



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년05월09일
(11) 등록번호 10-1618552
(24) 등록일자 2016년04월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F25D 23/02 (2006.01) F25D 29/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0119167
(22) 출원일자 2014년09월05일
심사청구일자 2014년09월05일
(65) 공개번호 10-2016-0029516
(43) 공개일자 2016년03월15일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100064022 A

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
손창우
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51
한초록
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51
강명주
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51
(74) 대리인
박병창

전체 청구항 수 : 총 21 항

심사관 : 신호영

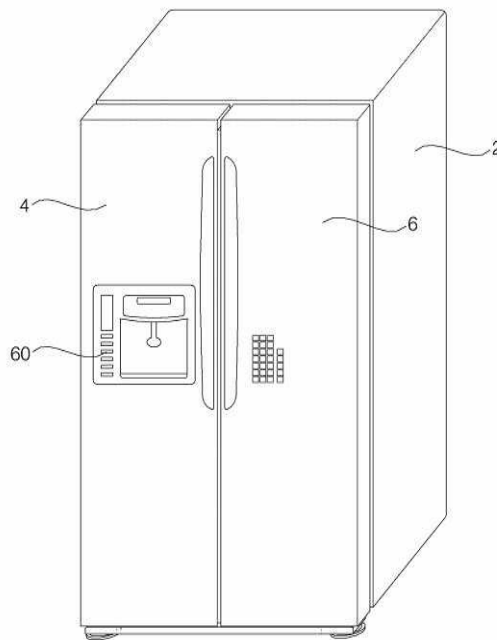
(54) 발명의 명칭 냉장고 도어 개폐장치 및 그 제어방법

(57) 요약

실시예에 따른 냉장고 도어 개폐장치는 저장실이 형성된 본체에 힌지부로 연결된 도어와, 모터에 의해 구동력을 생성하는 구동부와, 상기 구동부의 회전력을 전달받아 상기 도어를 회동시키는 도어회동기구를 포함하여서 상기 도어를 상기 본체에서 개폐시키는 개폐유닛과, 상기 모터로부터 발생하는 역기전력값을 측정하는 역기전력 측정

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



기와, 전원과 연결되어 상기 모터에 전원을 공급하는 전원회로와, 상기 역기전력 측정기에 상기 모터의 역기전력을 전달하는 역기전력 회로와, 상기 역기전력 회로와 상기 전원회로 중 어느 하나를 선택적으로 상기 모터와 연결하는 제어스위치와, 상기 모터가 구동되는 경우, 상기 제어스위치가 상기 전원회로와 연결되게 제어하고, 상기 모터의 구동이 정지된 경우 상기 제어스위치가 상기 역기전력 회로와 연결되게 제어하며, 상기 모터를 제어하여 상기 도어가 개폐되게 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는 상기 모터의 구동이 정지된 상태에서, 상기 역기전력 측정기에 기설정된 역기전력 값이 입력되는 경우, 상기 도어를 폐쇄방향으로 회전되게 제어하는 것을 특징으로 한다.

명세서

청구범위

청구항 1

저장실이 형성된 본체에 힌지부로 연결된 도어와,

모터에 의해 구동력을 생성하는 구동부와, 상기 구동부의 회전력을 전달받아 상기 도어를 회동시키는 도어회동 기구를 포함하여서 상기 도어를 상기 본체에서 개폐시키는 개폐유닛과,

상기 모터로부터 발생하는 역기전력값을 측정하는 역기전력 측정기와,

전원과 연결되어 상기 모터에 전원을 공급하는 전원회로와,

상기 역기전력 측정기에 상기 모터의 역기전력을 전달하는 역기전력 회로와,

상기 역기전력 회로와 상기 전원회로 중 어느 하나를 선택적으로 상기 모터와 연결하는 제어스위치와,

상기 모터가 구동되는 경우, 상기 제어스위치가 상기 전원회로와 연결되게 제어하고, 상기 모터의 구동이 정지된 경우 상기 제어스위치가 상기 역기전력 회로와 연결되게 제어하며, 상기 모터를 제어하여 상기 도어가 개폐되게 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는,

상기 모터의 구동이 정지된 상태에서, 상기 역기전력 측정기에 기설정된 역기전력 값이 입력되는 경우, 상기 도어를 폐쇄방향으로 회전되게 제어하는 것을 특징으로 하는 냉장고 도어 개폐장치.

청구항 2

저장실이 형성된 본체에 힌지부로 연결된 도어와,

모터의 구동력으로 상기 도어를 상기 본체에서 개폐시키는 개폐유닛과,

상기 모터로부터 발생하는 역기전력값을 측정하는 역기전력 측정기와,

상기 도어가 상기 본체에서 일정각도로 오픈되는 것을 감지하는 도어스위치와,

상기 모터를 제어하여서 상기 도어를 개폐시키는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는,

상기 도어스위치에서 상기 도어가 오픈되는 것이 감지되면 상기 도어를 개방시키고,

상기 역기전력 측정기에서 역기전력이 감지되면 상기 도어를 폐쇄시키는 것을 특징으로 하는 냉장고 도어 개폐장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 도어가 상기 본체에서 일정각도로 오픈되는 것을 감지하는 도어스위치를 더 포함하고,

상기 제어부는,

상기 도어스위치에서 상기 도어가 오픈되는 것이 감지되면 상기 도어를 개방방향으로 회전시키는 것을 특징으로 하는 냉장고 도어 개폐장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 역기전력 회로에는 상기 모터에서 입력되는 역기전력을 분배하는 역기전력 분배부가 더 포함되는 냉장고

도어 개폐장치.

청구항 5

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 도어의 작동 모드를 저장하는 메모리부를 더 포함하고,

상기 제어부는, 상기 메모리부에 저장된 작동 모드를 바탕으로, 상기 구동부를 제어하는 냉장고 도어 개폐장치.

청구항 6

제2항 또는 제3항에 있어서,

사용자의 개폐명령을 입력받는 입력부를 더 포함하고,

상기 제어부는,

상기 입력부에서 입력된 개폐명령을 바탕으로 상기 도어가 개폐되게 제어하는 냉장고 도어 개폐장치.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 개폐유닛은,

상기 도어가 상기 본체에서 소정의 각도로 오픈될 때, 상기 도어회동기구를 상기 구동부에 연동하는 동기화부를 더 포함하는 냉장고 도어 개폐장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 도어가 폐쇄상태일 때, 상기 도어회동기구와 상기 구동부는 연동은 해제되는 냉장고 도어 개폐장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 도어회동기구는,

상기 구동부의 회전력을 전달하는 회동 피니언 기어와,

상기 회동 피니언 기어와 치합되어 직선운동하는 회동랙을 포함하고,

상기 회동랙은 상기 힌지부의 외면에 형성된 힌지기어에 치합되는 냉장고 도어 개폐장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 동기화부는,

상기 도어 또는 상기 본체에 회전가능하게 고정되는 회전체와,

상기 회전체에 탄성복원력을 제공하는 탄성체를 포함하고,

상기 회전체는 상기 탄성체의 탄성복원력에 의해 회전되어 회동랙을 상기 회동 피니언 기어에 치합되게 하는 냉장고 도어 개폐장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 회전체가 상기 탄성체에 탄성복원력에 의해 회전될 때, 상기 회동랙과 상기 힌지기어는 이격된 상태를 유

지하는 특징으로 하는 냉장고 도어 개폐장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 도어와 상기 본체 사이에 위치되어 상기 도어와 상기 본체 사이를 밀폐하는 가스켓과,

상기 구동부의 회전력을 전달받아 상기 본체를 밀어서 상기 가스켓을 상기 본체 또는 도어에서 분리시키는 가스켓분리기구를 더 포함하고,

상기 가스켓분리기구는 상기 힌지부의 힌지축에서 소정의 거리로 이격되어 배치되는 냉장고 도어 개폐장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 가스켓분리기구는,

상기 구동부의 회전력을 전달하는 푸쉬 피니언 기어와,

상기 푸쉬 피니언 기어와 치합되어 상기 본체와 상기 도어 사이의 거리를 증가시키는 푸쉬랙을 포함하는 냉장고 도어 개폐장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 본체의 전면에는 상기 푸쉬랙이 가이드되는 랙가이드를 더 포함하고,

상기 랙가이드는 상기 힌지부에서 멀어질 수록 상기 도어방향으로 돌출되는 형상을 가지는 냉장고 도어 개폐장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 도어회동기구,

상기 도어의 개방작동 시에 상기 가스켓분리기구에 의해 상기 가스켓이 상기 본체 또는 도어에서 분리된 후에 작동되는 냉장고 도어 개폐장치.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 동기화부는,

상기 도어의 개방작동 시에 상기 가스켓분리기구에 의해 상기 가스켓이 상기 본체 또는 도어에서 분리 후 상기 도어회동기구를 상기 구동부에 연동하는 냉장고 도어 개폐장치.

청구항 17

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 모터의 부하를 검출하는 부하 검출기를 더 포함하고,

상기 제어부는,

상기 모터의 작동 중에 상기 부하 검출기에서 입력된 부하 값이 기설정된 부하 값을 초과하는 경우, 상기 모터의 작동을 정지하는 냉장고 도어 개폐장치.

청구항 18

모터의 구동을 정지되는 것을 감지하는 구동감지 단계;

상기 모터의 구동이 정지되면 상기 모터와 전원회로의 연결을 해제시키고, 상기 모터와 역기전력 회로를 연결시키는 스위칭 단계;

기설정된 역기전력 값이 감지되면, 상기 모터와 상기 역기전력 회로를 해제시키고, 상기 모터와 상기 전원회로의 연결시키는 역스위칭 단계; 및

상기 모터를 구동하여 도어를 폐쇄방향으로 회전시키는 폐쇄동작단계를 포함하는 냉장고 도어 개폐장치의 제어 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 모터의 구동 중에 기설정된 부하 값을 초과하는 부하 값이 감지되는 경우, 상기 모터의 구동을 정지시키는 구동정지 단계를 더 포함하는 냉장고 도어 개폐장치의 제어방법.

청구항 20

제18항에 있어서,

외력에 의해 도어가 소정의 각도로 개방되는 경우, 상기 모터를 구동하여 도어를 개방방향으로 회전시키는 개방 작동단계를 더 포함하는 냉장고 도어 개폐장치의 제어방법.

청구항 21

제20항에 있어서,

입력된 도어 작동 명령에 따라 상기 도어를 개방하거나 폐쇄하는 자동작동단계를 더 포함하는 냉장고 도어 개폐 장치의 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 냉장고 도어 개폐장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 냉장고는 저장실의 내부로 공급되는 냉기에 의해 저장물이 장기간 신선한 상태로 보관될 수 있도록 하는 장치이다. 저장실의 내부에 공급되는 냉기는 냉매의 열교환 작용에 의해서 생성된다. 저장실의 내부로 공급된 냉기는 대류에 의해서 저장실 내부에 고르게 전달되어 음식물을 원하는 온도로 저장할 수 있도록 한다.

[0003] 냉장고는 외관을 형성하는 본체의 내부에 음식물의 수납이 가능하도록 전면이 개방된 형태의 저장실을 구비한다. 그리고, 저장실의 전면에는 저장실의 개폐를 위한 도어가 설치된다. 도어는 본체에 힌지 결합되고 회동하여 저장실을 개폐한다.

[0004] 그리고, 본체와 도어 사이에는 본체의 냉기가 외부로 유출되는 것을 방지하고, 본체와 도어가 밀착되게 하기 위해 가스켓이 설치된다.

[0005] 가스켓은 밀폐력 향상일 위해, 자성을 가지는 것이 일반적이다.

[0006] 이때, 도어를 자동으로 열기 위해서는 도어를 회전시키는 힘 뿐만 아니라, 가스켓을 본체에서 분리시키는 힘이 필요하다. 이하에서는

[0007] 종래에는, 도어의 힌지부에 모터를 연결하는 기술이 사용되었는데, 이 경우, 가스켓을 분리하는 힘과 도어를 회전하기 위한 힘의 차이가 커서 비 효율적으로 큰 액추에이터가 필요하게 되고, 냉장고에 필요한 공간이 커서 기존 냉장고 사이즈 및 단열을 동등 수준으로 유지 한 채 구성하기는 어려운 문제점이 존재한다.

[0008] 또한, 종래에는 도어가 수동으로 열리는 경우에도, 구동부와 개폐유닛이 연동되어 있으므로, 사용자가 도어를

수동으로 여는 데 많은 힘이 필요하고, 사용자가 도어를 여는 과정에서 구동부가 파손될 수 있는 문제점이 존재한다.

[0009] 또한, 종래에 입력부를 통해 도어의 개폐명령을 입력받는 경우, 도어가 개방된 상태에서, 사용자가 두손에 물건을 들고 있는 경우, 도어를 닫을 수 없는 문제점이 존재한다.

[0010] 또한, 도어가 자동으로 개폐되는 도중에 도어에 이물체나 사용자가 존재하는 경우, 도어를 구동하는 모터에 과부하가 걸리고, 사용자가 다칠 수 있는 문제점이 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 저출력 및 소형 모터를 사용하여 냉장고 도어를 개폐하게 하기 위함이다.

[0012] 또한, 본 발명은 수동으로 사용자가 도어의 개폐를 시작하는 경우, 이를 인식하여서 자동으로 도어를 완전하게 개폐되게 하기 위함이다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기 과제를 달성하기 위하여, 실시예에 따른 냉장고 도어 개폐장치는 저장실이 형성된 본체에 힌지부로 연결된 도어와, 모터에 의해 구동력을 생성하는 구동부와, 상기 구동부의 회전력을 전달받아 상기 도어를 회동시키는 도어회동기구부를 포함하여서 상기 도어를 상기 본체에서 개폐시키는 개폐유닛과, 상기 모터로부터 발생하는 역기전력값을 측정하는 역기전력 측정기와, 전원과 연결되어 상기 모터에 전원을 공급하는 전원회로와, 상기 역기전력 측정기에 상기 모터의 역기전력을 전달하는 역기전력 회로와, 상기 역기전력 회로와 상기 전원회로 중 어느 하나를 선택적으로 상기 모터와 연결하는 제어스위치와, 상기 모터가 구동되는 경우, 상기 제어스위치가 상기 전원회로와 연결되게 제어하고, 상기 모터의 구동이 정지된 경우 상기 제어스위치가 상기 역기전력 회로와 연결되게 제어하며, 상기 모터를 제어하여 상기 도어가 개폐되게 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는 상기 모터의 구동이 정지된 상태에서, 상기 역기전력 측정기에 기설정된 역기전력 값이 입력되는 경우, 상기 도어를 폐쇄방향으로 회전되게 제어하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 냉장고에 따르면 다음과 같은 효과가 하나 혹은 그 이상 있다.

[0015] 실시예는 사용자가 수동으로 도어의 개폐를 시작하는 경우, 이를 인식하여서 자동으로 도어를 완전하게 개폐되게 하는 이점이 존재한다.

[0016] 또한, 실시예는 모터의 구동이 정지되는 경우 역기전력 회로와 모터를 통전시켜서, 모터에서 발생하는 역기전력을 정확하고 신속하게 측정하는 이점을 가진다.

[0017] 실시예는 도어의 개폐동작 중에 도어의 동작이 방해되는 경우, 도어의 작동을 정지시켜서, 사용자와 모터를 보호하는 이점을 가진다.

[0018] 또한, 가스켓을 분리하는 가스켓분리기부와, 가스켓이 분리된 후 도어를 회전시키는 도어회동기구부를 사용하여서, 적은 힘으로 가스켓을 본체에서 분리할 수 있고, 빠른 속도로 도어를 개폐할 수 있는 이점을 가진다.

[0019] 또한, 실시예는 하나의 구동원으로 가스켓분리기부와 도어회동기구부를 작동하므로, 도어와 본체 사이의 공간에서 차지하는 부피가 적은 이점이 존재한다.

[0020] 또한, 랙가이드, 힌지기어 및 회동랙의 가변기어의 형상에 의해 도어의 작동 구간에 따라, 도어에 가해지는 힘과 도어의 속도를 변형하여서, 부드럽고 자연스러우며 에너지 효율이 높은 도어의 모션을 구현하는 이점이 존재한다.

[0021] 또한, 실시예는 저출력 및 소형화된 모터를 구동부에 사용할 수 있는 이점이 존재한다.

[0022] 또한, 실시예는 수동으로 도어가 오픈되는 경우, 도어를 회전시켜서, 사용자가 도어를 여는 힘이 저감되는 이점

이 존재한다.

[0023] 또한, 실시예는 사용자가 수동으로 도어를 오픈하는 경우, 구동부와 개폐유닛의 연동을 해제시켜서, 사용자가 쉽게 도어를 열 수 있게 하고, 구동부를 보호하는 이점이 존재한다.

[0024] 또한, 실시예는 간단한 구성의 동기화부를 사용하여서, 도어의 오픈 시에 구동부의 도어회동기구를 쉽게 연동시킬 수 있는 이점이 존재한다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 제1 실시예 따른 냉장고를 도시한 사시도,

도 2는 도 1에 도시된 냉장고의 도어를 개방하였을 때의 정면도,

도 3은 본 발명의 제1 실시예 따른 냉장고 도어 개폐장치를 도시한 사시도,

도 4는 본 발명의 제1 실시예 따른 냉장고 도어 개폐장치를 도시한 분해 사시도,

도 5는 본 발명의 제1 실시예 따른 개폐유닛의 사시도,

도 6은 본 발명의 제1 실시예 따른 개폐유닛의 평면도,

도 7은 본 발명의 제1 실시예 따른 개폐유닛의 일부에 대한 평면도,

도 8은 본 발명의 제1 실시예 따른 냉장고 도어 개폐장치의 제어블럭도,

도 9는 본 발명의 모터가 구동 중 일 때 모터와 제어부의 개략적인 회로도,

도 10은 본 발명의 모터가 정지 중 일 때 모터와 제어부의 개략적인 회로도,

도 11 내지 도 13은 제1 실시예 따른 냉장고 도어 개폐장치의 세미오토 모드의 폐쇄작동 모습을 도시한 도면,

도 14 내지 도 16은 제1 실시예 따른 냉장고 도어 개폐장치의 세미오토 모드의 개방작동 모습을 도시한 도면,

도 17 내지 도 19는 제1 실시예에 따른 냉장고 도어 개폐장치의 수동모드의 작동 모습을 도시한 도면,

도 20 내지 도 22은 본 발명의 제1 실시예 따른 냉장고 도어 개폐장치의 오토모드의 작동 모습을 도시한 도면,

도 23은 본 발명의 제1 실시예 따른 냉장고 도어 개폐장치의 제어방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0027] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0028] 도면에서 각 구성요소의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었다. 또한 각 구성요소의 크기와 면적은 실제크기나 면적을 전적으로 반영하는 것은 아니다.

[0029] 또한, 실시예의 구조를 설명하는 과정에서 언급하는 각도와 방향은 도면에 기재된 것을 기준으로 한다. 명세서에서 실시예를 이루는 구조에 대한 설명에서, 각도에 대한 기준점과 위치관계를 명확히 언급하지 않은 경우, 관련 도면을 참조하도록 한다.

[0030] 이하, 본 발명의 실시예들에 의하여 냉장고를 설명하기 위한 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 제1 실시예 따른 냉장고를 도시한 사시도, 도 2는 도 1에 도시된 냉장고의 도어를 개방하였을

때의 정면도이다.

- [0032] 본 실시예에 따른 냉장고는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 저장실(F)(R)이 형성된 본체(2)와, 저장실(F)(R)을 냉각시키는 냉각 장치(40)와, 저장실(F)(R)을 여닫는 도어(4)(6)를 포함한다.
- [0033] 냉각 장치(40)는 외부와 열교환하여서 저장실(F)(R)을 냉각시킨다. 냉각 장치(40)는 압축기와 응축기와 팽창기구와 증발기를 포함하는 냉동 사이클 장치로 이루어지는 것도 가능하고, 재질이 다르고 이격되게 배치된 제 1, 2 금속으로 전류를 인가하여 제 1 금속과 제 2 금속 중 하나가 흡열되고 다른 하나가 발열되게 하는 열전 소자로 이루어지는 것도 가능하며, 이하 냉동 사이클 장치로 이루어진 것으로 설명한다.
- [0034] 냉각 장치(40)는 냉매는 압축기->응축기->팽창기구->증발기->압축기로 순환되면서 증발기를 냉각시킨다.
- [0035] 냉각 장치(40)는 증발기가 저장실(F)(R) 외벽에 접촉되어 저장실(F)(R)을 직접 냉각시키는 것도 가능하고, 저장실(F)(R)의 공기를 증발기와 저장실(F)(R)로 순환시키는 냉기 순환팬(50)을 더 포함하여 저장실(F)(R) 내의 공기가 저장실(F)(R)과 증발기를 순환하면서 저장실(F)(R)을 냉각시킬 수도 있다.
- [0036] 본체(2)의 저장실(F)(R)의 내부에는 음식재료나 반찬 등의 저장물이 올려지는 선반(8)(10)이 배치될 수 있다.
- [0037] 또한, 본체(2)의 저장실(F)(R)의 내부에는 야채 및 과일이 저장되는 냉장고용 야채실이 설치될 수 있다.
- [0038] 저장실(F)(R)은 본체(2)의 내부에 저장실 프레임(21)에 의해 형성될 수 있다. 저장실 프레임(21)은 도어(4)(6)가 접촉되는 영역을 제공하고, 저장실(F)(R)에 테두리를 형성하게 된다.
- [0039] 저장실 프레임(21)은 도어(4)(6)의 배면과 밀착될 수 있도록 도어(4)(6)의 배면 둘레와 대응하도록 형성된다.
- [0040] 즉, 저장실 프레임(21)의 내측면은 다단으로 단차지게 형성되며, 도어(4)(6)와 밀착될 수 있도록 형성된다.
- [0041] 도어(4)(6)는 본체(2)에 좌우 방향과 상하 방향 중 한 방향으로 회전되게 배치되고, 도어(4)(6)를 닫았을 때 저장실(F)(R)을 향하는 면(즉, 배면)에 생수, 우유, 주스, 주류 등의 음료나 아이스크림 등의 빙과류 등이 보관되는 냉장고용 도어(4)(6) 바스켓(5)이 배치된다.
- [0042] 냉장고용 도어(4)(6) 바스켓(5)은 도어(4)(6)에 상하 이격되게 복수개 설치되는 것이 바람직하다.
- [0043] 저장실(F)(R)은 냉동실(F)과 냉장실(R)을 포함하고, 도어(4)(6)는 냉동실(F)을 여닫는 냉동실 도어(4)와, 냉장실(R)을 여닫는 냉장실 도어(6)를 포함하며, 선반(8)(10)은 냉동실(F)에 배치된 냉동실 선반(8)과, 냉장실(R)에 배치된 냉장실 선반(10)을 포함하고, 냉장고용 도어(4)(6) 바스켓(5)은 빙과류 등의 냉동물이 보관되는 냉동실에 설치될 수도 있고, 우유, 주스, 주류 등의 음료 등의 냉장물이 보관되는 냉장실에 설치될 수도 있다.
- [0044] 또한, 도어(4)(6)는 저장실(F)(R)을 개폐하도록 힌지부(23)에 의해 회동 가능하게 결합된다.
- [0045] 도어(4)(6)의 형상과 크기는 적어도, 저장실(F)(R)을 차폐하는 크기와 형상을 가질 수 있다. 일례로, 저장실(F)(R)의 테두리를 형성하는 저장실 프레임(21)은 사각형으로 형성되고, 도어(4)(6)의 둘레가 저장실 프레임(21)과 접촉되도록 사각형으로 형성될 수 있다.
- [0046] 도어(4)(6)의 배면에는 중앙에 저장물을 지지하는 도어(4)(6) 바스켓(5)이 위치되고, 도어(4)(6)와 본체(2)를 결합시키는 구속기구(미도시)가 더 형성될 수 있다.
- [0047] 그리고, 도어(4)(6)의 개폐여부 및 개방각도를 감지하는 도어(4)(6) 스위치(22)가 형성될 수 있다.
- [0048] 또한, 도어(4)(6)와 도어(4)(6)와 본체(2) 사이에 위치되어 도어(4)(6)와 본체(2) 사이를 밀폐하는 가스켓(7)을 더 포함할 수 있다.
- [0049] 가스켓(7)은 도어(4)(6)와 본체(2)의 사이에 위치되어 저장실(F)(R)을 밀폐한다.
- [0050] 가스켓(7)은 저장실(F)(R)의 내부로 외기가 침투하는 것을 방지하기 위하여, 적어도 저장실(F)(R)을 감싸는 페루프(Close-loop)를 형성할 수 있다.
- [0051] 구체적으로, 가스켓(7)은 저장실(F)(R)의 테두리를 형성하는 저장실 프레임(21)과, 저장실 프레임(21)과 접촉되는 도어(4)(6)의 배면 사이에 위치될 수 있다. 또한, 가스켓(7)은 저장실 프레임(21) 또는 도어(4)(6)의 배면에 결합될 수 있다.
- [0052] 더욱 구체적으로, 가스켓(7)은 도어(4)(6) 배면의 둘레에 결합될 수 있다. 따라서, 가스켓(7)은 도어(4)(6)가 닫혔을 때 도어(4)(6)의 배면과 접하여 밀착되며, 저장실은 가스켓(7)에 의해 밀폐상태로 차폐될 수 있게 된다.

- [0053] 가스켓(7)은 자성을 가져서, 도어(4)(6) 또는 본체(2)와 접착력을 향상시키는 것이 보통이다.
- [0054] 일반적으로, 도어(4)(6)를 자동으로 열기 위해서는 도어(4)(6)를 회전시키는 힘 뿐만 아니라, 가스켓(7)을 본체(2)에서 분리시키는 힘이 필요하다. 이하에서는, 가스켓(7)이 도어(4)(6)의 배면에 결합되는 것을 전제로 설명하도록 한다.
- [0055] 종래에는, 도어(4)(6)의 힌지부(23)에 모터를 연결하는 기술이 사용되었는데, 이 경우, 가스켓(7)을 분리하는 힘과 도어(4)(6)를 회전하기 위한 힘의 차이가 커서 비 효율적으로 큰 액추에이터가 필요하게 되고, 냉장고에 필요한 공간이 커서 기존 냉장고 사이즈 및 단열을 동등 수준으로 유지 한 채 구성하기는 어려운 문제점이 존재한다.
- [0056] 또한, 종래에는 도어(4)(6)를 모터의 구동력으로 컨트롤 할 때에, 사용자가 수동으로 도어를 개방하는 경우, 아무 작동을 하지 않아서, 사용자가 도어(4)(6)를 열 때 저항력을 느끼는 문제점이 존재한다.
- [0057] 또한, 종래에 입력부를 통해 도어(4)(6)의 개폐명령을 입력받는 경우, 도어(4)(6)가 개방된 상태에서, 사용자가 두손에 물건을 들고 있는 경우, 도어(4)(6)를 닫을 수 없는 문제점이 존재한다.
- [0058] 상술한 문제점을 해결하기 위해, 본 발명의 냉장고 도어 개폐장치를 안출하였다.
- [0059] 본 발명의 제1 실시예 따른 냉장고 도어 개폐장치는 저장실이 형성된 본체(2)에 힌지부(23)로 연결된 도어(4)(6)와, 도어(4)(6)를 본체(2)에서 개폐시키는 개폐유닛(30)과, 역기전력 측정기(410)와, 전원회로(401)와, 역기전력 회로(402)와, 제어스위치(430)와, 제어부(370)를 포함한다.
- [0060] 또한, 다른 실시예에 따른 냉장고 도어 개폐장치는 저장실이 형성된 본체(2)에 힌지부(23)로 연결된 도어(4)(6)와, 도어(4)(6)를 본체(2)에서 개폐시키는 개폐유닛(30)과, 역기전력 측정기(410)와, 도어스위치(22)와, 제어부(370)를 포함한다.
- [0061] 또한, 도어(4)(6)와 본체(2) 사이에는 도어(4)(6)와 본체(2) 사이를 밀폐하는 가스켓(7)이 위치될 수 있다.
- [0062] 본체(2), 도어(4)(6), 가스켓(7)은 상술한 바와 같다.
- [0063] 이하에서는 개폐유닛(30)의 구성에 대해 상술하도록 한다.
- [0064] 도 3은 본 발명의 제1 실시예 따른 냉장고 도어 개폐장치를 도시한 사시도, 도 4는 본 발명의 제1 실시예 따른 냉장고 도어 개폐장치를 도시한 분해 사시도, 도 5는 본 발명의 제1 실시예 따른 개폐유닛의 사시도, 도 6은 본 발명의 제1 실시예 따른 개폐유닛의 평면도, 도 7은 본 발명의 제1 실시예 따른 개폐유닛의 일부에 대한 평면도이다.
- [0065] 도 3 내지 도 7을 참고하면, 개폐유닛(30)은 도어(4)(6)를 본체(2)에서 개폐시킨다.
- [0066] 일 예로, 개폐유닛(30)은 사용자가 수동으로 도어(4)(6)을 일정각도 개방할 때, 구동력으로 도어(4)(6)를 회전시켜 도어(4)(6)가 완전히 개방되게 하고, 사용자가 수동으로 도어(4)(6)를 폐쇄방향으로 이동시킬 때, 구동력으로 도어(4)(6)를 회전시켜 도어(4)(6)가 완전히 폐쇄되게 한다. 이러한 작동모드를 세미오토 모드로 정의한다.
- [0067] 다른 예로, 개폐유닛(30)은 사용자가 수동으로 도어(4)(6)을 일정각도 개방할 때, 힌지부(23)와 개폐유닛(30)의 연동을 차단하여서, 사용자가 손쉽게 도어(4)(6)를 완전히 개방할 수 있게 한다. 이러한 작동모드를 수동모드로 정의한다.
- [0068] 또 다른 예로, 개폐유닛(30)은 도어(4)(6)의 개방작동 초기에는 가스켓(7)을 본체(2)에서 분리시키기 위해서, 큰 힘으로 도어(4)(6)와 본체(2)를 서로 이격시키고, 가스켓(7)에 본체(2)에서 분리된 후에는, 작은 힘으로 도어(4)(6)를 회전시킨다. 또한, 개폐유닛(30)은 도어(4)(6)를 회전시켜서 도어(4)(6)를 폐쇄한다. 이러한 작동모드를 오토모드로 정의한다.
- [0069] 개폐유닛(30)은 도어(4)(6)에 결합되고, 도어(4)(6)와 본체(2) 사이의 공간에 위치될 수 있다. 구체적으로, 도어(4)(6)의 상단 또는 하단의 공간에 위치될 수 있다.
- [0070] 개폐유닛(30)은 도어(4)(6)에 케이싱에 의해 결합될 수 있다. 케이싱은 개폐유닛(30)을 도어(4)(6)에 고정하고 개폐유닛(30)의 각 구성품이 고정되는 공간을 제공한다.
- [0071] 예를 들면, 케이싱은 외관을 형성하고, 개폐유닛(30)이 위치되는 공간을 제공하는 제1케이싱(310)과, 제1케이싱

(310)의 내부에 안착되고, 개폐유닛(30)이 고정되는 제2케이싱(313)을 포함할 수 있다.

- [0072] 또한, 개폐유닛(30)은 가스켓(7)에 의해 정의되는 공간(페루프의 내부)의 외부에 위치될 수 있다.
- [0073] 개폐유닛(30)은 모터(321)의 구동력으로 도어(4)(6)를 개폐시키는 다양한 구성을 가질 수 있다.
- [0074] 예를 들면, 개폐유닛(30)은 구동부(320)와, 도어회동기구(340)와, 동기화부(350)를 포함할 수 있다.
- [0075] 다른 예를 들면, 개폐유닛(30)은 구동부(320)와, 가스켓분리기구(330)와, 도어회동기구(340)를 포함할 수 있다.
- [0076] 구동부(320)는 구동력(회전력)을 생성하여 가스켓분리기구(330)와 도어회동기구(340)에 공급한다.
- [0077] 예를 들면, 구동부(320)는 회전력을 발생시키는 모터(321)와 이를 전달하는 모터기어(322)를 포함할 수 있다.
- [0078] 구동부(320)는 직접적으로 가스켓분리기구(330)와 도어회동기구(340)에 연결될 수도 있고, 간접적으로 연결될 수 있다.
- [0079] 구동부(320)는 다수의 연결기어를 통해 가스켓분리기구(330)와 도어회동기구(340)와 연결될 수 있다.
- [0080] 구체적으로, 구동부(320)의 모터기어(322)는 제1연결기어(325a)에 치합되고, 제1연결기어(325a)는 제2연결기어(325b)에 치합되며, 제2연결기어(325b)는 제3연결기어(325c)에 치합된다.
- [0081] 제3연결기어(325c)에는 후술하는 가스켓분리기구(330)의 푸쉬 피니언 기어(331)가 치합될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 하나의 모터(321)에서 가스켓분리기구(330)와 도어회동기구(340)에 전달되는 속도와 힘을 고려하여 설정될 수 있다.
- [0082] 도어회동기구(340)는 구동부(320)의 회전력을 전달받아 도어(4)(6)를 개방방향 또는 폐쇄방향으로 회동시킨다.
- [0083] 오토모드의 도어 개방작동 시에, 도어회동기구(340)는 가스켓분리기구(330)에 의해 가스켓(7)이 본체(2) 또는 도어(4)(6)에서 분리된 후에 작동될 수 있다.
- [0084] 또한, 세미오토 모드에서, 도어회동기구(340)는 동기화부(350)에 의해 구동부(320)와 연동되어 작동될 수 있다.
- [0085] 또한, 수동모드에서, 도어회동기구(340)는 구동부(320)와 연동이 해제되고, 도어회동기구(340)는 작동되지 않을 수 있다.
- [0086] 그리고, 도어(4)(6)가 폐쇄상태일 때, 도어회동기구(340)는 구동부(320)와 연동이 해제될 수 있다.
- [0087] 도어회동기구(340)는, 가스켓분리기구(330) 또는 사용자의 외력에 의해 가스켓(7)이 본체(2)에서 분리되어 큰 힘이 필요하지 않은 도어(4)(6)를 회전시킨다. 따라서, 도어회동기구(340)는 작은 힘으로 도어(4)(6)를 회전시킬 수 있다.
- [0088] 도어회동기구(340)가 가스켓(7)이 본체(2)에서 분리된 후 작동되는 방법은 다양하다. 예를 들면, 이 방법은 물리적으로 동기화부(350)를 사용하거나, 다수의 구동원 사용하여 가스켓분리기구(330)와 도어회동기구(340)를 별도로 제어할 수 있다.
- [0089] 예를 들면, 도어회동기구(340)는 구동부(320)의 회전력을 전달하는 회동 피니언 기어(341)와, 회동 피니언 기어(341)와 치합되어 직선운동하는 회동랙(343)을 포함한다.
- [0090] 여기서, 회동 피니언 기어(341)는 구동부(320)의 회전력을 회동랙(343)으로 전달하게 된다. 회동 피니언 기어(341)는 구동부(320)와 직접 또는 간접적으로 연결될 수 있다.
- [0091] 구체적으로, 회동 피니언 기어(341)는 푸쉬 피니언 기어(331)와 치합되어, 구동부(320)의 회전력을 전달받는다.
- [0092] 더욱 구체적으로, 회동 피니언 기어(341)는 축을 공유하는 2개의 서브기어를 포함하고, 2개의 서브기어 중 하나는 푸쉬 피니언 기어(331)에 치합되고, 다른 하나는 회동랙(343)에 치합된다.
- [0093] 회동랙(343)은 회동 피니언 기어(341)의 회전력을 전달받아 적선 왕복운동 한다. 구체적으로, 회동랙(343)은 회동랙(343)은 도어(4)(6)의 폭 방향으로 직선운동될 수 있다.
- [0094] 회동랙(343)은 힌지부(23)의 외면에 형성된 힌지기어(233)에 치합된다.
- [0095] 회동랙(343)은 도어의 개방동작 시에는 힌지부(23) 방향으로 이동되고, 도어의 폐쇄동작 시에는 그 반대방향으로 이동된다.

- [0096] 예를 들면, 회동랙(343)은 바디(345)와, 바디(345)의 일단에 형성되어 회동 피니언 기어(341)와 치합되는 치합 기어(347)와, 바디(345)의 타단에 형성되어 힌지기어(233)에 치합되어, 도어(4)(6)의 회전속도를 변화시키는 가속기어(346)를 포함할 수 있다.
- [0097] 치합기어(347)는 바디(345)의 길이방향을 따라 형성된다. 구체적으로, 치합기어(347)는 도어(4)(6)의 개방작동 초기에 회동 피니언 기어(341)와 이격되어 배치된다. 이후 외력에 의해 치합기어(347)는 회동 피니언 기어(341)에 치합될 수 있다.
- [0098] 더욱 구체적으로, 바디(345)의 중앙 부분에 회동 피니언 기어(341)가 위치되고, 치합기어(347)는 바디(345)의 일단에서 바디(345)의 중앙 부분에 못 미치게 형성될 수 있다.
- [0099] 가속기어(346)는 힌지기어(233)에 치합되어 회동랙(343)의 직선운동력으로 도어(4)(6)를 회전시킨다. 힌지기어(233)는 고정되어 있으므로, 회동랙(343)이 운동되면 회동랙(343)이 고정된 도어(4)(6)가 상대운동된다.
- [0100] 또한, 가속기어(346)는 도어(4)(6)의 회전속도를 변환시키는 구성을 가질 수 있다.
- [0101] 예를 들면, 가속기어(346)는 그 반경이 변화되는 힌지기어(233)와 치합되는 형상을 가질 수 있다.
- [0102] 구체적으로, 가속기어(346)는 제1기어 영역(346a)과, 제2기어 영역(346b)을 포함할 수 있다.
- [0103] 제1기어 영역(346a)은 회동랙(343)의 이동방향과 경사를 가지게 기어 이(Tooth)가 배치된다.
- [0104] 제2기어 영역(346b)은 회동랙(343)의 이동방향과 평행하게 기어 이가 배치된다.
- [0105] 제1기어 영역(346a)은 도어(4)(6)의 회전 초기에 큰 힘을 전달하게 된다.
- [0106] 이 때, 도어(4)(6)가 폐쇄된 상태(이하, 초기상태라 한다)에서 회동 피니언 기어(341)와 구동부(320)는 이격되고, 힌지기어(233)와 회동랙(343)은 이격되는 상태를 유지한다. 즉, 회동 피니언 기어(341)와 치합기어(347)는 연동이 해제된 상태이고, 가속기어(346)와 힌지기어(233)도 연동이 해제된 상태이다.
- [0107] 또한, 도어(4)(6)가 오픈되어 동기화부(350)가 작동되는 경우, 회동 피니언 기어(341)와 구동부(320)는 치합되어 연동되고, 힌지기어(233)와 회동랙(343)은 이격된 상태를 유지한다.
- [0108] 그리고, 회동 피니언 기어(341)와 구동부(320)가 치합된 상태에서, 구동부(320)의 의해 회동 피니언 기어(341)가 회전되어 힌지기어(233)와 회동랙(343)이 치합된다.
- [0109] 따라서, 회동랙(343)의 길이, 치합기어(347) 및 가속기어(346)의 위치는 도어(4)(6)가 폐쇄된 상태(이하, 초기 상태라 한다)에서 회동 피니언 기어(341)와 구동부(320)는 이격되고, 힌지기어(233)와 회동랙(343)은 이격되는 상태를 유지하도록 설정될 수 있다.
- [0110] 여기서, 힌지부(23)는 본체(2)에 고정되는 고정힌지(231)와, 도어(4)(6)에 고정되고 고정힌지(231)에 회동 가능하게 결합되는 회동힌지(232)를 포함할 수 있다.
- [0111] 힌지부(23)는 도어(4)(6)의 폭 방향 일단에 위치된다.
- [0112] 구체적으로, 힌지기어(233)는 고정힌지(231)의 외면에 형성되게 된다.
- [0113] 힌지기어(233)의 반경이 크게 되면, 도어(4)(6)를 회전시키기 위해서 작은 힘이 요구되지만, 도어(4)(6)의 회전 속도는 느리게 되고, 힌지기어(233)의 반경이 작게 되면, 도어(4)(6)를 회전시키기 위해서 큰 힘이 요구되지만, 도어(4)(6)의 회전속도는 빠르게 된다.
- [0114] 도어(4)(6)는 회전 초기에는 큰 힘이 요구되지만, 일정 속도 이상에서는 작은 힘만 필요하게 된다.
- [0115] 따라서, 힌지기어(233)는 도어(4)(6)의 회전속도 및 도어(4)(6)에 가해지는 힘을 변화시키는 형상을 가질 수 있다.
- [0116] 구체적으로, 힌지기어(233)의 반경은 도어(4)(6)가 오픈되는 회전방향으로 갈수록 줄어들 수 있다.
- [0117] 더욱 구체적으로, 힌지기어(233)는 제1반경(R1)에서 도어(4)(6)가 오픈되는 회전방향으로 갈수록 제2반경(R2)으로 점진적으로 줄어들 수 있다.
- [0118] 이 때, 반경이 큰 힌지기어(233)에는 제1기어 영역(346a)이 치합되고, 반경이 작은 힌지기어(233)에는 제2기어 영역(346b)이 치합되게 된다.

- [0119] 또한, 도어(4)(6)의 개방작동 초기에, 회동랙(343)의 가속기어(346)는 힌지기어(233)의 반경이 가장 큰 위치에 치합된다. 구체적으로, 도어(4)(6)의 개방작동 초기에 제1기어 영역(346a)의 끝단은 반경이 가장 큰 힌지기어(233)에 치합되게 된다.
- [0120] 물론, 부드러운 치합을 위해, 제1기어 영역(346a)은 곡률을 가질 수도 있다.
- [0121] 동기화부(350)는 도어(4)(6)가 본체(2)에서 소정의 각도로 오픈될 때, 도어회동기구(340)를 구동부(320)에 연동한다. 여기서, 도어(4)(6)의 오픈되는 소정의 각도는 본체(2)의 전면에서 힌지축을 중심으로 하는 도어(4)(6)의 회전각을 의미한다. 소정의 각도는 약 2도 내지 4도를 설정될 수 있다.
- [0122] 또한, 도어회동기구(340)는 도어 개방작동 시에, 가스켓분리기구(330)에 의해 가스켓(7)이 본체(2) 또는 도어(4)(6)에서 분리된 후에 작동되도록 한다. 즉, 동기화부(350)는 도어 개방작동 시에, 도어회동기구(340)가 가스켓분리기구(330)와 시간차를 가지고 작동되게 한다.
- [0123] 사용자에게 의해, 도어(4)(6)가 본체(2)에서 소정의 각도로 오픈될 때, 도어회동기구(340)만 작동하거나, 가스켓분리기구(330)와 도어회동기구(340)가 작동할 수도 있다.
- [0124] 예를 들면, 동기화부(350) 도어(4)(6)와 본체(2)의 이격거리에 따라 회전되고, 탄성 복원력에 의해 도어회동기구(340)를 구동부(320)에 연동한다.
- [0125] 구체적으로, 도어회동기구(340)는 도어(4)(6)와 본체(2)가 가깝게 접근하는 초기상태에 도어(4)(6)와 본체(2)에 의해 가압되어 탄성 복원력을 축적하고, 도어(4)(6)와 본체(2)가 멀어질 수록 탄성 복원력에 의해 도어회동기구(340)를 구동부(320)에 연동한다.
- [0126] 더욱 구체적으로, 동기화부(350)는 회전체(351)와 탄성체(354)를 포함할 수 있다.
- [0127] 탄성체(354)는 회전체(351)가 회전될 때, 탄성력을 축적하고, 탄성 복원력을 가한다.
- [0128] 예를 들면, 탄성체(354)는 토션 스프링일 수 있다. 구체적으로, 토션 스프링의 암 중 하나는 케이싱에 고정되고, 다른 하나는 회전체(351)에 고정된다.
- [0129] 회전체(351)도어(4)(6) 또는 본체(2)에 회전가능하게 고정될 수 있다. 바람직하게는, 회전체(351)는 고정핀(353)에 의해 케이싱에 회동 가능하게 고정된다.
- [0130] 구체적으로, 회전체(351)는 고정핀(353)을 중심으로 2개의 아암(Arm)을 가진다.
- [0131] 회전체(351)의 2개의 아암 중 어느 하나는 회동랙(343)에 형성된 보스(348)에 걸림되고, 다른 하나는 본체(2)에 의해 밀림된다.
- [0132] 회전체(351)의 아암 중 본체(2)에 접촉되는 아암은 제1아암(351a)으로 정의하고, 회동랙(343)에 형성된 보스(348)에 걸림되는 아암을 제2아암(351b)으로 정의할 수 있다.
- [0133] 이 때, 제1아암(351a)은 도어(4)(6)의 배면과 본체(2)의 전면 사이의 거리가 일정거리 이내로 접근하는 경우, 본체(2)에 의해 밀림되어 일방으로 회전된다.
- [0134] 바람직하게는, 탄성복원력이 없는 초기상태에서, 제1아암(351a)은 본체(2)의 전면과 수직한 선에 대해 일방으로 경사를 가질 수 있다. 따라서, 제1아암(351a)은 본체(2)에 의해 밀림되어 쉽게 회전될 수 있다.
- [0135] 구체적으로, 동기화부(350)는 탄성 복원력에 의해 회전되어 회동랙(343)을 힌지부(23) 방향으로 이동시켜서, 회동 피니언 기어(341)에 치합시킬 수 있다. 회동 피니언 기어(341)는 회동랙(343)의 치합기어(347)에 치합된다.
- [0136] 이 때, 회동 피니언 기어(341)가 회전되어 회동랙(343)을 힌지기어(233)에 치합시킬 수 있다.
- [0137] 더욱 구체적으로, 탄성복원력은 저장한 회전체(351)가 도어(4)(6)와 본체(2) 사이가 이격됨에 따라, 탄성복원력에 의해 회전되어, 제2아암(351b)이, 회동랙(343)에 형성된 보스(348)를 힌지부(23) 방향으로 이동시킨다. 물론, 회전체(351)가 탄성복원력에 의해 회전되어라도, 힌지기어(233)와 회동랙(343)은 이격된 상태를 유지하게 된다.
- [0138] 또한, 동기화부(350)는 도어회동기구(340)가 가스켓분리기구(330)에 의해 가스켓(7)이 본체(2) 또는 도어(4)(6)에서 분리된 후에 작동되도록 한다. 즉, 동기화부(350)는 도어회동기구(340)가 가스켓분리기구(330)와 시간차를 가지고 작동되게 한다.

- [0139] 동기화부(350)는 도어회동기구(340)의 작동의 가스켓분리기구(330) 보다 지연되는 다양한 구성을 가질 수 있다.
- [0140] 예를 들면, 도 7에서 도시하는 바와 같이, 동기화부(350)는 푸쉬랙(333)에 의해 회전되어 회동랙(343)을 회동 피니언 기어(341)에 치합시킬 수 있다.
- [0141] 구체적으로, 동기화부(350)는 푸쉬랙(333)에 의해 회전되어 회동랙(343)을 힌지부(23) 방향으로 이동시켜서, 회동 피니언 기어(341)에 치합시킬 수 있다.
- [0142] 더욱 구체적으로, 회전체(351)의 제1아암(351a)은 푸쉬랙(333)에 형성된 보스(335)에 걸림되어, 푸쉬랙(333)의 직선운동에 의해 회전될 수 있다.
- [0143] 가스켓분리기구(330)는 구동부(320)의 회전력을 전달받아 본체(2)를 밀어서 가스켓(7)을 본체(2) 또는 도어(4)(6)에서 분리시킨다.
- [0144] 특히, 가스켓분리기구(330)는 도어(4)(6)의 개방작동 초기에 가스켓(7)을 도어(4)(6) 또는 본체(2)에서 분리시키기 위해 큰 힘을 제공한다. 또한, 가스켓분리기구(330)는 도어(4)(6)의 개방작동 초기에 큰 힘을 제공하여서, 이 후에 도어회동기구(340)가 작은 힘으로 도어를 회전시키도록 한다.
- [0145] 가스켓분리기구(330)는 구동부(320)와 큰 힘을 전달받도록 연결될 수 있다.
- [0146] 예를 들면, 가스켓분리기구(330)는 구동부(320)의 회전력을 전달하는 푸쉬 피니언 기어(331)와, 푸쉬 피니언 기어(331)와 치합되어 본체(2)와 도어(4)(6) 사이의 거리를 증가시키는 푸쉬랙(333)을 포함할 수 있다.
- [0147] 즉, 가스켓분리기구(330)는 구동부(320)의 회전력을 직선운동으로 전환하여서, 본체(2)에서 도어(4)(6)를 이격시킨다.
- [0148] 여기서, 푸쉬 피니언 기어(331)는 구동부(320)의 회전력을 푸쉬랙(333)으로 전달하게 된다.
- [0149] 구체적으로, 푸쉬 피니언 기어(331)는 제3연결기어(325c)와 치합되어서, 구동부(320)의 회전력을 전달받는다.
- [0150] 더욱 구체적으로, 푸쉬 피니언 기어(331)는 축을 공유하는 2개의 서브기어를 포함하여서, 도어회동기구(340)의 회동 피니언 기어(341)에 회전력을 전달할 수도 있다.
- [0151] 푸쉬랙(333)은 푸쉬 피니언 기어(331)의 회전력을 전달받아 직선 왕복운동 한다.
- [0152] 푸쉬랙(333)은 푸쉬 피니언 기어(331)의 적은 회전수와 큰 힘을 전달받아 직선운동된다.
- [0153] 푸쉬랙(333)은 도어(4)(6)의 배면에서 본체(2)의 전면 방향으로 직선운동된다. 따라서, 푸쉬랙(333)은 본체(2)를 밀어서 본체(2)와 도어(4)(6)를 이격거리를 증가시키고, 가스켓(7)을 본체(2)에서 분리시킨다.
- [0154] 다만, 본체(2)의 전면은 도어(4)(6) 또는/및 가스켓(7)과 접촉을 위해 평평하게 형성된다. 그리고, 푸쉬랙(333)에 의해 도어(4)(6)와 본체(2)의 사이가 이격되면 도어(4)(6)는 힌지부(23)의 힌지축을 중심으로 회전되게 되게 된다. 푸쉬랙(333)이 본체(2) 방향으로 운동되면서, 도어(4)(6)가 회전되면, 푸쉬랙(333)과 본체(2)의 접점이 힌지부(23)에 멀어지게 되므로, 푸쉬랙(333)의 길이가 길어져야 도어(4)(6)의 회전속도를 유지할 수 있는 문제점이 존재한다.
- [0155] 이를 해결하기 위해, 본체(2)의 전면에는 푸쉬랙(333)이 밀착되어 가이드되는 랙가이드(210)가 더 포함될 수 있다.
- [0156] 랙가이드(210)는 푸쉬랙(333)이 밀착되는 공간을 제공한다. 구체적으로, 랙가이드(210)는 힌지부(23)에서 멀어질 수록 도어(4)(6) 방향으로 돌출되는 형상의 커브를 가질 수 있다.
- [0157] 구체적으로, 랙가이드(210)는 푸쉬랙(333)이 가이드되는 가이드홈(211)을 포함하고, 가이드홈(211)의 평면형상은 도 6에서 도시하는 바와 같이, 힌지부(23)에서 멀어질 수록 도어(4)(6) 방향으로 돌출되는 형상의 커브를 가질 수 있다.
- [0158] 따라서, 도어(4)(6)가 회전되더라도, 랙가이드(210)와 본체(2) 사이의 거리를 보완하여서, 도어(4)(6)의 초기 회전속도를 점진적으로 향상시킬 수 있다.
- [0159] 또한, 가스켓분리기구(330)는 힌지부(23)의 힌지축에서 소정의 거리로 이격되어 배치된다.
- [0160] 예를 들면, 가스켓분리기구(330)는, 힌지부(23)의 힌지축에서 힌지축과 수직한 방향(도어(4)(6) 손잡이 방향)으로 이격되어 배치될 수 있다.

- [0161] 구체적으로, 가스켓분리기구(330)의 푸쉬랙(333)은 힌지부(23)의 힌지축에서 힌지축과 수직한 방향(도어(4)(6) 손잡이 방향)으로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0162] 여기서, 힌지축은 도어(4)(6)의 회전중심이 되는 가상의 축을 의미한다.
- [0163] 푸쉬랙(333)이 도어(4)(6)의 회전중심이 되는 힌지축에서 너무 가깝게 위치되면, 개방작동 초기에 가스켓(7)을 분리하는 데 너무 큰 힘이 요구되고, 푸쉬랙(333)이 도어(4)(6)의 힌지축에서 너무 멀게 위치되면, 개방작동 초기에 가스켓(7)을 분리하는 데 작은 힘이 요구되지만, 푸쉬랙(333)의 길이가 길어지게 되어서, 개폐유닛(30)의 부피가 증가하는 문제점이 있다.
- [0164] 따라서, 푸쉬랙(333)은 힌지축과의 이격거리는 도어(4)(6)의 폭의 30% 내지 60% 인 것이 바람직하다. 여기서, 도어(4)(6) 폭은 힌지축에 수직한 방향의 도어(4)(6) 길이를 의미할 것이다.
- [0165] 푸쉬랙(333)의 길이는 20mm 내지 40mm일 수 있다.
- [0166] 바람직하게는, 가스켓분리기구(330)는 도어(4)(6)를 본체(2) 전면에서, 3도 내지 5도를 회전시킨다.
- [0167] 한편, 푸쉬랙(333)에는 후술하는 동기화부(350)에 걸림되는 보스(335)가 형성된다.
- [0168] 아울러, 푸쉬랙(333)은 탄성체(미도시)에 의해 초기 상태로 복원되는 탄성 복원력을 가질 수 있다.
- [0169] 도 8은 본 발명의 제1 실시예 따른 냉장고 도어 개폐장치의 제어블럭도, 도 9는 본 발명의 모터가 구동 중 일 때 모터와 제어부의 개략적인 회로도, 도 10은 본 발명의 모터가 정지 중 일 때 모터와 제어부의 개략적인 회로도이다.
- [0170] 도 8을 참조하면, 제1 실시예에 따른 냉장고 도어 개폐장치는 입력부(360)와, 메모리부(380)와, 도어스위치(22)와, 부하 검출기(420)를 더 포함할 수 있다.
- [0171] 도어스위치(22)는 도어(4)(6)가 본체(2)에서 일정각도로 오픈되는 것을 감지하고, 감지결과를 제어부(370)에 송신한다.
- [0172] 도어스위치(22)는 도어(4)(6)의 오픈 여부를 감지할 수 있는 다양한 공지기술이 사용될 수 있다.
- [0173] 입력부(360)는 도어(4)(6)를 개폐하는 개폐명령을 입력 받는다. 또한, 입력부(360)는 도어(4)(6)의 작동모드를 입력 받는다.
- [0174] 입력부(360)는 사용자가 도어(4)(6)의 동작 제어를 위하여 입력하는 입력 데이터를 발생시킨다. 입력부(360)에서 입력된 입력 데이터는 제어부(370)에 송신된다.
- [0175] 입력부(360)는 사용자의 음성을 인식하여 사용자의 음성에 대응되는 도어(4)(6)의 개폐명령을 전기적 신호(입력 데이터)로 변환할 수 있다.
- [0176] 또한, 입력부(360)는 사용자의 터치를 인식하여 사용자의 터치에 대응되는 도어(4)(6)의 개폐명령을 전기적 신호로 변환할 수 있다.
- [0177] 예를 들면, 입력부(360)는 키 패드(key pad), 돔 제어스위치(430)(dome switch), 터치 패드(정압/정전), 조그 휠, 조그 제어스위치(430), 슬라이드 제어스위치(430), 핑거 마우스 등으로 구성될 수 있다.
- [0178] 메모리부(380)는 도어(4)(6)의 작동모드를 저장한다. 메모리부(380)는 데이터를 저장하는 기록매체일 수 있다.
- [0179] 도 8 내지 도 10을 참조하면, 역기전력 측정기(410)는 구동부(320)의 모터(321)로부터 발생하는 역기전력 값을 측정하여서, 제어부(370)에 송신한다.
- [0180] 일반적으로, 역기전력은 모터(321)가 외력(예를 들면, 도어(4)(6)의 강제회전)에 의해 회전될 때 발생된다.
- [0181] 일반적으로, 제어부(370)는 다수의 전자부품이 실장된 인쇄회로기판으로 구성되는데, 인쇄회로기판에는 커패시터가 실장되기 때문에, 역기전력을 측정하기 어려운 문제가 존재한다.
- [0182] 따라서, 실시예는 역기전력 회로(402)와 전원회로(401)를 별도로 구성하였다.
- [0183] 역기전력 회로(402)는 다른 전자기기(제어부(370), 커패시터 등)에 의해 역기전력 측정이 방해되지 않도록, 다른 전자기기와 전기적으로 분리된다.
- [0184] 역기전력 회로(402)는 역기전력 측정기(410)에 모터(321)에서 발생하는 역기전력을 역기전력 측정기(410)에 전

달한다.

- [0185] 예를 들면, 역기전력 회로(402)는 모터(321)와 역기전력 측정기(410)를 전기적으로 연결하는 폐회로로 구성될 수 있다.
- [0186] 또한, 역기전력 회로(402)는 그라운드와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0187] 그리고, 역기전력 회로(402)에는 모터(321)에서 입력되는 역기전력을 분배하는 역기전력 분배부(440)가 더 포함될 수 있다.
- [0188] 역기전력 분배부(440)는 역기전력 측정기(410)에서 과도한 역전압이 입력되는 것을 방지하기 위해서 역기전력 측정기(410)에 입력되는 전압을 분배한다.
- [0189] 예를 들면, 역기전력 분배부(440)는 역기전력 회로(402) 상에 위치되는 적어도 2개의 저항(R1,R2)과, 2개의 저항 사이의 역기전력 회로(402)에서 분지되어 역기전력 측정기(410)에 전기적으로 연결되는 분지선(403)을 포함할 수 있다.
- [0190] 전압은 저항값에 비례하게 되므로, 2개의 저항의 저항값을 조절하게 되면, 역기전력 측정기(410)에 입력되는 전압을 조정할 수 있다.
- [0191] 전원회로(401)는 전원과 연결되어 모터(321)에 구동전원을 공급한다.
- [0192] 예를 들면, 전원회로(401)는 전원과 모터(321)를 전기적으로 연결하는 폐회로 구성될 수 있다.
- [0193] 또한, 전원회로(401)는 제어부(370)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0194] 제어스위치(430)는 역기전력 회로(402)와 전원회로(401) 중 어느 하나를 선택적으로 모터(321)와 전기적으로 연결한다.
- [0195] 구체적으로, 제어스위치(430)는 제어부(370)의 제어신호에 따라, 모터(321)를 역기전력 회로(402)와 전원회로(401) 중 어느 하나와 선택적으로 연결하게 된다.
- [0196] 부하 검출기(420)는 모터(321)의 부하를 검출하여 그 부하 값을 제어부(370)에 송신한다.
- [0197] 예를 들면, 부하 검출기(420)는 전압 또는 전류 측정기일 수 있다.
- [0198] 모터(321)의 축에 부하가 걸리면, 전압은 감소하고, 소비전류는 증가되게 된다. 따라서, 부하 검출기(420)는 모터(321)에 걸리는 전압과 전류를 측정하여서, 모터(321)의 부하 값을 측정할 수 있다.
- [0199] 제어부(370)는 역기전력 측정기(410)와 도어스위치(22)에서 수신된 입력신호를 바탕으로 개폐유닛(30)을 제어할 수 있다.
- [0200] 또한, 제어부(370)는 모터(321)의 구동여부에 따라 제어스위치(430)를 제어할 수 있다.
- [0201] 구체적으로, 제어부(370)는 모터(321)가 될 때는 제어스위치(430)가 전원회로(401)와 연결되게 제어하고, 모터(321)의 구동이 정지된 경우, 제어스위치(430)가 역기전력 회로(402)와 연결되게 제어한다.
- [0202] 더욱 구체적으로, 제어부(370)는 모터(321)의 구동이 필요한 경우, 제어스위치(430)가 전원회로(401)와 모터(321)를 전기적으로 연결하게 제어하고, 모터(321)의 구동이 정지된 경우, 제어스위치(430)가 역기전력 회로(402)와 모터(321)를 전기적으로 연결하게 제어한다.
- [0203] 여기서, 모터(321)의 구동이 필요한 경우는 제어부(370)가 모터(321)를 제어하여서 도어(4)(6)를 회전시킬 필요가 있는 경우를 의미할 것이다.
- [0204] 제어부(370)는 입력부(360)에서 입력 받은 개폐명령을 바탕으로 개폐유닛(30)을 제어할 수 있다.
- [0205] 제어부(370)는 구동부(320)의 모터(321)의 온/오프, 회전속도, 회전방향을 제어할 수 있다.
- [0206] 제어부(370)는 메모리부(380)에 저장된 작동모드를 로드하여서, 이에 대응되는 제어를 한다.
- [0207] 일 예로, 제어부(370)는 입력부(360)에 의해 도어(4)(6) 개방명령이 입력되는 경우, 구동부(320)의 모터(321)를 회전시켜서 도어(4)(6)를 개방한다. 또한, 제어부(370)는 입력부(360)에 의해 도어(4)(6) 폐쇄명령이 입력되는 경우, 구동부(320)의 모터(321)를 회전시켜서 도어(4)(6)를 개방하게 된다. 이는 자동모드에 해당된다. 이 때, 제어부는 입력부(360)에 의해 도어(4)(6) 개방명령이 입력되는 경우, 구동부(320)를 제어하기 전에 제어스위치

(430)를 제어하여서, 모터(321)와 전원회로(401)를 전기적으로 연결시킬 수 있다.

- [0208] 다른 예로, 메모리부(380)에 저장된 작동모드가 세미오토 모드인 경우, 폐쇄상태의 도어(4)(6)가 제어부(370)는 도어(4)(6)가 일정각도로 열리는 경우, 도어(4)(6)가 열리는 방향으로 회전되도록 제어하여 도어(4)(6)를 개방한다.
- [0209] 구체적으로, 메모리부(380)에 저장된 작동모드가 세미오토 모드인 경우, 제어부(370)는 도어스위치(22)에서 입력되는 신호를 바탕으로 도어(4)(6)가 외력에 의해 일정각도로 열리는 경우, 구동부(320)를 제어하여서, 회동랙(343)을 힌지부(23)방향으로 이동시킨다. 회동랙(343)에 의해 도어(4)(6)는 힌지축을 중심으로 회전되어 열린다.
- [0210] 또한, 메모리부(380)에 저장된 작동모드가 세미오토 모드인 경우, 제어부(370)는 도어스위치(22)에서 입력되는 신호를 바탕으로 도어(4)(6)가 외력에 의해 일정각도로 열리는 경우, 구동부(320)를 제어하여서, 푸쉬랙(333)을 본체(2) 방향으로 이동시키고, 회동랙(343)을 힌지부(23)방향으로 이동시킨다.
- [0211] 푸쉬랙(333)에 의해 가스켓(7)이 분리되고, 회동랙(343)에 의해 도어(4)(6)는 힌지축을 중심으로 회전되어 열린다.
- [0212] 또한, 메모리부(380)에 저장된 작동모드가 세미오토 모드인 경우, 제어부(370)는 모터(321)의 구동이 정지된 상태 또는 도어(4)(6)가 개방된 상태에서 기설정된 역기전력이 입력되면, 도어(4)(6)가 폐쇄되게 제어한다.
- [0213] 구체적으로, 제어부(370)는 모터(321)의 구동이 정지된 상태에서 역기전력 측정기(410)에서 기설정된 역기전력 값이 입력되는 경우, 구동부(320)를 제어하여서, 회동랙(343)을 힌지부(23) 반대방향으로 이동시킨다. 회동랙(343)에 의해 도어(4)(6)는 힌지축을 중심으로 회전되어 폐쇄된다.
- [0214] 또한, 제어부(370)는 모터(321)의 작동 중에 부하 검출기(420)에서 입력된 부하 값이 기설정된 부하 값을 초과하는 경우 모터(321)의 작동이 정지되게 한다.
- [0215] 구체적으로, 제어부(370)는 오토모드 또는 세미오토모드에서, 도어(4)(6)의 회전동작 중에 도어(4)(6)에 이물체가 걸리는 경우, 도어(4)(6)의 작동을 정지할 수 있다.
- [0216] 또 다른 예로, 메모리부(380)에 저장된 작동모드가 수동 모드인 경우, 도어(4)(6)가 외력에 의해 일정각도로 열리면 제어부(370)는 힌지기어(233)와 회동랙(340)의 이격상태를 유지한다.
- [0217] 구체적으로, 메모리부(380)에 저장된 작동모드가 수동 모드인 경우, 제어부(370)는 구동부(320)를 작동시키지 않는다. 즉, 제어부(370)는 도어회동기구(340)와 힌지기어(233)가 연동되지 않게 제어한다.
- [0218] 또한, 제어부(370)는 도어(4)(6)의 회전 중에 모터(321)에 소정의 부하가 발생하는 경우, 도어(4)(6)에 장애물이 걸린 것으로 판단하고, 구동부(320)의 모터(321) 회전을 정지시킬 수도 있다.
- [0219] 이하, 냉장고 도어 개폐 장치의 작동에 대해 설명하도록 한다.
- [0220] 도 11 내지 도 13은 제1 실시예 따른 냉장고 도어 개폐장치의 세미오토 모드의 폐쇄작동 모습을 도시한 도면이다.
- [0221] 도 11을 참조하면, 도어(4)(6)는 개방된 상태(모터(321) 구동 정지)이고, 회동랙(343)과 힌지기어(233)가 치합된 상태이다.
- [0222] 도어(4)(6)가 사용자 등의 외력에 의해 이동되면, 도어(4)(6)와 연동된 모터(321)에 역기전력이 발생되게 된다.
도 12 및 도 13을 참조하면, 제어부(370)는 역기전력 측정기(410)에서 기설정된 역기전력 값이 입력되는 경우, 구동부(320)를 제어하여서, 회동랙(343)을 힌지부(23) 반대방향으로 이동시킨다. 회동랙(343)에 의해 도어(4)(6)는 힌지축을 중심으로 회전되어 폐쇄된다.
- [0224] 또한, 제어부(370)는 모터(321)의 작동 중에 부하 검출기(420)에서 입력된 부하 값이 기설정된 부하 값을 초과하는 경우 모터(321)의 작동이 정지되게 한다.
- [0225] 도 14 내지 도 16은 제1 실시예 따른 냉장고 도어 개폐장치의 세미오토 모드의 개방작동 모습을 도시한 도면이

다.

- [0226] 도 14를 참조하면, 도어(4)(6)의 닫힘 상태(초기 상태)를 도시하고 있다.
- [0227] 도어(4)(6)의 초기상태에는 회동랙(343)과 힌지기어(233)가 이격되고, 회동랙(343)과, 회동 피니언 기어(341)는 이격된 상태이다.
- [0228] 도어(4)(6)가 사용자 등의 외력에 의해 소정의 각도로 오픈되면, 동기화부(350)는 탄성 복원력에 의해 회전되어 회동랙(343)을 힌지부(23) 방향으로 이동시켜서, 회동 피니언 기어(341)에 치합시킨다.
- [0229] 물론, 동기화부(350)는 푸쉬랙(333)의 이동에 의해 회전될 수 있다.
- [0230] 도 14를 참조하면, 도어(4)(6)가 사용자 등의 외력에 의해 소정의 각도로 오픈되면, 제어부(370)는 도어스위치(22)에서 입력되는 신호를 바탕으로 구동부(320)를 제어하여서, 회동랙(343)을 힌지부(23)방향으로 이동시킨다. 회동랙(343)에 의해 도어(4)(6)는 힌지축을 중심으로 회전되어 오픈된다.
- [0231] 또한, 도어(4)(6)가 사용자 등의 외력에 의해 소정의 각도로 오픈되면, 제어부(370)는 도어스위치(22)에서 입력되는 신호를 바탕으로 구동부(320)를 제어하여서, 푸쉬랙(333)을 본체(2) 방향으로 이동시키고, 회동랙(343)을 힌지부(23)방향으로 이동시킨다.
- [0232] 도 16을 참조하면, 회동랙(343)의 이동에 의해 도어(4)(6)가 회전되게 되어서, 도어(4)(6)가 개방된다.
- [0233] 이 때, 가속기어(346)와 힌지기어(233) 형상에 의해 도어(4)(6)의 회전속도가 조절될 수 있다.
- [0234] 또한, 제어부(370)는 모터(321)의 작동 중에 부하 검출기(420)에서 입력된 부하 값이 기설정된 부하 값을 초과하는 경우 모터(321)의 작동이 정지되게 한다.
- [0235] 도 17 내도 도 19는 제1실시에 따른 냉장고 도어 개폐장치의 수동모드의 작동 모습을 도시한 도면이다.
- [0236] 도 17을 참조하면, 도어(4)(6)의 닫힘 상태(초기 상태)를 도시하고 있다.
- [0237] 도어(4)(6)의 초기상태에는 회동랙(343)과 힌지기어(233)가 이격되고, 회동랙(343)과, 회동 피니언 기어(341)는 이격된 상태이다.
- [0238] 도어(4)(6)가 사용자 등의 외력에 의해 소정의 각도로 오픈되면, 동기화부(350)는 탄성 복원력에 의해 회전되어 회동랙(343)을 힌지부(23) 방향으로 이동시켜서, 회동 피니언 기어(341)에 치합시킨다.
- [0239] 이 때, 회동랙(343)과 힌지기어(233)는 이격된 상태이다.
- [0240] 그리고, 제어부(370)는 회동랙(343)과 힌지기어(233)는 이격된 상태를 유지한다.
- [0241] 구체적으로, 제어부(370)는 구동부(320)를 정지하거나, 구동부(320)가 회동랙(343)을 힌지기어(233)의 반대방향으로 이동시키도록 회전되게 제어한다.
- [0242] 도 18 및 도 19를 참조하면, 회동랙(343)과 힌지기어(233)는 이격된 상태에서, 도어(4)(6)는 외력에 의해 완전하게 개방된다.
- [0243] 도 20 내지 도 22은 본 발명의 제1 실시예 따른 냉장고 도어개폐장치의 오토모드의 작동 모습을 도시한 도면이다.
- [0244] 먼저, 도어(4)(6)의 개방작동에 대해 설명하도록 한다.
- [0245] 도 20를 참조하면, 도어(4)(6)의 닫힘 상태를 도시하고 있다. 도어(4)(6)의 개방작동의 초기에는 회동랙(343)과 힌지기어(233)가 이격되어 있다.
- [0246] 제어부(370)는 입력부(360)에 의해 도어 개방명령이 입력되면, 도어 개방명령에 대응되는 제어신호를 출력한다.
- [0247] 구동부(320)는 제어부(370)의 제어신호를 입력받아 작동된다. 구체적으로, 구동부(320)의 모터(321)는 도어가 오픈되는 방향으로 회전되고, 모터(321)의 회전력은 연결기어에 의해 푸쉬 피니언 기어(331)로 전달된다.
- [0248] 도 21을 참조하면, 푸쉬 피니언 기어(331)가 회전되어서, 푸쉬랙(333)을 도어(4)(6)의 전면에서 배면 방향으로

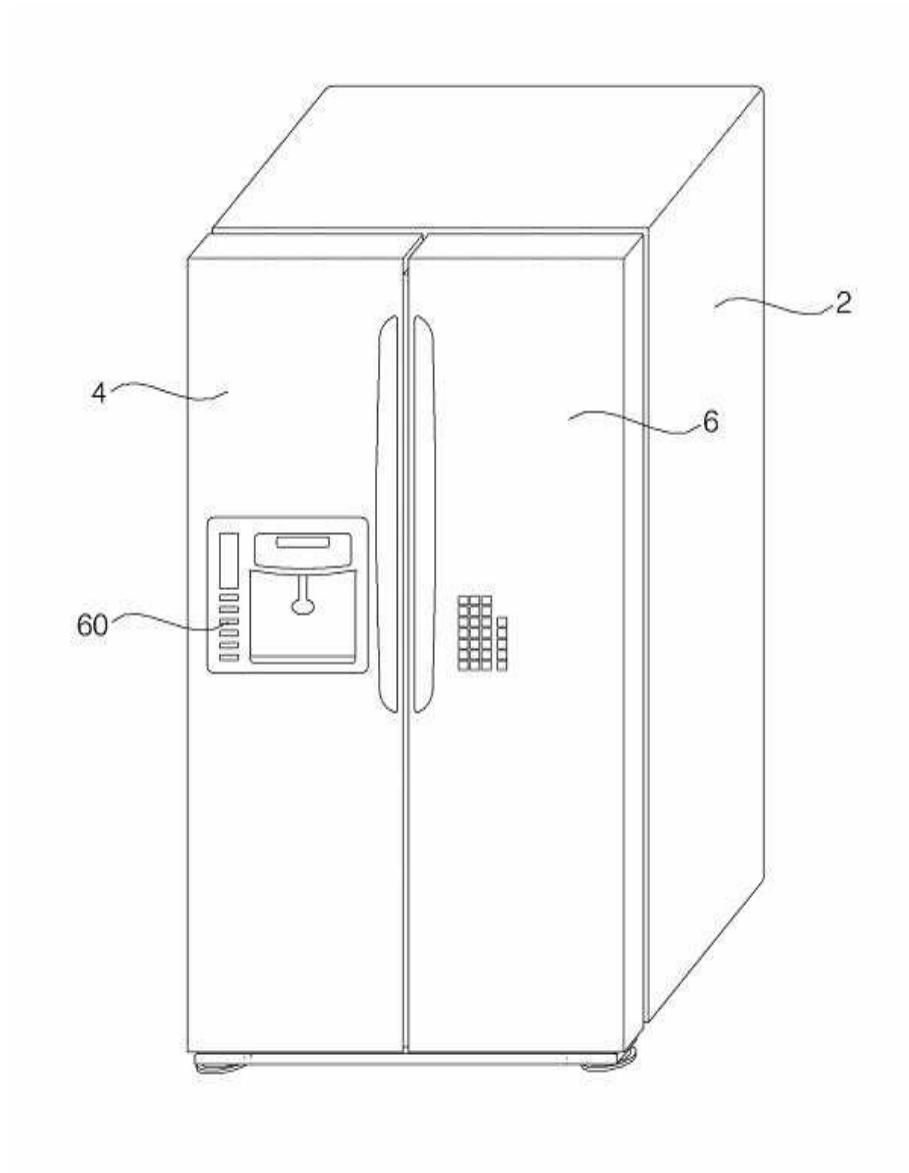
직선운동시킨다.

- [0249] 푸쉬랙(333)과 본체(2)의 반발력에 의해 도어(4)(6)가 회전되기 시작한다.
- [0250] 도어(4)(6)가 회전되기 시작되면, 본체(2)에 형성된 랙가이드(210)에 의해 본체(2)와 푸쉬랙(333) 사이의 거리가 보정된다.
- [0251] 푸쉬랙(333)에 의해 가스켓(7)과 도어(4)(6) 또는 본체(2)가 분리된다.
- [0252] 푸쉬랙(333)에 운동에 의해 동기화부(350)의 회전체(351)가 회전되고, 회전체(351)에 의해 회동랙(343)이 이동된다.
- [0253] 그리고, 회동랙(343)은 회동 피니언 기어(341)와 치합되고, 회동 피니언 기어(341)에 의해 힌지기어(233) 방향으로 이동된다.
- [0254] 이후, 회동랙(343)의 가속기어(346)가 힌지기어(233)와 치합된다.
- [0255] 도 22을 참조하면, 회동랙(343)의 이동에 의해 도어(4)(6)가 회전되게 되어서, 도어(4)(6)가 개방된다.
- [0256] 이 때, 가속기어(346)와 힌지기어(233) 형상에 의해 도어(4)(6)의 회전속도가 조절될 수 있다.
- [0257] 도어(4)(6)의 폐쇄작동은 도어(4)(6)의 개방작동의 역순과 같다.
- [0258] 도의 폐쇄작동은 구동부(320)의 모터(321)가 도어(4)(6)의 개방작동과 반대방향으로 회전하면서 시작된다.
- [0259] 이 때, 푸쉬랙(333)은 도어(4)(6)가 본체(2)와 접촉되는 과정에서 완충력을 제공하게 된다.
- [0260] 또한, 제어부(370)는 모터(321)의 작동 중에 부하 검출기(420)에서 입력된 부하 값이 기설정된 부하 값을 초과하는 경우 모터(321)의 작동이 정지되게 한다.
- [0261] 도 23은 본 발명의 제1 실시예 따른 냉장고 도어 개폐장치의 제어방법의 흐름도이다.
- [0262] 도 23을 참조하면, 제1실시예에 따른 냉장고 도어 개폐장치의 제어방법은 모터(321)의 구동을 정지되는 것을 감지하는 구동감지 단계(S110)와, 모터(321)의 구동이 정지되면 모터와 전원회로(401)의 연결을 해제시키고, 모터(321)와 역기전력 회로(402)를 연결시키는 스위칭 단계(S120)와, 기설정된 역기전력 값이 감지되면, 모터(321)와 역기전력 회로(402)를 해제시키고, 모터(321)와 전원회로(401)의 연결시키는 역스위칭 단계(S135) 및 모터(321)를 구동하여 도어를 폐쇄방향으로 회전시키는 폐쇄동작단계(S140)를 포함한다.
- [0263] 구동감지 단계(S110)는 모터(321)의 구동을 감지한다. 구체적으로, 구동감지 단계는 전류 또는 전압측정기를 이용하여서 제어부(370)가 모터(321)의 작동여부를 판단하게 된다.
- [0264] 스위칭 단계(S120)는 모터(321)의 구동이 정지되면 모터(321)와 전원회로(401)의 연결을 해제시키고, 모터(321)와 역기전력 회로(402)를 연결시킨다.
- [0265] 구체적으로, 제어부(370)는 모터(321)의 구동이 정지된 상태라고 판단하면, 제어스위치(430)를 제어하여서, 모터(321)와 역기전력 회로(402)를 전기적으로 연결시킨다.
- [0266] 역스위칭 단계(S135)는 기설정된 역기전력 값이 감지되면, 모터(321)와 역기전력 회로(402)를 해제시키고, 모터(321)와 전원회로(401)의 연결시킨다. 구체적으로, 제어부(370)는 역기전력 측정기(410)에서 기설정된 역기전력 값이 입력되는 경우, 제어스위치(430)를 제어하여서, 모터(321)와 전원회로(401)가 전기적으로 연결되게 한다.
- [0267] 폐쇄동작단계(S140)는 모터(321)를 구동하여 도어(4)(6)가 폐쇄방향으로 회전되게 한다. 구체적으로, 제어부(370)는 모터(321)를 제어하여서, 도어(4)(6)를 닫게 된다.
- [0268] 또한, 실시예는 구동정지 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0269] 구동정지 단계는, 모터의 구동 중(도어(4)(6)의 개폐동작 중)에 기설정된 부하 값을 초과하는 부하 값이 감지되는 경우(S210), 모터(321)의 구동이 정지(S220)되게 한다.
- [0270] 구체적으로, 제어부(370)는 부하 검출기(420)에서 입력된 부하 값을 바탕으로 부하 값이 기설정된 부하 값을 초과하는 지 판단한다(S210). 그리고, 제어부(370)는 부하 검출기(420)에서 입력된 부하 값을 바탕으로 부하 값이 기설정된 부하 값을 초과하는 경우 모터(321)가 정지되게 한다.

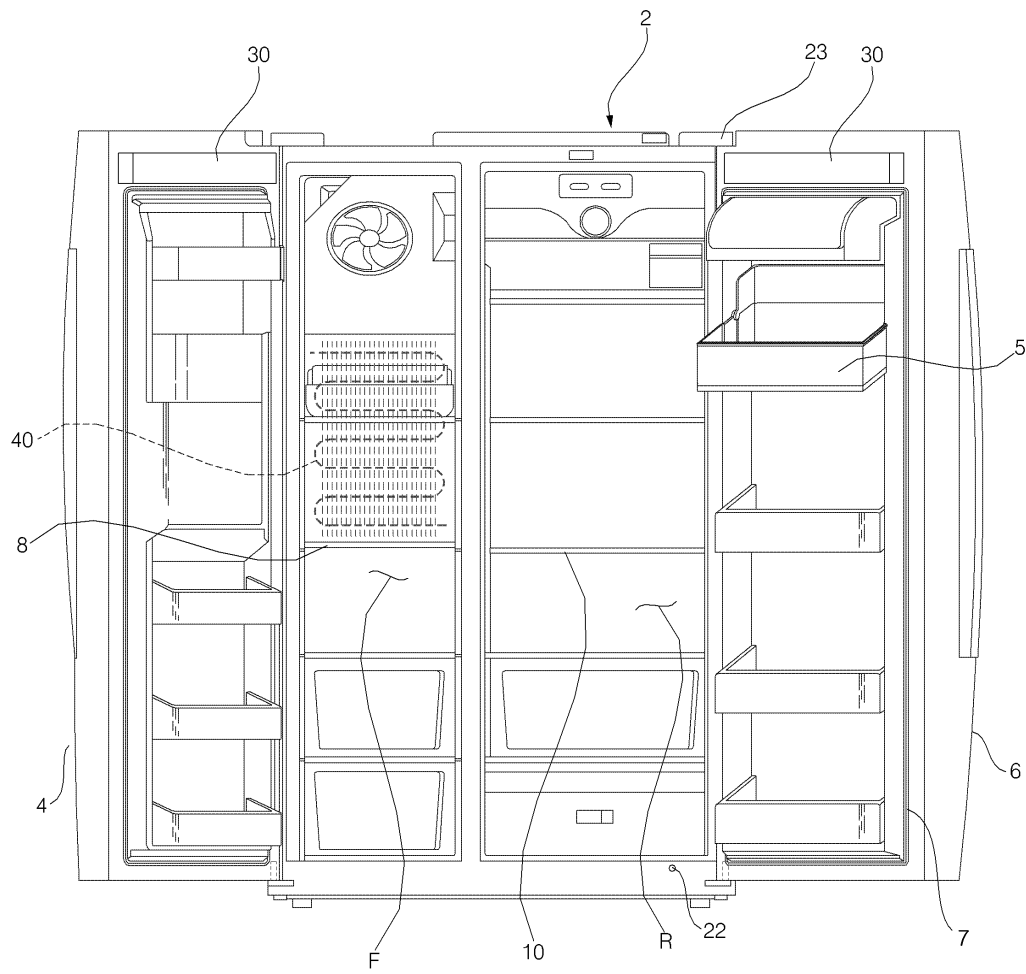
- [0271] 또한, 실시예는 개방작동단계와, 자동작동단계를 더 포함할 수 있다.
- [0272] 개방작동 단계는 외력에 의해 도어(4)(6)가 소정의 각도로 개방되는 경우, 모터를 구동하여 도어가 개방방향으로 회전되게 한다.
- [0273] 구체적으로, 제어부(370)는 도어스위치(22)에서 입력되는 신호를 바탕으로 도어(4)(6)의 소정의 각도로 개방여부를 판단한다.(S170) 그리고, 제어부(370)는 도어(4)(6)가 소정의 각도로 개방된 경우, 모터(321)와 전원회로(401)가 연결되게 하고(S175), 모터(321)를 회전시켜 도어(4)(6)를 개방방향으로 회전되게 한다(S180).
- [0274] 이 때, 물리적으로, 도어회동기구(340)는 동기화부(350)에 의해 구동부(320)와 연동되게 된다.
- [0275] 자동작동단계는 입력된 도어 작동 명령에 따라 도어를 개방하거나 폐쇄한다.
- [0276] 구체적으로, 제어부(370)는 입력부(360)에 의해 도어 개방명령이 감지되면 (S150), 모터(321)와 전원회로(401)가 연결되게 하고(S155), 도어 개방명령에 대응되는 제어신호를 출력하여서, 도어(4)(6)를 제어하게 된다.
- [0277] 더욱 구체적으로, 제어부(370)는 도어 개방명령에 따라, 도어(4)(6)가 개방, 폐쇄 및 정지 동작 중 어느 하나를 하도록 제어할 수 있다.
- [0278] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

도면

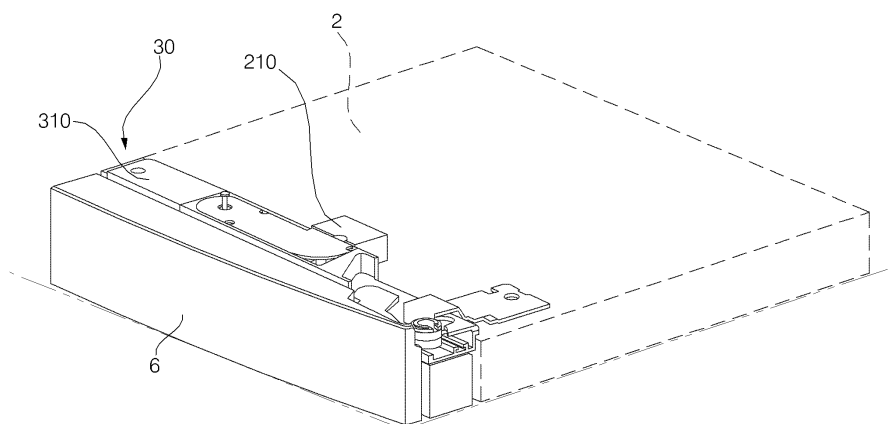
도면1



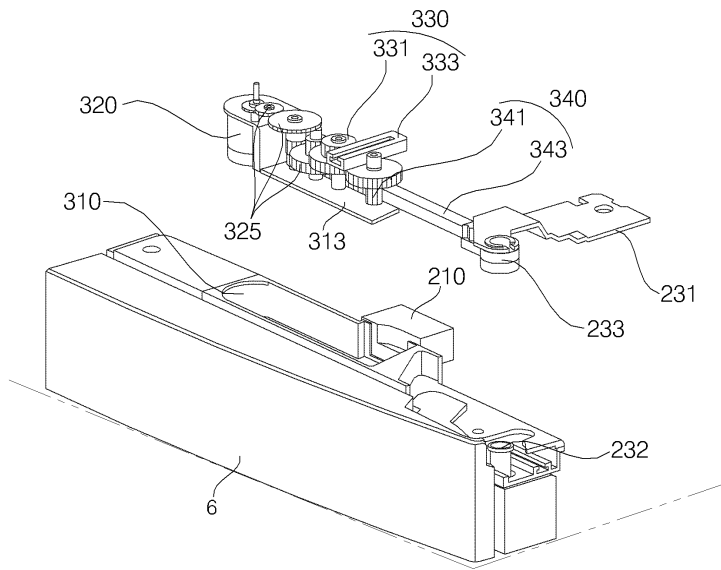
도면2



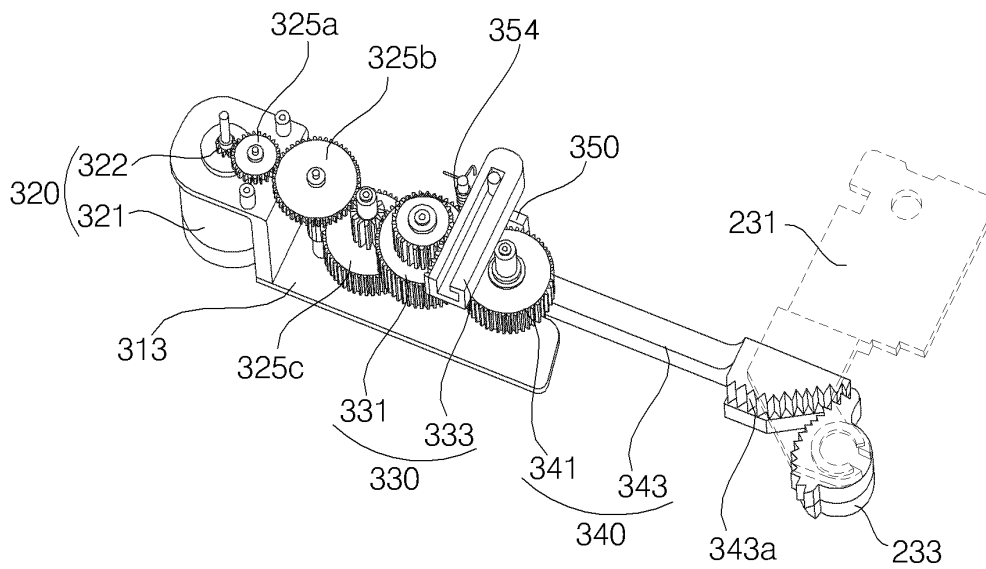
도면3



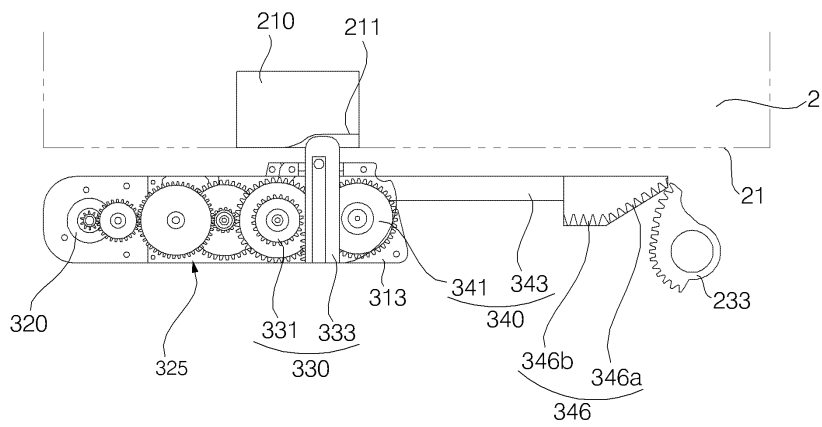
도면4



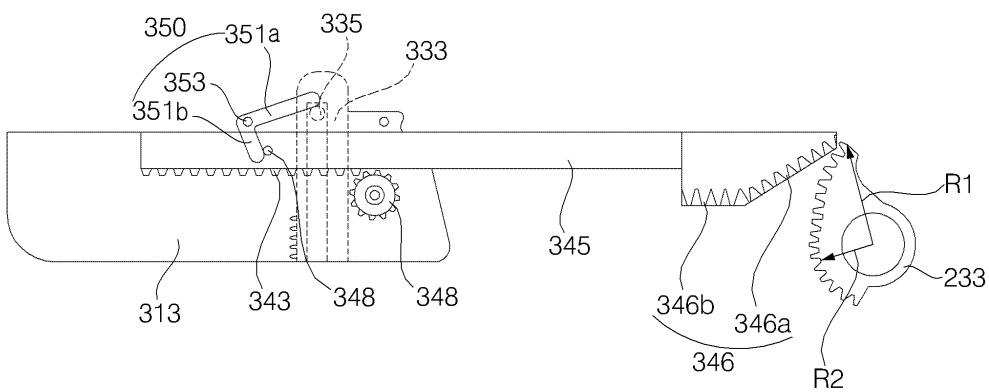
도면5



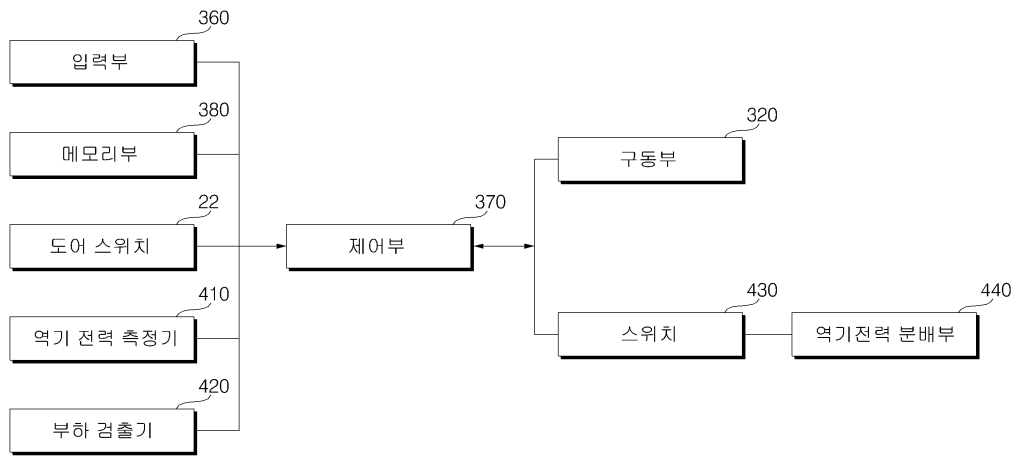
도면6



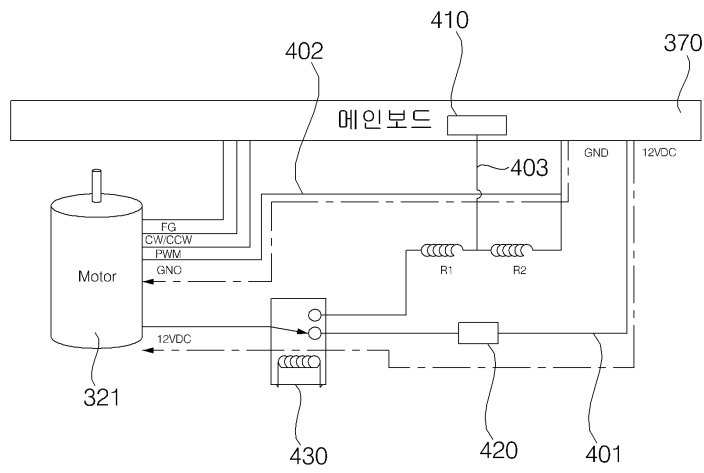
도면7



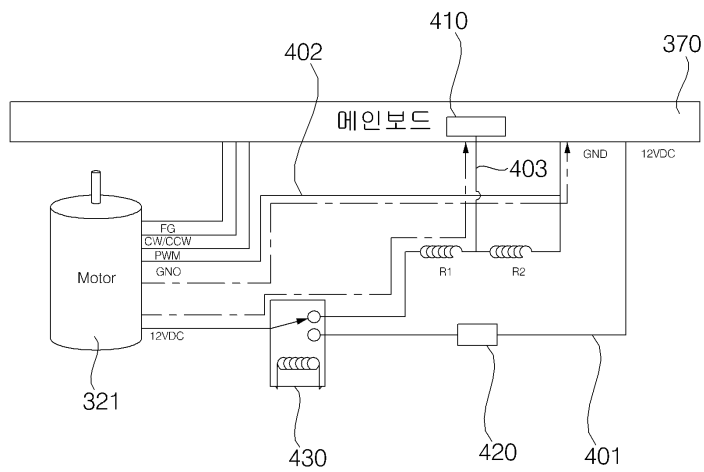
도면8



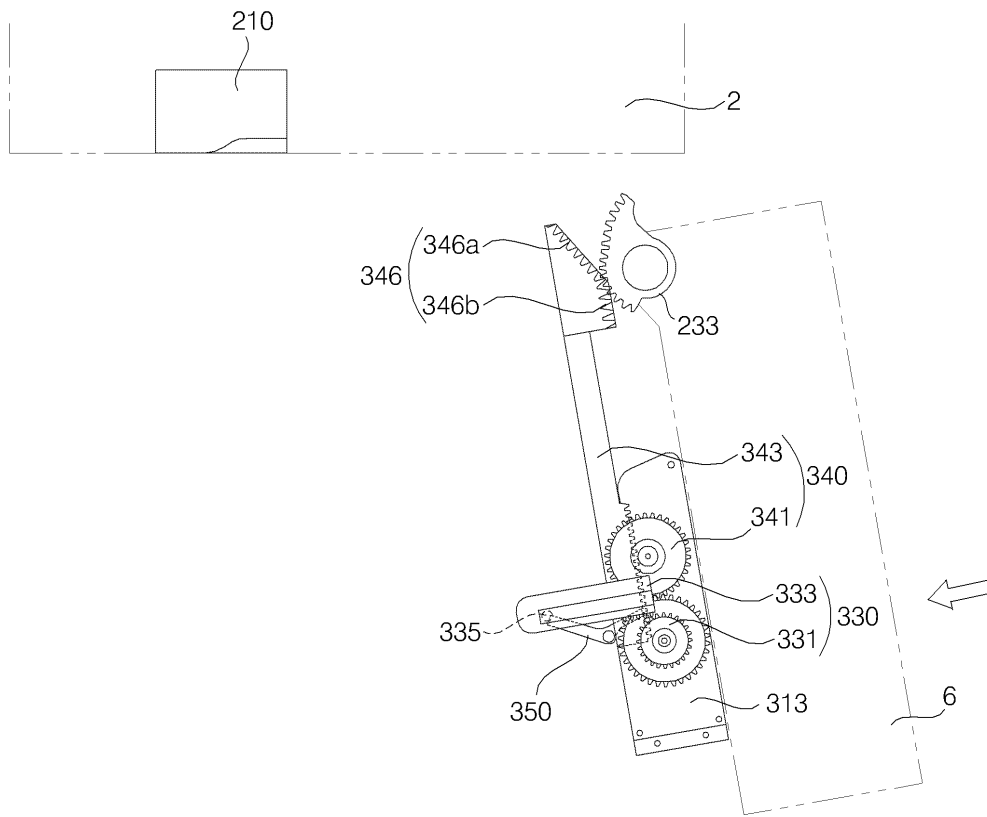
도면9



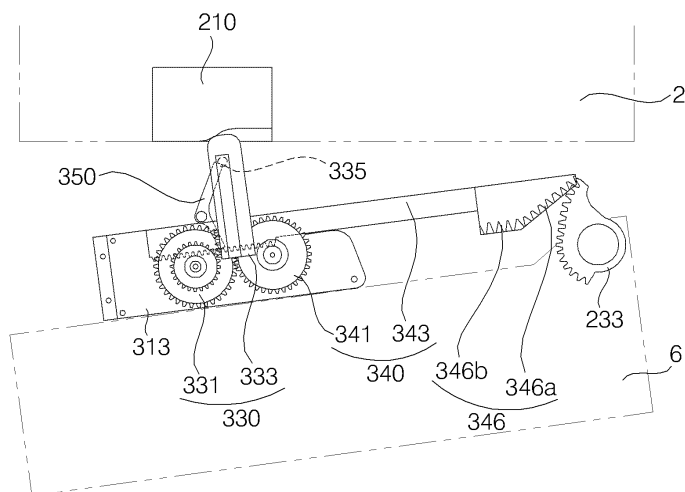
도면10



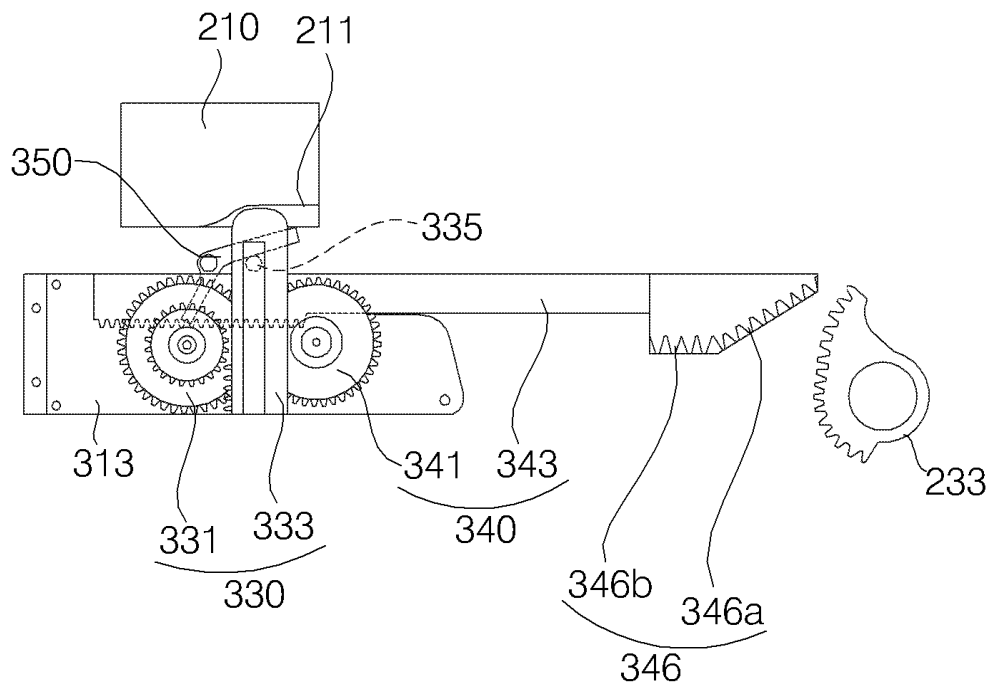
도면11



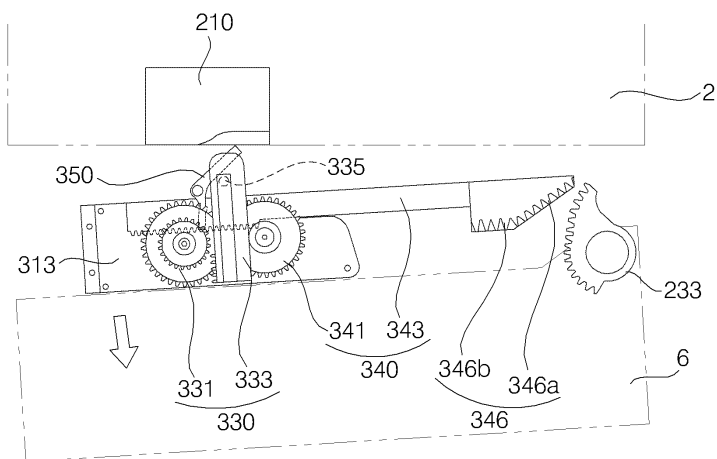
도면12



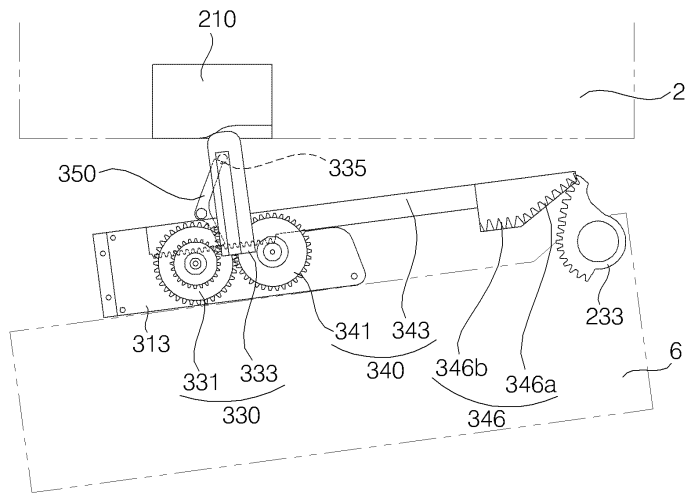
도면13



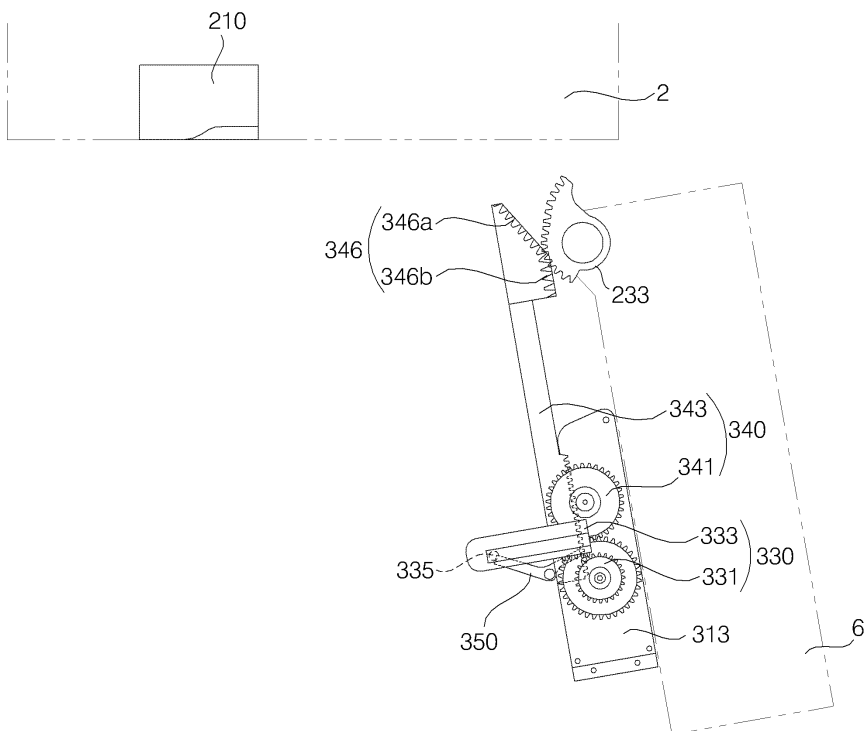
도면14



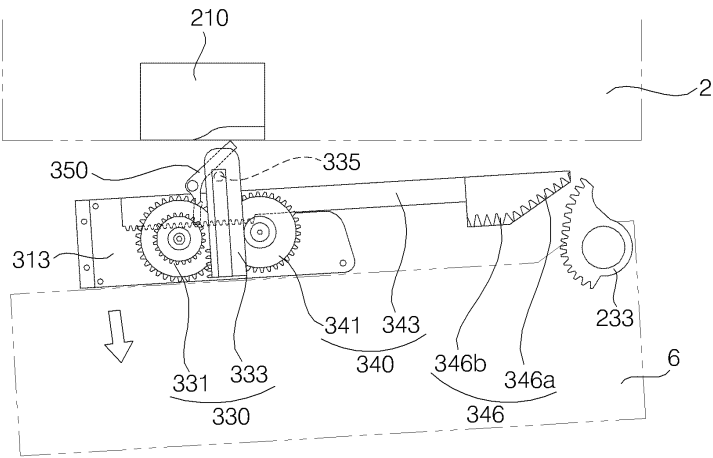
도면15



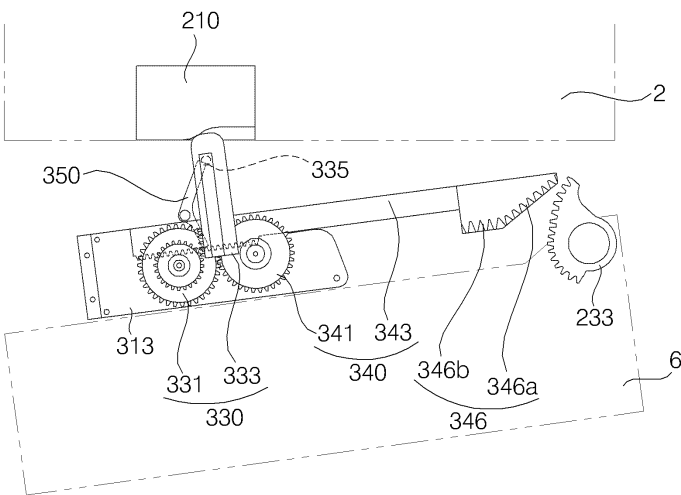
도면16



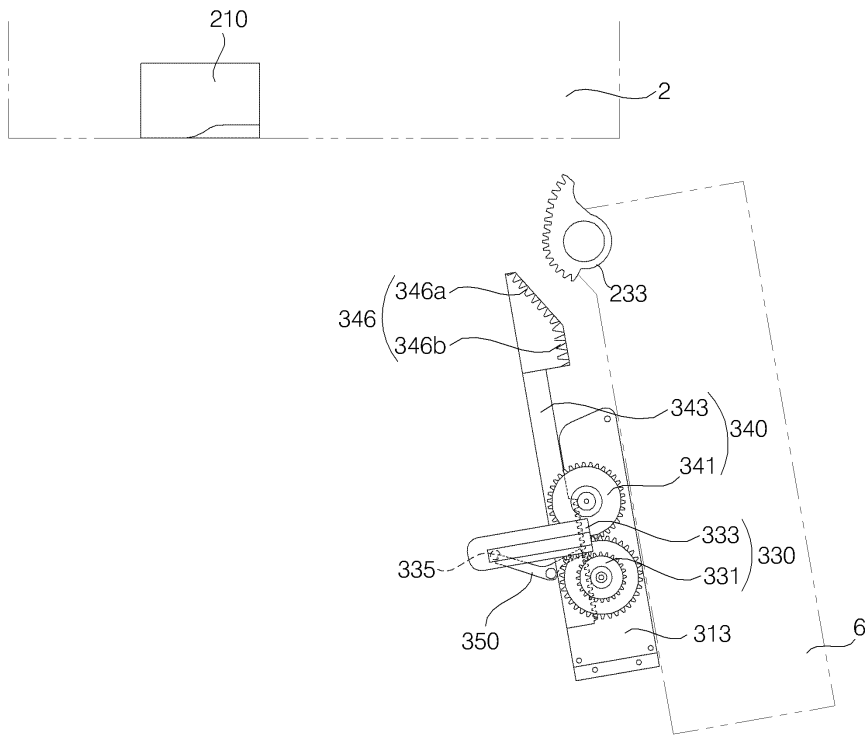
도면17



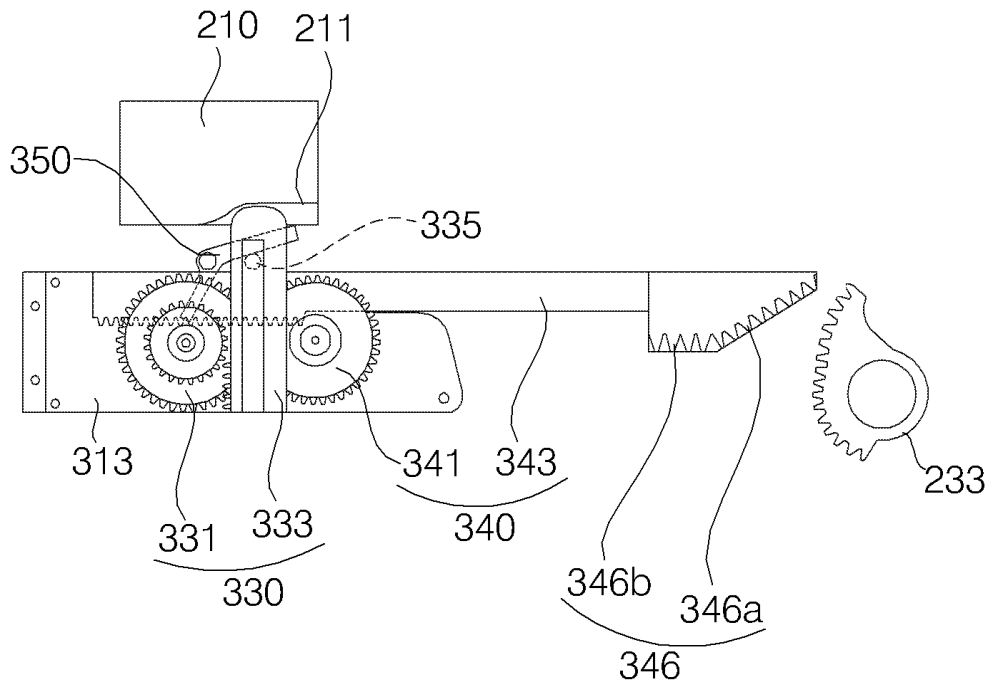
도면18



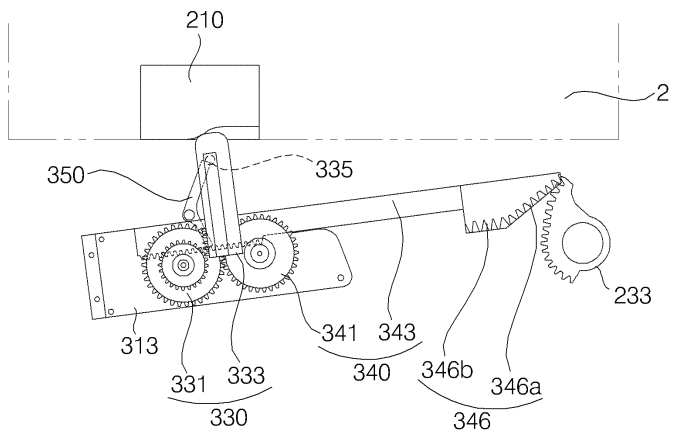
도면19



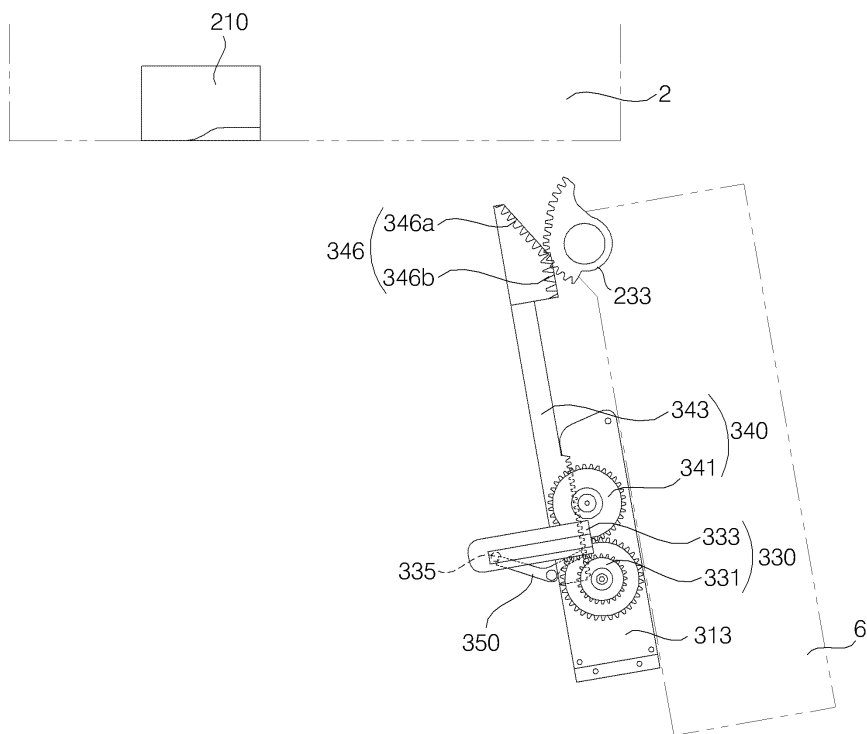
도면20



도면21



도면22



도면23

