

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6502390号
(P6502390)

(45) 発行日 平成31年4月17日(2019.4.17)

(24) 登録日 平成31年3月29日(2019.3.29)

(51) Int.Cl.	F I
F 2 5 D 23/02 (2006.01)	F 2 5 D 23/02 3 0 6 N
	F 2 5 D 23/02 3 0 1 E

請求項の数 14 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2016-570070 (P2016-570070)	(73) 特許権者	502032105
(86) (22) 出願日	平成28年7月29日(2016.7.29)		エルジー エレクトロニクス インコーポ レイティド
(65) 公表番号	特表2017-526884 (P2017-526884A)		大韓民国、ソウル、ヨンドゥンポーク、ヨ イーデロ、128、エルジー ツイン タ ワーズ
(43) 公表日	平成29年9月14日(2017.9.14)		
(86) 国際出願番号	PCT/KR2016/008417	(74) 代理人	100109841
(87) 国際公開番号	W02017/018864		弁理士 堅田 健史
(87) 国際公開日	平成29年2月2日(2017.2.2)	(74) 代理人	230112025
審査請求日	平成28年11月29日(2016.11.29)		弁護士 小林 英了
(31) 優先権主張番号	10-2015-0108162	(74) 代理人	230117802
(32) 優先日	平成27年7月30日(2015.7.30)		弁護士 大野 浩之
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100131451
(31) 優先権主張番号	10-2015-0108163		弁理士 津田 理
(32) 優先日	平成27年7月30日(2015.7.30)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷蔵庫

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

貯蔵室が形成されるキャビネットと、
前記貯蔵室を開閉するための冷蔵庫ドアと、
前記冷蔵庫ドアを開放させるために、初期位置からドア開放位置に移動できるプッシュ
ロッドと、

前記プッシュロッドに動力を提供するためのモータとを備えるドア開放装置と、
前記モータを制御するコントローラと、を含み、

前記コントローラは、前記冷蔵庫ドアを開放するために、前記プッシュロッドが前記キ
ャビネット又は前記冷蔵庫ドアに接触した状態で前記ドア開放位置に移動するようにし、
前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に移動した時間が一定時間維持されるように、前
記モータへの電圧供給を制御し、

前記コントローラは、前記プッシュロッドを前記初期位置から前記ドア開放位置に移動
させるために、前記モータが第1方向に回転するように前記モータに電圧を供給し、

前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記初期位置から前記ドア開放位置に移動
する過程で、前記モータの回転速度が減少するように前記モータを制御する、冷蔵庫。

【請求項 2】

前記プッシュロッドは、前記モータの動力を受け取ることができる弧状のラックギヤを
含む、請求項 1 に記載の冷蔵庫。

【請求項 3】

10

20

前記コントローラは、前記モータが第 1 回転速度で回転するように前記モータを制御してから、特定時点で前記モータの回転速度が前記第 1 回転速度より低い第 2 回転速度になるように前記モータを制御する、請求項 1 に記載の冷蔵庫。

【請求項 4】

前記コントローラは、前記モータの回転速度が前記第 2 回転速度に到達すると、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に到達するまで前記モータの回転速度が前記第 2 回転速度を維持するように前記モータを制御する、請求項 3 に記載の冷蔵庫。

【請求項 5】

前記モータの回転を感知するためのモータ回転感知部を更に含み、
前記モータ回転感知部は、前記モータの回転過程でパルスを出力し、
前記特定時点は、前記モータ回転感知部から出力されたパルスの個数が第 1 基準個数に到達する時点である、請求項 3 に記載の冷蔵庫。

10

【請求項 6】

前記モータ回転感知部から出力されたパルスの個数が前記第 1 基準個数より大きい第 2 基準個数に到達する時点での前記モータの速度が前記第 2 回転速度である、請求項 5 に記載の冷蔵庫。

【請求項 7】

前記モータの回転を感知するためのモータ回転感知部を更に含み、
前記冷蔵庫ドアを開放するために前記モータが一方向に作動して、前記プッシュロッドが前記初期位置から前記ドア開放位置に移動する過程で、
前記コントローラは、前記モータ回転感知部で感知される情報に基づいて前記冷蔵庫ドアが閉じられる方向に前記冷蔵庫ドアに外部負荷が作用するの否かを判断し、
前記冷蔵庫ドアに外部負荷が作用すると判断した場合、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように前記モータを他方向に回転させる、請求項 1 に記載の冷蔵庫。

20

【請求項 8】

前記モータ回転感知部は、前記モータの回転過程でパルスを出力し、
前記コントローラは、前記モータ回転感知部から単位時間当たり出力されるパルスの個数が負荷感知個数以下である場合、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように前記モータを他方向に回転させる、請求項 7 に記載の冷蔵庫。

【請求項 9】

前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に到達すると、前記モータを停止させ、

30

前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に到達した状態で、前記モータ回転感知部で感知される情報に基づいて前記冷蔵庫ドアが閉じられる方向に前記冷蔵庫ドアに外部負荷が作用するの否かを判断し、

前記冷蔵庫ドアに外部負荷が作用すると判断した場合、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように前記モータを他方向に回転させる、請求項 7 に記載の冷蔵庫。

【請求項 10】

前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に移動すると、前記モータを停止させ、前記モータが停止した状態で、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置で停止した状態が維持されるように前記モータに電圧を供給する、請求項 1 に記載の冷蔵庫。

40

【請求項 11】

前記モータの回転を感知するモータ回転感知部を更に含み、
前記モータが回転すると、前記モータ回転感知部からパルスが出力され、
前記コントローラは、前記モータに供給される電圧の周期を制御すると共に、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に移動した状態での電圧の周期を、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に移動する前の電圧の周期より長いように制御する、請求項 10 に記載の冷蔵庫。

【請求項 12】

50

前記モータの回転が停止した時点から一定時間が経過すると、前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置から前記初期位置に復帰するように前記モータを他方向に回転させる、請求項10に記載の冷蔵庫。

【請求項13】

前記冷蔵庫ドアが基準角度以上に開放されることを感知するためのドア開放感知部を更に含み、

前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰する前に前記ドア開放感知部で前記冷蔵庫ドアが基準角度以上に開放されることが感知されると、前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように前記モータを制御する、請求項1に記載の冷蔵庫。

10

【請求項14】

貯蔵室が形成されるキャビネットと、

前記貯蔵室を開閉するための冷蔵庫ドアと、

前記冷蔵庫ドアを開放させるために、初期位置からドア開放位置に移動できるプッシュロッドと、

前記プッシュロッドに動力を提供するためのモータを備えるドア開放装置と、

前記モータを制御するコントローラと、を含み、

前記コントローラは、前記冷蔵庫ドアの開放のために、前記プッシュロッドが前記キャビネット又は前記冷蔵庫ドアに接触した状態で前記ドア開放位置に移動するようにし、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に移動した時間が一定時間維持されるように、前記モータへの電圧供給を制御し、

20

前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に移動すると、前記モータを停止させ、前記モータが停止した状態で、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置で停止した状態が維持されるように前記モータに電圧を供給し、

前記コントローラは、前記モータに供給される電圧の周期を制御すると共に、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に移動した状態での電圧の周期を、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に移動する前の電圧の周期より長いように制御する、冷蔵庫。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷蔵庫に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、冷蔵庫は、ドアによって遮蔽される内部の貯蔵室で飲食物を低温で保管できるようにする家電機器である。

【0003】

先行文献である韓国公開特許公報第2011-0040030号(2011年04月20日公開)には、冷蔵庫ドアの開放方法が開示される。

40

【0004】

先行文献の場合、冷蔵庫ドアにドアハンドルが備えられ、ドアハンドルに操作部が備えられる。そして、貯蔵空間を形成するキャビネットにドア開放装置が備えられる。ユーザが操作部を操作すると、前記ドア開放装置を構成するプッシュロッドがドアを押してドアを開放させる。

【0005】

前記プッシュロッドは、駆動モータから発生した駆動力を多数の歯車によって受け取り直線運動する。

【0006】

50

前記プッシュロッドは前進してドアを開放するための設定位置まで移動することができる。そして、位置感知部材が、前記プッシュロッドが設定位置に移動したことを感知する場合、駆動モータが逆回転してプッシュロッドが最初位置に復帰する。

【0007】

このような先行文献によれば、プッシュロッドが設定位置まで移動するまで持続的に駆動モータが動作するので、駆動モータが動作する過程で外力が前記冷蔵庫ドアに加わる場合、前記プッシュロッド及び歯車が破損したり、前記駆動モータの過負荷によって駆動モータが損傷する問題がある。

【0008】

また、プッシュロッドの移動時、ユーザがドアを開放するのか否かに関係なく前記プッシュロッドが設定位置まで移動するまで持続的に駆動モータが動作するので、プッシュロッドが前進して設定位置に移動する過程で、ユーザがドアの開放角度を増加させた後ドアを閉じる場合、ドアを閉じるための回転力がプッシュロッドを介して多数の歯車に伝達されて、プッシュロッド及び/又は歯車が破損する問題が発生することになる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の目的は、ドアを開放するためのプッシュロッドがドア開放位置に移動するうち又はプッシュロッドがドア開放位置に移動した状態で、外部負荷の作用によってプッシュロッド及び/又はプッシュロッドに動力を伝達するための歯車が破損されることが防止される冷蔵庫及びその制御方法を提供することにある。

【0010】

また、本発明の目的は、プッシュロッドがドア開放位置に移動した状態で、ドアの開放状態が一定時間維持される冷蔵庫及びその制御方法を提供することにある。

【0011】

また、本発明の目的は、ドアが開放される過程でドアのがたつきが防止される冷蔵庫及びその制御方法を提供することにある。

【0012】

また、本発明の目的は、ドアを開放するためのプッシュロッドがドア開放位置に移動するうち又はプッシュロッドがドア開放位置に移動した後、初期位置に復帰する前に、ドアがユーザによって閉じられることによるプッシュロッド及び/又はプッシュロッドに動力を伝達するための歯車の破損が防止される冷蔵庫及びその制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

一側面に係る冷蔵庫は、貯蔵室が形成されるキャビネットと、前記貯蔵室を開閉するための冷蔵庫ドアと、前記冷蔵庫ドアを開放させるために初期位置からドア開放位置に移動できるプッシュロッドと、前記プッシュロッドに動力を提供するためのモータとを備えるドア開放装置と、前記モータを制御するコントローラと、を含み、前記コントローラは、前記冷蔵庫ドアを開放するために、前記プッシュロッドが前記キャビネット又は前記冷蔵庫ドアに接触した状態で前記ドア開放位置に移動するようにし、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に移動した時間が一定時間維持されるように前記モータへの電圧供給を制御する。

【0014】

前記プッシュロッドは、前記モータの動力を受け取ることができる弧状のラックギヤを含むことができる。

【0015】

前記コントローラは、前記プッシュロッドを前記初期位置から前記ドア開放位置に移動させるために、前記モータが第1方向に回転するように前記モータに電圧を供給することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記初期位置から前記ドア開放位置に移動する過程で、前記モータの回転速度が減少するように前記モータを制御することができる。

【 0 0 1 7 】

前記コントローラは、前記モータが第 1 回転速度で回転するように前記モータを制御してから、特定時点で前記モータの回転速度が前記第 1 回転速度より低い第 2 回転速度になるように前記モータを制御することができる。

【 0 0 1 8 】

前記コントローラは、前記モータの回転速度が前記第 2 回転速度に到達すると、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に到達するまで、前記モータの回転速度が前記第 2 回転速度を維持するように前記モータを制御することができる。

10

【 0 0 1 9 】

前記モータの回転を感知するためのモータ回転感知部を更に含み、前記モータ回転感知部は、前記モータの回転過程でパルスを出力し、前記特定時点は、前記モータ回転感知部から出力されたパルスの個数が第 1 基準個数に到達する時点である。

【 0 0 2 0 】

前記モータ回転感知部から出力されたパルスの個数が前記第 1 基準個数より大きい第 2 基準個数に到達する時点での前記モータの速度が前記第 2 回転速度である。

【 0 0 2 1 】

20

前記モータの回転を感知するためのモータ回転感知部を更に含み、前記冷蔵庫ドアを開放するために前記モータが一方向に作動して、前記プッシュロッドが前記初期位置から前記ドア開放位置に移動する過程で、前記コントローラは、前記モータ回転感知部で感知される情報に基づいて前記冷蔵庫ドアが閉じられる方向に前記冷蔵庫ドアに外部負荷が作用するの否かを判断する。

【 0 0 2 2 】

前記冷蔵庫ドアに外部負荷が作用すると判断した場合、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように前記モータを他方向に回転させることができる。

【 0 0 2 3 】

前記モータ回転感知部は、前記モータの回転過程でパルスを出力し、前記コントローラは、前記モータ回転感知部から単位時間当たり出力されるパルスの個数が負荷感知個数以下である場合、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように前記モータを他方向に回転させる。

30

【 0 0 2 4 】

前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に到達すると、前記モータを停止させ、前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に到達した状態で、前記モータ回転感知部で感知される情報に基づいて前記冷蔵庫ドアが閉じられる方向に前記冷蔵庫ドアに外部負荷が作用するの否かを判断する。

【 0 0 2 5 】

前記冷蔵庫ドアに外部負荷が作用すると判断した場合、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように前記モータを他方向に回転させる。

40

【 0 0 2 6 】

前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に移動すると、前記モータを停止させ、前記モータが停止した状態で、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置で停止した状態が維持されるように前記モータに電圧を供給することができる。

【 0 0 2 7 】

前記モータの回転を感知するモータ回転感知部を更に含み、前記モータが回転すると、前記モータ回転感知部からパルスが出力され、前記コントローラは、前記モータに供給される電圧の周期を制御すると共に、前記モータ回転感知部からパルスが出力されないように電圧の周期を制御することができる。

50

【0028】

前記モータの回転が停止した時点から一定時間が経過すると、前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置から前記初期位置に復帰するように前記モータを他方向に回転させることができる。

【0029】

前記冷蔵庫ドアが基準角度以上に開放されることを感知するためのドア開放感知部を更に含むことができ、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰する前に、前記ドア開放感知部で前記冷蔵庫ドアが基準角度以上に開放されることが感知されると、前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように前記モータを制御することができる。

10

【0030】

前記冷蔵庫ドアは、左右方向に配置される第1冷蔵庫ドアと第2冷蔵庫ドアとを含むことができる。前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に移動した状態で、前記第1冷蔵庫ドアと第2冷蔵庫ドアのうち開放された冷蔵庫ドアの背面の少なくとも一部は、前記第1冷蔵庫ドアと第2冷蔵庫ドアのうち閉鎖された冷蔵庫ドアの前面より前方に位置する。

【0031】

他の側面に係る冷蔵庫は、貯蔵室が形成されるキャビネットと、前記貯蔵室を開閉するための冷蔵庫ドアと、前記冷蔵庫ドアを開放させるために初期位置からドア開放位置に移動できるプッシュロッドと、前記プッシュロッドに動力を提供するためのモータとを備えるドア開放装置と、前記モータを制御するコントローラと、を含み、前記コントローラは、前記冷蔵庫ドアを開放するために、前記プッシュロッドが前記初期位置から前記ドア開放位置に移動する過程で、前記モータの回転速度が減少するように前記モータを制御することができる。

20

【0032】

前記コントローラは、前記モータが第1回転速度で回転するように前記モータを制御してから、特定時点で前記モータの回転速度が前記第1回転速度より低い第2回転速度になるように前記モータを制御することができる。

【0033】

前記コントローラは、前記モータの回転速度が前記第1回転速度から前記第2回転速度に線形的又は非線形的に減少するように前記モータを制御することができる。

30

【0034】

前記コントローラは、前記モータの回転速度が前記第2回転速度に到達すると、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に到達するまで、前記モータの回転速度が前記第2回転速度を維持するように前記モータを制御することができる。

【0035】

前記冷蔵庫は、前記モータの回転を感知するためのモータ回転感知部を更に含むことができる。

【0036】

前記モータ回転感知部は、前記モータの回転過程でパルスを出力し、前記特定時点は、前記モータ回転感知部から出力されたパルスの個数が第1基準個数に到達する時点である。

40

【0037】

前記モータ回転感知部から出力されたパルスの個数が前記第1基準個数より大きい第2基準個数に到達する時点での前記モータの速度が前記第2回転速度である。

【0038】

前記冷蔵庫は、前記モータの回転を感知するためのモータ回転感知部を更に含むことができる。

【0039】

前記冷蔵庫ドアを開放するために前記モータが一方向に作動して、前記プッシュロッドが前記初期位置から前記ドア開放位置に移動する過程で、前記コントローラは、前記モータ

50

回転感知部で感知される情報に基づいて前記冷蔵庫ドアが閉じられる方向に前記冷蔵庫ドアに外部負荷が作用するの否かを判断することができる。

【0040】

前記コントローラは、前記冷蔵庫ドアに外部負荷が作用すると判断した場合、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように前記モータを他方向に回転させることができる。

【0041】

前記モータ回転感知部は、前記モータの回転過程でパルスを出力し、前記コントローラは、前記モータ回転感知部から単位時間当たり出力されるパルスの個数が負荷感知個数以下である場合、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように前記モータを他方向に回転させることができる。

10

【0042】

前記コントローラは、前記モータが一方向に回転し、基準時間が経過した後に前記冷蔵庫ドアに外部負荷が作用するの否かを判断することができる。

【0043】

前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に到達すると、前記モータを停止させることができる。

【0044】

前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に到達した状態で、前記モータ回転感知部で感知される情報に基づいて前記冷蔵庫ドアが閉じられる方向に前記冷蔵庫ドアに外部負荷が作用するの否かを判断することができる。

20

【0045】

前記冷蔵庫ドアに外部負荷に作用すると判断した場合、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように前記モータを他方向に回転させることができる。

【0046】

さらに他の側面に係る冷蔵庫は、貯蔵室が形成されるキャビネットと、前記貯蔵室を開閉するための冷蔵庫ドアと、前記冷蔵庫ドアを開放させるために初期位置からドア開放位置に移動できるプッシュロッドと、前記プッシュロッドに動力を提供するためのモータとを備えるドア開放装置と、前記モータの回転を感知するためのモータ回転感知部と、前記モータを制御するコントローラとを含むことができる。

30

【0047】

前記冷蔵庫ドアを開放するために前記モータが一方向に作動して、前記プッシュロッドが前記初期位置から前記ドア開放位置に移動する過程で、前記コントローラは、前記モータ回転感知部で感知される情報に基づいて前記冷蔵庫ドアが閉じられる方向に前記冷蔵庫ドアに外部負荷が作用するの否かを判断することができる。

【0048】

前記冷蔵庫ドアに外部負荷が作用すると判断した場合、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように前記モータを他方向に回転させることができる。

【0049】

前記モータ回転感知部は、前記モータの回転過程でパルスを出力し、前記コントローラは、前記モータ回転感知部から単位時間当たり出力されるパルスの個数が負荷感知個数以下である場合、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように前記モータを他方向に回転させることができる。

40

【0050】

前記コントローラは、前記モータが一方向に回転し、基準時間が経過した後に前記冷蔵庫ドアに外部負荷が作用するの否かを判断することができる。

【0051】

前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に到達すると、前記モータを停止させ、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に到達した状態で、前記モータ回転感知部で感知される情報に基づいて前記冷蔵庫ドアが閉じられる方向に前記冷蔵庫ドア

50

に外部負荷が作用するの否かを判断することができる。

【0052】

前記コントローラは、前記冷蔵庫ドアに外部負荷が作用すると判断した場合、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように前記モータを他方向に回転させることができる。

【0053】

前記モータ回転感知部は、前記モータの回転過程でパルスを出力し、前記コントローラは、前記モータ回転感知部から単位時間当たり出力されるパルスの個数が負荷感知個数以上である場合、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように前記モータを他方向に回転させることができる。

10

【0054】

さらに他の側面に係る冷蔵庫は、貯蔵室が形成されるキャビネットと、前記貯蔵室を開閉するための冷蔵庫ドアと、前記冷蔵庫ドアを開放させるために初期位置からドア開放位置に移動できるプッシュロッドと、前記プッシュロッドに動力を提供するためのモータとを備えるドア開放装置と、前記モータを制御するコントローラと、を含み、前記コントローラは、前記冷蔵庫ドアを開放するために、前記プッシュロッドが前記初期位置から前記ドア開放位置に移動するように前記モータを一方向に回転させることができる。

【0055】

前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に到達すると、前記モータの回転を停止させると共に、前記モータの他方向回転が防止されるように前記モータに電圧を供給することができる。

20

【0056】

前記冷蔵庫は、前記モータの回転を感知するモータ回転感知部を更に含み、前記モータが回転すると、前記モータ回転感知部からパルスが出力され、前記コントローラは、前記モータに供給される電圧の周期を制御すると共に、前記モータ回転感知部からパルスが出力されないように電圧の周期の制御することができる。

【0057】

前記モータの回転が停止した時点から一定時間が経過すると、前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置から前記初期位置に復帰するように前記モータを他方向に回転させることができる。

30

【0058】

さらに他の側面に係る冷蔵庫は、貯蔵室が形成されるキャビネットと、前記貯蔵室を開閉するための冷蔵庫ドアと、前記冷蔵庫ドアを開閉するために、初期位置とドア開放位置との間で移動できるプッシュロッドと、前記プッシュロッドに動力を提供するためのモータとを備えるドア開放装置と、前記冷蔵庫ドアが基準角度以上に開放されることを感知するためのドア開放感知部と、前記ドア開放感知部で感知された情報に基づいて前記モータを制御するコントローラとを含む。

【0059】

前記プッシュロッドが初期位置に復帰する前に、前記ドア開放感知部で前記冷蔵庫ドアが基準角度以上に開放されることが感知されると、前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように前記モータを制御することができる。

40

【0060】

前記基準角度は、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に移動した状態での前記冷蔵庫ドアの開放角度より大きい。

【0061】

前記プッシュロッドが前記初期位置から前記ドア開放位置に移動するうちに前記ドア開放感知部で前記冷蔵庫ドアが前記基準角度以上に開放されることが感知されると、前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように前記モータを制御することができる。

【0062】

50

前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に到達すると、前記モータは停止し、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に移動して前記モータが停止した状態で一定時間経過すると、前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置から前記初期位置に復帰するように前記モータを制御することができる。

【0063】

前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に移動して前記モータが停止した状態で一定時間が経過する前に、前記ドア開放感知部で前記冷蔵庫ドアが前記基準角度以上に開放されたことが感知されると、前記コントローラは、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように前記モータを制御することができる。

【0064】

前記キャビネットと前記冷蔵庫ドアとを連結させるためのヒンジ軸を備えるヒンジアセンブリを更に含み、前記ドア開放感知部は、信号を出力し、前記ヒンジ軸に隣接して位置するセンサを含むことができる。

【0065】

前記ドア開放感知部は、前記ヒンジアセンブリと前記冷蔵庫ドアのいずれかに備えられる磁石を更に含むことができる。前記センサは、前記磁石の磁気を検知する磁気センサであり、前記ヒンジアセンブリと前記冷蔵庫ドアのうちの他の一つに備えられる。

【0066】

前記ドア開放感知部は、前記ヒンジアセンブリと前記冷蔵庫ドアのいずれかに備えられる磁石を更に含むことができる。

【0067】

前記センサは、前記冷蔵庫ドアが前記基準角度未満に開放されると、前記磁石によってオンされ、前記冷蔵庫ドアが前記基準角度以上に開放されると、オフされる磁石センサであり、前記ヒンジアセンブリと前記冷蔵庫ドアのうちの他の一つに備えられる。

【0068】

前記センサは、前記ヒンジアセンブリと前記冷蔵庫ドアのいずれかに備えられるマイクロスイッチである。

【0069】

前記ドア開放感知部は、前記ヒンジアセンブリと前記冷蔵庫ドアのうちの他の一つに備えられ、前記冷蔵庫ドアが前記基準角度だけ開放されるとき前記マイクロスイッチをオンさせるスイッチ操作部を更に含むことができる。

【0070】

前記センサは、発光部と受光部とを含み、前記冷蔵庫ドアが前記基準角度だけ回転すると、前記発光部から照射された光が前記受光部に到達することになり、前記受光部に光が到達すると、前記コントローラは、前記冷蔵庫ドアが基準角度だけ開放したと判断することができる。

【0071】

前記発光部及び前記受光部は、前記冷蔵庫ドア及び前記ヒンジアセンブリのいずれかに配置される。

【0072】

前記発光部は、前記冷蔵庫ドア及び前記ヒンジアセンブリのいずれかに配置され、前記受光部は、前記冷蔵庫ドア及び前記ヒンジアセンブリのうちの他の一つに配置される。

【0073】

さらに他の側面に係る冷蔵庫の制御方法は、冷蔵庫ドアを開放するためにモータが一方向に作動して、プッシュロッドが初期位置からドア開放位置に移動するステップと、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に到達した後一定時間が経過したのか否かが判断されるステップと、前記一定時間が経過したと判断されると、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように前記モータが他方向に作動するステップとを含むことができる。

【0074】

前記プッシュロッドが初期位置からドア開放位置に移動する過程で、前記モータの一方

10

20

30

40

50

向の回転速度が減少するように前記モータの回転速度が制御される。

【0075】

前記モータの一方向の回転速度が第1回転速度に維持されてから、前記第1回転速度より低い第2回転速度に到達するまで一定時間の間減少するように前記モータの回転速度が制御される。

【0076】

前記初期位置からドア開放位置に移動するステップは、コントローラが前記冷蔵庫ドアが閉じられる方向に前記冷蔵庫ドアに外部負荷が作用するの否かを判断するステップと、前記冷蔵庫ドアに外部負荷が作用すると判断した場合、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に到達する前であっても前記初期位置に復帰するように前記モータを他方向に回転させるステップとを含むことができる。

10

【0077】

前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に到達すると、前記モータの前記他方向回転が防止されるように、コントローラは前記モータに電圧を供給することができる。

【0078】

前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に到達した場合、コントローラは、前記冷蔵庫ドアが閉じられる方向に前記冷蔵庫ドアに外部負荷が作用するの否かを判断し、前記冷蔵庫ドアに外部負荷が作用すると判断した場合、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように前記モータを他方向に回転させることができる。

【0079】

さらに他の側面に係る冷蔵庫の制御方法は、冷蔵庫ドアを開放するためにモータが作動して、プッシュロッドが初期位置からドア開放位置に向けて移動するステップと、前記プッシュロッドが前記初期位置から前記ドア開放位置に到達する前に、ドア開放感知部で前記冷蔵庫ドアの開放が感知されたの否かがコントローラによって判断されるステップと、前記ドア開放感知部で前記冷蔵庫ドアの開放が感知されたの否かに基づいて、前記コントローラが前記モータを制御するステップを含む。

20

【0080】

前記コントローラが前記モータを制御するステップは、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に到達する前に、前記ドア開放感知部で前記冷蔵庫ドアが開放されたと判断されると、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように、前記コントローラが前記モータを制御するステップを含むことができる。

30

【0081】

前記コントローラが前記モータを制御するステップは、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に到達する前に、前記ドア開放感知部で前記冷蔵庫ドアが開放されなかったと判断されると、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置に到達するように、前記コントローラが前記モータを制御するステップを含むことができる。

【0082】

さらに他の側面に係る冷蔵庫の制御方法は、冷蔵庫ドアを開放するためにモータが作動して、プッシュロッドが初期位置からドア開放位置に移動するステップと、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置で停止した状態で、ドア開放感知部で前記冷蔵庫ドアの開放が感知されたの否かがコントローラによって判断されるステップと、前記ドア開放感知部で前記冷蔵庫ドアの開放が感知されたの否かに基づいて、前記コントローラが前記モータを制御するステップとを含むことができる。

40

【0083】

前記コントローラが前記モータを制御するステップは、前記プッシュロッドが前記ドア開放位置で停止した状態で一定時間が経過する前に、前記ドア開放感知部で前記冷蔵庫ドアの開放が感知されたと判断されると、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように、前記コントローラが前記モータを制御するステップを含むことができる。

【0084】

前記コントローラが前記モータを制御するステップは、前記プッシュロッドが前記ドア

50

開放位置で停止した状態で一定時間経過するまで、前記ドア開放感知部で前記冷蔵庫ドアの開放が感知されなかったと判断されると、前記プッシュロッドが前記初期位置に復帰するように、前記コントローラが前記モータを制御するステップを含むことができる。

【発明の効果】

【0085】

提案される発明によれば、ドアを開放するためにプッシュロッドが移動する過程で、ドアが閉じられる方向にドアに外部負荷が作用することが感知されると、プッシュロッドが初期位置に復帰するようにモータを制御することによって、プッシュロッド及び/又は歯車の損傷が防止され、モータの過負荷によるモータの損傷が防止される。

【0086】

また、プッシュロッドがドア開放位置に移動した状態でモータに電圧を供給することで、ドア自体の荷重、ドアとキャビネットとを密着させるためのガスケットに備えられる磁石の磁力、ドアが自動で閉じられるようにするための自動閉鎖機構による閉鎖力のうちの一つ以上によって、プッシュロッドが初期位置に移動してドアが閉じられる現象を防止することができる。

【0087】

また、前記プッシュロッドが初期位置からドア開放位置に移動する過程でモータの回転速度が減少し、これによってプッシュロッドの移動速度が減少することになり、プッシュロッドの移動速度が減少した状態でプッシュロッドがドア開放位置で停止するので、前記ドアの開放過程でがたつく現象が防止され、前記第1冷蔵庫ドアの回転が滑らかに停止する。

【0088】

また、プッシュロッドがドア開放位置に移動するときのドアの開放角度より大きい基準角度以上にドアが開放されることを感知して、プッシュロッドを初期位置に復帰するようにすることで、プッシュロッドが初期位置に復帰する前にドアが閉じられることによってプッシュロッドが破損したり、プッシュロッドに動力を伝達するための歯車が破損することを防止することができる。

【0089】

また、ドア開放感知部がヒンジ軸に隣接して位置することで、ドアが基準角度以上に回転することを正確に感知できる長所がある。

【0090】

また、ドア開放感知部がヒンジ軸に隣接して位置することで、ドア開放装置など他の構成との干渉が防止される。

【0091】

また、ドア開放感知部の一部がヒンジアセンブリに備えられる場合、ドア開放感知部を容易に組み立てることができるので、前記ヒンジアセンブリを分離して、簡単に前記ドア開放感知部に接近することができるので、ドア開放感知部のサービスが容易な長所がある。

【図面の簡単な説明】

【0092】

【図1】本発明の第1実施例に係る冷蔵庫の斜視図である。

【図2】本発明の第1実施例に係る第1冷蔵庫ドアにドア開放装置が備えられる様子を示す斜視図である。

【図3】本発明の第1実施例に係る冷蔵庫のブロック図である。

【図4】本発明の第1実施例に係るドア開放装置を示す図である。

【図5】本発明の第1実施例に係るドア開放装置が第1冷蔵庫ドアに設置された様子を示す平面図である。

【図6】本発明の第1実施例に係るドア開放装置の作動を説明するためのフローチャートである。

【図7】本発明の第1実施例に係るドア開放装置の作動を説明するためのフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 8】ドアの開放過程でモータの回転速度を示すグラフである。

【図 9】本発明の第 1 実施例に係るプッシュロッドがドア開放位置に移動してドアが開放された状態を示す図である。

【図 10】本発明の第 1 実施例に係る第 1 冷蔵室ドアが基準角度だけ開放された状態を示す図である。

【図 11】本発明の第 2 実施例に係る第 1 冷蔵室ドアが閉じられた状態を示す図である。

【図 12】本発明の第 2 実施例に係るドア開放感知部が第 1 冷蔵室ドアの開放を感知した状態を示す図である。

【図 13】本発明の第 3 実施例に係る第 1 冷蔵室ドアが閉じられた状態を示す図である。

【図 14】本発明の第 3 実施例に係るドア開放感知部が第 1 冷蔵室ドアの開放を感知した状態を示す図である。

【図 15】本発明の第 4 実施例に係るドア開放装置の作動を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0093】

以下、本発明の一部実施例を例示的な図面を介して詳しく説明する。各図面の構成要素に参照符号を付するにあたって、同一の構成要素については他の図面上に表示されても、できるだけ同じ符号を有していることに留意すべきである。また、本発明の実施例を説明するにあたって、かかる公知構成又は技能に対する具体的な説明が本発明の実施例に対する理解を妨げると判断される場合には、その詳細な説明は省略する。

【0094】

さらに、本発明の実施例の構成要素を説明するにあたって、第 1、第 2、A、B、(a)、(b)などの用語が使用できる。これら用語は、その構成要素を他の構成要素と区別するためのものにすぎず、その用語によって該当構成要素の本質や順番又は順序などが限定されるものではない。ある構成要素が他の構成要素に「連結」、「接続」又は「結合」されると記載された場合、その構成要素はその他の構成要素に直接的に連結又は接続できるが、各構成要素の間にさらに他の構成要素が「連結」、「結合」又は「接続」されることも可能であると理解されるべきである。

【0095】

図 1 は、本発明の第 1 実施例に係る冷蔵庫の斜視図であり、図 2 は、本発明の第 1 実施例に係る第 1 冷蔵室ドアにドア開放装置が備えられる様子を示す斜視図であり、図 3 は、本発明の第 1 実施例に係る冷蔵庫のブロック図である。

【0096】

図 1 乃至図 3 を参照すると、本発明の第 1 実施例に係る冷蔵庫 10 は、内部に貯蔵室が備えられるキャビネット 11 と、前記キャビネット 11 の前面に回転又は摺動可能に連結され、前記貯蔵室を選択的に開閉する冷蔵庫ドア 12 とを含むことができる。

【0097】

詳しくは、前記貯蔵室は、冷蔵室 111 と冷凍室 112 のうちの一つ以上を含むことができる。

【0098】

前記冷蔵室 111 は、冷蔵室ドア 13 によって開閉され、前記冷凍室 112 は、冷凍室ドア 16 によって選択的に開閉される。

【0099】

また、前記冷蔵室 111 を開閉する冷蔵室ドア 13 が回転式ドアである場合は、前記冷蔵室ドア 13 は前記キャビネット 11 の前面左側端と、右側端にそれぞれ回転可能に連結される一対のドア 14、15 を含むことができる。即ち、前記冷蔵室ドア 13 は、第 1 冷蔵室ドア 14 と第 2 冷蔵室ドア 15 とを含むことができる。

【0100】

前記冷凍室 112 を開閉する冷凍室ドア 16 が回転式ドアである場合には、前記冷凍室ドア 16 は前記キャビネット 11 の前面左側端と右側端にそれぞれ回転可能に連結される

10

20

30

40

50

一对のドア 17、18 を含むことができる。

【0101】

又は、前記冷凍室ドア 16 が摺動方式で冷凍室を開閉する引き出し式ドアである場合には、多数の冷凍室ドアが上下方向又は左右方向に配列される。

【0102】

前記冷蔵庫 10 は、前記冷蔵庫ドア 12 を開放させるために作動するドア開放装置 25 を更に含むことができる。

【0103】

以下では、冷蔵庫ドア 12 のうち第 1 冷蔵室ドア 14 を、前記ドア開放装置 25 が自動で開放することを例に挙げて説明し、第 1 冷蔵室ドア 14 以外の他のドアも以下で説明される構造及び方式によって自動で開放される。

10

【0104】

前記ドア開放装置 25 は、開放が必要なドアに配置される。例えば、多数の冷蔵室ドアそれぞれを開放するために、多数の冷蔵室ドアそれぞれにドア開放装置 25 が備えられる。又は、一つの冷蔵室ドアが多数のドアを含む場合には、多数のドアのうちの一つ又は全部にドア開放装置 25 が備えられる。

【0105】

このとき、前記ドア開放装置 25 は、開放が必要なドアの上側部に位置する。

【0106】

また、冷凍室ドア 16 を開放するために、冷凍室ドア 16 にドア開放装置 25 が備えられることも可能である。

20

【0107】

他の例として、前記キャビネット 11 にドア開放装置 25 が備えられてもよい。このとき、前記ドア開放装置 25 は、冷蔵庫ドアの個数と同じ個数に備えられる。

【0108】

また、本実施例では、ボトムフリーザー型の冷蔵庫が開示されるが、ドアを開放するための思想はトップマウント型の冷蔵庫、サイド・バイ・サイド型の冷蔵庫、一つの貯蔵室と一つのドアのみを備える冷蔵庫など、種類に制限なく様々な冷蔵庫に適用可能であることを明らかにしておく。

【0109】

30

前記第 1 冷蔵室ドア 14 は、ヒンジアセンブリ 30 によってキャビネット 11 に連結される。前記第 1 冷蔵室ドア 14 は、回転中心を提供するヒンジ軸（図 4 の 32 参照）によって回転する。前記ヒンジ軸（図 4 の 32 参照）は、前記第 1 冷蔵室ドア 14 及び / 又は前記ヒンジアセンブリ 30 に備えられる。

【0110】

前記冷蔵庫 10 は、前記ドア開放装置 25 を構成するプッシュロッド（push rod；図 4 の 27 参照）の位置を感知するための位置感知部 28 と、前記プッシュロッド（図 4 の 27 参照）を作動させるための動力を発生するモータ 261 の回転を感知するモータ回転感知部 290 と、前記位置感知部 28 及び前記モータ回転感知部 290 で感知された情報に基づいて前記ドア開放装置 25 を制御するコントローラ 20 とを更に含むことができる。

40

【0111】

また、前記冷蔵庫 10 は、ドアが基準角度以上に開放されたことを感知するためのドア開放感知部 40 を更に含むことができ、前記コントローラ 20 は、前記ドア開放感知部 40 で感知された情報に基づいて前記ドア開放装置 25 を制御することができる。

【0112】

前記コントローラ 20 による前記ドア開放装置 25 の制御については後述する。

【0113】

前記冷蔵庫 10 は、ドア開放命令を入力するための入力部 50 を更に含むことができる。前記入力部 50 は、ユーザの接触によってオンされるスイッチ、又はユーザからの命令

50

入力を受けるタッチスクリーン、又はユーザのジェスチャーを感知するセンサなど多様であり、本発明ではドア開放命令を入力するための構造及び方法には制限がないことを明らかにしておく。

【0114】

以下では、前記ドア開放装置25について詳しく説明する。

【0115】

図4は、本発明の第1実施例に係るドア開放装置を示す図であり、図5は、本発明の第1実施例に係るドア開放装置が第1冷蔵室ドアに設置された様子を示す平面図である。

【0116】

図4及び図5を参照すると、前記ドア開放装置25は、前記第1冷蔵室ドア14の上側部に位置する。前記第1冷蔵室ドア14の上側部には、前記ドア開放装置25を收容するための空間を形成するフレーム141が備えられる。前記フレーム141は、前記第1冷蔵室ドア14で断熱材(図示せず)が收容される空間と前記ドア開放装置25が收容される空間とを区画することができる。

10

【0117】

他の例として、前記ドア開放装置25は、前記第1冷蔵室ドア14の下側部に位置することも可能である。

【0118】

前記ドア開放装置25は、前記フレーム141内に收容されるハウジング250と、前記ハウジング250に設置され、駆動力を発生させるモータ261と、前記モータ261の駆動力を受け取って作動するプッシュロッド27と、前記プッシュロッド27に前記モータ261の駆動力を伝達する動力伝達機構とを含むことができる。

20

【0119】

前記ハウジング250は、制限的ではないが、第1ハウジング251と、前記第1ハウジング251に結合される第2ハウジング252とを含むことができる。

【0120】

前記第1ハウジング251には、衝撃又は振動を吸収できる緩衝部254が結合される結合部253が備えられる。前記緩衝部254はホール255を備え、前記フレーム141には、前記緩衝部254のホール255に挿入される設置部142が備えられる。

【0121】

前記緩衝部254によって前記ドア開放装置25が前記フレーム141に結合されることによって、前記モータ261の作動時に発生する振動及び動力伝達機構の作動時に発生する振動が吸収されて騒音が減少し、前記モータ261及び動力伝達機構の振動が前記第1冷蔵室ドア14に伝達されることを防止することができる。

30

【0122】

前記動力伝達機構は、一つ以上の歯車262、263、264、265、266を含むことができる。

【0123】

本発明において、前記動力伝達機構が前記モータ261の動力を前記プッシュロッド27に伝達できる限り、歯車の個数には制限がなく、図5には、一例として動力伝達機構が多数の歯車を含むことが示される。

40

【0124】

前記プッシュロッド27が前記第1冷蔵室ドア14に位置する場合には前記プッシュロッド27の長さは制限的であるが、前記プッシュロッド27によって第1冷蔵室ドア14の開放角度が確保されるために、前記プッシュロッド27は曲線状のラックギヤ272を含むことができる。このとき、前記ラックギヤ272は多数の歯車262、263、264、265、266のうち最後番目の歯車と噛み合う。

【0125】

前記ラックギヤ272が曲線状に形成されることによって、要求される角度だけ前記第1冷蔵室ドア14を開放させようとするときの前記プッシュロッド27の長さを減少させ

50

ることができる。

【0126】

したがって、前記プッシュロッド27を前記第1冷蔵室ドア14に配置しても前記プッシュロッド27によって前記第1冷蔵室ドア14の開放が可能になり、直線形態のラックギヤに比べて開放角度が増加する。

【0127】

前記ラックギヤ272が曲線状に形成されるによって、前記多数の歯車262、263、264、265、266のうち最後番目の歯車が回転するとき、前記プッシュロッド27は前記最後番目の歯車と相対回転することができる。

【0128】

即ち、前記プッシュロッド27は、前記モータ261の作動時、前記第1冷蔵室ドア14と一緒に前記ヒンジ軸32に対して回転することができるだけでなく、前記多数の歯車262、263、264、265、266に対して回転して、結果的に前記第1冷蔵室ドア14に対して相対曲線運動することができる。

【0129】

前記ラックギヤ272は弧状に形成される。このとき、前記ラックギヤ272は前記ヒンジ軸32から遠ざかる方向に突出するように配置される。

【0130】

前記プッシュロッド27が前記第1冷蔵室ドア14に対して相対曲線運動するとき、前記プッシュロッド27が前記キャビネット11の前面と接触した状態を維持できるように、曲線状の前記ラックギヤ272の中心は前記ヒンジ軸32と一致する。

【0131】

前記プッシュロッド27が安定的に移動できるように、前記ハウジング250と前記プッシュロッド27のいずれかには、一つ以上のガイドリブ257が備えられ、他の一つには、前記一つ以上のガイドリブ257が収容される一つ以上のガイド溝273、274が備えられる。

【0132】

このとき、前記一つ以上のガイドリブ275及び前記一つ以上のガイド溝273、274は曲線状に形成される。又は前記一つ以上のガイドリブ257は円形又は長方形に形成され、一つ以上のガイド溝273、274が曲線状に形成されることも可能である。

【0133】

図4の一例として、前記ハウジング250に前記一つ以上のガイドリブ257が備えられ、前記プッシュロッド27に前記一つ以上のガイド溝273、274が備えられることが示される。

【0134】

制限的ではないが、前記プッシュロッド27の第1面(図面を基準に上面)及び第1面と対向する第2面(図面を基準に下面)にそれぞれガイド溝273、274が備えられ、前記第1ハウジング251及び前記第2ハウジング252それぞれにガイドリブ257が備えられる。

【0135】

前記ガイド溝273、274は弧状に形成される。このとき、前記ガイド溝273、274は前記ヒンジ軸32から遠ざかる方向に突出するように配置される。そして、前記ガイド溝273、274の弧の中心は前記ヒンジ軸32である。

【0136】

一方、前記プッシュロッド27は、前記ヒンジ軸32に隣接して位置する。前記プッシュロッド27が前記ヒンジ軸32に隣接して位置するほど、前記ドア開放装置25が簡単になり、コンパクト化が実現され、前記プッシュロッド27の長さを減少させることができる。

【0137】

前記ヒンジ軸32は、前記第1冷蔵室ドア14の上面に位置する。前記第1冷蔵室ドア

10

20

30

40

50

14は、第1側面14aと、前記第1側面14aと対向する第2側面14bとを含むことができ、前記ヒンジ軸32は第1側面14aに近く位置する。

【0138】

即ち、前記第1側面14aと第2側面14bとの間の間隔を二等分する仮想線Lを基準に、前記ヒンジ軸32は前記仮想線Lと前記第1側面14aとの間の領域と対応する領域に位置する。

【0139】

そして、前記プッシュロッド27は、前記モータ261と前記ヒンジ軸32との間に位置する。また、前記プッシュロッド27は、前記仮想線Lと前記第1側面14aとの間の領域と対応する領域に位置する。このとき、前記プッシュロッド27は、前記仮想線Lと前記ヒンジ軸32との間に位置する。

10

【0140】

したがって、本発明によれば、前記プッシュロッド27が前記ヒンジ軸32に隣接して位置することで、短い長さのプッシュロッド27を利用して前記第1冷蔵室ドア14の開放角度を増加させることができる。

【0141】

前記モータ261の一方方向回転によって、前記多数の歯車262、263、264、265、266が正方向回転し、これによって、前記プッシュロッド27がドアを開放するために前記第1冷蔵室ドア14から引き出される方向に移動することができる。

【0142】

反面、前記モータ261の他方向回転によって、前記多数の歯車262、263、264、265、266が逆方向回転し、前記プッシュロッド27は前記第1冷蔵室ドア14に引き込まれる。

20

【0143】

このとき、ドアの開放過程又はドアの開放完了後、前記プッシュロッド27が初期位置に復帰する前に、前記プッシュロッド27に加わる外力によって、前記多数の歯車262、263、264、265、266それぞれが前記逆方向に回転できるように、前記多数の歯車262、263、264、265、266それぞれは平歯車である。

【0144】

したがって、前記プッシュロッド27に外力が作用しても前記多数の歯車262、263、264、265、266が逆方向に回転可能になり、前記多数の歯車262、263、264、265、266及びプッシュロッド27の破損が防止される長所がある。

30

【0145】

又は、前記多数の歯車のうちの一部又は全部は直径が異なる二つの歯車ボディを有する多段平歯車であってもよい。

【0146】

一方、前記位置感知部28は、第1位置センサ281及び第2位置センサ282を含むことができる。前記第1位置センサ281及び前記第2位置センサ282は、例えば前記ハウジング250に配置される。

【0147】

そして、前記プッシュロッド27に磁石275が備えられる。前記第1位置センサ281及び前記第2位置センサ282は、前記磁石275の磁気を検知するための磁気感知センサである。

40

【0148】

本明細書において、前記第1位置センサ281が前記磁石275を検知するときの前記プッシュロッド27の位置又は前記第1位置センサ281が前記磁石275と対向するときの前記プッシュロッド27の位置を初期位置とすることができる。

【0149】

前記第2位置センサ282が前記磁石275を検知するときの前記プッシュロッド27の位置又は前記第2位置センサ282が前記磁石と対向するときの前記プッシュロッド2

50

7の位置をドア開放位置（又は最終位置）とすることができる。

【0150】

本実施例では、前記プッシュロッド27が前記初期位置から前記ドア開放位置に移動する過程で前記第1冷蔵室ドア14が開放する。

【0151】

本明細書において、「ドアが開放」されることは、前記ドアが開閉する貯蔵室が前記冷蔵庫の外部と連通することを意味する。

【0152】

前記コントローラ20は、前記各位置センサ281、282で感知される情報に基づいて前記モータ261を制御することができる。一例として前記コントローラ20は、前記モータ261を一方方向に回転させることができ、前記プッシュロッド27が前記ドア開放位置に移動したことが感知されると、前記モータ261を停止させることができる。

10

【0153】

前記コントローラ20は、前記プッシュロッド27が前記ドア開放位置に移動して前記モータ261が停止した状態で一定時間が経過すると、前記プッシュロッド27が前記初期位置に復帰するように前記モータ261を他方向に回転させることができる。

【0154】

本実施例により、前記モータ261が停止した後、一定時間が経過した後に前記モータ261を他方向に回転させる理由は、前記第1冷蔵室ドア14が開放された状態が維持されるようにするためである。

20

【0155】

即ち、前記プッシュロッド27がドア開放位置に移動し、停止した状態を維持せずすぐ初期位置に復帰する場合、前記第1冷蔵室ドア14自体の荷重（第1冷蔵室ドア14に保管された飲食物の荷重を含む）、前記第1冷蔵室ドア14と前記キャビネット11とを密着させるためのガスケット（図示せず）に備えられる磁石の磁力、前記ヒンジアセンブリ30に備えられてドアが自動で閉じられるようにするための自動閉鎖機構（図示せず）による閉鎖力のうちのの一つ以上によって、前記第1冷蔵室ドア14がすぐに閉じられる問題が発生する。

【0156】

しかし、本発明のように、前記モータ261が停止した後、一定時間経過した後に前記モータ261を他方向に回転させる場合、前記第1冷蔵室ドア14が前記一定時間の間開放された状態を維持することができるので、ユーザが手動で前記第1冷蔵室ドア14の開放角度を容易に増加させることができる。

30

【0157】

他の例として、前記第1位置センサ281及び前記第2位置センサ282は光センサである。そして、前記プッシュロッド27には溝又は突出部が備えられ、前記各位置センサ281、282は溝又は突出部を感知することができる。本実施例では、前記プッシュロッド27の位置を感知するための構成には制限がないことを明らかにしておく。

【0158】

一方、前記ドア開放感知部40は、前記第1冷蔵室ドア14と前記ヒンジアセンブリ30のいずれかに備えられる磁石420と、前記第1冷蔵室ドア14と前記ヒンジアセンブリ30のうちの他の一つに備えられ、前記磁石420の磁気を感じ取る感知センサ410とを含むことができる。

40

【0159】

図5には、一例として前記感知センサ410が前記ヒンジアセンブリ30に配置されることが示される。

【0160】

前記感知センサ410が前記ヒンジアセンブリ30に備えられる場合、前記感知センサ410の組立及びサービスが容易である。即ち、前記第1冷蔵室ドア14を分離せず、前記ヒンジアセンブリ30を分離して前記感知センサ410に接近することができる。

50

【0161】

前記感知センサ410及び前記磁石420は、前記ヒンジ軸32に隣接して配置される。したがって、前記感知センサ410が前記第1冷蔵室ドア14の回転過程で前記第1冷蔵室ドア14の磁石420の磁気を直接感知することができるので、前記第1冷蔵室ドア14が基準角度だけ回転したことを正確に感知することができる。

【0162】

また、前記感知センサ410及び前記磁石420が前記ヒンジ軸32に隣接して位置することで、周辺の他の構成と干渉なくドアの開放を感知することができる。

【0163】

前記第1冷蔵室ドア14の開放過程で、前記磁石420が前記感知センサ410に下方に位置すれば、前記感知センサ410が前記磁石420の磁気を感知することになり、前記コントローラ20は、前記プッシュロッド27が初期位置に復帰するように前記モータ261を制御することができる。

10

【0164】

一方、前記モータ回転感知部290は、前記モータ261の軸の回転を感知することができる。例えば、前記モータ261の軸には回転板が連結される。前記回転板には、多数のスリットが円周方向に離隔して配列される。

【0165】

前記モータ回転感知部290は、例えば前記回転板の一側方に位置する発光部と、回転板の他側方に位置する受光部とを含むことができる。

20

【0166】

したがって、前記モータ261の回転時、回転板と一緒に回転すると、前記モータ回転感知部290は前記回転板が回転するときのスリットの個数を感知することができる。即ち、前記モータ回転感知部290は、スリットを感知するたびにパルスを出力し、前記コントローラ20は、前記モータ回転感知部290から出力されるパルスに基づいて前記モータ261の回転速度(rpm)を把握することができ、前記プッシュロッド27の移動距離を判断することができる。

【0167】

以下では、前記ドア開放装置の作動について説明する。

【0168】

図6及び図7は、本発明の第1実施例に係るドア開放装置の作動を説明するためのフローチャートであり、図8は、ドアの開放過程でモータの回転速度を示すグラフであり、図9は、本発明の第1実施例に係るプッシュロッドがドア開放位置に移動してドアが開放された状態を示す図であり、図10は、本発明の第1実施例に係る第1冷蔵室ドアが基準角度だけ開放された状態を示す図である。

30

【0169】

図1乃至図9を参照すると、前記冷蔵庫10の電源がオンされる(S1)。

【0170】

前記冷蔵庫10の電源がオンされると、前記コントローラ20は、前記プッシュロッド27が初期位置に位置するの否かを判断する(S2)。

40

【0171】

ステップS2で判断した結果、前記プッシュロッド27が初期位置に位置していない場合には、前記コントローラ20は、前記プッシュロッド27が初期位置に移動するように前記モータ261を作動させる(S3)。

【0172】

前記プッシュロッド27が初期位置27に位置した状態では、前記第1位置センサ281が前記プッシュロッド27の磁石275を感知している状態である。

【0173】

前記プッシュロッド27が初期位置に位置した状態で、前記コントローラ20は、入力部50を介してドア開放信号が入力されたの否かを判断する(S4)。

50

【 0 1 7 4 】

ステップ S 4 で判断した結果、ドア開放信号が入力されたと判断されると、前記プッシュロッド 2 7 を初期位置からドア開放位置に移動させるために、前記コントローラ 2 0 は、前記モータ 2 6 1 が一方向に回転するように前記モータ 2 6 1 を制御する (S 5)。

【 0 1 7 5 】

即ち、前記コントローラ 2 0 は、前記プッシュロッド 2 7 を前記初期位置から前記ドア開放位置に移動させるために、前記モータ 2 6 1 が第 1 方向に回転するように前記モータ 2 6 1 に電圧を供給することができる。

【 0 1 7 6 】

前記モータ 2 6 1 が一方向に回転すると、前記多数の歯車 2 6 2、2 6 3、2 6 4、2 6 5、2 6 6 が正方向に回転して、前記プッシュロッド 2 7 が前記キャビネット 1 1 を押し、これに対する反作用として前記第 1 冷蔵庫ドア 1 4 が回転することになる。

10

【 0 1 7 7 】

前記モータ 2 6 1 が一方向に回転するうちに、前記コントローラ 2 0 は、前記第 1 冷蔵庫ドア 1 4 が閉じられる方向に前記第 1 冷蔵庫ドア 1 4 に外部負荷が作用するの否かを判断する (S 6)。

【 0 1 7 8 】

具体的に、前記モータ 2 6 1 が回転すると、前記モータ回転感知部 2 9 0 からパルスが出力される。このとき、外部負荷が前記第 1 冷蔵庫ドア 1 4 に作用すると、前記モータ 2 6 1 の回転速度が減少し、これによって、前記モータ回転感知部 2 9 0 から出力される単位時間当たりパルスの個数が減少することになる。

20

【 0 1 7 9 】

したがって、前記コントローラ 2 0 は、単位時間の間出力されるパルスの個数が第 1 負荷感知個数以下であれば、前記外部負荷が前記第 1 冷蔵庫ドア 1 4 に作用すると判断することができる。

【 0 1 8 0 】

但し、前記モータ 2 6 1 の作動初期には前記モータ回転感知部 2 9 0 から出力される単位時間当たりパルスの個数が第 1 負荷感知個数以下であることがあるので、外部負荷が感知されるの否かの判断は、前記モータ 2 6 1 が一方向に作動し、基準時間が経過した後に遂行される。

30

【 0 1 8 1 】

もし、前記モータ回転感知部 2 9 0 から単位時間の間出力されるパルスの個数が第 1 負荷感知個数以下である状態で、前記モータ 2 6 1 が動作し続ける場合、前記プッシュロッド 2 7 及び / 又は歯車が損傷したり、前記モータ 2 6 1 の過負荷によって前記モータ 2 6 1 が損傷する。

【 0 1 8 2 】

したがって、本実施例では、前記第 1 冷蔵庫ドア 1 4 に外部負荷が作用すると判断されると、前記コントローラ 2 0 は、前記プッシュロッド 2 7 が初期位置に復帰するように前記モータ 2 6 1 を他方向に回転させる (S 1 4)。

【 0 1 8 3 】

一方、ステップ S 6 で判断した結果、外部負荷が感知されなかったと判断されると、前記コントローラ 2 0 は、前記ドア開放感知部 4 0 がドアの開放を感知したの否かを判断する (S 7)。

40

【 0 1 8 4 】

本明細書において、前記モータ 2 6 1 が一方向に回転するうちに前記ドア開放感知部 4 0 がドアの開放を感知する場合は、ユーザが前記第 1 冷蔵庫ドア 1 4 が開放される方向に前記第 1 冷蔵庫ドア 1 4 を回転させる場合である。

【 0 1 8 5 】

このとき、前記ドア開放感知部 4 0 がドアの開放を感知したときの前記第 1 冷蔵庫ドア 1 4 の開放角度 (2) は、前記プッシュロッド 2 7 がドア開放位置に移動したときの前

50

記第1冷蔵室ドア14の開放角度(1)より大きい。

【0186】

前記第1冷蔵室ドア14が開放のために回転する過程で、前記基準角度以上回転すると、前記ドア開放感知部40がドアの開放を感知することができる。

【0187】

前記モータ261が一方向に回転するうちには、前記第1冷蔵室ドア14からの前記プッシュロッド27の突出長さが増加する。もし、前記プッシュロッド27が前記第1冷蔵室ドア14から突出した状態で前記第1冷蔵室ドア14の開放角度が増加した後に前記第1冷蔵室ドア14が閉じられると、前記プッシュロッド27は前記キャビネット11と衝突することになり、前記プッシュロッド27が損傷したり、前記動力伝達機構を構成する歯車が損傷する問題がある。

10

【0188】

このとき、前記第1冷蔵室ドア14の開放角度が大きいほど、前記第1冷蔵室ドア14が閉じられるとき前記プッシュロッド27に加わる衝撃力が大きい。また、前記第1冷蔵室ドア14からの前記プッシュロッド27の突出長さが長いほど、前記プッシュロッド27の破損可能性が増加する。

【0189】

本実施例では、前記モータ261が一方向に回転するうちに、ユーザによって前記第1冷蔵室ドア14が開放された後閉じられることによって、前記プッシュロッド27及び/又は前記動力伝達機構を構成する歯車が損傷することを防止するために、前記ドア開放感知部40でドアの開放が感知される場合、前記コントローラ20は、前記プッシュロッド27が初期位置に復帰するように前記モータ261を他方向に回転させる(S14)。

20

【0190】

本実施例によれば、前記モータ261が一方向に動作して前記プッシュロッド27が初期位置からドア開放位置に移動する過程で、ドア開放感知部40がドアの開放を感知した場合、前記プッシュロッド27が前記ドア開放位置に移動する前であっても前記モータ261を他方向に回転させることによって、前記プッシュロッド27が初期位置に復帰可能になる。

【0191】

したがって、前記第1冷蔵室ドア14が前記基準角度以上に回転した後、再び閉じられる方向に回転する過程で、前記プッシュロッド27が初期位置に移動するので、前記プッシュロッド27と前記キャビネット11との衝突による前記プッシュロッド及び前記歯車の損傷を防止することができる。

30

【0192】

一方、ステップS7で判断した結果、前記モータ261が一方向に回転するうちに、前記ドア開放感知部40でドアの開放が感知されない場合、前記コントローラ20は、前記プッシュロッド27がドア開放位置に到達したのか否かを判断することができる(S8)。

【0193】

即ち、前記プッシュロッド27が初期位置に位置した状態で、前記モータ261が一方向に回転すると、前記プッシュロッド27が移動することになり、この過程で、前記第1位置センサ281で前記プッシュロッド27の磁石275が感知されない。そして、前記プッシュロッド27の移動過程で、前記第2位置センサ282で前記プッシュロッド27の磁石275が感知されると、前記コントローラ20は、前記プッシュロッド27がドア開放位置に到達したと判断することができる。

40

【0194】

ステップS8で判断した結果、前記プッシュロッド27がドア開放位置に到達したと判断されると、前記コントローラ20は、前記モータ261を停止させる(S9)。

【0195】

前記モータ261が一方向に回転して前記プッシュロッド27が初期位置からドア開放

50

位置に移動するとき、前記モータ261の回転速度が一定である場合、前記プッシュロッド27がドア開放位置に到達して前記モータ261が停止する過程で、前記第1冷蔵室ドア14が滑らかに停止できず、がたつくことになる。この場合、ユーザの感性不満を引き起こす。

【0196】

したがって、本実施例は、前記モータ261が一方向に回転して前記プッシュロッド27が初期位置からドア開放位置に移動する過程で、前記モータ261の回転速度が可変されるようにする。

【0197】

具体的に、図8を参照すると、前記コントローラ20は、前記モータ回転感知部290で感知されるパルスの個数が第1基準個数に到達するまで、前記モータ261が第1基準速度で回転するように前記モータ261を制御することができる。

10

【0198】

そして、前記モータ回転感知部290で感知されるパルスの個数が第1基準個数に到達すると、前記コントローラ20は、前記モータ回転感知部290で感知されるパルスの個数が前記第1基準個数より大きい第2基準個数に到達するまで、前記モータ261の回転速度が減少するように前記モータ261を制御することができる。

【0199】

このとき、前記コントローラ20は、前記モータ261の回転速度が線形的又は非線形的に減少するように前記モータ261の回転速度を制御することができる。

20

【0200】

そして、前記モータ261の回転速度が第2基準速度に到達すると、前記コントローラ20は、前記モータ261の回転速度が第2基準速度を維持するように前記モータ261を制御することができる。そして、前記モータ261の回転速度が第2基準速度を維持するうちに前記第2位置センサ182が前記プッシュロッド27の磁石275を感知すると、前記コントローラ20は前記モータ261を停止させることができる。

【0201】

したがって、本実施例によれば、前記プッシュロッド27が初期位置からドア開放位置に移動する過程で、前記プッシュロッド27の移動速度が減少し、速度が減少した状態で、ドア開放位置で停止するので、前記第1冷蔵室ドア14の開放過程でがたつく現象が防止され、前記第1冷蔵室ドア14が滑らかに停止する。

30

【0202】

このとき、前記モータ回転感知部290から出力されるパルスの個数が第1基準個数に到達する地点は、プッシュロッド27の初期位置とドア開放位置との間の距離を二等分する地点とドア開放位置との間の一地点である。

【0203】

前記モータ261の回転速度が速いほどドア開放時間が減少する。

【0204】

本発明のように、前記モータ回転感知部290から出力されるパルスの個数が第1基準個数に到達する地点が、プッシュロッド27の初期位置とドア開放位置との間の距離を二等分する地点とドア開放位置との間の一地点である場合、前記モータ261の高速回転時間が十分に確保されるので、ドアの開放時間が減少し、ドアの開放時にドアのがたつきを防止することができる。

40

【0205】

一方、前記プッシュロッド27がドア開放位置に到達した場合、前記第1冷蔵室ドア14の背面14cの少なくとも一部は、前記第2冷蔵室ドア15の前面15aより前方に位置し、これによって、前記第1冷蔵室ドア14の背面14cの一側端部と前記第2冷蔵室ドア15の前面15aの一側端部との間に一定距離のギャップが形成される。

【0206】

前記ギャップは、ユーザの両手が不自由な場合に、ユーザの肘又は足を挿入可能な程度

50

に設定される。

【0207】

制限的ではないが、前記ギャップは40mm以上である。即ち、開放された前記第1冷蔵室ドアの背面と、閉じられている第2冷蔵室ドアの前面との最小水平距離は40mmである。

【0208】

前記ギャップが40mm以上になるために、前記プッシュロッド27がドア開放位置に到達した位置で前記第1冷蔵室ドア14の開放角度(1)は19度以上30度未満である。

【0209】

本実施例によれば、前記プッシュロッド27が曲線状のラックギヤ272を含み、ヒンジ軸32に隣接して位置するので、前記プッシュロッド27の突出長さが減少しながらも前記プッシュロッド27がドア開放位置に到達した位置で前記第1冷蔵室ドア14の開放角度(1)が確保される。

10

【0210】

したがって、前記第1冷蔵室ドア14が一定角度(1)回転した状態で前記ギャップに肘又は足を挿入して、前記第1冷蔵室ドア14の開放角度を手動で増加させることができる。

【0211】

一方、前記プッシュロッド27がドア開放位置に到達して前記モータ261が停止した状態で、前記コントローラ20は、前記プッシュロッド27がドア開放位置で停止した状態を維持するように前記モータ261に電圧を供給する(S10)。

20

【0212】

即ち、前記コントローラ20は、前記プッシュロッド27がドア開放位置に移動すると、前記モータ261を停止させ、前記モータ261が停止した状態で、前記プッシュロッド27が前記ドア開放位置で停止した状態が維持されるように前記モータ261に電圧を供給する。

【0213】

上述したように、前記第1冷蔵室ドア14自体の荷重、前記第1冷蔵室ドア14と前記キャビネット11とを密着させるためのガスケット(図示せず)に備えられる磁石の磁力、前記ヒンジアセンブリ30に備えられてドアが自動で閉じられるようにするための自動閉鎖機構(図示せず)によって発生する閉鎖力のうちの1つ以上によって、前記プッシュロッド27が初期位置に向かって押される。この場合、前記モータ261が他方向に回転する現象が発生しうる。

30

【0214】

しかし、本実施例によれば、前記プッシュロッド27がドア開放位置で停止した状態を維持するように前記モータ261に電圧を供給するので、前記プッシュロッド27が移動せずに停止した状態を維持することになり、これによって、前記モータ261の他方向回転が防止される。

【0215】

但し、前記モータ261に供給される電圧の供給周期は、前記プッシュロッド27に作用する外力の大きさに基づいて設定される。

40

【0216】

即ち、前記モータ261に電圧が供給されても、前記プッシュロッド27に作用する外力によって前記モータ261の軸は回転せず、前記プッシュロッド27は停止した状態を維持することができる。したがって、前記モータ261に電圧が供給されても、前記回転感知部290ではパルスが出力されない。

【0217】

本実施例において、前記モータ261の回転速度は、前記モータ261に供給される電圧のデューティ(duty)によって可変される。一定大きさの電圧が周期的に前記モータ

50

タ 2 6 1 に供給され、前記モータ 2 6 1 に供給される電圧の供給周期が短いほど（又は、デューティが短いほど）前記モータ 2 6 1 の回転速度が速い。

【 0 2 1 8 】

本実施例において、前記モータ 2 6 1 が第 2 基準速度を維持するときの前記モータ 2 6 1 に供給される電圧の供給周期より前記プッシュロッド 2 7 がドア開放位置に到達したときの前記モータ 2 6 1 に供給される電圧の供給周期が長い。

【 0 2 1 9 】

前記モータ 2 6 1 が停止した状態で、前記コントローラ 2 0 は、第 1 冷蔵室ドア 1 4 が閉じられる方向に前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 に作用する外部負荷が感知されたのか否かを判断する（S 1 1）。

10

【 0 2 2 0 】

具体的に、前記モータ 2 6 1 が停止した状態では前記モータ回転感知部 2 9 0 からパルスが出力されない。しかし、前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 に外部負荷が作用すると、前記モータ 2 6 1 が他方向に回転するので、前記モータ回転感知部 2 9 0 からパルスが出力される。

【 0 2 2 1 】

したがって、前記コントローラ 2 0 は、単位時間の間出力されるパルスの個数が第 2 負荷感知個数以上であれば、外部負荷が前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 に作用すると判断する。前記モータ 2 6 1 が停止した状態でユーザが前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 を強制的に閉じる場合、前記プッシュロッド 2 7 及び / 又は歯車が損傷する恐れがある。

20

【 0 2 2 2 】

したがって、本実施例では、前記プッシュロッド 2 7 がドア開放位置で停止した状態で外部負荷が前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 に作用すると判断されると、前記コントローラ 2 0 は、前記プッシュロッド 2 7 が初期位置に復帰するように前記モータ 2 6 1 を他方向に回転させる（S 1 4）。

【 0 2 2 3 】

一方、ステップ S 1 1 で判断した結果、外部負荷が作用しないと判断されると、前記コントローラ 2 0 は、前記ドア開放感知部 4 0 がドアの開放を感知したのか否かを判断する（S 1 2）。

【 0 2 2 4 】

前記プッシュロッド 2 7 がドア開放位置に到達した状態で前記ドア開放感知部 4 0 がドアの開放を感知する場合は、ユーザが前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 の開放角度を増加させる場合である。

30

【 0 2 2 5 】

上述したように、前記プッシュロッド 2 7 がドア開放位置に到達した状態での前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 の開放角度（ 1 ）は、前記ドア開放感知部 4 0 が前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 の開放を感知するときの前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 の開放角度（ 2 ）より小さい。

【 0 2 2 6 】

したがって、前記プッシュロッド 2 7 が前記ドア開放位置に到達した状態で前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 の開放角度が増加する場合、前記ドア開放感知部 4 0 がドアの開放を感知することになる。

40

【 0 2 2 7 】

ステップ S 1 2 で判断した結果、前記ドア開放感知部 4 0 がドアの開放を感知したと判断されると、前記コントローラ 2 0 は、前記プッシュロッド 2 7 が初期位置に復帰するように前記モータ 2 6 1 を他方向に回転させることができる（S 1 4）。

【 0 2 2 8 】

前記プッシュロッド 2 7 が前記ドア開放位置で停止した状態で、前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 が前記基準角度以上に回転した後、再び閉じられる方向に回転される場合にも前記プッシュロッド 2 7 及び / 又は前記歯車が損傷しうる。

【 0 2 2 9 】

50

本実施例によれば、前記プッシュロッド 27 が前記ドア開放位置に位置した状態で一定時間が経過する前であっても、前記ドア開放感知部 40 でドアの開放が感知されたと判断されると、前記コントローラ 20 は、前記プッシュロッド 27 が初期位置に復帰するように前記モータ 261 を他方向に回転させることによって、前記プッシュロッド 27 及び / 又は前記歯車の損傷を防止することができる。

【0230】

ステップ S12 で判断した結果、前記ドア開放感知部 40 でドアの開放が感知されなかったと判断されると、前記コントローラ 20 は、前記プッシュロッド 27 がドア開放位置に到達した後又は前記モータ 261 が停止した後一定時間が経過したのか否かを判断することができる (S13)。

10

【0231】

前記プッシュロッド 27 がドア開放位置に到達した後一定時間経過したら、前記コントローラ 20 は、前記プッシュロッド 27 を初期位置に復帰させるために、前記モータ 261 が他方向に回転するように前記モータ 261 を制御することができる (S14)。

【0232】

前記モータ 261 が他方向に回転するうちに、前記コントローラ 20 は、前記プッシュロッド 27 が初期位置に到達したのか否かを判断することができる (S15)。

【0233】

前記プッシュロッド 27 が初期位置に到達したと判断されると、前記コントローラ 20 はモータ 261 を停止させることができる (S16)。

20

【0234】

上記実施例ではドア開放感知部が磁気センサと磁石とを含むと説明したが、これとは異なり、ドア開放感知部が光センサを含むことができる。

【0235】

一例として、前記光センサは、前記ヒンジアセンブリと前記第 1 冷蔵室ドアのいずれかに備えられる発光部と、他の一つに備えられる受光部とを含むことができ、前記第 1 冷蔵室ドアが基準角度だけ回転すると、前記発光部から照射された光が受光部に到達するようにすることができる。そして、前記受光部に光が到達すると、前記プッシュロッドが初期位置に復帰できるように、前記コントローラが前記モータを制御することができる。

【0236】

30

又は、前記ヒンジアセンブリと第 1 冷蔵室ドアのいずれかに発光部と受光部とが備えられ、他の一つには反射板が備えられてもよい。そして、前記第 1 冷蔵室ドアが基準角度だけ回転すると、前記発光部から照射された光が反射板によって反射されて、受光部に到達するようにすることができる。そして、前記受光部に光が到達すると、前記コントローラは、プッシュロッドが初期位置に復帰するようにモータを制御することができる。

【0237】

また、上記実施例では、位置感知部を利用してプッシュロッドの位置を感知し、これを基に前記モータを制御したが、これとは異なり、前記モータの作動時間を基に前記モータの作動を制御することができる。例えば、ドアを開放するためにモータが作動し、第 1 基準時間が経過したら、モータを停止させることができる。また、プッシュロッドが初期位置に復帰するためにモータが作動し、第 2 基準時間が経過したら、モータを停止させることができる。

40

【0238】

図 11 は、本発明の第 2 実施例に係る第 1 冷蔵室ドアが閉じられた状態を示す図であり、図 12 は、本発明の第 2 実施例に係るドア開放感知部が第 1 冷蔵室ドアの開放を感知した状態を示す図である。

【0239】

本実施例は他の部分においては第 1 実施例と同一であり、但し、ドア開放感知部において異なる。したがって、以下では、本実施例の特徴的な部分についてのみ説明する。

【0240】

50

図 1 1 及び図 1 2 を参照すると、本発明の第 2 実施例に係るドア開放感知部 5 0 は、前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 が基準角度だけ回転すると、オンされるマイクロスイッチ 5 1 0 を含むことができる。

【 0 2 4 1 】

前記マイクロスイッチ 5 1 0 は、前記ヒンジアセンブリ 3 0 及び前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 のいずれかに備えられる。

【 0 2 4 2 】

前記ドア開放感知部 5 0 は、前記ヒンジアセンブリ 3 0 及び前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 のうちの他の一つに備えられ、前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 が基準角度だけ回転するとき前記マイクロスイッチ 5 1 0 をオン動作させるためのスイッチ操作部 5 2 0 を更に含むことができる。

10

【 0 2 4 3 】

前記マイクロスイッチ 5 1 0 と前記スイッチ操作部 5 2 0 の配置に応じて、前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 が前記基準角度未満に回転する場合には、前記マイクロスイッチ 5 1 0 がオフされた状態を維持し、前記マイクロスイッチ 5 1 0 が前記基準角度以上回転すると、前記スイッチ操作部 5 2 0 によって前記マイクロスイッチ 5 1 0 がオンされた状態を維持することができる。

【 0 2 4 4 】

又は、前記マイクロスイッチ 5 1 0 と前記スイッチ操作部 5 2 0 の配置に応じて、前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 が前記基準角度未満に回転する場合には、前記マイクロスイッチ 5 1 0 がオフされた状態を維持し、前記マイクロスイッチ 5 1 0 が前記基準角度だけ回転すると、前記スイッチ操作部 5 2 0 によって前記マイクロスイッチ 5 1 0 がオンされ、前記マイクロスイッチ 5 1 0 が前記基準角度を超過して回転すると、再び前記マイクロスイッチ 5 1 0 がオフされる。

20

【 0 2 4 5 】

いずれの場合も、前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 が基準角度だけ回転すると、前記マイクロスイッチ 5 1 0 がオンされ、前記マイクロスイッチ 5 1 0 のオン状態が感知されると、前記コントローラ 2 0 は、前記プッシュロッド 2 7 がドア開放位置に移動するうち又は前記ドア開放位置で停止した状態で、前記プッシュロッド 2 7 が初期位置に復帰するように前記モータ 2 6 1 を制御することができる。

30

【 0 2 4 6 】

本実施例において、前記マイクロスイッチ 5 1 0 は、前記ヒンジ軸 3 2 に隣接した位置に配置される。

【 0 2 4 7 】

前記マイクロスイッチ 5 1 0 が前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 に配置される場合には前記ヒンジ軸 3 2 を中心に前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 が回転するとき、前記マイクロスイッチ 5 1 0 の回転半径が小さいので、前記スイッチ操作部 5 2 0 の長さを最小化することができる。

【 0 2 4 8 】

前記マイクロスイッチ 5 1 0 が前記ヒンジアセンブリ 3 0 に配置される場合には前記スイッチ操作部 5 2 0 は前記ヒンジ軸 3 2 に隣接して位置する。この場合にも、前記ヒンジ軸 3 2 を中心に前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 が回転するとき、前記スイッチ操作部 5 2 0 の回転半径が小さいので、前記スイッチ操作部 5 2 0 の長さを最小化することができる。

40

【 0 2 4 9 】

また、本実施例によれば、前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 が基準角度以上回転すると、前記マイクロスイッチ 5 1 0 がオンされるので、前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 が基準角度以上回転することを正確に感知することができる。

【 0 2 5 0 】

また、前記マイクロスイッチ 5 1 0 及び前記スイッチ操作部 5 2 0 が前記ヒンジ軸 3 2 に隣接して位置することで、周辺の他の構成と干渉なくドアの開放を感知することができる。

50

【0251】

図13は、本発明の第3実施例に係る第1冷蔵室ドアが閉じられた状態を示す図であり、図14は、本発明の第3実施例に係るドア開放感知部が第1冷蔵室ドアの開放を感知した状態を示す図である。

【0252】

本実施例は他の部分においては第1実施例と同一であり、但し、ドア開放感知部において異なる。したがって、以下では、本実施例の特徴的な部分についてのみ説明する。

【0253】

図13及び図14を参照すると、本発明の第3実施例に係るドア開放感知部60は、前記第1冷蔵室ドア14が基準角度だけ回転すると、オフされる磁石センサ610と、前記磁石センサ610に磁力を提供できる磁石620とを含むことができる。

10

【0254】

前記磁石センサ610は、一定大きさの磁力が作用する場合、接点がついてオンされた状態を維持し、一定大きさ未満の磁力が作用する場合、接点が離れてオフされるセンサとして、公知のセンサが使用されるので、詳しい説明は省略する。

【0255】

前記磁石センサ610は、前記ヒンジアセンブリ30及び前記第1冷蔵室ドア14のいずれかに備えられ、前記磁石620は、前記ヒンジアセンブリ30及び前記第1冷蔵室ドア14のうちの他の一つに備えられる。

【0256】

前記第1冷蔵室ドア14が基準角度未満に回転する場合、前記磁石620の磁力によって前記磁石センサ610はオンされた状態を維持し、前記第1冷蔵室ドア14が基準角度以上に回転する場合、前記磁石センサ610はオフされる。

20

【0257】

このとき、磁石620の磁力の強さが小さくなくても、前記第1冷蔵室ドア14が基準角度以上に回転する場合にのみ前記磁石センサ610がオフされるようにするために、前記磁石センサ610及び前記磁石620は前記ヒンジ軸32に隣接して位置する。

【0258】

また、前記磁石センサ610及び前記磁石620が前記ヒンジ軸32に隣接して位置することで、周辺の他の構成と干渉なくドアの開放を感知することができる。

30

【0259】

上記実施例において、磁気センサ、マイクロスイッチ、光センサ、磁石センサを総称して、冷蔵庫ドアが基準角度以上回転する場合、これに対応する信号を出力するセンサと呼ぶことができる。

【0260】

図15は、本発明の第4実施例に係るドア開放装置の作動を説明するためのフローチャートである。

【0261】

本実施例は他の部分においては第1実施例と同一であり、但し、第1実施例のドア開放装置の制御方法より簡素化したドア開放装置の制御方法を提案する。したがって、以下では、本実施例の特徴的な部分についてのみ説明する。

40

【0262】

図15を参照すると、前記第1冷蔵室ドア14が冷蔵室111を閉じた状態で、前記プッシュロッド27は初期位置に位置する。前記初期位置では前記第1位置センサ281が前記プッシュロッド27の磁石275を感知している状態である。

【0263】

前記プッシュロッド27が初期位置に位置した状態では、前記プッシュロッド27は前記キャビネット11の前面と接触した状態又は前記キャビネット11の前面と離隔した状態である。

【0264】

50

ドア開放信号が入力されると判断されると、前記コントローラ20は、前記モータ261が一方向に回転するように前記モータ261を制御する(S21)。

【0265】

前記モータ261が一方向に回転すると、前記多数の歯車262、263、264、265、266が正方向に回転して、前記プッシュロッド27が前記キャビネット11を押し、これに対する反作用として前記第1冷蔵室ドア14が回転することになる。

【0266】

前記モータ261が一方向に回転するうちに、前記コントローラ20は、前記ドア開放感知部40がドアの開放を感知したのか否かを判断する(S22)。

【0267】

本明細書において、前記モータ261が一方向に回転するうちに前記ドア開放感知部40がドアの開放を感知する場合は、ユーザが前記第1冷蔵室ドア14が開放される方向に前記第1冷蔵室ドア14を回転させる場合である。

【0268】

このとき、前記ドア開放感知部40がドアの開放を感知したときの前記第1冷蔵室ドア14の開放角度(2)は、前記プッシュロッド27がドア開放位置に移動したときの前記第1冷蔵室ドア14の開放角度(1)より大きい。

【0269】

前記第1冷蔵室ドア14が開放のために回転する過程で、前記基準角度以上回転すると、前記ドア開放感知部40がドアの開放を感知することができる。

【0270】

本実施例では、前記モータ261が一方向に回転するうちに、ユーザによって前記第1冷蔵室ドア14が開放された後閉じられる過程で、前記プッシュロッド27及び/又は前記動力伝達機構を構成する歯車が損傷することを防止するために、前記モータ261が一方向に回転するうちに前記ドア開放感知部40でドアの開放が感知される場合、前記コントローラ20は、前記プッシュロッド27が初期位置に復帰するように前記モータ261を他方向に回転させる(S27)。

【0271】

本実施例によれば、前記モータ261が一方向に動作して前記プッシュロッド27が初期位置からドア開放位置に移動する過程で、前記ドア開放感知部40がドアの開放を感知した場合、前記プッシュロッド27が前記ドア開放位置に移動する前であっても前記モータ261を他方向に回転させることによって、前記プッシュロッド27が初期位置に復帰できるようになる。

【0272】

したがって、前記第1冷蔵室ドア14が前記基準角度以上に回転した後、再び閉じられる方向に回転する過程で、前記プッシュロッド27が初期位置に移動するので、前記プッシュロッド27と前記キャビネット11との衝突による前記プッシュロッド及び前記歯車の損傷を防止することができる。

【0273】

一方、ステップS22で判断した結果、前記モータ261が一方向に回転するうちに前記ドア開放感知部40でドアの開放が感知されない場合、前記コントローラ20は、前記プッシュロッド27がドア開放位置に到達したのか否かを判断することができる(S23)。

【0274】

即ち、前記プッシュロッド27が初期位置に位置した状態で前記モータ261が一方向に回転すると、前記プッシュロッド27が移動することになり、この過程で、前記第1位置センサ281で前記プッシュロッド27の磁石275が感知されない。そして、前記プッシュロッド27の移動過程で、前記第2位置センサ282で前記プッシュロッド27の磁石275が感知されると、前記コントローラ20は、前記プッシュロッド27がドア開放位置に到達したと判断することができる。

10

20

30

40

50

【 0 2 7 5 】

ステップ S 2 3 で判断した結果、前記プッシュロッド 2 7 がドア開放位置に到達したと判断されると、前記コントローラ 2 0 は前記モータ 2 6 1 を停止させることができる (S 2 4)。

【 0 2 7 6 】

前記プッシュロッド 2 7 がドア開放位置に到達した場合、前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 の背面 1 4 c の少なくとも一部は、前記第 2 冷蔵室ドア 1 5 の前面 1 5 a より前方に位置し、これによって、前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 の背面 1 4 c の一側端部と前記第 2 冷蔵室ドア 1 5 の前面 1 5 a の一側端部との間に一定距離のギャップが形成される。

【 0 2 7 7 】

前記ギャップは、ユーザの両手が不自由な場合に、ユーザの肘又は足を挿入可能な程度に設定される。

【 0 2 7 8 】

したがって、前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 が一定角度 (1) 回転した状態で前記ギャップに肘又は足を挿入して、前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 の開放角度を手動で増加させることができる。

【 0 2 7 9 】

一方、前記プッシュロッド 2 7 が最終位置に到達して前記モータ 2 6 1 が停止した状態で、前記コントローラ 2 0 は、前記ドア開放感知部 4 0 がドアの開放を感知したのか否かを判断することができる (S 2 5)。

【 0 2 8 0 】

前記プッシュロッド 2 7 がドア開放位置に到達した状態で前記ドア開放感知部 4 0 がドアの開放を感知する場合は、ユーザが前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 の開放角度を増加させる場合である。

【 0 2 8 1 】

上述したように、前記プッシュロッド 2 7 がドア開放位置に到達した状態での前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 の開放角度 (1) は、前記ドア開放感知部 4 0 が前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 の開放を感知するときの前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 の開放角度 (2) より小さい。

【 0 2 8 2 】

したがって、前記プッシュロッド 2 7 が前記ドア開放位置に到達した状態で前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 の開放角度が増加する場合、前記ドア開放感知部 4 0 がドアの開放を感知することになる。

【 0 2 8 3 】

ステップ S 2 5 で判断した結果、前記ドア開放感知部 4 0 がドアの開放を感知したと判断されると、前記コントローラ 2 0 は、前記プッシュロッド 2 7 が初期位置に復帰するように前記モータ 2 6 1 を他方向に回転させることができる (S 2 7)。

【 0 2 8 4 】

前記プッシュロッド 2 7 が前記ドア開放位置で停止した状態で、前記第 1 冷蔵室ドア 1 4 が前記基準角度以上に回転した後、再び閉じられる方向に回転しても前記プッシュロッド 2 7 及び / 又は前記歯車が損傷する。

【 0 2 8 5 】

したがって、本実施例では、前記プッシュロッド 2 7 が前記ドア開放位置で位置した状態で一定時間が経過する前であっても、前記ドア開放感知部 4 0 でドアの開放が感知されたと判断されると、前記コントローラ 2 0 は、前記プッシュロッド 2 7 が初期位置に復帰するように前記モータ 2 6 1 を他方向に回転させることによって、前記プッシュロッド 2 7 及び / 又は前記歯車の損傷を防止することができる。

【 0 2 8 6 】

ステップ S 2 5 で判断した結果、前記ドア開放感知部 4 0 でドアの開放が感知されなかったと判断されると、前記コントローラ 2 0 は、前記プッシュロッド 2 7 がドア開放位置に到達した時点又は前記モータ 2 6 1 が停止した時点から一定時間が経過したのか否かを

10

20

30

40

50

判断することができる（S26）。

【0287】

前記押しロッド27がドア開放位置に到達した時間が一定時間経過したら、前記コントローラ20は、前記押しロッド27を初期位置に復帰させるために、前記モータ261が他方向に回転するように前記モータ261を制御することができる（S27）。

【0288】

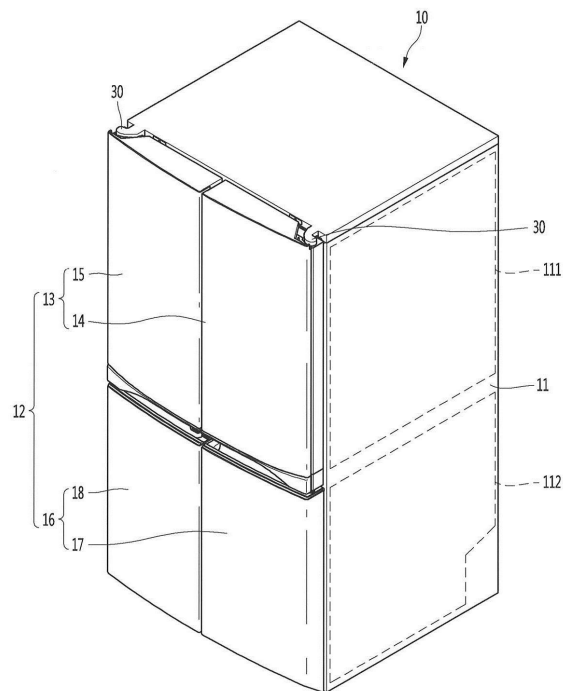
前記モータ261が他方向に回転するうちに、前記コントローラ20は、前記押しロッド27が初期位置に到達したのか否かを判断することができる（S28）。

【0289】

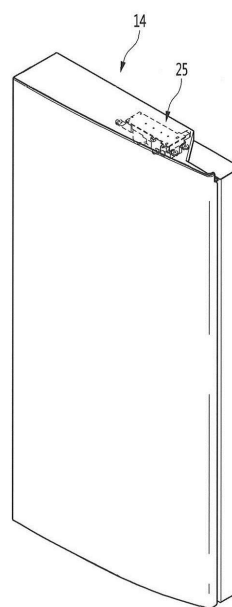
前記押しロッド27が初期位置に到達したと判断されると、前記コントローラ20は前記モータ261を停止させることができる（S29）。

10

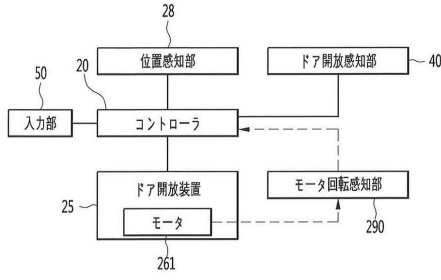
【図1】



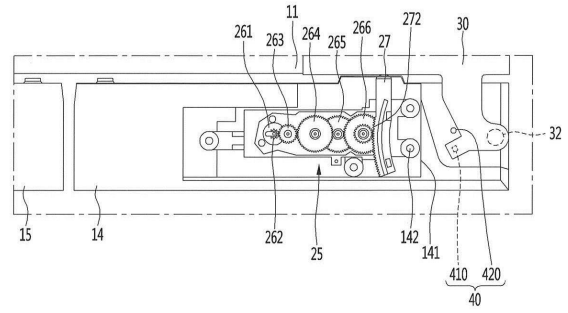
【図2】



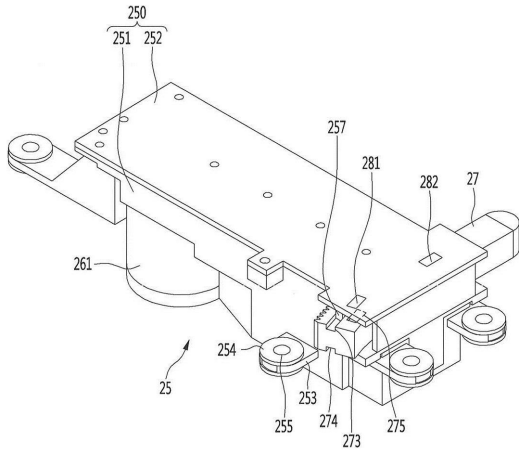
【図3】



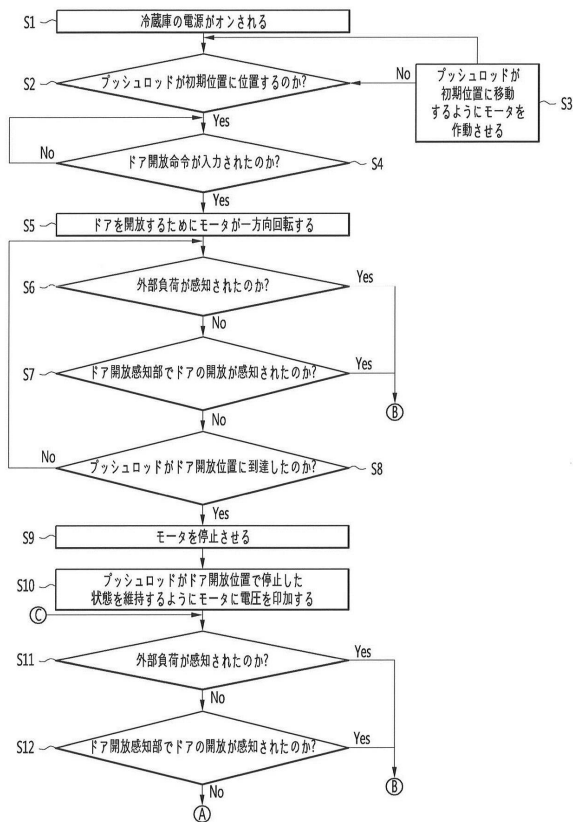
【図5】



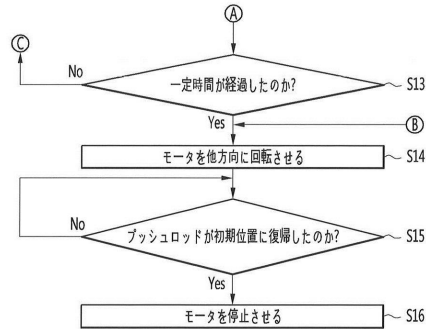
【図4】



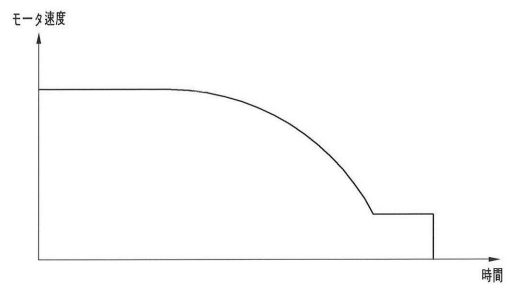
【図6】



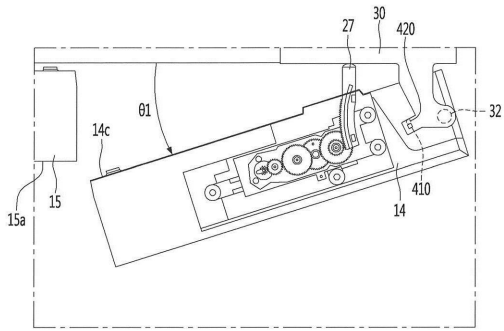
【図7】



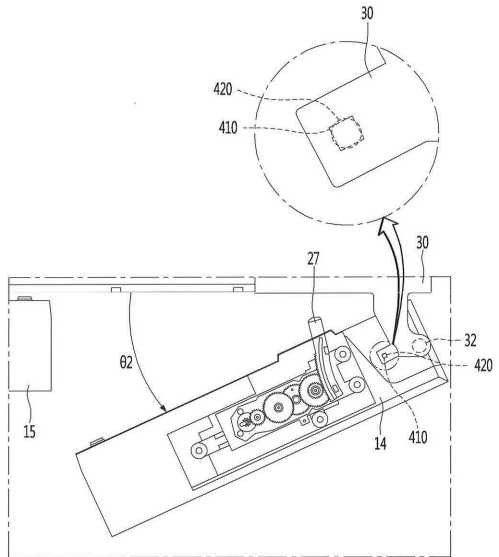
【図8】



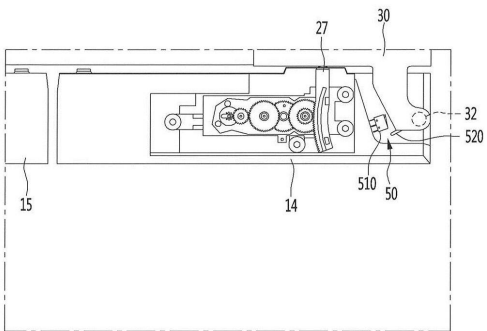
【 図 9 】



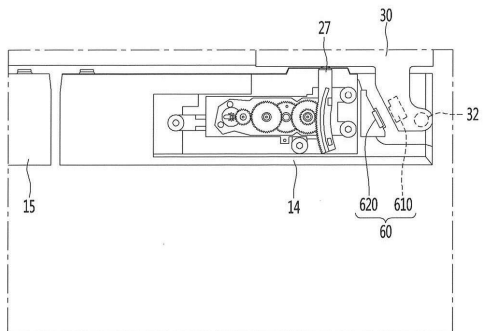
【 図 10 】



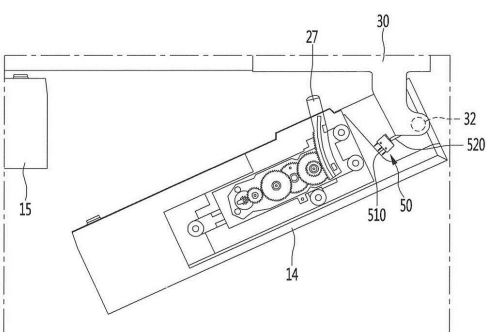
【 図 11 】



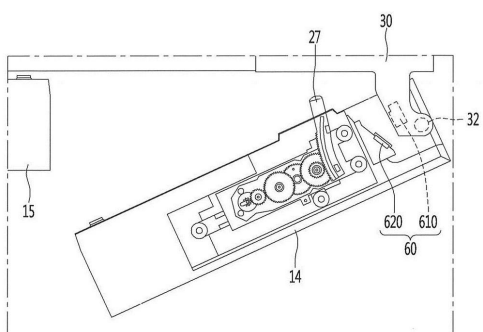
【 図 13 】



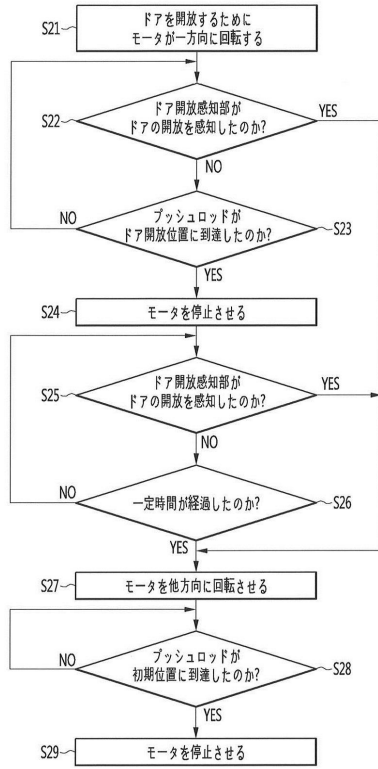
【 図 12 】



【 図 14 】



【 図 15 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100167933
弁理士 松野 知紘
- (74)代理人 100174137
弁理士 酒谷 誠一
- (74)代理人 100184181
弁理士 野本 裕史
- (72)発明者 ドンジョン キム
大韓民国 08592 ソウル, ギョンチョン-グ, ガサン デジタル 1-ロ, エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド 51, アイピー センター
- (72)発明者 エヨン リ
大韓民国 08592 ソウル, ギョンチョン-グ, ガサン デジタル 1-ロ, エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド 51, アイピー センター
- (72)発明者 ジュンジェ リ
大韓民国 08592 ソウル, ギョンチョン-グ, ガサン デジタル 1-ロ, エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド 51, アイピー センター
- (72)発明者 ジンホ チャン
大韓民国 08592 ソウル, ギョンチョン-グ, ガサン デジタル 1-ロ, エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド 51, アイピー センター
- (72)発明者 ジェホン シン
大韓民国 08592 ソウル, ギョンチョン-グ, ガサン デジタル 1-ロ, エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド 51, アイピー センター

審査官 久島 弘太郎

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2010/0141107(US, A1)
特開2014-214893(JP, A)
特開2008-101808(JP, A)
特開2008-014549(JP, A)
特開2006-023040(JP, A)
米国特許出願公開第2009/0243454(US, A1)
特開2015-055437(JP, A)
特開2001-055863(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F25D 23/02