操作される検氷軸 3 1 の正規の回動領域外に形成されている。このように、カム車 1 0 は、検氷軸 3 1 が仮保持された状態で装填されるため、圧縮コイルバネ 3 2 のバネ力を受けないで容易に組み込むことができる。なお、上述した順序で、具体的には圧縮コイルバネ 3 2、検氷軸 3 1、カム車 1 0 を組み込んだ後、最後にケース半体 9 a をケース半体 9 b に被せることにより、組み込み作業が終了する。

【 0 0 5 7 】

なお、本実施の形態では、上述したようにスリット 9 f にバネボックス 5 2 の内側に突出する突出部 9 g を設け、この突出部 9 g で検氷軸 3 1 に形成された突起 3 1 j を引っ掛け

10

20

30

40

50

て組み込み時の仮保持を行うように構成したが、他の方法で仮保持を行うようにしても良い。例えば、スリット 9 f 間にケース半体 9 b の底面から立設させた突起を備え、この突起にバネ係合 3 1 c の圧縮コイルバネ 3 2 と当接する側とは反端側の面を当接させるようにしても良い。また、上述した突出部 9 g やスリット 9 f 間に形成される突起等は、検氷軸 3 1 の正規の回転領域外に設けることにより、仮保持の場合のみ検氷軸 3 1 の突起 3 1 j と当接するようにしても良いし、正規の回転領域内に設けて機械的なロック位置としても良い。

【0058】

圧縮コイルバネ 3 2 は、検氷レバー 3 を常時検氷位置側へ付勢するようになっている。すなわち、検氷軸用カム面 2 8 に対し、検氷軸 3 1 の摺動部 3 1 a を当接させる方向に付勢力を与えている。この力は、カム車 1 0 の中心から外周に向かうものであるが、カム車 1 0 を組み込むときの妨げとならない力となるように組み込まれる。このため、カム車 1 0 が圧縮コイルバネ 3 2 の力によって傾いたり浮き上がってしまうことがない。カム車 1 0 を組み込んだ後、最後にケース半体 9 a を組み付けることによって、検氷軸 3 1 のガイド片 3 1 h がケース 9 のガイド溝 9 h に導入され、検氷軸 3 1 は正規の回転範囲の限界となる 3 5 度回転した状態となる。このように検氷位置で 3 5 度回転した状態で組み込まれた後、駆動回路で駆動し製氷位置とした後に出荷される。

【0059】

スイッチ機構 1 2 は、製氷皿 2 の駆動に連動して接点の係合及び離脱がなされることによりオン/オフ切り換えがなされるようになっている。このスイッチ機構 1 2 は、カム車 1 0 のスイッチ押圧レバー用カム面 2 9 に沿って回転操作される回転部材としてのスイッチ押圧レバー 4 1 と、スイッチ押圧レバー 4 1 の回転によってオン/オフ切り換えがなされるタクトスイッチ 4 2 と、スイッチ押圧レバー 4 1 の回転によるスイッチ押圧動作を禁止するように働くスイッチ押圧動作阻止部 3 1 d と、スイッチ押圧レバー 4 1 を回転させるための力を与えるコイルスプリング 4 4 とを備えて構成されている。

【0060】

スイッチ押圧レバー 4 1 は、一方のケース半体 9 b の底面に立設された 2 つの端板 5 3 の上端縁部分に設けられた各 U 字状溝 5 3 a 内に回転自在に支持されている。スイッチ押圧レバー 4 1 は、図 1 0 及び図 1 1 に示すように、側面から見ると「ト」の字の形状を有している。そして、上端部分には、カム車 1 0 のスイッチ押圧レバー用カム面 2 9 に当接するカムフォロアーとなるカム当接部 4 1 a が設けられている。したがって、カム車 1 0 が回転した場合、カム当接部 4 1 a がスイッチ押圧レバー用カム面 2 9 に沿ってカム車 1 0 の径方向に移動し、スイッチ押圧レバー 4 1 が回転する。

【0061】

また、スイッチ押圧レバー 4 1 の所定位置には、コイルスプリング 4 4 によってタクトスイッチ 4 2 を押圧する方向に付勢される被押圧部となる突起腕 4 1 b が形成されている。この突起腕 4 1 b は、検氷軸 3 1 に設けられたスイッチ押圧動作阻止部 3 1 d の近傍に位置している。この突起腕 4 1 b にスイッチ押圧動作阻止部 3 1 d が当たっている状態では、スイッチ押圧レバー 4 1 は回転することができない。

【0062】

一方、突起腕 4 1 b と対向する位置には、タクトスイッチ 4 2 のボタン 4 2 a が配置されている。また、スイッチ押圧レバー 4 1 の突起腕 4 1 b のタクトスイッチ 4 2 と対向しない側の面には山形状の突部 4 1 c が設けられ、コイルスプリング 4 4 の一端内に入り込んでいる。なお、コイルスプリング 4 4 の他端は、ケース半体 9 a に設けられた係合筒 2 1 c 内に入れられ、係合筒 2 1 c 内の軸（図示省略）がその端部内に入り込んでいる。

【0063】

また、スイッチ押圧レバー 4 1 の中心部は、揺動を支える回転支持部 4 1 d となっており、この回転支持部 4 1 d の両端が各 U 字状溝 5 3 a 内に入り、この回転支持部 4 1 d を中心として回転する。さらに、このスイッチ押圧レバー 4 1 には、揺動規制部 4 1 e が設けられており、この揺動規制部 4 1 e はケース半体 9 b に備えられた規制用ボックス内に装

10

20

30

40

50

填される。そのため、スイッチ押圧レバー 4 1 は、回動支持部 4 1 d の片方が U 字状溝 5 3 a の底部から浮き上がって傾くことがなく、揺動中心がずれずに正確にスイッチ押圧レバー用カム面 2 9 に沿って動作するようになっている。

【 0 0 6 4 】

タクトスイッチ 4 2 は、ケース半体 9 b に固定され、D C モータ 1 3 の後端に連結されたプリント配線基板 5 1 に接続されている。このタクトスイッチ 4 2 は、スイッチ押圧レバー 4 1 が非作動状態、すなわちカム車 1 0 が 0 度位置にあり駆動停止状態で氷の製造がなされている場合や、検氷動作時に満氷であった場合や、離氷動作が終了する場合にコイルスプリング 4 4 の付勢力を受けたスイッチ押圧レバー 4 1 によって押圧されるように配置されている。この押圧によって原位置信号、検氷信号、離氷信号が発生する。なお、製氷皿 2 がこれら以外の位置となっている場合、タクトスイッチ 4 2 はスイッチ押圧レバー 4 1 に押圧されず、オフとなる。

10

【 0 0 6 5 】

このように製氷位置で常時オンとなっているタクトスイッチ 4 2 は、検氷動作をし貯氷容器内の氷が不足の場合、カム車 1 0 が製氷位置 (0 度) から離氷位置 (1 6 0 度) まで回転するまでオンとならない。すなわち、このタクトスイッチ 4 2 は、カム車 1 0 が 5 度回転するとカム車 1 0 によりスイッチ押圧レバー 4 1 がスプリングコイル 4 4 の付勢力に抗してタクトスイッチ 4 2 から離れ、一旦タクトスイッチ 4 2 はオフとなる。

【 0 0 6 6 】

そして、カム車 1 0 が 4 2 度回転した際に、カム車 1 0 及びスプリングコイル 4 4 のバネ力によりスイッチ押圧レバー 4 1 を回動させようとするが、このとき検氷軸 3 1 のスイッチ押圧動作阻止部 3 1 d が働いて、このスイッチ押圧レバー 4 1 の回動を阻止する。この結果、氷不足状態で検氷軸 3 1 が所定角度 (ここでは 3 0 度) 以上回動している場合は、この検氷信号が発生すべき位置、すなわちカム車 1 0 の回動角度が 4 2 度 ~ 4 8 度ではタクトスイッチ 4 2 がオンとならず、検知信号が出力されないようになっている。そのため、タクトスイッチ 4 2 は、カム車 1 0 が 1 6 0 度回転した離氷位置となるまでオンとならない。

20

【 0 0 6 7 】

一方、タクトスイッチ 4 2 は、検氷動作をし貯氷容器内の満氷の場合、カム車 1 0 が製氷位置 (0 度) から検氷位置 (4 2 度) まで回転するとオンとなる。すなわち、タクトスイッチ 4 2 は、上述したようにカム車 1 0 が 5 度回転すると一旦オフとなるが、カム車 1 0 が 4 2 度回転した際に、カム車 1 0 及びスプリングコイル 4 4 のバネ力により、再びスイッチ押圧レバー 4 1 を回動させようとする。

30

【 0 0 6 8 】

このとき、検氷レバー 3 は貯氷容器内が満氷のため容器内で所定位置まで降下しない。そのため、検氷軸 3 1 が所定角度以上回転せず、検氷軸 3 1 のスイッチ押圧動作阻止部 3 1 d が働かない。この結果、スイッチ押圧レバー 4 1 は、回動してタクトスイッチ 4 2 のボタン 4 2 a を押圧しタクトスイッチ 4 2 がオンとなる。

【 0 0 6 9 】

なお、本実施の形態の自動製氷機の駆動装置は、検氷動作を開始した後の最初の信号出力及び駆動時間に基づいてカム車 1 0 を逆回転させる制御を行っている。そのため、満氷時にはカム車 1 0 を 4 2 度回転させた時点、氷が不足していた時にはカム車 1 0 を 1 6 0 度回転させた時点で D C モータ 1 3 を停止させ、その後逆回転させるような制御を行っている。

40

【 0 0 7 0 】

なお、カム車 1 0 を 4 2 度回転させた際の最初の信号出力で D C モータ 1 3 を停止させた場合は、その駆動時間が短いことをモニターし、これに基づいて逆回転後の最初の信号出力に基づいて D C モータ 1 3 の駆動を停止する。これによって、カム車 1 0 は原位置 (0 度 = 製氷位置) またはその周辺位置にて停止する。

【 0 0 7 1 】

50

一方、カム車 10 を 160 度回転させた際の最初の信号出力で DC モータ 13 を停止させた場合は、その駆動時間が長いことをモニターし、これに基づいて逆回転後の 2 度目の信号出力に基づいて DC モータ 13 の駆動を停止する。すなわち、最初の信号出力はカム車 10 が 48 度 ~ 42 度の位置まで戻されたことを示す信号（復帰時の確定信号）で、2 度目の信号がカム車 10 として 5 度となる位置まで戻されたことを示す信号であるため、2 度目の信号に基づいて、DC モータ 13 を停止させる。これによって、カム車 10 は原位置（0 度 = 製氷位置）またはその周辺位置にて停止する。なお、戻り行程におけるカム車 10 が 48 度 ~ 42 度となった際の信号出力は、フリクション部材 8 によって氷が不足していても充足していても、いずれの場合にも発生するようにされている。

【0072】

なお、上述したスイッチ押圧レバー用カム面 29 には、3ヶ所の位置に凹み部分が設けられている。この 3つの凹みが、上述した第 1、第 2 及び第 3 の信号発生用カム部 29a, 29b, 29c となっており、スイッチ押圧レバー 41 のカム当接部 41a がこれらの凹み部分に嵌まり込むたびにスイッチ押圧レバー 41 はタクトスイッチ 42 側に揺動しようとする。この揺動時に、検氷軸 31 のスイッチ押圧動作阻止部 31d が働かないと、タクトスイッチ 42 はオンとなるようになっている。

【0073】

次に、この自動製氷機 1 の動作について説明する。コントローラ（図示省略）は、基本動作プログラムおよび初期設定プログラムを適宜実行し、図 12 に示すように動作する。なお、初期設定プログラムや基本動作プログラムを実行するためにコントローラを制御駆動する制御回路は、自動製氷機 1 が取り付けられた冷蔵庫本体（図示省略）に備えられたものと共用となっても良いし、自動製氷機 1 専用のものとなっても良い。

【0074】

まず、電源オンまたは初期化する旨の信号のいずれかがコントローラに入力されると、初期設定プログラム（イニシャライズの動作モード）が開始される。この初期設定プログラムは、この自動製氷機 1 単体での動作確認、冷蔵庫に取り付けたときの動作確認、冷蔵庫を移動したときの初期動作の際等に行うもので、製氷皿 2 の位置を確認し、水平位置状態とするものである。

【0075】

すなわち、電源オンにより、DC モータ 13 を CCW 方向、すなわちカム車 10 を製氷位置（原点位置 = 0 度）へ戻す方向へ回転させる。そして、タクトスイッチ 42 がオンになったら、タイマーを 3 秒にセットし、スイッチオン状態が継続したままタイマーの動作が終了したら、DC モータ 13 を 1 秒間停止させる。

【0076】

この動作で、カム車 10 は、メカロック位置（-6 度）で停止する。すなわち、初期設定動作において、DC モータ 13 を CCW 方向へ回転させた際、最初にスイッチがオンとなって出力される信号が検氷信号なのか原位置信号なのかを認識するために、最初の信号出力後、タイマーを 3 秒にセットする。そして、スイッチがオン状態のまま 3 秒が経過する場合を、原位置信号として認識し、3 秒経過する前にスイッチがオフとなって信号出力が途絶える場合を検氷出力として認識するようにする。これにより、確実にカム車 10 がロック位置（-6 度）で停止する。

【0077】

次に、DC モータ 13 を CW 方向、すなわちカム車 10 を検氷位置及び離氷位置方向へ回転させる。そして、タクトスイッチ 42 がオフになったら、タイマーを 0.5 秒にセットし、タイマーの動作が終了したら、DC モータ 13 を 1 秒間停止させる。

【0078】

その後、DC モータ 13 を CCW 方向へ回転させる。そして、タクトスイッチ 42 がオンになったら、タイマーを 0.5 秒にセットし、タイマーの動作が終了したら DC モータ 13 を停止させる。これによって、DC モータ 13 は、この初期設定動作においてカム車 10 が製氷位置（0 度 = 原位置）近傍となった位置で停止する。これによって、自動製氷機

10

20

30

40

50

1の初期設定プログラム実行時（イニシャライズ）の動作が終了する（ステップS28）。

【0079】

上述のイニシャライズが終了すると、通常の動作を行うための基本動作プログラムへ移行する。この基本動作プログラムは、例えば、扉が開かれていない状態であることおよび製氷皿2の下に置かれるサーミスタ1aによって製氷完了を検知した後、一定時間経過することというAND条件が満たされたとき、待機終了の旨の信号がコントローラに入力し実行するようにされる。

【0080】

これにより、コントローラは氷製造が終了したと判断し、貯氷容器内の氷の量を検知させる。なお、この基本動作プログラムは、初期設定からスタートした場合は、製氷皿2内に氷が無い状態であるが、サーミスタ1aは、氷の有無にかかわらず庫内温度を感知するので、氷製造が終了したと判断するように設定されている。

【0081】

コントローラは、貯氷容器内の氷が不足状態か否かを検知し、満氷でないとき、すなわち氷が不足状態であると、製氷皿2を反転させ氷を貯氷容器へ供給する離氷を行う。次に、原点位置（0度）まで逆方向に回転させ給水を行う。これによって、製氷皿2は、水平位置に戻り製氷がなされる。一方、満氷状態であると、製氷皿2は反転せず原点（＝水平位置）に戻り、検氷のため所定時間待機し、製氷確認に戻っていく。

【0082】

次に検氷動作について詳述する。まず、製氷が完了したら、DCモータ13をCW方向へ回転させる。そして、タクトスイッチ42がオフとなったら、タイマーを7秒にセットする。この間、スイッチオフ状態が維持された状態でタイマー動作が終了した後、タクトスイッチ42がオンに切り換わった場合は、離氷信号が発生したこととなり、DCモータ13を1秒間停止させる。なお、この場合は、検氷動作において氷が不足していたこと及びこの氷の不足に基づき離氷動作を行ったことを意味する。

【0083】

すなわち、氷が不足している場合には、カム車10が所定角度（42～48度）回転した際に、検氷軸31も所定量降下した状態となっており、これによってスイッチ押圧動作阻止部31dが働いてスイッチ押圧レバー41がタクトスイッチ42を押圧しない。したがって、このような状況の場合は、タクトスイッチ42がオンとならず信号が出力されないからである。

【0084】

なお、氷不足を検知し、DCモータ13を1秒間停止させた後、今度はDCモータ13をCCW方向へ回転させる。そして、タクトスイッチ42がオフとなることで離氷信号がオフし、次にタクトスイッチ42がオンとなることで復帰時の確定信号（検氷信号）がオンする。さらに、タクトスイッチ42がオフとなることで検氷信号がオフし、次にタクトスイッチ42がオンとなったら、原位置信号と判断し、タイマーを0.5秒にセットする。

【0085】

このようにタクトスイッチ42の2度目のオンに基づいてタイマーをセットするのは、この2度目のオンがカム車10が5度の位置に戻ってきたことを示すからである。すなわち、離氷動作をした後、カム車10が所定位置（42～48度）まで回転した際に、検氷軸31はフリクション部材8の阻止片8bに阻止されて回動できず、これによってスイッチ押圧動作阻止部31dが働けずにスイッチ押圧レバー41がタクトスイッチ42を押圧する。したがって、このような状況の場合は、タクトスイッチ42がオンとなり1度目のオン信号が出力されるからである。

【0086】

そして、2度目のオン信号から0.5秒が経過してタイマーの動作が終了したら、DCモータ13を停止させる。これによって、カム車10は、原位置（0度）近傍で停止することとなる。この後、製氷皿2に給水を行い、一連の検氷動作及び離氷動作が終了する。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 7 】

なお、検氷動作によってタクトスイッチ 4 2 がオンとなった場合（この場合は 4 2 度の位置でオンとなる＝氷の量は満氷）、このスイッチオンに基づき D C モータ 1 3 を 1 秒間停止させる。その後、今度は D C モータ 1 3 を C C W 方向へ回転させる。そして、タクトスイッチ 4 2 がオフとなることで検氷信号がオフし、次にタクトスイッチ 4 2 がオンとなったら、原位置信号と判断しタイマーを 0 . 5 秒にセットする。

【 0 0 8 8 】

そして、0 . 5 秒が経過してタイマーの動作が終了したら、D C モータ 1 3 を停止させる。これによって、カム車 1 0 は、原位置（0 度）近傍で停止することとなる。この後は、製氷皿 2 に氷がある状態なので給水は行わず待機状態となる。これによって、満氷時の検氷動作が終了する。

10

【 0 0 8 9 】

なお、上述の実施の形態は本発明の好適な実施の例ではあるが、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変形実施可能である。例えば、上述の実施の形態では、検氷軸 3 1 を付勢する圧縮バネを圧縮コイルバネ 3 2 で構成したが、圧縮ゴムバネ等、他の圧縮バネとしても良い。さらに、上述の実施の形態では、検氷位置等を検出するスイッチをタクトスイッチ 4 2 で構成したが、接点の係合 / 離脱によりオン / オフ切り換えがなされるリーフスイッチ等を用いても良い。

【 0 0 9 0 】

また、上述の実施の形態では、出力軸 2 5 をカム車 1 0 と一体的に設けたが、一体的に設けず別体としても良い。その際、それらを別の駆動源で駆動するようにしても良い。また、カムフォロアーとなる検氷軸 3 1 の摺動部 3 1 a や、スイッチ押圧レバー 4 1 のカム当接部 4 1 a をカム車 1 0 の内周面に当接させるのではなく、外周面に当接させるようにしても良い。

20

【 0 0 9 1 】

さらに、上述の実施の形態では、検氷信号を満氷の場合のみ発生するようにしたが、満氷のときは発生させず不足状態のときに信号を発生させるようにしても良い。

【 0 0 9 2 】

さらに、駆動源を D C モータ 1 3 ではなく、A C モータやコンデンサモータとしてもよい。さらに、D C モータ 1 3 のように、時間制御がある程度必要なモータを使用するのではなく、ステッピングモータを使用してカム車 1 0 の回転角度をステップ数で制御するようにしても良い。さらには、ソレノイド等モータ以外の駆動源を採用しても良い。また、氷化する液体としては、水の他にジュース等の飲み物や検査試薬等の非飲料等を採用することができる。また、貯氷容器内の氷が出来上がったか否かを検知する手段としては、サーミスタ 1 a の他に形状記憶合金等を利用したバイメタルとしても良い。

30

【 0 0 9 3 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明の自動製氷機の駆動装置は、貯氷容器内の氷の量を検出する検氷レバーを動作させる検氷機構の検氷軸の回転駆動源として圧縮状態で検氷軸に当接配置された圧縮バネを用いている。このため、組み付けスペースが制限されにくくなり、自由長（動作範囲中、最大伸張した状態の長さ）を小さく設定することが可能となり、狭いスペースでも十分なストロークと付勢力とが得られる。また、組み込み時及び組み込み後の検氷軸やバネの外れ等の不具合が生じにくく、信頼性の高い装置とすることができる。また、引っ張りバネのように両端に引っ掛け用の係止部が設けられる構造とはなっておらず、所定の位置に載置して圧縮した状態で検氷軸を当接させるように構成されているため、組立作業性が良く、低コストで組み込むことが可能となる。

40

【 0 0 9 4 】

また、圧縮バネの付勢力による検氷軸の回動を阻止する回動阻止部を設けると、圧縮バネの付勢力による検氷軸の回動で当該装置を破壊したり、あるいは検氷軸自体が破壊されてしまうという危険性がない。また、回動阻止部を、組立時（カム歯車及びケースの蓋を被

50

せる前の段階)における検氷軸の仮保持部として使用すれば、この部位の強度が必要なくなり組立作業性が向上すると共に設計コストや材料コストを安価とすることができる。

【0095】

また、上述の自動製氷機の製造方法によれば、係止部への引っ掛け作業等の煩雑な作業をすることなく簡単な操作で、圧縮バネをバネボックス内で確実に保持させ、その後、検氷軸を圧縮バネを圧縮させながら当接させるという簡単な作業で圧縮バネ及び検氷軸が保持される。この状態からカム車及びケース半体を嵌め込むだけで、圧縮バネ及び検氷軸が外れることなく確実にケース内に収まる。そのため、組立性がよく、組立コストを低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

10

【図1】本発明の実施の形態の自動製氷機の要部平面図である。

【図2】図1の自動製氷機の側面図である。

【図3】図1の自動製氷機の駆動装置を示し、一方のケースを取り外して内部を観察可能にした正面図である。

【図4】図3の駆動装置の回転伝達手段の連結関係を示す断面展開図である。

【図5】図4の矢示V方向から駆動装置のカム歯車を示した図である。

【図6】図4の駆動装置のフリクション部材を示した図で、(A)は図4の裏側から見た背面図、(B)は(A)を矢示VIC方向から見た図、(C)は(B)のVIC-VIC断面図である。

【図7】図3の駆動装置の検氷軸を示した正面図である。

20

【図8】図7のVII-VII断面図である。

【図9】図3の駆動装置のバネボックス周辺を拡大して示した部分拡大平面図である。

【図10】図3の駆動装置のスイッチ押圧レバーを矢示X方向から見た底面図である。

【図11】図10を矢示XI方向から見た側面図である。

【図12】図1の自動製氷機の動作状況を示す図である。

【図13】従来の自動製氷装置をケースの蓋を外した状態で内部機構が見えるように示した平面図である。

【符号の説明】

- 1 自動製氷機
- 2 製氷皿
- 3 検氷レバー
- 5 駆動装置
- 9 ケース
- 9 a , 9 b ケース半体
- 9 d (ケースの)側壁
- 9 e 壁部(回動阻止部)
- 9 f スリット
- 9 g 突出部
- 9 h ガイド溝(回動規制部)
- 10 カム車
- 11 検氷機構
- 12 スイッチ機構
- 13 DCモータ
- 25 出力軸
- 28 検氷軸用カム面
- 29 スイッチ押圧レバー用カム面
- 31 検氷軸
- 31 a 摺動部
- 31 d スイッチ押圧動作阻止部
- 32 圧縮コイルバネ

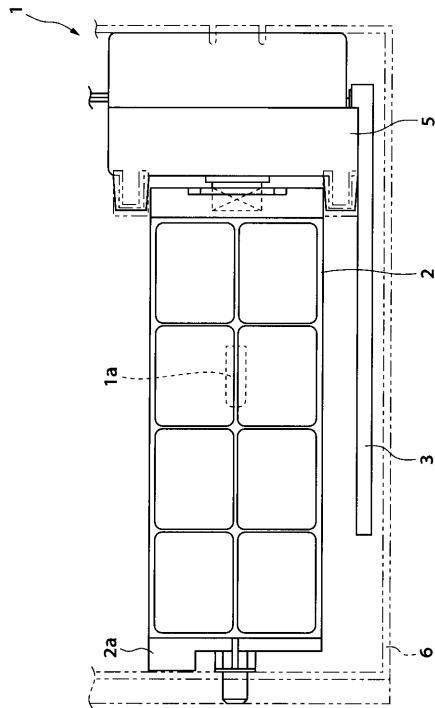
30

40

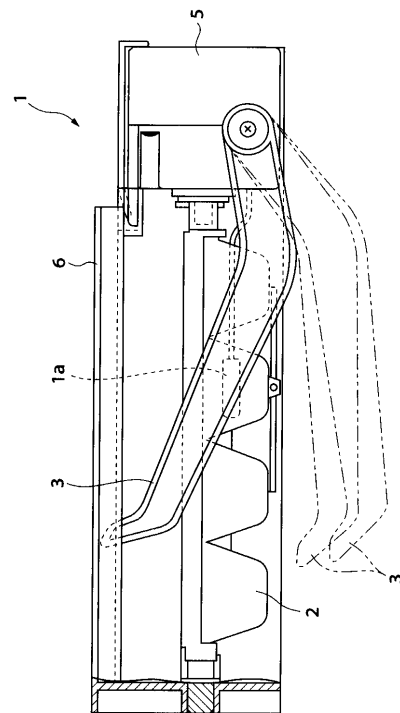
50

- 4 1 スイッチ押圧レバー（回動部材）
- 4 2 タクトスイッチ

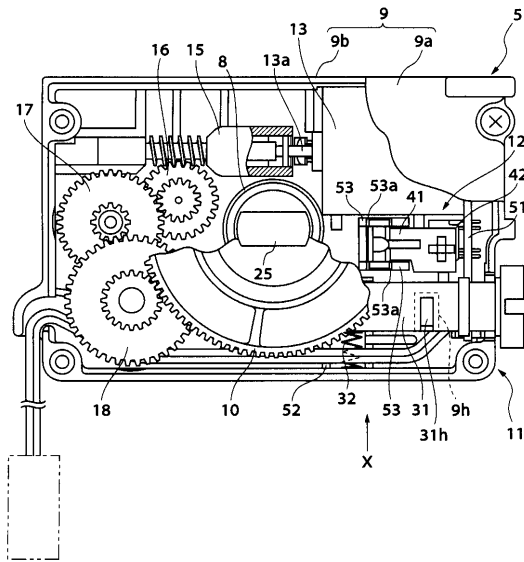
【図 1】



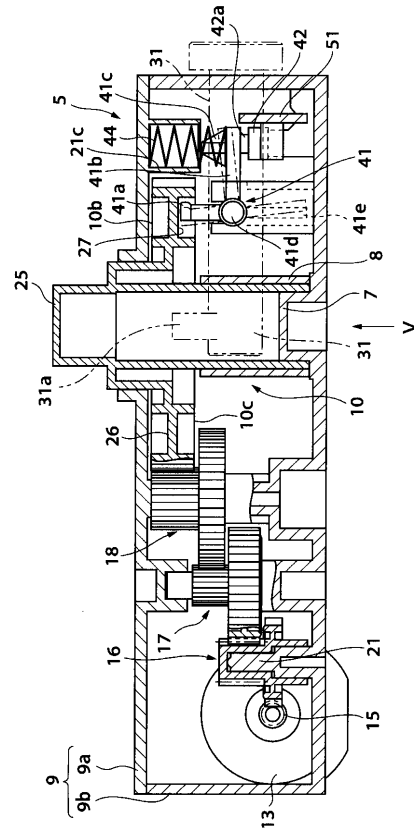
【図 2】



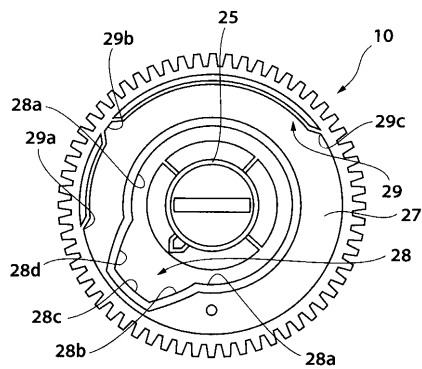
【図 3】



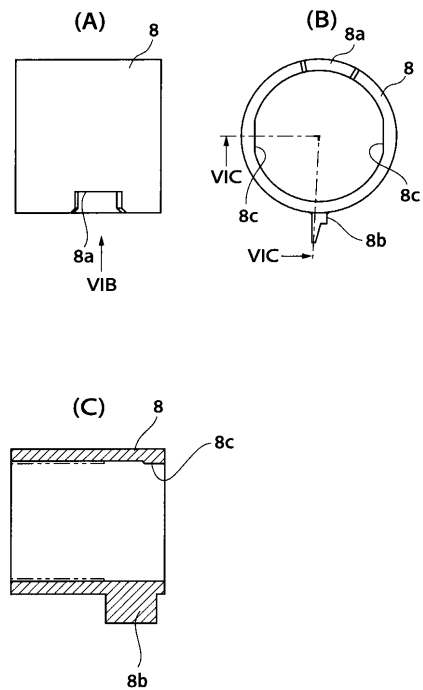
【図 4】



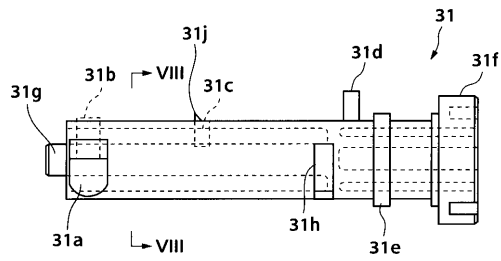
【図 5】



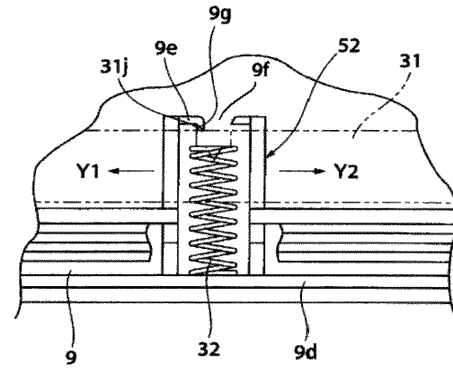
【図 6】



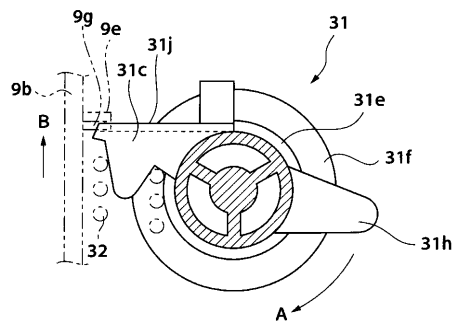
【図 7】



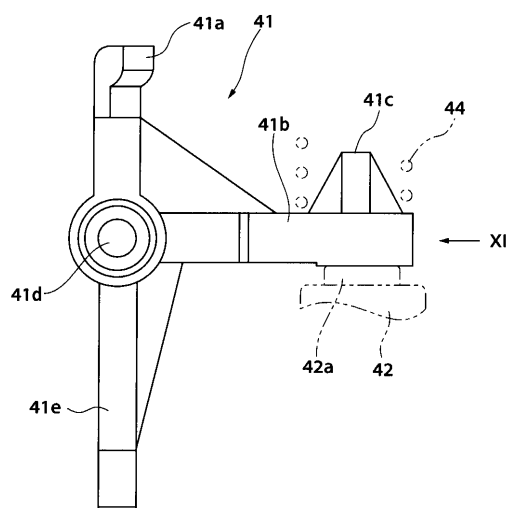
【図 9】



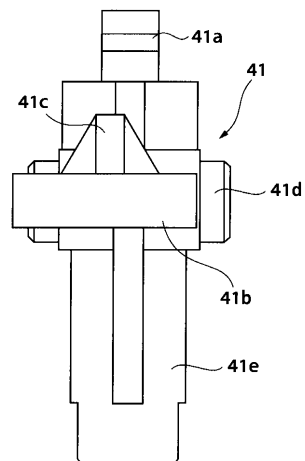
【図 8】



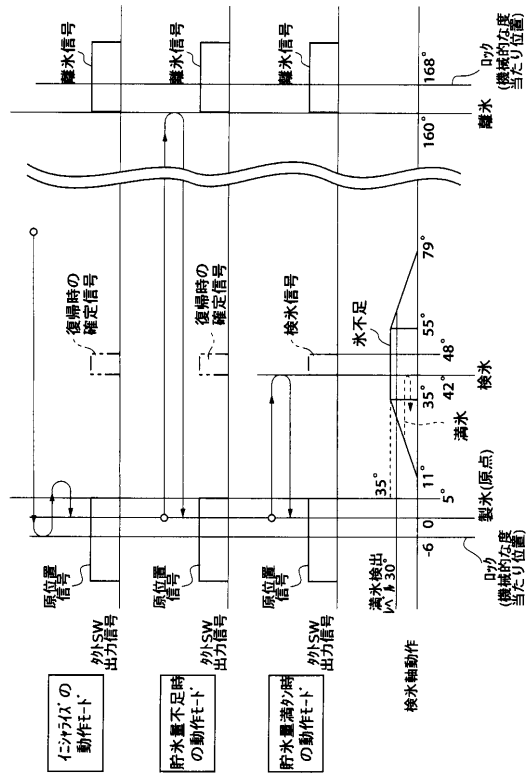
【図 10】



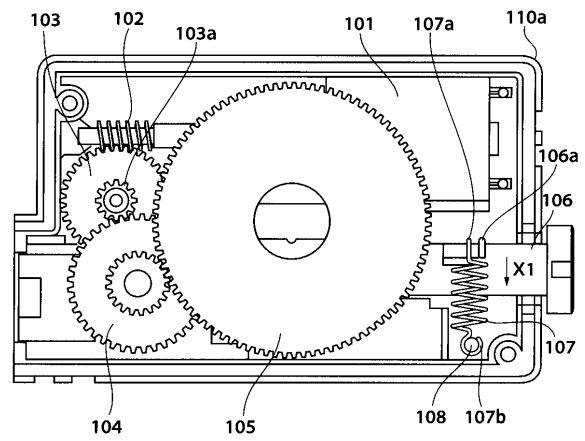
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 10 - 078277 (JP, A)
特開平 02 - 230076 (JP, A)
特開平 07 - 174443 (JP, A)
特開平 11 - 201599 (JP, A)
特開平 08 - 110135 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25C 1/10

F25C 5/18