



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0020605

(43) 공개일자 2016년02월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F25D 29/00 (2006.01) F25D 23/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0105025

(22) 출원일자 2014년08월13일

심사청구일자 2014년08월13일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

이기성

경기 용인시 수지구 성북1로 107, 504동 501호 (성북동, 성남마을벽산첼시빌2차아파트)

이학재

서울 성북구 동소문로43길 50, A동 401호 (길음동, 윤성빌라트)

민은기

서울특별시 동대문구 안암로 118-8 (제기동)

(74) 대리인

특허법인남춘

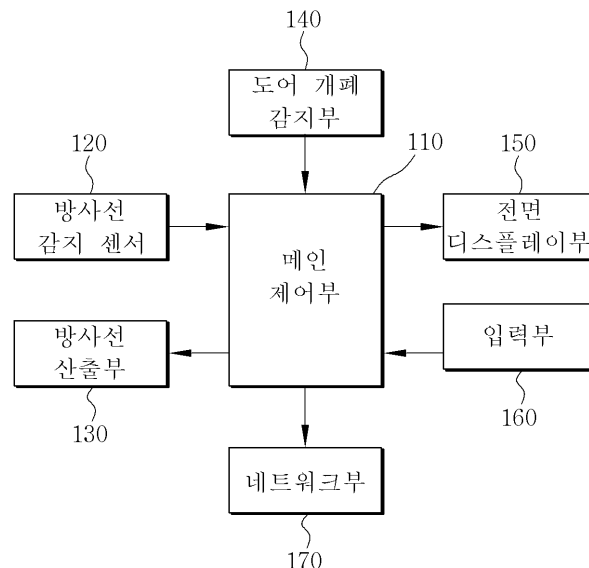
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고, 방사선 검출 방법 및 냉장고를 이용한 방사선 모니터링 시스템

(57) 요약

본 발명은 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고, 방사선 검출 방법 및 냉장고를 이용한 방사선 모니터링 시스템에 관한 것이다. 본 발명에 따른 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고는 내부에 저장 공간이 형성된 본체와; 상기 저장 공간 내에 설치되어 상기 저장 공간의 방사선을 감지하는 방사선 감지 센서와; 상기 방사선 감지 센서의 감지 결과에 따라 (뒷면에 계속)

대표도 - 도3



과에 기초하여, 방사선량을 산출하는 방사선량 산출부와; 상기 저장 공간 내부로 음식물의 유입을 감지하는 음식물 유입 감지부와; 상기 음식물 유입 감지부에 의해 감지되는 음식물의 유입 전의 상기 저장 공간 내부의 방사선량에 대한 제1 방사선량과, 음식물 유입 후의 상기 저장 공간 내부의 방사선량에 대한 제2 방사선량이 산출되도록 상기 방사선량 산출부를 제어하고, 상기 제1 방사선량과 상기 제2 방사선량의 편차에 기초하여 상기 저장 공간 내부로 유입되는 음식물의 방사선량을 측정하는 메인 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 따라, 가정에 한 대 이상 보유하고 있고 음식물을 냉장 또는 냉동하는 냉장고 내부에서 직접 방사선을 검출하고, 도어의 개폐와 같이 음식물의 유입에 연동하여 방사선을 검출함으로써, 새로 유입되는 음식물의 방사선 오염 여부를 바로 확인할 수 있게 된다.

명세서

청구범위

청구항 1

방사선 검출 기능을 갖는 냉장고에 있어서,

내부에 저장 공간이 형성된 본체와;

상기 저장 공간 내에 설치되어 상기 저장 공간의 방사선을 감지하는 방사선 감지 센서와;

상기 방사선 감지 센서의 감지 결과에 기초하여, 방사선량을 산출하는 방사선량 산출부와;

상기 저장 공간 내부로 음식물의 유입을 감지하는 음식물 유입 감지부와;

상기 음식물 유입 감지부에 의해 감지되는 음식물의 유입 전의 상기 저장 공간 내부의 방사선량에 대한 제1 방사선량과, 음식물 유입 후의 상기 저장 공간 내부의 방사선량에 대한 제2 방사선량이 산출되도록 상기 방사선량 산출부를 제어하고, 상기 제1 방사선량과 상기 제2 방사선량의 편차에 기초하여 상기 저장 공간 내부로 유입되는 음식물의 방사선량을 측정하는 메인 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 방사선량 산출부는

기 설정된 시간 동안의 누적 방사선량으로 상기 제1 방사선량 및 상기 제2 방사선량을 산출하는 것을 특징으로 하는 방사선 검출 갖는 냉장고.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 본체를 개폐하는 도어를 더 포함하고,

상기 음식물 유입 감지부는 상기 도어의 개폐를 감지하는 도어 개폐 감지부를 포함하며;

상기 메인 제어부는 상기 도어 개폐 감지부에 의해 상기 도어의 개폐가 감지되는 경우, 음식물의 유입으로 판단하는 것을 특징으로 하는 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 도어의 전면에 설치되는 전면 디스플레이부를 더 포함하며;

상기 메인 제어부는

상기 제1 방사선량과 상기 제2 방사선량의 편차가 기 설정된 기준선량을 초과하는 경우, 상기 전면 디스플레이부에 경고 메시지를 표시하는 것을 특징으로 하는 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고.

청구항 5

냉장고에 설치되는 방사선 검출 센서를 이용한 방사선 검출 방법에 있어서,

- (a) 상기 냉장고의 저장 공간 내부로 음식물이 유입되는지 여부가 감지되는 단계와;
- (b) 상기 (a) 단계에서 상기 냉장고의 상기 저장 공간 내부로의 음식물의 유입이 감지되기 전 상기 저장 공간 내부의 방사선량에 대한 제1 방사선량이 산출되는 단계와;
- (c) 상기 (a) 단계에서 상기 냉장고의 상기 저장 공간 내부로의 음식물의 유입이 감지된 후 상기 저장 공간 내부의 방사선량에 대한 제2 방사선량이 산출되는 단계와;
- (d) 상기 제1 방사선량과 상기 제2 방사선량 간의 편차에 기초하여 상기 (a) 단계에서 유입된 음식물의 방사선량이 측정되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고에 설치되는 방사선 검출 센서를 이용한 방사선 검출 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 (b) 단계 및 상기 (c) 단계에서는 기 설정된 시간 동안의 누적 방사선량이 상기 제1 방사선량 및 상기 제2 방사선량으로 산출되는 것을 특징으로 하는 냉장고에 설치되는 방사선 검출 센서를 이용한 방사선 검출 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 (a) 단계는

- (a1) 상기 냉장고의 도어가 개폐되는지 여부가 감지되는 단계와,
- (a2) 상기 (a1) 단계에서 상기 도어의 개폐가 감지되는 경우, 음식물의 유입으로 판단되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고에 설치되는 방사선 검출 센서를 이용한 방사선 검출 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

- (e) 상기 (d) 단계에서 상기 제1 방사선량과 상기 제2 방사선량 간의 편차가 기 설정된 기준선량을 초과하는 경우, 경고 메시지가 표시되는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방사선 검출 센서를 이용한 방사선 검출 방법.

청구항 9

각각의 가정에 설치되고, 통신망에 연결되는 네트워크부를 갖는 복수의 냉장고와,

상기 통신망을 통해 각각의 상기 냉장고와 연결되는 방사선 모니터링 센터를 포함하고,

각각의 상기 냉장고는

방사선을 감지하는 방사선 감지 센서와,

상기 방사선 감지 센서의 감지 결과에 기초하여 방사선량을 산출하는 방사선량 산출부와,

상기 방사선량 산출부에 의해 산출된 방사선량을 상기 네트워크부를 통해 상기 방사선 모니터링 센터로 전송하는 메인 제어부를 포함하며;

상기 방사선 모니터링 센터는 각각의 상기 냉장고로부터 전송되는 방사선량에 기초하여 해당 지역의 방사선 전파 상황을 분석하는 것을 특징으로 하는 냉장고를 이용한 방사선 모니터링 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고, 방사선 검출 방법 및 냉장고를 이용한 방사선 모니터링 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 음식물의 방사선 오염 여부를 감지할 수 있고, 지역의 방사선의 전파 상황을 분석할 수 있는 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고, 방사선 검출 방법 및 냉장고를 이용한 방사선 모니터링 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 불안정한 원소의 원자핵이 스스로 붕괴하면서 내부로부터 방사선을 방출하는데, 이 방사선의 세기를 방사능(Radioactivity)이라 한다. 이러한 성질을 가진 원자핵을 방사성 핵종(核種)이라 하는데, 방사성 핵종을 방사성 물질이라 한다. 자연계에는 우라늄, 라듐을 비롯하여 원자번호가 비교적 큰 약 40종에 이르는 원소의 원자핵이 이에 속하며, 원자핵 반응에 의해서 인공적으로 방사능을 띄게 한 것에는 원자번호 1인 수소에서 104번 원소인 쿨루르튬에 이르는 약 1000종의 방사성 핵종이 존재한다.

[0003] 이러한 방사성 핵종은 자발적으로 α 선, β 선, γ 선 등의 방사선을 자발적으로 내고 붕괴하는 바, 아무리 미량이라도 방사선은 인체에 치명적인 영향을 미친다. 방사선이 인체에 미치는 영향은 인체가 방사선에 노출된 기간, 방사선의 종류 및 에너지에 따라 다르지만, 한 번 인체에 흡수되면 장기간 인체에서 배출되지 않고 누적되어 다양한 질병, 유전병을 유발시킨다.

[0004] 근래에, 일본 대지진으로 인해 발생한 후쿠시마 원전 사고로, 방사능 물질에 대한 관심이 증폭되고 있다. 각국의 기상청에서는 특정 지역의 방사능 오염 정도를 예보하는 등 다양한 정보를 제공하고 있으나, 이는 풍향 등을 고려하여 예측한 정보에 불과할 뿐, 실시간으로 특정 지역의 방사능 오염 정도를 판단할 수는 없는 문제점이 있었다.

[0005] 또한, 이러한 문제점을 해결하기 위해 다양한 휴대용 방사능 측정기가 개발되기도 하였지만, 이러한 휴대용 방사능 측정기는 단순히 방사능 측정 기능만을 가지고 있을 뿐이어서, 방사능 측정기 소지자만이 방사능 측정 정보를 이용할 수 있을 뿐, 수 많은 지역의 사람들이 각 지역의 방사능 오염 정보를 공유할 수 없는 문제점이 있었다.

[0006] 한편, 일본의 후쿠시마 원전 사고는 사고 자체에 의해 방출된 방사선에 의한 피해 뿐 만 아니라 방사능에 오염된 농작물, 어류 등과 같이 음식물의 방사선 오염에 따른 피해 문제도 크게 이슈화되었다.

[0007] 방사능에 오염된 음식물에 의한 피해의 예로, 체르노빌 원전 사고에 의한 사람의 내부 피폭 중 음식물을 통한 내부피폭이 전체 피폭의 80~90%에 이른다고 보고된 바 있다("20 years after Chernobyl catastrophe Future outlook", National Report of Ukraine, Kyiv, Atika, 2006).

[0008] 특히, 방사선 중 음식물의 오염에 큰 영향을 미치는 세슘(Cs-137)은 핵분열시에만 발생하는 동위원소이지만, 반감기가 30년에 이르고, 수용성으로 근육에 농축되어 인체 외부로 배출이 잘 안되어, 어류나 농작물과 같은 음식물에 농축되고, 이를 사람이 먹게 되는 경우, 불임, 전신마비, 골수암, 폐암, 갑상선암, 유방암 등을 유발시켜 인체에 큰 악영향을 미칠 수 있다.

[0009] 이와 같은 음식물을 통한 방사선의 인체 내부피폭의 경우, 후쿠시마 사고에서 알 수 있듯이 후쿠시마로부터 원거리에 위치하여 후쿠시마 원전에서 유출된 방사선에 의한 직접적인 영향을 받지 않더라도 해당 지역의 농작물이나 어류에 의해 영향을 받을 가능성이 커져 큰 문제점으로 인식되고 있다.

[0010] 특히, 어류의 경우, 해류를 따라 이동하는 특성을 갖는 점에서 원전 인근에서 방사선에 오염된 상태로 이동하게 되면, 사고 원전에서 먼 바다에서 수확한 어류도 방사선에 오염될 수 있는 문제점이 있어, 원전 지역의 농수산물의 유통을 차단하는 것만으로는 방사선 오염 전파를 완벽하게 차단할 수 없게 된다.

[0011] 이와 같은 문제점을 해소하기 위해, 한국등록특허 제10-1365019호에서는 전자저울의 기능과 함께 방사선을 측정하여 소비자로 하여금 구입하려는 식품의 안전함을 확인할 수 있는 "다기능 마트용 계측 장치"를 개시하고 있다.

[0012] 그런데, 농수산물의 구입이 마트에 국한되지 않는다는 점에서, 가정에서 구입하는 모든 농수산물의 방사능 오염 여부를 체크할 수 없다는 단점을 가지고 있을 뿐만 아니라, 농수산물을 판매하는 주체인 마트에서 자신의 농수산물이 방사선에 오염되었는지 여부를 수요자에게 알리면서까지 이를 활용할지 여부가 명확하지 않아 그 실효성에도 문제가 발생하게 된다.

[0013] 특히, 방사선의 경우, 원전 사고 등에 의한 오염된 농수산물에서 감지되는 경우도 있으나, 생활 방사선에 의한 영향으로 실질적으로 방사선에 오염됐다고 판단하기 어려운 농수산물의 경우에도 일정 부분 감지가 되어, 마트의 입장에서 불필요한 오해를 야기할 수 있어, 그 설치에 소극적일 수밖에 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 이에, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로서, 일반 가정에 하나 이상씩은 보유하고 있는 냉장고를 이용하여 음식물의 방사능 오염 여부를 감지할 수 있는 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고 및 방사선 검출 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0015] 또한, 본 발명은 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고를 이용하여 특정 지역의 방사선의 전파 상황을 분석할 수 있는 냉장고를 이용한 방사선 모니터링 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0016] 상기 목적은 본 발명에 따라, 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고에 있어서, 내부에 저장 공간이 형성된 본체와; 상기 저장 공간 내에 설치되어 상기 저장 공간의 방사선을 감지하는 방사선 감지 센서와; 상기 방사선 감지 센서의 감지 결과에 기초하여, 방사선량을 산출하는 방사선량 산출부와; 상기 저장 공간 내부로 음식물의 유입을 감지하는 음식물 유입 감지부와; 상기 음식물 유입 감지부에 의해 감지되는 음식물의 유입 전의 상기 저장 공간 내부의 방사선량에 대한 제1 방사선량과, 음식물 유입 후의 상기 저장 공간 내부의 방사선량에 대한 제2 방사선량이 산출되도록 상기 방사선량 산출부를 제어하고, 상기 제1 방사선량과 상기 제2 방사선량의 편차에 기초하여 상기 저장 공간 내부로 유입되는 음식물의 방사선량을 측정하는 메인 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고에 의해서 달성된다.

[0017] 여기서, 상기 방사선량 산출부는 기 설정된 시간 동안의 누적 방사선량으로 상기 제1 방사선량 및 상기 제2 방사선량을 산출할 수 있다.

[0018] 그리고, 상기 본체를 개폐하는 도어를 더 포함하고, 상기 음식물 유입 감지부는 상기 도어의 개폐를 감지하는 도어 개폐 감지부를 포함하며; 상기 메인 제어부는 상기 도어 개폐 감지부에 의해 상기 도어의 개폐가 감지되는 경우, 음식물의 유입으로 판단할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 도어의 전면에 설치되는 전면 디스플레이부를 더 포함하며; 상기 메인 제어부는 상기 제1 방사선량과 상기 제2 방사선량의 편차가 기 설정된 기준선량을 초과하는 경우, 상기 전면 디스플레이부에 경고 메시지를 표시할 수 있다.

[0020] 한편, 상기 목적은 본 발명의 다른 실시 형태에 따라, 냉장고에 설치되는 방사선 검출 센서를 이용한 방사선 검출 방법에 있어서, (a) 상기 냉장고의 저장 공간 내부로 음식물이 유입되는지 여부가 감지되는 단계와; (b) 상기 (a) 단계에서 상기 냉장고의 상기 저장 공간 내부로의 음식물의 유입이 감지되기 전 상기 저장 공간 내부의 방사선량에 대한 제1 방사선량이 산출되는 단계와; (c) 상기 (a) 단계에서 상기 냉장고의 상기 저장 공간 내부로의 음식물의 유입이 감지된 후 상기 저장 공간 내부의 방사선량에 대한 제2 방사선량이 산출되는 단계와; (d) 상기 제1 방사선량과 상기 제2 방사선량 간의 편차에 기초하여 상기 (a) 단계에서 유입된 음식물의 방사선량이 측정되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고에 설치되는 방사선 검출 센서를 이용한 방사선 검출 방법에 의해서도 달성될 수 있다.

[0021] 여기서, 상기 (b) 단계 및 상기 (c) 단계에서는 기 설정된 시간 동안의 누적 방사선량이 상기 제1 방사선량 및 상기 제2 방사선량으로 산출될 수 있다.

[0022] 그리고, 상기 (a) 단계는 (a1) 상기 냉장고의 도어가 개폐되는지 여부가 감지되는 단계와, (a2) 상기 (a1) 단계에서 상기 도어의 개폐가 감지되는 경우, 음식물의 유입으로 판단되는 단계를 포함할 수 있다.

[0023] 또한, (e) 상기 (d) 단계에서 상기 제1 방사선량과 상기 제2 방사선량 간의 편차가 기 설정된 기준선량을 초과하는 경우, 경고 메시지가 표시되는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0024] 한편, 본 발명의 또 다른 목적은 각각의 가정에 설치되고, 통신망에 연결되는 네트워크부를 갖는 복수의 냉장고와, 상기 통신망을 통해 각각의 상기 냉장고와 연결되는 방사선 모니터링 센터를 포함하고, 각각의 상기 냉장고는 방사선을 감지하는 방사선 감지 센서와, 상기 방사선 감지 센서의 감지 결과에 기초하여 방사선량을 산출하는 방사선량 산출부와, 상기 방사선량 산출부에 의해 산출된 방사선량을 상기 네트워크부를 통해 상기 방사선 모니터링 센터로 전송하는 메인 제어부를 포함하며; 상기 방사선 모니터링 센터는 각각의 상기 냉장고로부터 전송되는 방사선량에 기초하여 해당 지역의 방사선 전파 상황을 분석하는 것을 특징으로 하는 냉장고를 이용한 방사선 모니터링 시스템에 의해서도 달성될 수 있다.

발명의 효과

[0025] 상기와 같은 구성에 따라, 본 발명에 따르면 가정에 한 대 이상 보유하고 있고 음식물을 냉장 또는 냉동하는 냉장고 내부에서 직접 방사선을 검출하고, 도어의 개폐와 같이 음식물의 유입에 연동하여 방사선을 검출함으로써, 새로 유입되는 음식물의 방사선 오염 여부를 바로 확인할 수 있는 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고 및 방사선 검출 방법이 제공된다.

[0026] 또는, 대부분의 가정이 보유하고 있는 냉장고가 방사선을 검출하고, 통신망을 통해 이를 방사선 모니터링 센터로 전송함으로써, 원전 사고와 같은 방사능 사고 발생시 방사선의 전파 경로 등과 같은 해당 지역의 오염 여부를 보다 용이하게 확인할 수 있는 방사선 모니터링 시스템이 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명에 따른 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고의 사시도이고,
 도 2는 본 발명에 따른 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고의 투영도이고,
 도 3은 본 발명에 따른 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고의 제어블럭도이고,
 도 4는 본 발명에 따른 냉장고를 이용한 방사선 검출 방법을 설명하기 위한 도면이고,
 도 5는 본 발명에 따른 방사선 모니터링 시스템의 구성을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 실시예들에 대해 상세히 설명한다.

[0029] 도 1은 본 발명에 따른 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고(100)의 사시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고(100)의 투영도이고, 도 3은 본 발명에 따른 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고(100)의 제어블럭도이다.

[0030] 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고(100)는 본체(200), 방사선 감지 센서(120), 방사선량 산출부, 음식물 유입 감지부 및 메인 제어부(110)를 포함한다.

[0031] 본체(200)는 본 발명에 따른 냉장고(100)의 전체 외관을 형성하는데, 내부에 음식물의 냉장 또는 냉동을 위한 저장 공간이 형성된다. 본 발명에서는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 좌측에 냉동실이 마련되고 우측에 냉장실이 마련된 양문형 냉장고(100)의 형태를 갖는 것을 일 예로 하고 있으나, 상부에 냉동실이, 하부에 냉장실이 형성된 냉장고(100), 김치 냉장고(100), 냉장 및 냉동고 일체형 냉장고(100) 등 그 형태는 다양하게 마련될 수 있다. 여기서, 본체(200)의 저장 공간은 전방을 향해 개방된 상태로, 도어(210)에 의해 개폐된다.

[0032] 방사선 감지 센서(120)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 본체(200)의 저장 공간 내부에 설치되어 저장 공간의 방사선을 감지한다. 본 발명에서는, 도 2에 도시된 바와 같이, 우측 냉장실의 내부에 설치되는 것을 예로 하고 있

으나, 냉장실과 냉동실 모두에 설치되어 각각 냉장실과 냉동실 내부의 방사선을 감지하도록 마련될 수 있다.

[0033] 또한, 본 발명에 따른 방사선 감지 센서(120)는 반도체 기반의 센서가 적용되는 것을 예로 한다. 이에 따라, 방사선 감지 센서(120)의 사이즈를 줄이면서도 음식물 방사선 오염의 주요 원인인 세습을 보다 정확하게 감지할 수 있게 된다.

[0034] 방사선량 산출부는 방사선 감지 센서(120)의 감지 결과에 기초하여, 방사선량을 산출한다. 본 발명에서는 방사선량 산출부가 기 설정된 시간 동안의 누적 방사선량을 방사선량으로 산출하는 것을 예로 하는 바, 이에 대한 상세한 설명은 후술한다.

[0035] 음식물 유입 감지부는 저장 공간, 즉 냉장실 또는 냉동실 내부로 음식물의 유입을 감지한다. 본 발명에서는, 도 3에 도시된 바와 같이, 음식물 유입 감지부가 도어 개폐 감지부(140)를 포함하는 것을 예로 한다.

[0036] 보다 구체적으로 설명하면, 저장 공간 내부에 새로운 음식물을 보관할 때 사용자가 도어(210)를 개방하고 음식물을 저장 공간 내부로 넣은 후 도어(210)를 닫는 점에 기초하여, 도어 개폐 감지부(140)에 의해 도어(210)의 개폐가 감지되는 경우, 메인 제어부(110)가 이를 음식물의 유입으로 판단하도록 마련될 수 있다.

[0037] 이외에도, 음식물의 실제 유입을 감지하는 기술, 예를 들어, 음식물에 마련된 바코드를 인식하는 바코드 인식부가 냉장고(100)에 마련되는 경우 바코드 인식부에 의해 새로운 음식물에 대한 바코드가 인식되는 경우 음식물의 유입으로 판단하도록 마련될 수 있음은 물론이다. 이외에도, 새로운 음식물의 유입을 감지하는 다양한 기술이 본 발명에 따른 냉장고(100)에 적용 가능함은 물론이고, 본 발명의 기술적 사상이 본 명세서에서 예시한 실시예에 국한되지 않음은 물론이다.

[0038] 메인 제어부(110)는 방사선량 산출부에 의해 산출된 방사선량에 기초하여 새로 유입된 음식물의 방사선량을 측정한다. 보다 구체적으로 설명하면, 메인 제어부(110)는 음식물 유입 감지부에 의해 감지되는 음식물의 유입 전의 저장 공간 내부의 방사선량에 대한 제1 방사선량이 산출되도록 방사선 산출부(130)를 제어한다.

[0039] 그리고, 메인 제어부(110)는 음식물 유입 감지부에 의해 음식물의 유입이 감지되는 경우, 음식물 유입 후의 저장 공간 내부의 방사선량에 대한 제2 방사선량이 산출되도록 방사선 산출부(130)를 제어한다.

[0040] 이와 같이, 음식물의 유입 전과 유입 후의 방사선량에 해당하는 제1 방사선량과 제2 방사선량이 산출되면, 메인 제어부(110)는 제1 방사선량과 제2 방사선량의 편차에 기초하여 저장 공간 내부로 유입되는 음식물의 방사선량을 측정하게 된다.

[0041] 이를 수식적으로 표현하면 다음과 같다.

[0042] [수학식 1]

$$D_{bg} = \int D(t)dt / \Delta t_{bg}$$

[0043]

[0044] [수학식 2]

$$D_{af} = \int D(t)dt / \Delta t_{af}$$

[0045]

[0046] [수학식 3]

$$D_{food} = D_{af} - D_{bg}$$

[0047]

[0048] [수학식 1] 내지 [수학식 3]에서 D_{bg} 는 제1 방사선량이고, D_{af} 는 제2 방사선량이고, $D(t)$ 는 방사선 감지 센서(120)에 의해 감지되는 방사선량이고, D_{food} 는 새로 유입되는 음식물의 방사선량이다. [수학식 1] 및 [수학식 2]에 나타난 바와 같이, 본 발명에서는 제1 방사선량 및 제2 방사선량이 기 설정된 시간 동안 누적되는 방사선

량으로 산출되는 것을 예로 하고 있다.

- [0049] 상기와 같은 과정을 통해, 냉장고(100) 내부에 방사선 감지 센서(120)를 설치하고, 냉장고(100) 내부에 유입되는 음식물의 방사선량을 음식물의 유입 전과 유입 후의 방사선량의 비교를 통해 산출함으로써, 사용자가 구입한 음식물을 단지 냉장고(100)에 보관하는 일상적인 행동 만으로 구입한 음식물이 방사선에 오염되었는지 여부를 보다 쉽게 확인할 수 있게 된다.
- [0050] 또한, 방사선 감지 센서(120)가 냉장고(100)의 저장 공간 내부에 설치되어 저온 환경에서 작동함으로써, 낮은 온도에서 노이즈에 의한 영향을 적게 받는 방사선 감지 센서(120)의 특성에도 부합하여 보다 정확한 방사선 측정이 가능하게 된다.
- [0051] 한편, 본 발명에 따른 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고(100)는, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 도어(210) 전면에 설치되는 전면 디스플레이부(150)를 포함할 수 있다. 메인 제어부(110)는 전면 디스플레이부(150)를 통해 냉장고(100) 내부의 온도나 습도 등의 저장 환경을 표시할 수 있다.
- [0052] 또한, 본 발명에 따른 메인 제어부(110)는 제1 방사선량과 제2 방사선량의 편차, 즉 새로 유입된 음식물의 방사선량이 기준선량을 초과하는 경우, 전면 디스플레이부(150)에 경고 메시지를 표시할 수 있다. 이를 통해, 오염 여부를 결정하는 기준선량을 초과하는 음식물이 유입되는 경우, 전면 디스플레이부(150)를 통해 이를 사용자에게 알림으로써, 사용자가 이에 따른 후속 조치를 취할 수 있게 된다.
- [0053] 도 3의 미설명 참조번호, 160은 입력부(160)로 사용자가 입력부(160)를 통해 냉동실 또는 냉장실의 설정 온도를 입력할 수 있으며, 기준선량 등도 조절 가능하게 마련될 수 있다. 입력부(160)는 도어(210)의 전면에 버튼 형태로 마련되거나 전면 디스플레이부(150)와 일체로 터치 방식으로 마련될 수도 있다.
- [0054] 이하에서는, 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 냉장고(100)를 이용한 방사선 검출 방법에 대해 상세히 설명한다.
- [0055] 먼저, 메인 제어부(110)는 현재 냉장고(100)의 저장 공간 내부의 방사선량에 대한 제1 방사선량이 산출되도록 방사선량 산출부를 제어한다(S40). 즉, 음식물 유입 감지부에 의해 새로운 음식물의 유입되는 것이 감지되기 전의 제1 방사선량이 산출된다.
- [0056] 그런 다음, 도어(210)의 개폐가 감지되는 경우(S41), 음식물 유입 감지 후의 저장 공간 내부의 방사선량에 대한 제2 방사선량이 산출이 산출된다(S42). 그리고, 제1 방사선량과 제2 방사선량이 산출되면, 메인 제어부(110)는 제1 방사선량과 제2 방사선량 간의 편차를 이용하여 새로 유입된 음식물의 방사선량을 검출한다(S43).
- [0057] 이 때, 메인 제어부(110)는 음식물의 방사선량(D_{food})이 상술한 기준선량(D_{th})을 초과하는 경우(S44), 전면 디스플레이부(150)를 통해 경고 메시지를 표시하여(S45) 사용자에게 음식물의 방사선 오염을 알리게 된다.
- [0058] 이하에서는, 도 5를 참조하여 본 발명에 따른 냉장고(100)를 이용한 방사선 모니터링 시스템에 대해 설명한다.
- [0059] 본 발명에 따른 방사선 모니터링 시스템은, 도 5에 도시된 바와 같이, 다수의 냉장고(100)와 방사선 모니터링 센터(300)를 포함한다. 여기서, 본 발명에 따른 방사선 모니터링 시스템의 냉장고(100)는, 전술한 방사선 검출 기능을 갖는 냉장고(100)가 적용되는 것을 예로 하며, 도 3에 도시된 바와 같이 통신망을 통해 연결되는 네트워크부(170)를 포함하게 된다.
- [0060] 냉장고(100)는 각각의 가정에 설치되어 네트워크부(170)를 통해 통신망과 연결되어 방사선 모니터링 센터(300)와 통신한다. 여기서, 각각의 냉장고(100)는 방사선 감지 센서(120) 및 방사선량 산출부를 포함할 수 있다.
- [0061] 방사선 감지 센서(120)는 방사선을 감지하는데, 상술한 바와 같이, 냉장고(100)의 저장 공간 내부에 설치된 방사선 감지 센서(120)를 이용하거나, 냉장고(100) 외부에 별도로 설치하여 마련될 수 있음은 물론이다. 그리고, 방사선량 산출부는 방사선 감지 센서(120)에 의해 감지된 방사선의 방사선량을 산출하게 된다.
- [0062] 이 때, 메인 제어부(110)는 방사선량 산출부에 의해 산출된 방사선량을 네트워크부(170)를 통해 방사선 모니터링 센터(300)로 전송한다. 그리고, 방사선 모니터링 센터(300)는 각각의 냉장고(100)로부터 전송되는 방사선량에 기초하여 해당 지역의 방사선 전과 상황을 분석하게 된다.
- [0063] 예를 들어, 원전 사고와 같이 방사선 누출 사고가 발생하게 되면, 누출된 방사선이 사고 발생 지역으로부터 퍼져나가게 되는데, 이 때 각각의 가정에 비치된 냉장고(100)의 방사선 감지 센서(120) 및 방사선량 산출부가 이를 감지 및 산출하여, 방사선 모니터링 센터(300)로 전송함으로써, 방사선 누출 사고에 따른 방사선 전과 상황을 실시간으로 보다 정확하게 파악할 수 있게 된다.

[0064]

본 실시예는 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 명확하게 나타낸 것에 불과하며, 본 발명의 명세서에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예와 구체적인 실시예는 모두 본 발명의 기술적 사상에 포함되는 것은 자명하다.

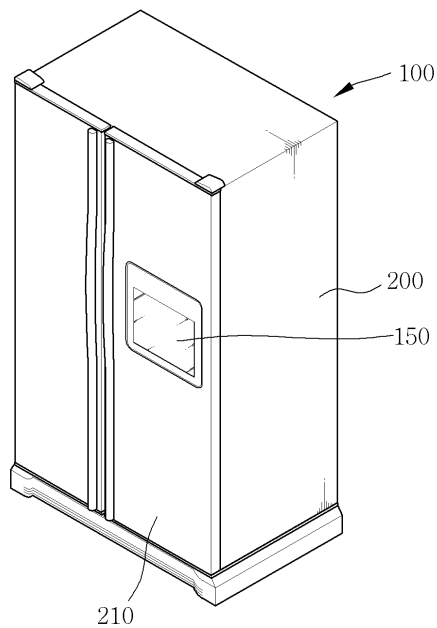
부호의 설명

[0065]

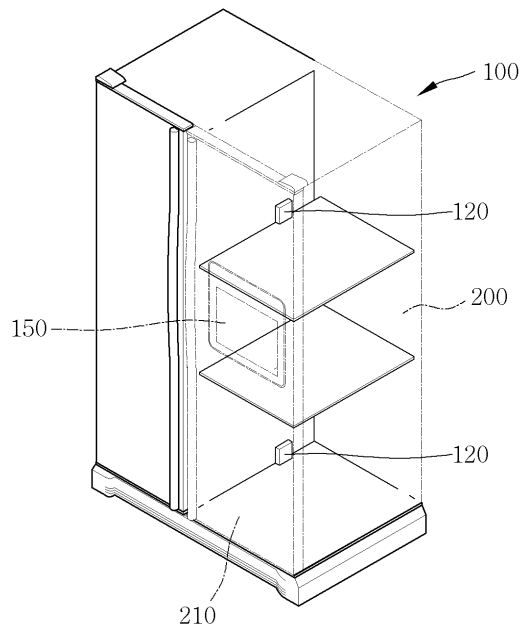
100 : 냉장고	110 : 메인 제어부
120 : 방사선 감지 센서	130 : 방사선 산출부
140 : 도어 개폐 감지부	150 : 전면 디스플레이부
160 : 입력부	170 : 네트워크부
200 : 본체	210 : 도어
300 : 방사선 모니터링 센터	

도면

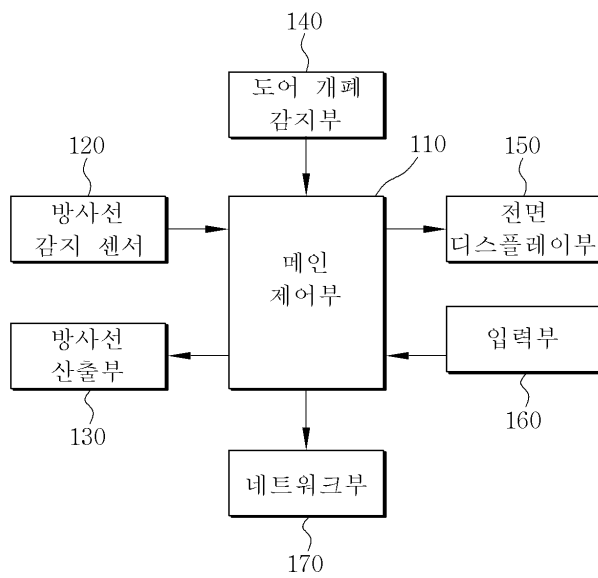
도면1



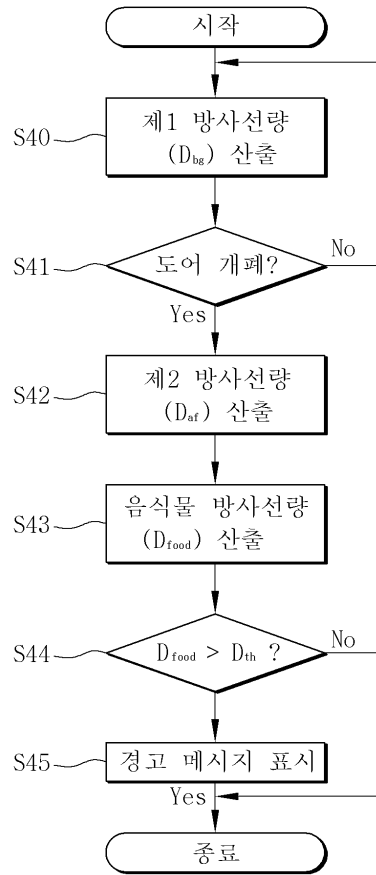
도면2



도면3



도면4



도면5

