



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월12일

(11) 등록번호 10-1481774

(24) 등록일자 2015년01월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23B 9/02 (2006.01) **A23L 3/015** (2006.01)
A23L 3/16 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7027559

(22) 출원일자(국제) 2008년04월12일

심사청구일자 2013년02월19일

(85) 번역문제출일자 2009년12월30일

(65) 공개번호 10-2010-0039298

(43) 공개일자 2010년04월15일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2008/002907

(87) 국제공개번호 WO 2009/003546

국제공개일자 2009년01월08일

(30) 우선권주장

10 2007 030 660.3 2007년07월02일 독일(DE)

10 2008 015 062.2 2008년03월19일 독일(DE)

(56) 선행기술조사문헌

KR100684635 B1

KR1019900005943 B1

KR1019960010577 B1

KR1020070006694 A

전체 청구항 수 : 총 5 항

(73) 특허권자

뷔홀러 바르트 아게

독일 71691 프라이베르크, 다임리슈트라세 6

(72) 발명자

페렌 라이너

스위스 씨에이치-6022 그로스바겐, 핀텐매트 35/1

피셔 위르겐

독일 75038 오버테르던겐, 다니엘-문돈-슈트라세 1

(74) 대리인

황의만

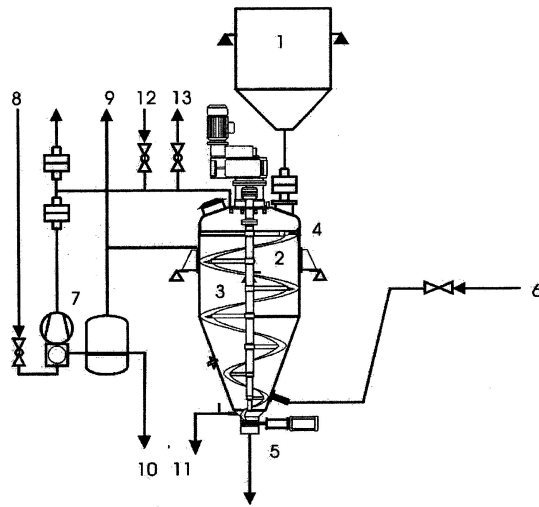
심사관 : 이윤아

(54) 발명의 명칭 **식품의 조각의 표면 살균 및 표면 멸균 방법**

(57) 요약

본 발명은 특정 식품의 표면 살균 또는 표면 멸균 프로세스에 관한 것이다. 식품이 예열되어 사용되는데, 여기서, 식품 온도는 살균 또는 멸균 시스템의 증발 온도의 몇도 아래로 선택되고, 식품의 예열 온도가 포화 스팀 온도보다 낮게, 바람직하게는 미리 정해진 압력에서 포화 스팀 온도의 몇도 아래로 선택되며, 공기가 없는 습한 환경에서 처리가 실행되는데, 여기서, 살균은 저 살균 압력에서 55℃ 및 99℃ 사이의 온도에서 실행되거나, 멸균이 고 멸균 압력에서 100℃ 및 140℃ 사이의 온도에서 실행되며, 열처리는 1 분 내지 30 분 동안에 실행되고, 응축수는 추가 감소된 압력에서 후속 진공 건조에 의해 식품의 표면에서 제거된다는 점에서, 식품의 물 흡수 및 질적 변화가 최소화되고, 살균 또는 멸균 조건이 최적화된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

식품의 조각의 표면 살균 또는 표면 멸균 방법에 있어서,

- i) 상기 식품은 예열되어 사용되고, 식품 온도는 살균 또는 멸균 시스템의 증발 온도보다 아래에 있으며, 상기 식품의 예열 온도는 포화 온도보다 낮게, 선택되며,
- ii) 공기가 없는 습한 환경에서 처리가 실행되는데, 살균은 환경 압력보다 낮은 살균 압력에서 55℃ 및 99℃ 사이의 온도에서 실행되거나, 멸균이 환경 압력보다 높은 멸균 압력에서 100℃ 및 140℃ 사이의 온도에서 실행되며, 열처리는 1 분 내지 30 분 동안에 실행되고,
- iii) 응축수는 감소된 압력 하에 진공 건조에 의해 식품의 표면에서 제거되는 표면 살균 또는 표면 멸균 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 식품 온도는 살균 또는 멸균 시스템의 증발 온도보다 0℃ 내지 8℃ 낮도록 선택되는 표면 살균 또는 표면 멸균 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 식품의 예열 온도와 주어진 압력에서의 포화 스팀 온도 간의 온도 차는 0℃ 내지 8℃이도록 선택되는 표면 살균 또는 표면 멸균 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 식품의 예열 온도는 사전 설정된 압력에서 포화 스팀 온도보다 낮은 표면 살균 또는 표면 멸균 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 식품의 조각은 아몬드, 헤이즐넛, pekan, 호두 뿐만 아니라 땅콩, 겨, 곡류, 커피, 코코아인 표면 살균 또는 표면 멸균 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 식품, 특히, 아몬드, 헤이즐넛, pekan, 호두 뿐만 아니라 땅콩, 겨, 곡류, 커피, 코코아 등과 같은 유질 열매(oleaginous seeds)의 조각의 표면 살균(surface pasteurization) 또는 표면 멸균(surface sterilization) 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 본래, 농산물 및 식품은 무해한 잠재적 병원성 미생물이 함유되어 있다. 대부분의 경우에, 농산물은 신선하게 처리되거나, 적절한 기술적 수단으로 내구성이 있게 만들어진다. 산업상 사용되는 보존 방법 중에는 특히 가열, 전리 방사선, 또는 치명적으로 작용하는 가스(lethally-acting gases)에 따른 가스 살포에 의해 멸균 또는 살균이 포함된다. 나중 기술된 2개의 방법은 특히 제한된 방식으로만 사용되는데, 그 이유는 이들 방법의 사용이 엄격히 법에 의해 통제되기 때문이다.

[0003] 최근에, 살모넬라(salmonella)를 가진 생 아몬드가 오염된 여러 케이스가 보고되었다. 아몬드 식품의 안전성을 증대시키기 위해, 미국 당국은, 2007년 가을에 시작하여, 아몬드 수확물 전체가 살균되거나 충분한 정도까지 열처리되도록 명령하였다. 아몬드 및 다른 유질 열매의 살균은 이들 방법 상의 특정 요구가 이용되게 한다. 아몬드의 수분 함량(water content)은 처리에 의해 및 처리 중에 상당한 정도까지 증대되지 않는데, 그 이유는 아몬드의 저장 능력 및 보전성의 양방이 이것에 의해 훼손되기 때문이다. 더욱이, 생 아몬드는 열매 주변의 껍질을 파괴하는 경향이 있으며, 이는 품질을 상당히 떨어뜨리는 것으로 고려되어야 한다.

[0004] 이런 이유로, 여기에 제공되는 열 비활성화 방법은, 식품의 질적 특성 (수분 함량, 겉모양(appearance), 냄새

및 맛, 텍스처(texture))을 변화시키지 않고, 아몬드, 유질 열매 및, 중간 또는 저 수분 함량을 가진 식품의 다른 조각의 미생물 표면 오염을 상당히 감소시키는데 적절하다. 미국 당국의 규정에 따르면, 생 아몬드의 경우에, 5 로그 유닛(log-units) 만큼의 미생물상(micro flora)의 감소와 관련하여 살균에 관하여 평할 수 있다.

[0005] 미생물의 효율적 열 비활성화는 수분 활성도(water activity)가 증가하는 환경(atmosphere)에서 달성된다. 이와는 대조적으로, 미생물은 단지 건조 가열에 의해서만 약간 감소된다. 이런 이유로, 산업적 스케일(industrial scale)에 이용되는 열 살균 및 열 멸균 방법은 식품의 많은 수분 함량을 필요로 한다. 이것은 특히 보존 식품 및 음료 산업에 이용되거나, 또는 우유 및 우유 식품을 보존하기 위한 멸균 및 살균 방법에 관계한다.

[0006] 무엇보다도, 살균 또는 멸균은, 0.8 미만의 저 수분 활성도를 나타내고, 열처리의 경우에, 수분 함량을 크게 할 수 없는 식품의 조각과 관련하여 문제가 있다. 이것은 특히 아몬드, 나무 열매 및 다른 유질 열매에 적용할 뿐만 아니라, 양념류 및 식품의 다른 조각에도 적용한다. 생(raw), 블렌치되지 않은(unblanched) 아몬드의 처리는 특히 곤란한데, 그 이유는, 한편으로, 냄새 및 컬러의 변화가 습한 환경에서 열처리 중에 급속히 진행되고, 다른 한편으로, 예컨대, 물의 적용으로 유발되는 열매 주변의 껍질의 제거가 절대적으로 회피되어야 하기 때문이다. 따라서, 살균을 위한 요구하는 재료의 일례로서 생 아몬드의 살균을 고려할 수 있다.

[0007] 예컨대, 건조 양념류의 열 비활성화를 위한 방법이 이용되는데, 여기서, 양념류는 짧은 시간 동안 압력실 내의 포화 또는 과포화(super-saturated) 스팀으로 차지(charge)되고, 압력은 연속적으로 배출된다 (Gysel, 1990). 갑작스런 압력 배출은 표면으로부터 미생물을 분리시키고, 세균 세포를 파괴시킨다. 습한 열 및 기계적 작용 압력 배출 프로세스의 연합 작용(joint action)은 미생물의 지향 및 급속한 비활성화에 이르게 한다.

[0008] 그러나, 이런 원리에 따라 동작하는 방법은 아몬드 및 다른 유질 열매의 표면 살균에 맞지 않다. 한편, 수분 함량은, 발생하는 응축 때문에 > 1 바(bar)의 압력 (100°C 이상의 온도)에서 포화 또는 과열 스팀의 적용에 의해 크게 증가된다. 예컨대, 이와 같은 처리로부터 발생하는 이런 상당한 수분 섭취(water intake)는 연속 건조를 필요하게 하고, 식품의 품질 및 저장 수명(shelf life)을 감소시킨다. 다른 한편, 특히 지표수의 상당량의 보유 및, 압력 완화 중에 발생하는 기계적 힘 때문에 식품의 무결성(integrity)이 손상받는다. 블렌치되지 않는 생 아몬드 또는 다른 것, 특히 유질 열매의 경우에, 껍질이 벗겨져 품질에 유해하다.

[0009] Ventilex Company (West Chester, OH)의 CFP Power Pasteurization System은 웹사이트 www.nutpasteurization.net에서 설명되고, 특히 아몬드의 살균을 위해 개발되었다. 이 방법은 아몬드가 배치되고, 과압력 하에 과열 스팀으로 처리되는 연속 운반 유체실로 이루어진다. 후속하여, 나무 열매는 추가적 또한 연속적 운반실에서 온풍에 의해 건조되고 나서, 차가워진다. 처리 동안 엄청난 응축 때문에, Ventilex 방법은 아몬드의 수분 함량을 대략 5%에서 10%까지의 상당 범위로 증가시키며, 이는 살균된 아몬드의 품질을 실질적인 정도까지 손상시켜, 후속 열풍 건조 동안에 껍질의 부분을 분리시킨다. 더욱이, 고 처리 온도는 아몬드의 컬러 및 냄새를 원하지 않게 변화시킨다.

[0010] firm FMC Technologies (Sandusky, OH)의 JSP-I Jet Stream@ Almond Surface Pasteurization System에 따르면, 아몬드는 스팀에 의해 사전 설정된 온도로 가열되고; 그 후, 아몬드는 후속하여 습한 공기로 살균된다. 살균은 습한 공기로 연속실(continuous chamber)에서 발생하는데, 여기서, 공기의 노점 온도(dewpoint temperature)는 도입된 아몬드 (Gunawardena and Weng, 2006)의 온도보다 상당히 높다. 습한 공기는, 가열 효과와 함께, 미생물의 원하는 비활성화에 이르게 하는 아몬드 표면에 응축한다. 이 방법은, 또한, 상당량의 물 응축에 이르게 함으로써, 살균까지 물이 열풍에 의해 완전 건조되어야 한다. 결과로서, 아몬드 품질은 스팀을 이용한 가열 및 습한 공기에서의 살균 뿐만 아니라 연속 건조 동안에 물의 상당한 흡수로 크게 손상된다.

[0011] Clark (2007)는 스팀 처리 방법의 추가적 수정을 개시하였다. ETIA company, F-Compiagne (Antonini, 1993)의 Safesteril 방법은 상품의 조각 및 스팀에 의한 분말의 처리를 위한 연속적 방법이다. 여기서, 식품 흐름은 폐쇄실을 통해 가열 스크류(heated screw)에 의해 운반되고, 폐쇄실 내의 스팀으로 차지된다. 이 처리가 정상 압력에서 발생하므로, 재료가 100°C의 온도에 도달할 때까지 스팀이 응축된다. 여기서, 스크류에 의해 식품을 가열하는 것은, 결국 가열 스크류를 통한 열 도입의 함수인 식품 상의 스팀의 과도한 응축을 방지하도록 의도된다. 스크류 운반에 의한 기계적 작용 때문이지만, 주로 특유의 물 도입 때문에, 이 방법은 생 아몬드 및 유질 열매의 열처리에 적절하지 않다.

[0012] 추가적 방법이 감소된 압력하에 포화 스팀 환경을 이용한다. Kozempel 등 (2003)은 식품 표면을 살균하는 진공 스팀-진공 방법을 개시한다. 이 프로세스에서, 재료의 조각은 선택적으로 진공으로 되고, 스팀으로 차지된다.

진공 및 스팀의 선택적 적용에 의해, 그것은 응축이 표면 내의 모든 기공(pore openings) 및 디프레션(depressions)에 확실히 도달하도록 의도된다.

[0013] Steam Lab Systems (CH-Bottmingen) (Blaha, 2003)의 방법은 이로부터 유도되는 방법을 나타낸다. 이 방법에 의하면, 식품은 상술한 바와 같이 진공 및 스팀 처리의 사이클로 된다. 진공 단계에 뒤따른 수증기의 도입은 대기 압력이 도달되었을 때까지 일어난다. 변화하는 압력 조건을 기초로 하여, 수증기는 정상 압력 조건이 도달되었을 때까지 응축하고, 다시 물의 관련 흡수에 이르게 되는 것으로 추정되어야 한다. 게다가, 예컨대, 프로세스 중에 표면에 효과를 나타내는 온도 조건은 불충분하게 정해져, 또한 프로세스의 안전성에 유해하다.

[0014] 따라서, 공지되고 여기에 기술된 아몬드 및 다른 조각 사이즈된(piece-sized) 상품에 대한 모든 살균 방법은,

[0015] ■ 정상 또는 과압력 조건 하에, 또는 제각기 진공 방법의 경우에, 정상 압력 조건의 발생까지 습한 환경에서 처리가 실행되고; 그래서, 균형(equilibrium)의 완전한 규정(provision)으로, 표면 온도가 100℃ 이상인 것으로 추정될 수 있으며; 이 경우에, 식품 품질에 악영향을 미치는 반응이 매우 급속히 진행하며;

[0016] ■ 계획된 열 도입을 기반으로, 이들이, 응축 때문에, 2% 이상의 수분 함량을 상당히 증가시키며; 상기 량 내의 수분 함량의 (일시) 증가는 살균된 식품의 품질에 매우 유해한데, 그 이유는 요리 냄새가 나타나게 되고, 예컨대 아몬드의 껍질과 같은 표면 구조가 분해되어 파괴되기 때문이며;

[0017] ■ 물의 상당한 흡수 때문에, 열풍 건조가 필요하게 되고; 열풍 건조 중에, 갈색화 반응(browning reaction)과 같은 퇴행성 변화(degenerative change)가 일어나며, 이로부터 품질의 관련 손실 및 식품의 신뢰성의 상당한 손실이 초래하며;

[0018] ■ 표면 온도가 균형 온도 (정상 조건 하에 100℃)에 도달한 후에만 일정하게 존속하므로, 살균 조건은 단지 불충분하게 재생될 수 있고; 일정한 압력 조건의 부재는 식품 표면에 부정확하게 정해진 살균 조건에 이르게 함을 공통적으로 가지고 있다.

발명의 상세한 설명

[0019] 그래서, 본 발명의 목적은, 식품의 물 흡수 및 질적 변화가 최소화되고, 살균 또는 멸균 조건이 최적화되는 처음에 기술된 타입의 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0020] 본 발명에 따르면, 이것은, 식품이 예열(pre-warm)된 후에 사용되는데, 여기서, 식품 온도는 살균 또는 멸균 시스템의 증발 온도의 몇도 아래에 있도록 선택되고, 식품의 예열 온도가 포화 온도보다 낮게, 바람직하게는 사전 설정된 압력에서 포화 스팀 온도의 몇도 아래에 있도록 선택되며, 공기가 없는 습한 환경에서 처리가 실행되는데, 여기서, 살균은 환경 압력보다 낮은 살균 압력에서 55℃ 및 99℃ 사이의 온도에서 실행되거나, 멸균이 환경 압력보다 높은 멸균 압력에서 100℃ 및 140℃ 사이의 온도에서 실행되며, 열처리는 1 분 내지 30 분 동안에 실행되고, 응축수(condensation water)는 추가 감소된 압력 하에 후속 진공 건조에 의해 식품의 표면에서 제거됨으로써 달성된다.

[0021] 신규 방법은 3 단계:

- [0022] 1) 식품을 예열하는 단계,
- [0023] 2) 순수 스팀 환경에서 살균 또는 멸균하는 단계로서, 표면 온도는 시스템 압력 세트에서의 증발 온도에 대응하는 단계,
- [0024] 3) 진공 하에 표면 응축수를 건조시키는 단계로 이루어진다.

[0025] 그래서, 나무 열매, 유절 열매, 곡류, 양념류 등과 같은 식품의 모든 다른 조각은 최적으로 살균되거나 멸균될 수 있으며, 다음의 기본 규칙이 준수되어야 한다:

[0026] 1. 품질의 손실을 줄이기 위해, 표면 살균 또는 멸균 온도를 최적으로 선택하고 조정할 필요가 있다. 시스템 압력의 정합(matching)에 의해, 증발 온도를 설정하여, 지향 및 재생 가능 방식으로 응축 온도를 설정할 수 있다. 이 시스템 압력은 0.15 내지 4.0 바 사이의 범위에서 일정하게 유지될 수 있고, 이에 의해, 55℃ 내지 99℃의 살균 온도 및 100℃ 내지 140℃의 멸균 온도를 실현할 수 있다.

[0027] 2. 물 흡수 및 후속 건조는 식품의 품질의 감소에 명확히 기여하므로, 물의 불필요한 또는 과도한 흡수는 회피된다. 이것은, 식품이 증발 온도보다 0℃ 내지 8℃ 아래로 예열됨으로써 달성된다. 이것에 의해, 따뜻하게 하는

데 필요로 되는 물 흡수를 0.5% 미만으로 제한하여, 후속 열풍 건조를 불필요하게 할 수 있다.

[0028] 3. 표면 상에 제공되는 작은 잔여량의 물은 시스템 압력을 감소시킴으로써 짧은 시간 내에 제거될 수 있다. 더욱이, 식품은 지표수의 증발에 의해 즉시 냉각됨으로써, 열 작용이 급속히 종료될 수 있다.

[0029] 기본 규칙 다음에는, 3개의 방법 단계 중에 준수되는 종속항에서 상세화된 특징이 따른다.

[0030] 1. 예열(pre-warming)

[0031] 식품의 예열은 바람직하게는, 식품이 물의 너무 이른 제거를 방지하기 위해 의도된 온도로 급속히 데워지는 장치에서 발생한다. 예컨대, 예열은 열풍 또는 마이크로파에 의해 연속 적외선 드럼(infrared drum)에서 발생할 수 있다. 이 방법은 또한 다른 에너지 전달 가능성에 의한 예열을 배제하지 않는다. 예열 단계는 식품을 온도 조절하기 위해 이용되고, 기껏해야, 재료의 표면 상에 미생물의 비활성화에 무시해도 좋은 기여를 행한다. 예열 온도는, 후속 스팀 처리 동안 증발 온도가 예열 온도보다 0°C 내지 8°C 높도록 선택된다. 이것에 의해, 식품 표면 상의 수증기의 과도한 응축 및, 후속 스팀 처리 동안에 식품에 의한 과도한 물 흡수를 회피할 수 있다. 따라서, 예열 온도는 50°C 내지 144°C 사이의 범위에 놓일 수 있다. 55°C 및 99°C 사이의 범위는 바람직하게는 살균을 위해 선택되고, 100°C 내지 140°C 사이의 범위는 멸균을 위해 선택된다. 아몬드를 살균하기 위해, 예열 온도는 바람직하게는 70°C 및 90°C의 사이에 있다.

[0032] 2. 스팀 환경에서의 살균

[0033] 열 비활성화(살균 또는 멸균)는 50°C 및 140°C 사이에서 일어난다. 관례상, 살균만이 100°C 아래의 처리로 달성되지만, 144°C까지의 온도가 멸균(내열성 내생포자(thermostable endospores)의 완전한 비활성화 조치)을 위해 도달되어야 한다. 이런 경우에, 처리 온도는 시스템 내에 보급되거나 설정되는 스팀 압력에 의해 결정된다. 100°C 아래의 처리 온도로, 시스템 압력은, 더 큰 100°C 위의 처리 온도에서는, 대기 압력보다 낮게 된다.

[0034] 대기 압력 아래의 시스템 압력은 처리실 내의 압력이 진공 펌프에 의해 감소됨으로써 실현된다. 설정된 시스템 압력이 설정된 값 아래로 떨어지자마자, 스팀 공급 밸브는 개방하고, 스팀 공급은 개시된다. 스팀 공급은, 처리실 내의 시스템 압력을 일정하게 유지하는 조절 밸브를 통해 일어난다. 예컨대, 아몬드의 처리는 0.1 바 내지 0.95 바, 바람직하게는 0.2 바 내지 0.8 바의 절대 압력에서 일어난다.

[0035] 채운(filling) 후에, 식품 온도는 시스템의 증발 온도의 0°C 내지 8°C 아래에 있다. 재료의 온도는 소량의 물의 응축 때문에 증발 온도까지 상승한다. 그리고 나서, 물은 식품 표면에 더 이상 응축할 수 없고; 시스템은 균형 상태에 있다. 스팀 포화 온도의 함수로서, 열 적용의 시간량(1 분 내지 30 분)은 미생물의 충분한 비활성화가 달성되도록 선택되어야 한다.

[0036] 3. 지표수의 제거

[0037] 처리의 끝에, 스팀 공급이 중지되지만, 진공 펌프는 계속 실행한다. 0.15 바 내지 0.01 바 사이(절대 압력)로의 시스템 압력의 추가적 감소에 의해, 온도 균형 때문에 픽업되는 물의 양은 2 분 내지 20 분의 시간의 짧은 길이에서 다시 건조될 수 있음으로써, 살균 멸균된 식품이 수분 함량의 증가를 나타내지 않는다.

[0038] 이하, 본 발명은 예시적 실시예에 의해 더욱 상세히 설명될 것이다.

실시예

[0041] 기술된 방법은 예컨대 도 1에 나타난 바와 같은 장치에서 실행된다. 적절한 방법에 의해 미리 정해진 온도로 예열된 식품은 프리컨테이너(pre-container)(1) 내에 제공된다. 플랩(4)을 개방함으로써, 식품은 압력실(2) 내로 채워진다. 압력실(2)은 이중 셸(double shell)을 구비하고, 스팀에 의해, 셸은 선택된 조건에 대응하는 사전 선택된 온도에 유지된다. 채워진 압력 컨테이너가 내압 방식(pressure-tight manner)으로 폐쇄된 후에, 압력은 진공 펌프(7)에 의해 감소된다. 사전 선택된 압력이 도달되었으면, 스팀 밸브(6)는 개방된다. 스팀의 어드미턴스(admittance)는 압력실 내의 압력이 일정하게 존속하고, 사전 설정된 조건에 대응하는 식으로 조절기 밸브에 의해 조절된다. 선택된 압력, 또는 제각기 선택된 온도, 및 식품의 기능에 따라, 살균/멸균은 1 분 내지 30 분 지속한다. 살균/멸균 처리의 종료 시에, 스팀 밸브(6)는 폐쇄되고, 컨테이너 내의 압력은 0.15 바 내지 0.01 바 사이로 감소된다. 추가적 2 분 내지 20 분 후에, 진공 건조는 마무리된다. 컨테이너 압력은 다시 압력 균형 밸브에 의해 대기 압력에 정합된다. 제거 개구(removal opening)(5)는 개방되고, 식품은 테이크 아웃(take out)된다. 원한다면, 식품의 제거는 혼합 나선(mixing spiral)(3)을 연결함으로써 도움을 받을 수 있다. 아몬드, 나무

열매 및 유질 열매에 대한 공통 프로세스 파라미터는 테이블 1에 나타나 있다.

[0042] 적절한 환경 하에, 최소 물 흡수는 이 방법에 의해 표면에 생성하며, 이는 결과적으로, 선택된 살균/멸균 조건에 따라 0.5% 미만으로 될 수 있다. 그럼에도 불구하고, 처리 동안에, 습한 환경이 식품 주변에 형성된다. 이것에 의해, 1.0의 수분 활성도에 근접하여 충분한 습한 환경에서 처리가 확실히 일어남으로써, 성장 미생물 및 식품 표면 상의 내생포자의 충분한 비활성화가 적절한 조건 하에 일어날 수 있다 (도 2). 특히 살균의 경우에, 식품의 고유 품질은 이 프로세스로 유지된다. 냄새 또는 컬러 변화가 유발되지도 않고, 아몬드 껍질의 풀림(loosening)이 최적 파라미터에서 관측되지도 않는다(테이블 1).

[0043] 여기에 기술된 살균 및 멸균 방법은 헤이즐넛, 페칸, 호두 뿐만 아니라 땅콩, 겨, 곡류, 커피, 코코아 등과 같은 다른 유질 열매의 열 처리에도 적절하다. 이 방법은 또한 가루가 된 재료를 처리하는데 적절한데, 그 이유는 소량의 젖음(wetting) 및 물 흡수는 분말 입자를 클럼핑(clumping)시키지 못하기 때문이다.

[0044] 테이블 1

[0045] 생 아몬드의 표면 살균을 위한 프로세스 파라미터는 Enterococcus faecium NRRL-B2354와 접목되었다. E. faecium에 의한 초기 오염도는 2×10^7 CFU/g이었다.

[0046]

예열 온도	절대 살균 압력	증발 온도/응축 온도	반응 시간	진공 건조	달성된 로그 감소
°C	바	°C	분	분	
80	0.5	81.5	2	5	5.5
80	0.5	81.5	5	5	7.4
80	0.5	81.5	10	5	6.6
90	0.5	81.5	2	5	5.3
70	0.5	81.5	10	5	7.9

[0047] **참고 문헌**

[0048] G. Antonini, O. Lepez, P. Sajet, D. LaPlace, 1993, "Method and Device for Reducing or Eliminating the Microbial Flora in an Agri- Foodstuff in the Divided Solid State", FR 2680637.

[0049] J. Blaine, 2003, "Verfahren zur Entkeimung von Produkten" [Method for Sterilizing Products], WO 03/037109 A1, 05/08/2003.

[0050] J.-P. Clark, 2007, "Thermal Processing of Foods", Food Technology 61 (04), 79-82.

[0051] R. M. Gunawardena, Z. Weng, 2006, "Dry Food Pasteurization Apparatus and Method", US 2006 040029.

[0052] M. M. Gysel, 1990, "Die Entkeimung von pflanzlichen Trockenprodukten mit Sattedampf" [Sterilization of Vegetable Dry Products with Saturated Steam], dissertation ETH No. 9203, Swiss Technical University ETH, Zurich.

[0053] M. Kozempel, N. Goldberg and J.C. Craig, 2003, "The Vacuum/Steam/Vacuum Process", Food Technology 57 (12), 30-33.

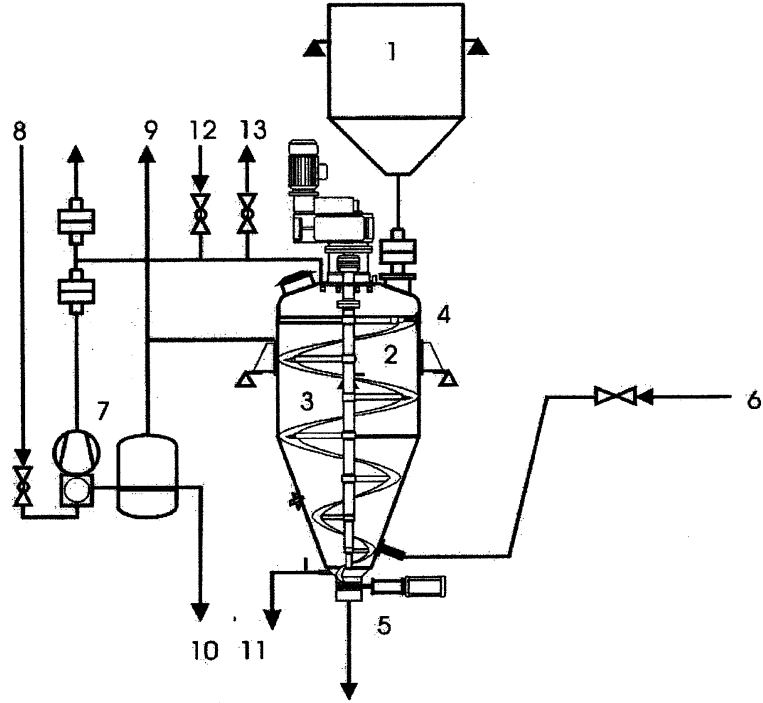
도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은 본 발명에 따라 CCP 방법에 따른 식품의 조각의 표면 살균을 위한 장치를 도시한 것이다.

[0040] 도 2는 81.4°C (시스템 압력 0.5 바)에서 CCP 방법에 따라 살균되는 아몬드에 관한 Enterococcus faecium의 생존 곡선(survival curve) 및 로그 감소(log-reduction)를 도시한 것이다.

도면

도면1



도면2

