



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월22일
(11) 등록번호 10-1332273
(24) 등록일자 2013년11월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F25D 25/00 (2006.01) F25D 29/00 (2006.01)
F25D 17/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0081603
(22) 출원일자 2011년08월17일
심사청구일자 2011년08월17일
(65) 공개번호 10-2012-0140174
(43) 공개일자 2012년12월28일
(30) 우선권주장
JP-P-2011-135872 2011년06월20일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2009008292 A
JP2000337758 A

(73) 특허권자
히타치 어플라이언스 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 미나토쿠 가이간 1쵸메 16반 1코
(72) 발명자
후나야마 아츠코
일본국 도치기켄 도치기시 오히라마치 도미타 800
히타치 어플라이언스 가부시키가이샤 내
다카사키 도시에
일본국 도치기켄 도치기시 오히라마치 도미타 800
히타치 어플라이언스 가부시키가이샤 내
(74) 대리인
문기상, 문두현

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김천희

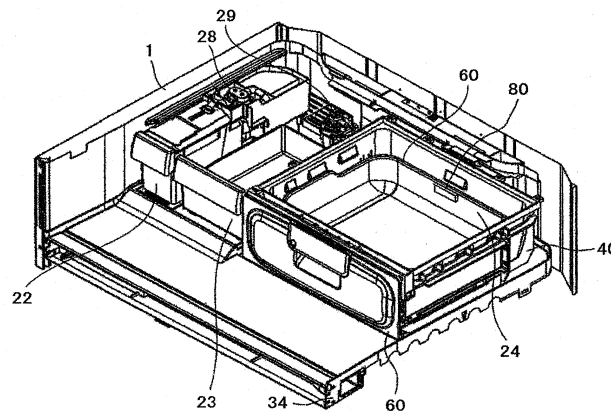
(54) 발명의 명칭 **냉장고**

(57) 요약

본 발명은, 식품의 종류에 따른 최적의 온도대에서의 보존을 가능하게 하는 냉장고를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 냉장고는, 냉장고 본체(1) 내의 저장실에, 내부를 외부에 대하여 기체의 이동을 억제한 수납 구획(24)을 구비하고, 수납 구획(24)에 보존되는 식품의 종류를 검지하는 검지 수단(42)과, 수납 구획(24)을 검지 수단(42)에서 검지한 식품의 종류에 따라 2개 이상의 다른 온도대로 제어하는 제어 수단을 구비한다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

냉장고 본체 내의 저장실에, 내부를 외부에 대하여 기체의 이동을 억제한 수납 구획을 구비하고,
상기 수납 구획에 보존되는 식품의 종류를 검지하는 검지 수단과,
상기 검지 수단에서 검지한 식품의 종류에 따라 상기 수납 구획의 온도를 2가지 이상의 다른 온도대로 제어하는 제어 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 검지 수단은, 식품으로부터 발생하는 가스 성분을 검지하는 가스 성분 검지 수단, 또는 상기 수납 구획 내의 가스 성분의 비중을 검지하는 비중 검지 수단인 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 가스 성분 검지 수단은, 이산화탄소 센서인 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 수납 구획에 상기 수납 구획 내의 가스의 일부를 배기하는 배기 수단을 접속하고, 상기 가스 성분 검지 수단은, 상기 배기 수단의 출구에 설치되어 상기 수납 구획으로부터 배기된 가스를 검지하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 수납 구획은, 상기 배기 수단에 의해 내부 압력이 외부 압력보다도 낮아지는 저압실인 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 6

제4항에 있어서,
상기 배기 수단은, 상기 저압실이 소정 압력이 될 때까지 단속(斷續) 운전하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 다른 온도대는 -3°C 내지 $+3^{\circ}\text{C}$ 사이의 어느 하나의 온도대인 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 8

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제어 수단은, 상기 수납 구획을 간접 냉각하도록 배치한 냉기 통로의 냉기량을 제어하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 수납 구획의 식품을 과냉각 상태에서 보존하도록 상기 냉기 통로의 냉기량을 제어하는 것을 특징으로 하는

냉장고.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 냉기 통로의 냉기량을 제어하는 댐퍼 장치를 구비하고, 상기 댐퍼 장치를 제어함으로써 상기 수납 구획을 상기 다른 온도대로 제어하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 냉장고에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 식품은, 보존 중에 공기 중의 산소와 반응함으로써 산화가 진행된다. 특히, 어류에 많이 함유되는 DHA나 EPA 등의 불포화 지방산, 육류에 함유되는 일부의 아미노산이나 채소에 함유되는 비타민 C 등은 공기 중의 산소와 접촉함으로써 잃어버려져 간다. 그래서, 진공 팩이나 항산화제 등의 활용에 의해, 산소 농도를 저하시킴으로써 영양 성분의 산화를 막는 기술이 일반적으로 많이 도입되어 있다.

[0003] 그 일례로서, 종래, 예를 들면, 이하의 특허문헌 1에 의해서도 알려진 바와 같이, 냉장고 내의 밀폐 용기 내의 공기를, 진공 펌프를 이용하여 흡인함으로써, 용기 내부의 산소량을 줄여, 영양 성분의 산화에 의한 열화를 억제하는 냉장고가 있다. 즉, 이 특허문헌 1에 기재된 냉장고는, 식품의 동결 방지의 관점으로부터 방의 온도를 냉장 온도대로 해서, 어육(魚肉), 유제품, 채소, 과일 등의 식품의 선도 유지 기능을 향상시키는 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본국 공개특허 특개2009-8292호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나, 특허문헌 1의 기술에서는, 저압실의 온도대가, 냉장 온도대로 설정되어 있었으므로, 동결 온도가 0℃ 부근인 과일이나 채소나 유제품 등의 저장에는 최적였지만, 고기나 물고기는, 채소 등과 비교해서 수분이 적으므로, 반드시, 적절한 온도 설정이라고는 말할 수 없었다.

[0006] 일반적으로, 식품 보존 시의 온도대에 대해서는, 식품이 동결되지 않는 한, 저온일수록 식품 중의 효소의 활동이 억제되기 때문에 보존성이 좋아진다. 식품에서의 효소의 활동이 억제되면 효소에 의한 분해가 일어나지 않아, 생물 반응도 적기 때문에, 영양 성분의 감소를 억제할 수 있다.

[0007] 여기서, 본 발명의 발명자 등에 의한 여러가지의 검토에 의하면, 이하의 것을 알 수 있었다.

[0008] 신선한 어개류에 함유되는 뉴클레오타이드(ATP, ADP 등)는, 저장 중에 분해되고, 특히 어류에서는 주로 IMP로 된다. 또한, 분해가 진행되면, 이노신이나 하이포크산틴으로 되어, 불미의 원인이 된다. 인 지방질은 중성 지방질에 비해서 냉장 중에 분해되기 쉽고, 유리 지방산을 생성하여, 식품의 산화나 단백질의 변성의 원인이 된다. 그래서, 보다 저온에서, 게다가 고기나 물고기가 동결되지 않는 0℃~-5℃에서의 온도(이하, 본 실시예에서는 「빙온 온도대」라 칭함)에서 보존하는 것에 의하면, 효소 반응을 억제해서 보존성을 높이는 것이 가능해진다.

[0009] 한편, 냉장고의 각 저장실의 온도는, 문의 개폐, 상해(霜害) 제거 등에 따라 상승하고, 또는, 몇군데 설치된 냉기 분출구에 의한 국소적인 냉각이나 압축기의 단속(斷續) 운전 등에 의해, 불균일성이 발생하므로, 이것을 적절한 온도로 조정하는 것은 어렵다. 특히, 상기한 빙온 저장을 행하려고 할 경우, 냉장고 내부에서의 소정의 영역의

온도를, 일정한 온도(즉, 빙온 온도대)로 유지하는 제어는 현실적으로는 곤란한 것이 문제로 되어 있었다.

[0010] 특히, 0℃~-5℃의 빙온 온도대는, 식품 중의 빙결정이 가장 성장하게 되는 최대 빙결정 생성대이기도 하기 때문에, 이 빙온 온도대에서는, 빙결정의 생성에 의해 식품의 세포가 파괴되어버려, 손상이 일어나 쉬워진다. 즉, 이 빙온 온도대에서 온도 변동이 크면, 식품이 동결·해동을 반복하게 되어, 세포 내에 존재하는 작은 빙결정이 세포 밖으로 이동해서 서로 결합하여, 큰 결정을 만든다. 이러한 성질로부터, 빙결정이 크게 성장하는 점이 문제로 되어 있었다.

[0011] 이와 같이, 상기한 빙온 온도대에서의 보존에 의하면, 한편으로는, 균의 번식은 억제할 수 있지만, 다른 한편으로는 그 온도 변동이 클 경우에는, 식품은 저장 중에 빙결정이 재결정화하는 등의 영향에 의해, 세포에 손상이 주어진다. 그 때문에, 드립이 유출해서 맛있는 성분이 감소해버리거나, 또는 식품으로부터 수분이 빠지므로 식감이 저하해버리는(예를 들면, 푸석푸석하는) 등의 문제가 있었다.

[0012] 게다가, 특히, 직접 냉각식의 저장실의 경우에는, 건조한 공기가 식품 표면에 닿아서, 건조가 촉진되어, 식품 표면의 변색을 야기하고, 또한 건조해서 표면적이 커진 세포 내에 공기가 진입하기 쉬워지는 결과, 지방질의 산화 촉진 등의 선도 변화를 일으킬 가능성이 있다.

[0013] 본 발명은, 상기 종래 기술에서의 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 식품의 종류에 따른 최적의 온도대에서의 보존을 가능하게 하는 냉장고를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기 과제를 해결하기 위해서, 예를 들면 특허청구범위에 기재된 구성을 채용한다. 본원은 상기 과제를 해결하는 수단을 복수 포함하고 있는데, 그 일례를 들면, 냉장고 본체 내의 저장실에, 내부를 외부에 대하여 기체의 이동을 억제할 수납 구획을 구비하고, 상기 수납 구획에 보존되는 식품의 종류를 검지하는 검지 수단과, 상기 검지 수단에서 검지한 식품의 종류에 따라 상기 수납 구획의 온도를 2가지 이상의 다른 온도대로 제어하는 제어 수단을 구비했다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 의하면, 식품의 종류에 따른 최적의 온도대에서의 보존을 가능하게 하는 냉장고를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시형태의 냉장고의 중앙 종단면도.

도 2는 도 1에 나타낸 냉장실의 최하단 공간 부분의 단면 사시도.

도 3은 도 1에 나타낸 냉장실의 배면 패널의 정면도.

도 4는 식품에 의한 이산화탄소 발생량의 차이를 설명하는 도면.

도 5는 도 2에 나타낸 부압 펌프의 단면도.

도 6은 채소를 보존해서 소정의 압력까지 부압 펌프를 연속 운전과 단속 운전했을 때의 이산화탄소 검출치의 차이를 설명하는 도면.

도 7은 고기를 보존해서 소정의 압력까지 부압 펌프를 연속 운전과 단속 운전했을 때의 이산화탄소 검출치의 차이를 설명하는 도면.

도 8은 실시형태의 냉장고에서의 제어의 내용을 나타내는 제어 블록도.

도 9는 저장 온도와 냉각 구조의 차이에 의해 변화되는 브로콜리의 비타민 C의 측정 결과를 나타내는 도면.

도 10은 냉각 구조(온도 변동폭)의 차이에 근거하여, 3일간 저장한 후의 소고기 세포를 SEM으로 관찰, 화상 처리해서 얼음 입자를 추출해서 공극률을 구한 결과를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 본 발명의 실시예에 대해서, 도면을 이용하여 설명한다.

[0018] [실시예 1]

- [0019] 우선, 도 1 및 도 2를 참조하면서, 냉장고의 구성에 관해서 설명한다. 한편, 도 1은 본 실시형태의 냉장고의 중앙 종단면도이며, 도 2는 도 1에 나타낸 냉장실의 최하단 공간 부분의 단면 사시도이다.
- [0020] 냉장고는, 냉장고 본체(1)와, 그 전면에 설치된 복수의 문(6~9)을 구비해서 구성되어 있다. 냉장고 본체(1)는, 강판제의 외부 케이스(11)와, 수지제의 내부 케이스(12), 그들 사이에 충전된 우레탄 발포 단열재(13) 및 진공 단열재(도시 생략)로 구성되어 있고, 도면 위로부터, 냉장실(2), 냉동실(3, 4), 채소실(5)의 순서로, 복수의 저장실이 형성되어 있다. 바꾸어 말하면, 최상단에 냉장실(2), 최하단에 채소실(5)이 각각 구획해서 배치되어 있고, 냉장실(2)과 채소실(5) 사이에는, 이들의 양쪽 실로부터 열적으로 구획된 냉동실(3, 4)이 설치되어 있다. 냉장실(2) 및 채소실(5)은, 냉장 온도대의 저장실이며, 냉동실(3, 4)은, 0℃ 이하의 냉동 온도대(예를 들면, 약 -20℃~-18℃의 온도대)의 저장실이다. 이들 저장실(2~5)은 구획벽(33, 34, 35)에 의해 구획되어 있다.
- [0021] 냉장고 본체(1)의 전면에는, 전술한 바와 같이, 복수의 저장실(2~5)의 전면 개구부를 폐색하기 위해서, 각각 문(6~9)이 설치되어 있다. 냉장실문(6)은 냉장실(2)의 전면 개구부를 폐색하는 문, 냉동실문(7)은 냉동실(3)의 전면 개구부를 폐색하는 문, 냉동실문(8)은 냉동실(4)의 전면 개구부를 폐색하는 문, 그리고 채소실문(9)은 채소실(5)의 전면 개구부를 폐색하는 문이다. 또한, 냉장실문(6)은 좌우 여단이식의 양쪽 개방 문으로 구성되고, 냉동실문(7), 냉동실문(8), 채소실문(9)은, 인출식의 문으로 구성되며, 인출문과 함께, 저장실 내의 용기가 인출되는 구조로 되어 있다.
- [0022] 상기한 구조의 냉장고 본체(1)에는, 냉동 사이클이 설치되어 있다. 이 냉동 사이클은, 압축기(14), 응축기(도시 생략), 캐필러리 튜브(도시 생략) 및 증발기(15), 그리고, 다시 압축기(14)가, 그 순서로 접속되어 구성되어 있다. 압축기(14)와 응축기는, 냉장고 본체(1)의 배면 하부에 마련된 기계실 내에 설치되어 있다. 증발기(15)는 냉동실(3, 4)의 후방에 마련된 냉각기실 내에 설치되고, 이 냉각기실에서의 증발기(15)의 상방에는, 송풍 팬(16)이 설치되어 있다.
- [0023] 증발기(15)에 의해 냉각된 냉기는, 여기서는 도시하지 않은 냉기 통로를 거쳐서, 송풍 팬(16)에 의해 냉장실(2), 냉동실(3, 4) 및 채소실(5)의 각 저장실에 보내진다. 구체적으로는, 송풍 팬(16)에 의해 보내지는 냉기는, 개폐 가능한 단일또는 복수의 댐퍼를 거쳐서, 그 일부가 냉장실(2) 및 채소실(5)의 냉장 온도대의 저장실에 보내지고, 또한 나머지의 일부가 냉동실(3, 4)의 냉동 온도대의 저장실에 보내진다.
- [0024] 송풍 팬(16)에 의해 냉장실(2), 냉동실(3, 4) 및 채소실(5)의 각 저장실에 보내지는 냉기는, 각 저장실 내를 냉각한 후, 냉기 되돌림 통로를 통과하여, 냉각기실에 되돌려진다. 이와 같이, 본 실시형태로 되는 냉장고는, 냉기의 순환 구조를 갖고 있고, 그리고 각 저장실(2~5)을 적절한 온도로 유지한다.
- [0025] 또한, 냉장실(2) 내에는, 투명한 수지판으로 구성되는 복수단의 선반(17~20)이 꺼냄 가능하게 설치되어 있다. 최하단의 선반(20)은, 내부 케이스(12)의 배면 및 양측면에 접하도록 설치되어, 그 하방 공간인 최하단 공간(21)을 상방 공간으로부터 구획하고 있다. 또한, 각 냉장실문(6)의 내측에는 복수단의 문 포켓(25~27)이 설치되고, 이들 문 포켓(25~27)은, 냉장실문(6)이 닫혀진 상태에서, 냉장실(2) 내로 돌출하도록 설치되어 있다. 냉장실(2)의 배면에는, 송풍 팬(16)으로부터 공급된 냉기를 통과시키는 통로를 형성하는 배면 패널(30)이 설치되어 있다.
- [0026] 최하단 공간(21)에는, 도 2에 나타내는 바와 같이 좌로부터 순서대로, 냉동실(3)의 제빙 접시에 제빙수를 공급하기 위한 제빙수 탱크(22), 디저트 등의 식품을 수납하기 위한 수납 케이스(23), 실내를 감압하여 식품의 선도 유지 및 장기 보존하기 위한 저압실(24)이, 각각 설치되어 있다. 저압실(24)은, 냉장실(2)의 가로폭보다 좁은 가로폭을 갖고 있고, 냉장실(2)의 측면에 인접해서 배치되어 있다. 또한, 이 저압실(24)은, 도면으로부터도 분명한 바와 같이, 그 주위를 벽이나 문으로 둘러싸서 기밀하게 형성되어 있고, 그 때문에 그 내부의 기압을 외부보다도 저하시킬 수 있다.
- [0027] 제빙수 탱크(22) 및 수납 케이스(23)는, 도 2 중의 좌측에서, 냉장실문(6)(도 1)의 후방에 배치되어 있다. 이에 따라, 좌측의 냉장실문(6)을 여는 것만으로, 제빙수 탱크(22) 및 수납 케이스(23)를 인출할 수 있다. 또한, 저압실(24)은, 도면의 우측에서, 냉장실문(6)의 후방에 배치되어 있다. 이에 따라, 우측의 냉장실문(6)을 닫는 것만으로, 저압실(24)의 식품 트레이(60)를 인출한 상태에서부터, 손상하지 않고 소정 위치까지 되돌릴 수 있다. 또한, 이들 제빙수 탱크(22) 및 수납 케이스(23)는, 도 1에서는, 냉장실문(6)의 최하단의 문 포켓(27)의 후방에 위치하게 되고, 그리고 저압실(24)도 또한 냉장실문(6)의 최하단의 문 포켓(27)의 후방에 위치하게 된다.
- [0028] 다음에, 도 3을 이용하여, 도 1에 나타낸 배면 패널(30)의 상세에 관하여 설명한다. 이 배면 패널(30)에는, 냉장실(2)에 냉기를 공급하는 냉장실 냉각용의 냉기 토출구(31)(제1 냉기 토출구)와, 냉장실(2)의 최하단 공간

(21)에 냉기를 공급하는 저압실 냉각용의 냉기 토출구(32)(제2 냉기 토출구)와, 냉기 되돌림구(33)가 마련되어 있다. 냉기 되돌림구(33)는, 저압실(24)의 배면 후방에서, 냉장실(2)의 측면에 가까운 측에 위치해서 마련되어 있다.

[0029] 또한, 냉기 토출구(32)는 저압실(24)의 상면과 선반(20)의 하면의 간극을 향해서 마련되어 있다. 냉기 토출구(32)로부터 토출된 냉기는, 저압실(24)의 상면과 선반(20)의 하면의 간극을 흘러, 저압실(24)을 상면으로부터 냉각한다. 따라서, 저압실(24) 내를 간접 냉각한다.

[0030] 또한, 냉기 토출구(32)보다도 상류측에는, 저압실(24) 내로의 냉기의 흐름을 제어하기 위한 댐퍼 장치(41)가 설치되어 있다. 이 댐퍼 장치(41)의 개폐는, 도시하지 않은 제어 장치에 의해 제어되고 있고, 이에 따라 저압실(24)로의 냉기 공급량이 제어된다.

[0031] 또한, 도 1에 나타내는 바와 같이 저압실(24) 내의 온도를 상승시키기 위해서, 예를 들면 히터(43)가 설치되어 있다. 이 히터(43)는, 저압실(24) 내의 하방 투영면에 설치되어 있고, 본 실시예에서는, 저압실(24) 내의 바닥면과 거의 같은 정도의 면적의 히터로 하고 있다.

[0032] 또한, 여기서는, 저압실(24)을 냉장실(2)의 우측면에 근접해서 배치해서 저압실(24)의 우측의 간극을 없앴과 함께, 저압실(24)의 상면의 좌단부에는 도시하지 않은 선반(구획 벽)을 설치하여 저압실(24)의 좌측의 간극을 없애도록 하고 있으므로, 냉기 토출구(32)로부터 토출된 냉기는, 저압실(24)의 좌우의 측방으로 분류하지 않고, 저압실(24)의 상면을 흐른다. 이에 따라, 저압실(24)의 상면을 냉각하는 냉기량을 증대시킴으로써, 저압실(24) 내를 빠르게 냉각할 수 있다. 이 저압실(24)의 상면을 냉각한 냉기는, 저압실(24)의 전방으로부터 저압실(24)의 좌측면을 통과하여 냉기 되돌림구(33)에 흡인되고, 냉기 되돌림 통로를 통과하여 냉각기실에 되돌려진다. 냉기 되돌림구(33)는 저압실(24)의 배면 후방에서 냉장실(2)의 측면에 가까운 측에 위치해서 설치되어 있기 때문에, 냉기는 저압실(24)의 배면 및 좌측면에 접촉해서 냉각한다.

[0033] 이와 같이, 저압실(24)은, 냉기가 그 외부를 통과함으로써 간접적으로 냉각된다. 따라서, 감압함으로써 냉기의 대류를 억제하고, 또한 밀폐 용기 내에서 간접 냉각을 행함으로써 압축기의 온/오프에 의한 영향이나, 냉장고의 문의 개폐나 상해 제거 등의 온도 상승에 대하여도, 그 내부 온도로의 악영향을 억제하고, 항온에서 고습한 상태를 유지하는 것이 가능해진다. 또한, 냉장실(2)의 전체를 냉각한 냉기도, 또한 냉기 되돌림구(33)로 흡인된다.

[0034] 또한, 제빙수 탱크(22)의 후방에는, 제빙수 펌프(28)가 설치되어 있다. 수납 케이스(23)의 후방, 또한 저압실(24)의 후방 측방의 공간에는, 저압실(24)을 감압하기 위한 감압 장치의 일레인 부압 펌프(29)가 배치되어 있다. 이 부압 펌프(29)는, 저압실(24)의 측면에 설치된 펌프 접속부에 도관을 통하여 접속되어 있다.

[0035] 또한, 상기한 저압실(24)은, 도 2에 나타내는 바와 같이, 식품의 출입용의 개구부(식품 출입용 개구부)를 갖는 상자 형상의 저압실 본체(40)와, 저압실 본체(40)의 식품 출입용 개구부를 개폐하는 저압실 도어(50)와, 식품을 그 내부에 수납하고, 저압실 도어(50)를 통하여, 저압실 내에 출입하는 식품 트레이(60)를 구비해서 구성되어 있다. 즉, 저압실 본체(40)에서는, 그 저압실 도어(50)의 식품 출입용 개구부를 닫음으로써, 저압실 본체(40)와 저압실 도어(50)로 둘러싸인 공간이 감압되는 저압 공간으로서 형성된다. 또한, 식품 트레이(60)는, 저압실 도어(50)의 배면측에 장착되어 있고, 저압실 도어(50)의 이동에 따라 전후로 이동 가능하다.

[0036] 그리고, 저압실(24)은, 그 식품 트레이(60)에 식품을 실어서 저압실 도어(50)를 닫음으로써, 그 내부가 밀폐 상태가 되고, 또한 도어 스위치가 온되어 부압 펌프(29)가 구동되어, 저압실(24)이 대기압보다 낮은 상태로 감압된다. 이에 따라, 저장실(13) 내의 산소 농도가 저하해서 식품 중의 영양 성분의 열화를 방지할 수 있다.

[0037] 그리고, 저압실 도어(50)를 전방으로 당기는 것에 의하면, 우선, 저압실 도어(50)의 일부에 설치된 압력 해제 밸브가 동작해서 저압실(24)의 감압 상태가 해제되고, 그 결과 대기압의 상태가 되어, 저압실 도어(50)를 열 수 있다. 이에 따라, 간단하게 저압실 도어(50)를 열어, 식품의 출입이 가능해진다.

[0038] 다음에, 도 4 내지 도 7을 이용하여, 식품의 검지 수단의 상세에 관하여 설명한다. 도 4는 이산화탄소 센서를 이용하여, 도 2에 나타낸 저압실(24) 내의 이산화탄소 농도의 시간에 따른 변화를 측정한 것이다.

[0039] 도 4에서, 61은, 시금치를 600g 보존했을 때의 이산화탄소 센서값의 변화를 나타낸다. 62는, 시금치를 200g 보존했을 때의 이산화탄소 센서값의 변화를 나타낸다. 63은, 슈퍼마켓에서 판매되고 있는 발포 스티롤 트레이에 연어의 생선토막 3 토막이 놓인 팩을 3개 보존했을 때의 이산화탄소 센서값의 변화를 나타낸다.

[0040] 각 조건에서, 측정으로부터 1분 경과할 때까지는 빈 상태를 측정하고, 1분 경과 후 식품을 보존하고, 이산화탄

소 센서의 변화를 측정했다.

- [0041] 도 4로부터, 시금치를 저압실(24) 내에 보존하면, 시간과 함께 이산화탄소 농도가 상승하는 것을 알 수 있다. 한편, 연어의 생선토막은 이산화탄소의 증가가 보이지 않는다.
- [0042] 이 원인으로서, 채소는 호흡 작용에 의해 이산화탄소를 항상 계속해서 내뿜고 있어, 저압실(24)과 같은 어두운 곳의 밀폐 공간에서는 광합성이 없고, 용기 외부로의 확산도 없기 때문에, 이산화탄소의 농도가 시간과 함께 상승하기 때문이다.
- [0043] 한편, 물고기 등의 채소 이외의 식품은 이산화탄소를 생성하는 것이 없기 때문에, 시간이 경과해도 이산화탄소는 상승하지 않는다. 따라서, 이것을 이용하면, 채소와 고기 물고기의 구별이 가능해진다.
- [0044] 다음에, 이산화탄소 센서의 설치 장소에 대해서 도 5를 이용하여 설명한다. 도 5는 도 2에 나타난 부압 펌프(29)의 단면도이다. 도 5에서, 64는 이산화탄소 센서를 탑재한 기관, 65는 이산화탄소 센서, 66은 부압 펌프(29)의 배기구, 67은 부압 펌프(29)를 덮는 케이스이다.
- [0045] 이산화탄소 센서(65)는, 식품에 가장 가까운 저압실 내에 설치하면 검출하기 쉽지만, 저압실(24)은 저압을 유지하기 위한 밀폐성을 유지할 필요가 있다. 그러면, 저압실(24) 내로부터 저압실(24) 밖으로 밀폐성을 유지하면서 배선을 인출하는 것은, 저압실(24)의 저압 유지 성능의 확보로부터 곤란하다.
- [0046] 그래서, 본 실시예에서는, 부압 펌프(29)로부터 배기되는 저압실 내의 공기를, 이산화탄소 센서(65)에 접촉시키는 구성으로 한다. 도 5에 나타난 이산화탄소 센서(65)는 원통형이기 때문에, 이산화탄소 센서(65)의 외주보다 약간 큰 내경이 되도록, 부압 펌프(29)의 배기구를 가공하여, 부압 펌프(29)의 배기구 내에 이산화탄소 센서(65)의 일부를 넣은 구조이다. 또한, 이에 한정하지 않고, 배기구의 공기가 이산화탄소 센서(65)의 검출부에 효과적으로 닿으면 되고, 배기구와 센서가 떨어진 구조이어도 된다.
- [0047] 또한, 본 실시예에서는, 내부를 외부에 대하여 기체의 이동을 억제한 수납 구획에 보존되는 식품의 종류를 검지하는 검지 수단으로서, 이산화탄소 센서(65)를 사용하고 있지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 식품으로부터 발생하는 각종 가스 성분(에틸렌 등)을 검지하는 가스 성분 검지 수단, 또는 수납 구획 내의 가스 성분의 비중을 검지하는 비중 검지 수단이어도 된다.
- [0048] 다음에, 배기구에서 이산화탄소 농도를 검출했을 경우의 상세에 대해서, 도 6, 도 7을 이용하여 설명한다. 도 6, 도 7은 부압 펌프의 운전 방법과 그 때의 이산화탄소 농도의 변화를 설명하는 도면이다. 도 6은 시금치를 보존했을 때이며, 도 7은 소고기를 보존했을 때를 나타낸다.
- [0049] 부압 펌프는 식품을 보존하여, 저압실의 문을 닫고, 냉장고 본체의 문을 닫으면 작동하게 되어 있다. 도 6, 도 7은 식품을 보존해서 저압실의 문을 닫고, 냉장고 본체의 문을 닫아, 부압 펌프의 작동 개시점을 경과 시간 제로(0)로 하여 나타낸다.
- [0050] 도 6, 도 7에서, 68은, 부압 펌프(29)가 작동 개시로부터 지정의 압력까지 연속해서 운전했을 때의 이산화탄소 센서값의 변화를 나타낸다. 69는, 부압 펌프(29)가 작동 개시로부터 지정의 압력 도달 전에 한번 정지하고, 일정시간 기다린 후, 부압 펌프(29)를 재차 작동시켜, 지정의 압력 도달에 의해 정지했을 경우를 나타낸다.
- [0051] 부압 펌프 정지 중, 저압실 내는 일정 압력 범위를 유지하고 있다. 도 7에 나타내는 바와 같이, 이산화탄소 센서는 설치 환경의 변화(부압 펌프(29)의 ON/OFF)에 의해 다소 검출치가 변동한다. 이것을 고려하여, 판별할 수 있도록 하는 것이 필요하다.
- [0052] 그러나, 도 6의 부호 68과 같이, 부압 펌프를 식품 투입 직후로부터 소정의 압력 도달까지의 짧은 시간의 운전에서는, 이산화탄소 농도의 변화 폭이 작다. 따라서, 이에 따라 채소와 고기 물고기를 판별하는 것은 채소량이 적은 경우 등 곤란하다.
- [0053] 한편, 부호 69의 경우(부압 펌프(29)가 작동 개시로부터 지정의 압력 도달 전에 한번 정지하고, 일정시간 기다린 후, 부압 펌프(29)를 재차 작동시켜, 지정의 압력 도달에 의해 정지했을 경우), 투입 개시로부터 정지까지의 센서 출력은 부호 68과 일치하지만, 재차 부압 펌프를 운전했을 때의 센서 출력값은, 투입 개시로부터 정지까지의 센서 출력값보다도 훨씬 높은 값이 되었다. 이것은, 부압 펌프를 정지하고 있는 사이에도 채소는 호흡을 계속하고 있음으로써, 저압실 내의 이산화탄소 농도가 상승하여, 부압 펌프의 구동을 재개했을 때 농도 상승한 이산화탄소를 효율적으로 검출할 수 있었기 때문이다. 따라서, 부압 펌프를 단속해서 운전하는, 즉 저압실 내의 이산화탄소 농도의 상승을 기다려, 재차 부압 펌프를 작동함으로써, 채소와 고기 물고기의 구별이 용이해진다.

- [0054] 다음에, 도 8을 이용하여, 온도 전환의 제어 수단에 관하여 설명한다. 또한, 도 8은 본 실시예의 냉장고에서의 제어 수단의 개략적인 구성을 나타내는 제어 블록도이다.
- [0055] 도 8에서, 예를 들면 마이크로컴퓨터 등에 의해 구성되는 온도 제어 장치(45)는, 저압실(24)의 내부의 이산화탄소 농도를 검출하는 이산화탄소 센서(42)에 의해 검출되는 식품의 종류와, 빙온 온도대와 냉장고 온도대 사이에서 그 온도가 전환 가능한 온도 조절부(44)에 의해 설정된 온도를 입력하고, 그들의 온도에 의거하여 댐퍼 장치(41) 및 히터(43)로의 제어 신호를 출력한다.
- [0056] 보다 구체적으로는, 이산화탄소 센서(42)에서의 검출치가 높을 경우에는, 댐퍼 장치(41)의 열림 정도를 작게 하거나, 또는 완전하게 닫음으로써, 냉기량을 제어(억제)한다. 또한, 온도가 지나치게 낮아진 경우에는, 히터(43)를 통전시켜 온도를 상승시킨다. 이산화탄소 센서(42)의 검출치가 낮거나 또는 없는 경우에는, 댐퍼 장치(41)의 열림 정도를 크게 하여, 저압실(24) 내의 냉기 유통 공간에 냉기를 공급해서 저압실(24) 내의 온도를 내린다.
- [0057] 또한, 도 9를 이용하여, 식품의 동결 온도와 영양 성분의 관계를 설명한다. 또한, 여기서, 칠드(chilled) 온도대에 넣는 식품 재료는, 수분이 많고 그 때문에 동결하기 쉬운, 예를 들면 채소나 유제품이나 가공 식품 등을 들 수 있다. 일반적으로, 채소는 수분 함유량이 90% 정도이며, 그 동결점은 $0^{\circ}\text{C}\sim 1^{\circ}\text{C}$ 가 된다. 또한, 보존 중의 온도는 가능한 한, 동결 온도에 근접시키는 쪽이, 품질 유지에는 효과적으로 되어 있다.
- [0058] 도 9는 채소의 저장 온도와 비타민 C의 관계에 대해서 나타내고 있다. 채소의 예로서는, 비타민 C를 많이 함유하고, 호흡량도 많으며, 저온 보존으로 향하고 있는 것으로 되는 브로콜리를 사용했다. 이 브로콜리의 초기 수분 함유량은 91%이다. 동결점은 -0.6°C 로 된다. 보존시의 조건으로서는, -2°C 로부터 1°C 까지, 1°C 마다 저장실의 공기 온도를 설정하고, 4일간, 감압 하와 대기압 하에서 보존하고, 그 후의 채소의 비타민 C의 잔존율 %의 비교를 행하였다. 각각, 초기의 잔존율을 100%로서 산출했다.
- [0059] 도면의 막대 그래프에서, 부호 51은, 온도 -2°C 의 감압 하에서 보존했을 경우의 비타민 C의 잔존율, 부호 52는, 온도 -1°C 의 감압 하에서 보존했을 경우의 비타민 C의 잔존율, 부호 53은, 온도 0°C 의 감압 하에서 보존했을 경우의 비타민 C 잔존율, 부호 54는, 온도 1°C 의 감압 하에서 보존했을 경우의 비타민 C 잔존율, 부호 55는, 온도 -2°C 에서의 대기압 하에서 보존했을 경우의 비타민 C 잔존율, 부호 56은, 온도 -1°C 의 대기압 하에서 보존했을 경우의 비타민 C 잔존율, 부호 57은, 온도 0°C 의 대기압 하에서 보존했을 경우의 비타민 C 잔존율, 부호 58은, 온도 0°C 의 대기압 하에서 보존했을 경우의 비타민 C 잔존율을, 각각 나타낸다.
- [0060] 또한, 보존 후에 동결의 영향을 확인한 바, 온도 -1°C 이하의 조건 하에서는, 일부에 동결이 보여졌다. 또한, 도 9에 의하면, 채소의 비타민 C는, 감압 하, 대기압 하, 모두 0°C 에서 잔존량이 가장 많은 것으로부터, 동결하지 않는 한, 저온에서 보존하면, 비타민 C의 감소를 억제하는 효과가 얻어지는 것이 확인되었다. 이것은, 저온에서 보존함으로써 채소의 호흡 작용을 저하시켜, 채소 중의 성분의 소모가 적어지는 것으로부터, 비타민 C의 열화가 억제되는 것이라 생각된다. 또한, 감압 하에서의 저장에 의하면, 대기압 하에서의 보존보다도 비타민 C의 열화를 억제하는 효과가 있다고 할 수 있다.
- [0061] 또한, 동결 후에는, 세포로의 손상으로부터 비타민 C가 감소하는 경향이 확인되어, 그 결과 동결의 유무에 의해 비타민 C의 값에 불균일(편차)이 생기는 결과로 되었다. 이상에서, 채소는 $0^{\circ}\text{C}\sim 1^{\circ}\text{C}$ 의 온도 범위에서는 동결할 가능성이 있으므로, 이 칠드 온도 이상에서 보존하는 것이 바람직하다.
- [0062] 다음에, 일례로서 소고기의 냉각에 의한 세포로의 영향에 관하여 설명한다. 상기한 바와 같이, 빙온 온도대에서는, 매우 좁은 온도 영역 내에서 저장되는 것이 중요하며, 온도 변동이 크면, 식품이 동결·해동을 반복하여, 오히려 품질 저하가 생겨버린다. 그래서, 빙온 온도 영역에서의 고기의 보존성에 대해서, 세포 레벨에서의 확인을 행하였다. 또한, 그 방법으로서, 소고기의 내부를 SEM(저진공전자현미경)으로 관찰하여, 빙결정의 생성에 의한 육질의 열화의 비교를 행하였다.
- [0063] SEM 관찰은, 3가지의 경우, (1) 초기, (2) 감압 하(단, 온도= -1°C , 온도 변동 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$), (3) 대기압 하(단, 온도= -1°C , 온도변동 $\pm 2.0^{\circ}\text{C}$)에서 비교를 행하였다. 또한, 관찰 방법으로서, SEM 관찰 화상을 화상 처리하여, 근육 세포의 공극률을 구했다. 이렇게 하여 얻어진 SEM 화상에 근거하여, 화상 처리한 결과와, 얻어진 세포의 공극률의 계산 결과를 도 10에 나타낸다.
- [0064] 도 10으로부터, 세포의 공극률은, 초기(보존 전)에서는, 평균에서 34.7%, 감압 하에서는 39.2%, 그리고 대기압 하에서는 56%로 되었다. 즉, 보존 후의 공극률은, 모두 초기보다도 커지고 있어, 열화가 진행하고 있다.

그러나, 보존 후의 2개를 비교하면, 진공 쪽이, 분명하게 공극의 발생(빈 구멍의 수나 크기, 세포간의 간극 등)을 감소시키는 효과가 확인되었다.

[0065] 감압 하에서의 온도(-1℃)에서는, 온도 변동이 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 의 범위로 되어, 세포 조직으로의 영향이 적다. 그러나, 대기압 하에서의 온도(1℃)에서는, 온도 변동이 $\pm 2.0^{\circ}\text{C}$ 로 크므로, 수분이 동결과 해동을 반복한 결과, 빙결정이 크게 성장하고, 그 때문에 조직이 크게 손상된 것이라 생각된다. 또한, 도면의 화상 중에서의 빈 구멍의 크기로부터도, 대기압 하에서는, 세포 내의 빈 구멍이 크기 때문에, 분명하게 세포 내 동결을 일으키고 있는 것이라 생각된다.

[0066] 또한, 소고기를 먹었을 때의 푸석푸석한 식감이나 맛있음의 열화의 원인이 되는 빈 구멍의 수나 크기는, 감압 하에서 보존한 쪽이 보다 억제되어 있다. 이것으로부터, 감압 하에서의 보존을, 특히 간접 냉각 구조에 의해 행하여 온도에 의한 악영향을 억제하고, 또한 고습 보존하는 것에 의하면, 식품 세포로의 빙결정의 성장에 의한 세포 파괴를 억제하는 보존이 가능해진다고 생각된다. 또한, 세포 파괴를 억제함으로써, 해동 시에 유출되는 맛있는 성분의 드립도 억제할 수 있어, 맛있게 해동하는 것도 가능해진다.

[0067] 이상에 의하면, 빙온 온도대와 같이 온도 제어가 곤란한 온도대에서도, 상기한 저압실은, 그 저압실 도어를 닫음으로써 그 내부가 밀폐 상태가 되므로, 냉장고의 문의 개폐에 의해 용이하게 그 내부 온도가 변동하지 않고, 또한 그 내부를 감압함으로써, 그 내부에서의 냉기의 대류도 억제한, 소위 간접 냉각을 행함으로써 온도 변동을 억제할 수 있고, 식품의 빙결정의 성장에 의한 세포 영향을 억제하여, 그 선도와 품질을 양호하게 유지하는 것이 가능해진다.

[0068] 또한, 빙온 온도대로부터 전환 후의 온도를 더욱 낮게 하는, 소위 파셜 프리징의 경우, 식품 중의 일부의 수분이 동결함으로써, 세포의 내외에서 성분의 농축이 일어나서, 미생물이 번식하기 어려워진다. 즉, 저장 기간은 길어지지만, 보존 중에 빙결정의 생성과 성장을 반복하기 때문에, 시간의 경과와 함께 세포에 손상을 주게 되어, 먹었을 때의 음식맛은 약간 저하한다. 그래서, 2일 또는 3일에서 조리하는 경우에는, 상기한 빙온 온도대에서 보존하고, 곧 먹지 않고 1주간 정도의 보존을 행할 경우에는, 상기한 파셜 프리징의 온도대에서 보존하도록, 이들을 적절하게 구분하여 사용하는 것이 바람직하다.

[0069] 또한, 채소나 과일 중에는, 수℃~10℃에서 저장하면, 생체막의 상태에 이상이 생겨, 세포의 기능이 파괴되어 버려, 소위 갈변, 조직의 연화, 피팅 등의 저온 장애를 일으키는 것도 있다. 그래서, 예를 들면 오이, 가지 등의 여름 채소에 대해서는, 칠드 전환의 온도를 더욱 높게 설정하는 것에 의하면, 상기한 저온 장애를 일으키지 않고, 그 선도를 유지하는 것이 가능해진다.

[0070] 또한, 고기와 채소를 동시에 보존하는 경우에는, 동결의 영향을 고려하여, 칠드 온도대로 전환하여 보존을 행하는 것이 바람직하다. 그리고, 또한 밀폐 자루 등의 내부에 수납되어, 감압 하에서는 그 자루가 팽창하는 식품을 저압실 내에 보존할 때에는, 예를 들면 감압 모드를 해제함으로써, 진공 펌프를 작동시키지 않고 보존하는 것도 가능하다. 이것에 의하면, 수납 자루의 팽창이나 파열, 또한 그것에 의한 다른 식품으로의 악영향을 억제하고, 안전하게 또한 효율적으로 보존할 수 있다.

[0071] 사용자가 수동으로 온도대 전환을 행할 경우, 사용자는 식품별의 동결 온도에 대한 인식이 낮아, 어느 쪽의 온도대로 설정한 채로, 전환 조작은 거의 행하지 않을 경우가 많아진다. 이 경우, 빙온 온도대로 설정한 채로는 채소나 수분이 많은 식품이 동결 열화해버리고, 냉장 온도대에서는 동결점이 낮은 고기, 물고기의 효소 반응의 진행이나 산화 열화해버린다.

[0072] 그래서, 본 실시예에서는, 보존된 식품을 냉장고가 자동으로 판단하여, 보존된 식품에 알맞은 온도대로 자동 제어하는 것을 채용함으로써, 고기나 물고기를 포함한 식품의 최적의 보존을 가능하게 할 수 있다.

[0073] 또한, 수납 구획의 식품을 과냉각 상태에서 보존, 또는 과냉각 상태에서 동결하도록, 수납 구획 주위의 냉기 통로의 냉기량을 제어하는 구성으로 한다. 이에 따라, 사용시 또는 보존시에 있어서, 식품이 동결하는 경우에는, 식품 전체의 수분을 균일하게 미세한 입자 모양으로 동결시키기 때문에, 식품의 세포 조직의 파괴를 억제할 수 있다. 또한, 식품 전체가 균일하게 동결하고, 식품의 식감을 유지할 수 있다. 또한, 고기의 경우, 해동 시의 드립을 억제하여, 식품의 맛 성분을 유지할 수 있다.

[0074] [실시예 2]

[0075] 실시예 2에서는, 실시예 1에 기재된 저압실(24)을 대기압 하에서 사용한다. 감압함으로써 변형해버리는 케이크나, 파손해버리는 푸딩이나 요거트의 알루미늄 뚜껑, 플라스틱 용기 등은, 감압 하에서 저장이 가능하며, 감압

하지 않아도 간접 냉각에 의해 건조 방지와 냉장실보다 저온 보존에 의해 선도 열화 억제 가능해진다.

- [0076] 이 경우, 이산화탄소 검출 수단은, 저압실(24) 내의 공기가 검출부에 직접 접촉하도록 설치해도 되고, 부압 펌프의 배출 공기를 저압실(24) 내에 돌려주는 구조로 하여 그 경로 내에 검출부를 배치해도 된다.
- [0077] 이에 따라, 경과적으로 저장실 내의 이산화탄소의 상승을 확실하게 잡을 수 있다. 이에 따라, 채소의 유무를 감지할 수 있어, 채소와 채소 이외의 온도 전환이 가능해진다.
- [0078] [실시예 3]
- [0079] 실시예 3에서는, 저장실 내부의 공기가 직접 접촉하는 위치에 이산화탄소 검출 수단을 설치한다. 예를 들면, 이 저장실을 사용하기 좋은 냉장고 중앙에 배치함으로써 고기 물고기는 물론, 햄, 치즈, 반죽물류 등의 칠드 식품, 만들어 놓은 샐러드, 오크라, 차조기 등의 작은 채소의 저장에 편리하다. 그러나, 전술한 바와 같이, 식품에는 알맞은 저장 온도가 있다. 즉, 채소는 0℃ 이상, 고기 물고기는 -3~-1℃가 좋다. 전술한 식품 중에서, 이산화탄소를 배출하는 것은 채소이다. 그래서, 이산화탄소 검출 수단에 의해 저장 후의 경과 시간 중에 이산화탄소의 증가가 감지된 경우에는 0℃ 이상의 보존 온도로, 증가가 감지되지 않은 경우에는 -3~-1℃의 보존 온도로 제어한다.
- [0080] 또한, 이산화탄소 검출 수단은, 보다 정밀하게 감지하기 위해서, 저장실의 공기를 순환시키는 수단을 설치한 경로 내에 설치해도 된다.
- [0081] [실시예 4]
- [0082] 실시예 4는, 주로 채소나 페트병 음료 등을 보존하는 채소실에 이산화탄소 검출 수단을 설치하는 구성이다. 수납하는 채소로서는, 시금치나 소송채(小松菜) 등의 엽물(葉物) 채소, 가지, 오이, 토마토 등의 열매 채소, 당근이나 감자 등의 뿌리 채소가 있다.
- [0083] 엽물 채소의 최적 온도는, 동결하지 않는 최저 온도, 즉 1℃ 내지 0℃가 알맞은 저장 온도이다. 또한, 열매 채소는 저온 장해를 받기 쉬어, 5℃가 적온이다.
- [0084] 또한, 채소는 호흡에 의해 이산화탄소를 배출하지만, 호흡량은 채소에 따라 다르고, 엽물 채소는 실제로 채소나 과일, 근채류보다도 호흡량이 많다. 그래서, 채소실에 예를 들면 내부 뚜껑을 설치하고, 패키징 등의 씌일 부재에 의해 수납시 밀폐성을 향상시킬 수 있는 구조체 내에서 채소가 호흡하면, 이산화탄소가 충분한 구조로 되어 있다. 이 채소실의 내부에 이산화탄소를 감지하는 감지 수단을 설치한다. 이산화탄소의 배출량이 보존 중에 증가하고 있을 경우, 엽물 채소가 많다고 판단하고, 채소실 내의 온도가 0℃~3℃가 되도록 제어한다. 이산화탄소의 배출량이 적은 경우에는, 근채류나 페트병 등이 많기 때문에, 5℃로 보존 온도를 제어한다.
- [0085] 엽물 채소는, 보존 온도를 낮게 함으로써 영양 성분의 감소 억제나 변색 방지를 할 수 있다. 또한, 밀폐 상태에서 보존 온도를 낮게 함으로써, 포화 수분량을 저하시킬 수 있고, 채소로부터의 수분 증산(蒸散)을 억제할 수 있다. 그리고, 채소의 시들 억제가 가능해져, 요리에 활용할 때에 낭비없이 폐기량을 적게 할 수 있다.
- [0086] 또한, 이산화탄소 검출 수단의 위치는, 채소실의 바닥면에 근접하는 냉장고 본체에 설치해도 된다. 이 경우, 채소실은 저장 상태에서 이산화탄소 검출부의 바로 위에 닿는 채소 용기 바닥면에 구멍이 형성되고, 이산화탄소는 공기보다 무겁기 때문에, 저장 중에 이산화탄소 검출부에 채소실 내의 이산화탄소가 접촉하는 구조로 한다. 이에 따라, 채소실의 출입이나 채소 용기의 꺼냄 청소가 가능해져 사용하기가 좋다.
- [0087] 이상으로부터, 각 실시예에 의하면, 냉장고 본체 내의 저장실에, 내부를 외부에 대하여 기체의 이동을 억제한 수납 구획을 구비하고, 이 수납 구획에 보존되는 식품의 종류를 감지하는 감지 수단과, 이 수납 구획을 감지 수단에서 감지한 식품의 종류에 따라 2개 이상의 다른 온도대로 제어하는 제어 수단을 구비한다. 이에 따라, 종래의 구조에서는 어려웠던 빙온 온도대를 채용하는 것을 가능하게 하여, 고기나 물고기를 포함한 식품의 최적인 냉장 보존을 가능하게 하기 위한 개량된 구조를 구비한 냉장고를 제공하는 것이 가능해진다.
- [0088] 또한, 상기 수납 구획에 상기 수납 구획 내의 가스의 일부를 배기하는 배기 수단을 접속하고, 상기 가스 성분 감지 수단은, 상기 배기 수단의 출구에 설치되어 상기 수납 구획으로부터 배기된 가스를 감지한다.
- [0089] 이에 따라, 냉장실의 사용하기 좋은 장소에 설치된 수납 구획에 수납된 식품에 맞춰서 온도를 자동으로 제어할 수 있다. 또한, 사용자의 편리성이 향상됨과 함께, 수납 구획에 동결 온도가 다른 식품, 예를 들면 채소를 보존했을 경우와 고기나 물고기를 보존한 경우에도, 보존 온도가 자동으로 전환되기 때문에, 채소가 동결해서 열화하는 것을 억제할 수 있다. 또한, 고기의 보존 온도가 높아져서 드립이 유출해서 맛있는 성분이 감소해버리

는 것을 억제할 수 있다.

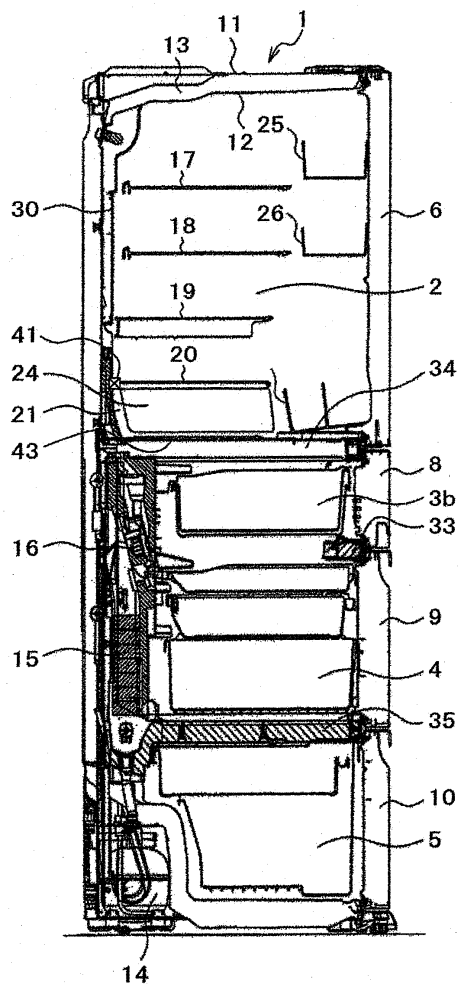
- [0090] 또한, 상기 수납 구획은, 상기 배기 수단에 의해 내부 압력이 외부 압력보다도 낮아지는 저압실이다. 또한, 상기 배기 수단은, 상기 저압실이 소정 압력이 될 때까지 단속 운전한다. 이에 따라, 빙온 온도대에서의 식품 보존 시에 문제가 되고 있었던 온도 변동은, 저압실 내를 감압함으로써 냉기의 대류를 억제하고, 저압실을 간접적으로 냉각함으로써 온도 변동을 억제하는 것이 가능해진다.
- [0091] 또한, 상기 다른 온도대는 -3°C 내지 $+3^{\circ}\text{C}$ 사이의 어느 하나의 온도대이다. 이에 따라, 채소가 동결해서 열화하는 것을 억제할 수 있다. 또한, 고기의 보존 온도가 높아져서 드립이 유출해서 맛있는 성분이 감소해버리는 것을 억제할 수 있다. 또한, 빙결정의 성장에 의한 식품 세포로의 영향을 억제할 수 있다.
- [0092] 또한, 상기 제어 수단은, 상기 수납 구획을 간접 냉각하도록 배치한 냉기 통로의 냉기량을 제어한다. 이에 따라, 습도를 항상 고습으로 유지하면서 보존이 가능해지고, 식품의 건조·변색이나 지방질 산화 억제 등이 가능해진다.
- [0093] 또한, 상기 수납 구획의 식품을 과냉각 상태에서 보존하도록 상기 냉기 통로의 냉기량을 제어한다. 이에 따라, 동결점 이하이더라도 동결하지 않는 상태에서의 보존을 가능하게 하고, 이에 따라 선도를 유지할 수 있다.
- [0094] 또한, 상기 냉기 통로의 냉기량을 제어하는 댐퍼 장치를 구비하고, 상기 댐퍼 장치를 제어함으로써 상기 수납 구획을 상기 다른 온도대로 제어한다. 이에 따라, 식품의 종류에 따른 최적의 냉장 보존을 가능하게 하는 냉장고를 제공할 수 있다. 또한, 빙온 온도대와 그 이외의 온도로 전환되는 구조를 구비한 냉장고를 제공할 수 있다.

부호의 설명

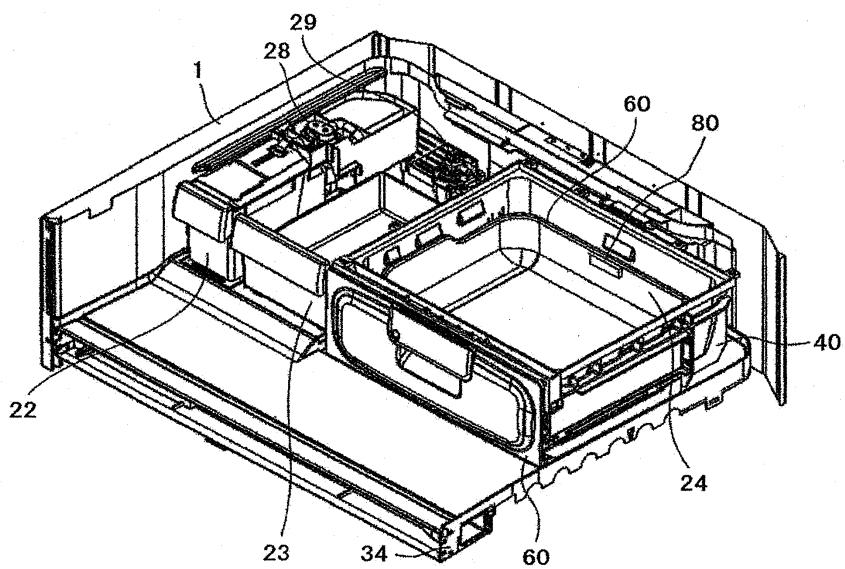
- [0095] 1 : 냉장고 본체
 24 : 저압실(수납 구획)
 40 : 저압실 본체
 41 : 댐퍼 장치
 42 : 이산화탄소 센서(이산화탄소 검지 수단, 검지 수단)
 43 : 히터
 44 : 온도 조절부
 45 : 제어 장치
 50 : 저압실 도어

도면

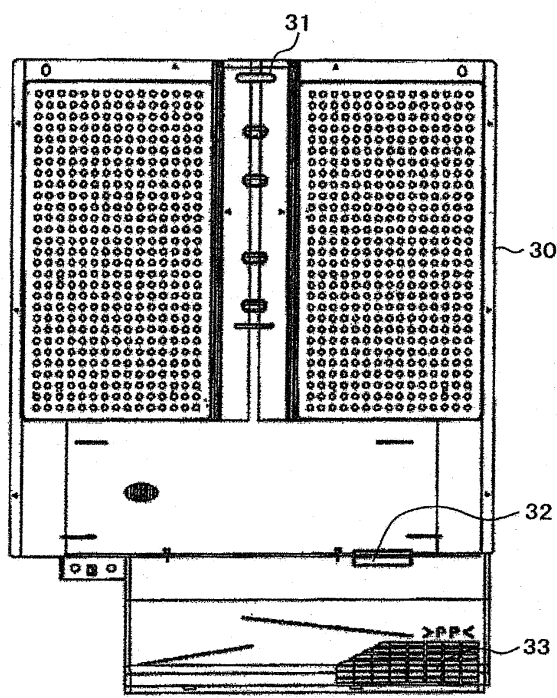
도면1



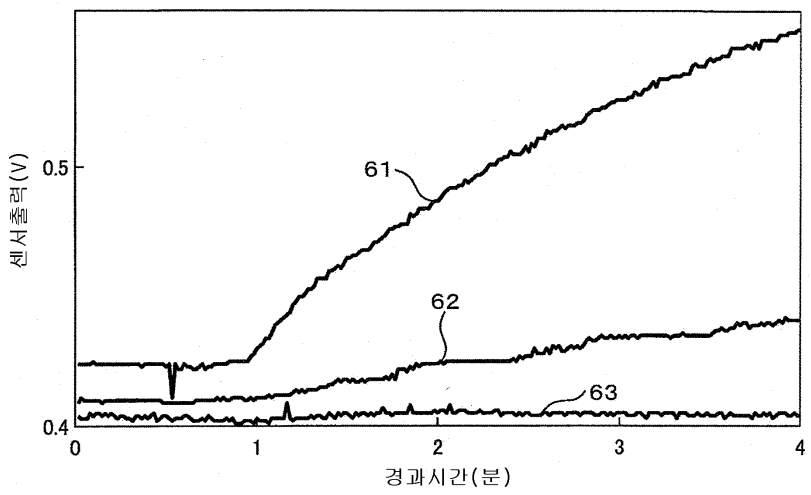
도면2



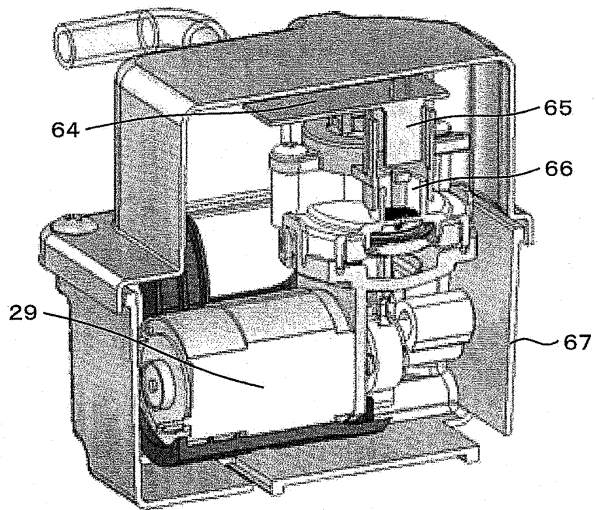
도면3



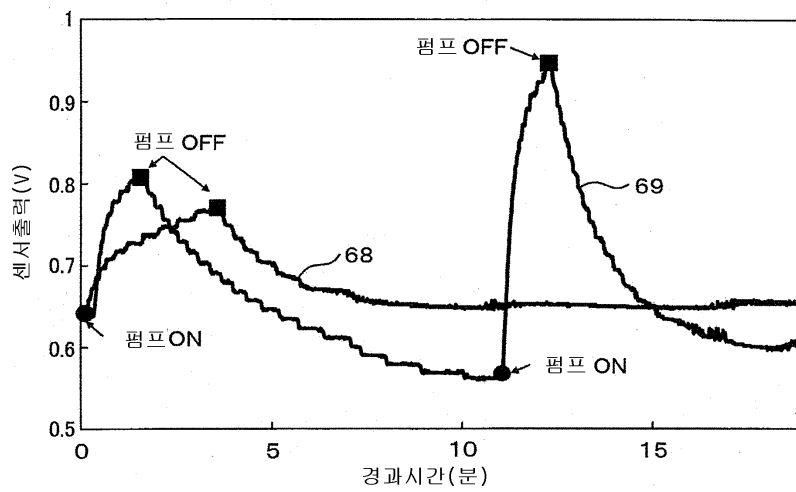
도면4



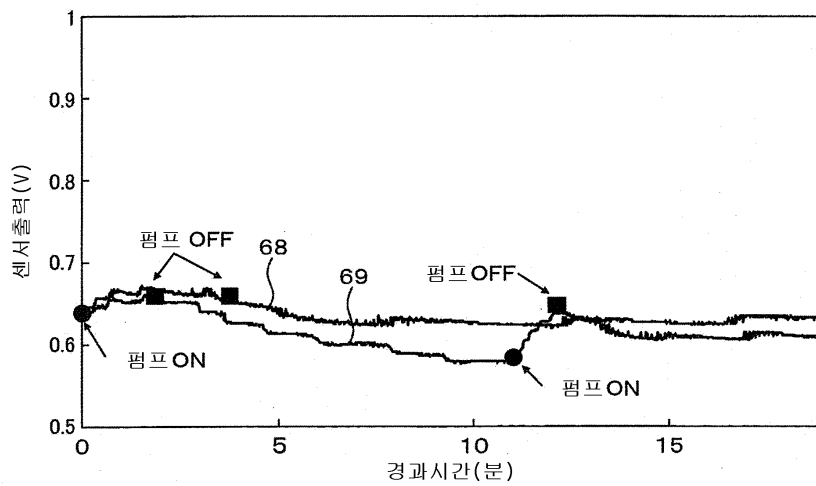
도면5



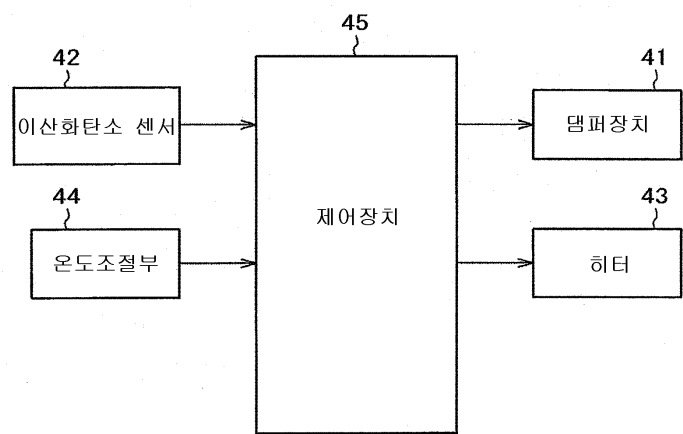
도면6



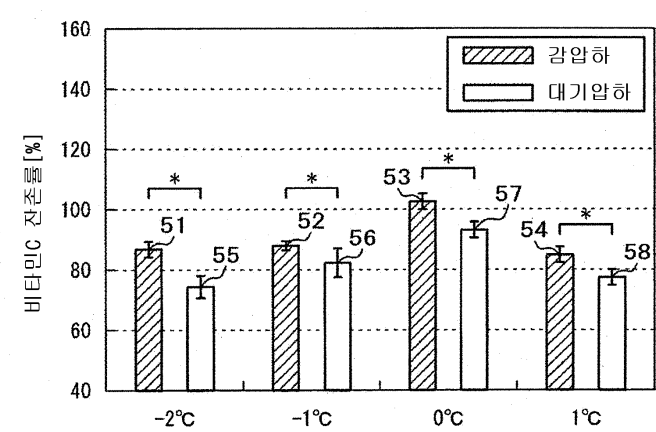
도면7



도면8



도면9



도면10

	검체 ㉠	검체 ㉡	검체 ㉢	평균
초기				초기 공극률
공극률 [%]	37.7%	34.0%	32.3%	34.7%
감압하 -1°C 온도변동 ±0.5°C				감압하 -1°C 공극률
공극률 [%]	40.8%	39.8%	37.1%	39.2%
대기압하 -1°C 온도변동 ±2°C				대기압하 -1°C 공극률
공극률 [%]	56.4%	56.9%	55.2%	56.2%