



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0103321
(43) 공개일자 2018년09월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B65B 25/00 (2006.01) A23B 7/148 (2006.01)
B02C 23/24 (2006.01) B02C 25/00 (2006.01)
B65B 31/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B65B 25/001 (2013.01)
A23B 7/148 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0030096

(22) 출원일자 2017년03월09일
심사청구일자 2017년03월09일

(71) 출원인

경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)

(72) 발명자

최성길
경상남도 진주시 금산면 중천로 82, 106동 1801호(금산아이파크아파트)

김아나

경상남도 진주시 진주대로 501 경상대학교 (가좌동)

이교연

경남 진주시 진주대로 501 경상대학교 (가좌동)

(74) 대리인

최규환

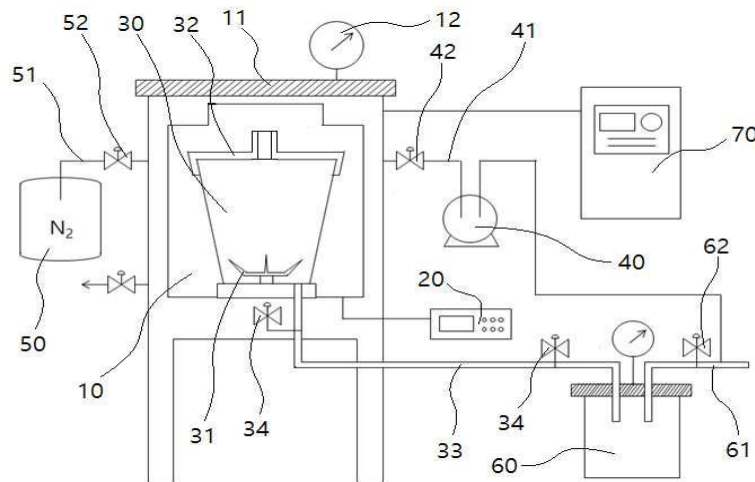
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치

(57) 요약

본 발명은 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 과일 등을 가공할 때 챔버 내부를 진공상태로 형성하고 질소를 유입하여 산소가 차단된 상태에서 과일 등의 시료를 분쇄한 뒤, 진공 포장함으로써, 식품의 가공, 포장 및 유통 중 일어날 수 있는 산화 및 갈변 반응을 억제하여 품질 열화를 방지할 수 있는 특징이 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B02C 23/24 (2013.01)

B02C 25/00 (2013.01)

B65B 31/025 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

외부로부터 시료가 유입되도록 내부가 중공된 챔버(10)와;

상기 시료에 맞춰 챔버(10) 내의 온도를 제어해주는 온도 조절기(20)와;

상기 챔버(10) 내에 설치되어 유입된 시료를 분쇄하는 분쇄기(30)와;

상기 챔버(10)와 진공관(41)으로 연결되어 챔버(10)의 내부를 진공상태로 만드는 진공펌프(40)와;

상기 챔버(10)와 질소관(51)으로 연결되어 챔버(10)의 내부에 질소를 공급하는 질소탱크(50)와;

상기 챔버(10) 내에 설치된 분쇄기(30)와 이송관(33)으로 연결되어 상기 분쇄기(30)에서 분쇄된 시료가 전달되고, 상기 진공펌프(40)와 진공관(41)으로 연결되어 내부가 진공상태로 유지되는 진공 저장용기(60);

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 챔버(10)는 상부를 통해 외부에서 시료가 유입되고, 상기 챔버(10)의 상부는 밀폐 덮개(11)에 의해 밀폐되는 것을 특징으로 하는 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 온도 조절기(20)는 챔버(10)의 내부와, 시료 및 분쇄기(30)의 온도가 설정된 온도로 유지되도록 챔버(10)의 온도를 제어하고, 상기 분쇄기(30)의 작동시에도 설정온도로 유지하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 온도 조절기(20)의 설정온도는 시료의 갈변을 방지하도록 5 ~ 10℃인 것을 특징으로 하는 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 각각의 관에는 내부를 개폐하도록 솔레노이드 밸브가 설치되는 것을 특징으로 하는 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 분쇄기(30)의 작동과 다수의 관에 설치된 솔레노이드 밸브를 제어하는 제어기(70)가 더 구성되는 것을 특징으로 하는 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 분쇄기(30)의 상부에는 관통구가 형성된 분쇄기 뚜껑(32)이 더 형성되는 것을 특징으로 하는 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 과일 등을 가공할 때 챔버 내부를 진공상태로 형성하고 질소를 유입하여 산소가 차단된 상태에서 과일 등의 시료를 분쇄한 뒤, 진공 포장함으로써, 식품의 가공, 포장 및 유통 중 일어날 수 있는 산화 및 갈변 반응을 억제하여 품질 열화를 방지할 수 있는 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 항산화 물질은 산화를 방지하는 물질의 총칭이며, 이는 각종 질환에 활성산소가 관여한다는 것이 알려져 주목을 받기 시작했다. 식품 중에는 폴리페놀, 비타민 C, 비타민 E, β -카로틴 등이 있다. 식품 중에는 과일 등이 항산화 기능을 갖고 있는 여러 가지 물질이 포함되어 있다. 수산기를 2개 이상 갖고 있는 물질인 폴리페놀 화합물도 그 중 하나이다. 비타민 C, 비타민 E, β -카로틴 등은 항산화 기능을 갖고 있어 항산화성 비타민이라고 한다.

[0004] 과일에는 항산화 물질로 알려진 페놀 화합물이 풍부하다. 하지만, 페놀 화합물은 공기 중의 산소와 결합하여 쉽게 산화되며, 과일의 가공 중 상당량의 페놀 화합물이 변성하게 된다. 특히, 과일 등을 작은 크기로 가공하는 경우 표면적이 넓어짐에 따라 페놀 성분이 쉽게 산화해 버리게 된다

[0005] 이렇듯, 일반적으로 사과, 바나나, 포도 등 과채류는 산소와 접촉하게 되면 산화가 진행되어 품질이 저하되는데, 특히 이들 과채류는 폴리페놀 물질을 함유하기 때문에 산소 접촉으로 인해 폴리페놀 옥시데이즈라는 효소와 반응하여 갈변이 일어나게 되고, 또한 항산화 활성이 감소하게 된다.

[0006] 이러한 현상은 과채류 원료 소재 및 다양한 식품 가공에 있어 가장 주요한 품질열화요소로서 이를 억제하는 것이 매우 중요하게 된다.

[0007] 이와 같은 갈변 방지를 위한 종래의 과채류 가공방법은 가공 시 비타민 C 등의 갈변억제제를 사용하는 방법, 산소를 질소 주입으로 치환하여 산화를 억제하는 방법 등이 있으며, 조리 시 소금물이나 설탕물에 침지하여 사용하거나 보관하는 방법 등이 있다.

[0008] 그러나, 종래의 과채류 가공방법은 갈변현상을 억제하기 위해 식품 가공 공장 및 생산 단체에서 고가의 질소 치환 장치를 이용하거나, 기타 인공 첨가물을 병용처리해야 하는 문제점이 있게 된다.

[0009] 또한, 과채류를 식품으로 가공하는 경우, 과채류 가공 공정 중 분쇄 과정에서 과채류의 과육이 분쇄되면서 산소와 접촉하는 표면적이 넓어지고, 갈변 현상이 가속화되기 때문에 분쇄과정에서 산소 접촉을 방지하는 것이 매우 중요하다.

[0010] 그리고, 한국등록실용신안 제20-0203484호에 따르면 음식물을 가공할 수 있는 믹서기에 관한 것으로서, 음식물이 보관되는 통에 산소가 포함된 상태에서 가공을 하므로 음식물이 산소와 결합하여 쉽게 산화해 버리는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 한국등록실용신안 제20-0203484호
(특허문헌 0002) 한국등록특허 제10-1506276호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상기 종래의 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로서,
[0014] 과일 등을 가공할 때 챔버 내부를 진공상태로 형성하고 질소를 유입하여 산소가 차단된 상태에서 과일 등의 시료를 분쇄한 뒤, 진공 포장함으로써, 식품의 가공, 포장 및 유통 중 일어날 수 있는 산화 및 갈변 반응을 억제하여 품질 열화를 방지할 수 있는 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기 목적을 달성하고자, 본 발명은 외부로부터 시료가 유입되도록 내부가 중공된 챔버와;
[0017] 상기 시료에 맞춰 챔버 내의 온도를 제어해주는 온도 조절기와;
[0018] 상기 챔버 내에 설치되어 유입된 시료를 분쇄하는 분쇄기와;
[0019] 상기 챔버와 진공관으로 연결되어 챔버의 내부를 진공상태로 만드는 진공펌프와;
[0020] 상기 챔버와 질소관으로 연결되어 챔버의 내부에 질소를 공급하는 질소탱크와;
[0021] 상기 챔버 내에 설치된 분쇄기와 이송관으로 연결되어 상기 분쇄기에서 분쇄된 시료가 전달되고, 상기 진공펌프와 진공관으로 연결되어 내부가 진공상태로 유지되는 진공 저장용기;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치에 관한 것이다.
[0022] 또한, 본 발명의 챔버는 상부를 통해 외부에서 시료가 유입되고, 상기 챔버의 상부는 밀폐 덮개에 의해 밀폐되는 것을 특징으로 하는 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치에 관한 것이다.
[0023] 또한, 본 발명의 온도 조절기는 챔버의 내부와, 시료 및 분쇄기의 온도가 설정된 온도로 유지되도록 챔버의 온도를 제어하고, 상기 분쇄기의 작동시에도 설정온도로 유지하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치에 관한 것이다.
[0024] 또한, 본 발명의 온도 조절기의 설정온도는 시료의 갈변을 방지하도록 5 ~ 10℃인 것을 특징으로 하는 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치에 관한 것이다.
[0025] 또한, 본 발명의 각각의 관에는 내부를 개폐하도록 솔레노이드 밸브가 설치되는 것을 특징으로 하는 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치에 관한 것이다.
[0026] 또한, 본 발명의 분쇄기의 작동과 다수의 관에 설치된 솔레노이드 밸브를 제어하는 제어기가 더 구성되는 것을 특징으로 하는 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치에 관한 것이다.
[0027] 또한, 본 발명의 분쇄기의 상부에는 관통구가 형성된 분쇄기 뚜껑이 더 형성되는 것을 특징으로 하는 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치에 관한 것이다.

발명의 효과

- [0029] 이상에서 살펴 본 바와 같이, 본 발명의 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치는

과일 등을 가공할 때 챔버 내부를 진공상태로 형성하고 질소를 유입하여 산소가 차단된 상태에서 과일 등의 시료를 분쇄한 뒤, 진공 포장함으로써, 식품의 가공, 포장 및 유통 중 일어날 수 있는 산화 및 갈변 반응을 억제하여 품질 열화를 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치를 나타낸 개략도이고,
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 분쇄 온도에 따른 사과 퓨레의 외관을 나타낸 사진이고,
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 분쇄 온도에 따른 사과 퓨레의 갈변도를 나타낸 그래프이고,
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 분쇄 온도에 따른 사과 퓨레의 총 페놀 함량을 나타낸 그래프이고,
- 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 분쇄 온도에 따른 사과 퓨레의 항산화 활성(DPPH 라디칼 소거능)을 나타낸 그래프이고,
- 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 산화방지 반응기를 이용한 열처리가 사과의 총 페놀 함량, 항산화 활성, 갈변에 미치는 영향을 나타낸 사진이고,
- 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 산화방지 반응기 및 진공포장이 사과 퓨레의 갈변에 미치는 영향을 나타낸 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이와 같은 특징을 갖는 본 발명은 그에 따른 바람직한 실시 예를 통해 더욱 명확히 설명될 수 있을 것이다.
- [0033] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 여러 실시 예들을 상세히 설명하기 전에, 다음의 상세한 설명에 기재되거나 도면에 도시된 구성요소들의 구성 및 배열들의 상세로 그 응용이 제한되는 것이 아니라는 것을 알 수 있을 것이다. 본 발명은 다른 실시 예들로 구현되고 실시될 수 있고 다양한 방법으로 수행될 수 있다. 또, 장치 또는 요소 방향(예를 들어 "전(front)", "후(back)", "위(up)", "아래(down)", "상(top)", "하(bottom)", "좌(left)", "우(right)", "횡(lateral)")등과 같은 용어들에 관하여 본원에 사용된 표현 및 술어는 단지 본 발명의 설명을 단순화하기 위해 사용되고, 관련된 장치 또는 요소가 단순히 특정 방향을 가져야 함을 나타내거나 의미하지 않는다는 것을 알 수 있을 것이다. 또한, "제 1(first)", "제 2(second)"와 같은 용어는 설명을 위해 본원 및 첨부 청구항들에 사용되고 상대적인 중요성 또는 취지를 나타내거나 의미하는 것으로 의도되지 않는다.
- [0034] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원 시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치를 나타낸 개략도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 분쇄 온도에 따른 사과 퓨레의 외관을 나타낸 사진이고, 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 분쇄 온도에 따른 사과 퓨레의 갈변도를 나타낸 그래프이고, 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 분쇄 온도에 따른 사과 퓨레의 총 페놀 함량을 나타낸 그래프이고, 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 분쇄 온도에 따른 사과 퓨레의 항산화 활성(DPPH 라디칼 소거능)을 나타낸 그래프이고, 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 산화방지 반응기를 이용한 열처리가 사과의 총 페놀 함량, 항산화 활성, 갈변에 미치는 영향을 나타낸 사진이고, 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 산화방지 반응기 및 진공포장이 사과 퓨레의 갈변에 미치는 영향을 나타낸 사진이다.
- [0036] 도 1 내지 도 7에 도시한 바와 같이, 본 발명의 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치는 챔버(10)와, 온도 조절기(20)와, 분쇄기(30)와, 진공펌프(40)와, 질소탱크(50)와, 진공 저장용기(60)와, 제어기(70)로 구성된다.
- [0037] 상기 챔버(10)는 도 1에 도시한 바와 같이, 상 방향으로 개구부가 형성되며 재료를 담을 수 있도록 중공부(미도시)가 형성되고, 상기 개구부를 통해 외부에서 시료가 유입되며, 상기 챔버(10)의 개구부에는 중공된 내부를 밀폐하기 위한 밀폐 덮개(11)가 더 형성된다.

- [0038] 여기서, 상기 밀폐 덮개(11)는 챔버(10)의 상측에 형성된 개구부의 외주면을 덮어 분쇄기(30)에서 분쇄하는 시료가 밖으로 튀는 것을 방지하고, 공기가 유입되는 것을 차단할 수 있다. 또한, 챔버(10)의 외주면과 밀폐 덮개(11)가 접하는 면에는 공기가 새나가는 것을 방지할 수 있도록 셸링부(미도시)로 처리할 수 있다.
- [0039] 그리고, 상기 챔버(10)의 외측면에는 진공 측정기(12)가 구비될 수 있고, 상기 진공 측정기(12)는 대기압 이상의 압력과 이하의 압력을 측정하는 측정장치로서 챔버(10) 내부의 압력을 측정할 수 있으므로 챔버(10)의 내부 압력상태를 실시간으로 시각적으로 확인할 수 있다.
- [0040] 상기 온도 조절기(20)는 도 1에 도시한 바와 같이, 시료에 맞춰 챔버(10) 내의 온도를 제어해준다. 즉, 상기 온도 조절기(20)에 의해 챔버(10) 내의 온도가 조절됨으로써, 과일(시료)의 종류에 맞춰 다양한 온도를 제시하여 과일이 갈변 상태가 적은 온도를 설정 온도로 설정할 수 있는 것이다.
- [0041] 여기서, 상기 온도 조절기(20)는 챔버(10)의 내부와, 시료 및 분쇄기(30)의 온도가 설정된 온도로 유지되도록 챔버(10)의 온도를 제어하고, 상기 분쇄기(30)의 작동시에도 설정온도로 유지하도록 제어한다. 이때, 상기 설정 온도는 시료에 따라 상이한데, 본 실시예로 사과 푸레의 갈변을 방지하도록 5 ~ 10℃로 설정한다. 그 이유는 이하의 실험방법에 기술한다.
- [0042] 상기 분쇄기(30)는 도 1에 도시한 바와 같이, 챔버(10) 내에 설치되어 내부에 유입된 시료를 분쇄날(31)에 의해 분쇄하는 장치이고, 상기 분쇄기(30)의 상부에는 관통구가 형성된 분쇄기 뚜껑(32)에 의해 차단된다.
- [0043] 여기서, 상기 분쇄기(30)는 내부에 모터 등의 구동부(미도시)에 의해 분쇄날(31)을 회전시키고, 외부에 설치된 제어기(70)에 의해 구동부의 작동 및 세기를 제어한다.
- [0044] 그리고, 상기 분쇄기(30)의 내부는 이송관(33)에 의해 연결되어 분쇄 등의 가공이 완료된 시료가 진공 저장용기(60)에 이송되고, 상기 이송관(33)을 통해 진공 저장용기(60)에 가공된 시료가 이송되는 방식은 이하에서 상세히 기술한다. 이때, 상기 이송관(33)에는 내부를 개폐할 수 있는 솔레노이드 밸브(전자밸브, 34)가 설치된다.
- [0045] 상기 진공펌프(40)는 도 1에 도시한 바와 같이, 챔버(10)와 진공관(41)으로 연결되어 챔버(10)의 내부를 진공상태로 만드는데, 즉, 챔버(10) 내부에 있는 공기를 밖으로 빼내 챔버(10) 내부를 진공상태가 되게 한다. 따라서 챔버(10) 내부의 압력을 대기압보다 낮은 상태로 만들 수 있다. 일반적으로 완전히 공기가 없는 상태를 만들기 어렵기 때문에 1/1000mmHg 이하의 저진공 상태를 진공으로 정의할 수 있다. 따라서 본 실시예에서의 진공은 1/1000mmHg 이하의 상태로 정의될 수 있다. 이때, 상기 진공관은 챔버의 상부측에 관통 형성되어 진공펌프에 연결되는 것이다. 또한, 상기 진공관(41)은 진공 저장용기(60)와도 별도로 연결되고, 상기 진공관(41)에는 내부를 개폐할 수 있는 솔레노이드 밸브(42)가 설치된다.
- [0046] 여기서, 상기 진공펌프(40)는 왕복식, 회전식, 원심식 등이 있으며 챔버(10) 내부의 공기를 빼낼 수 있는 방법이면 이에 제한되지 않는다. 본 실시예에서 진공펌프(40)는 챔버(10)의 상측에 설치되었으나 그 설치 위치는 이에 제한되지 않는다. 또한 진공펌프(40)는 챔버(10)의 일측면에 하나가 구비되었으나 진공펌프(40)는 챔버(10)의 크기나 용량에 따라서 두 개 이상이 구비될 수도 있다.
- [0047] 상기 질소탱크(50)는 도 1에 도시한 바와 같이, 챔버(10)와 질소관(51)으로 연결되어 챔버(10)의 내부에 질소를 공급한다. 이때, 상기 질소관(51)은 챔버(10)의 상부측에 연결되고, 질소는 시료, 가공물 등이 산화되는 것을 방지하기 위해서 사용되는 기체이다. 이때, 상기 질소관(51)에는 내부를 개폐할 수 있는 솔레노이드 밸브(52)가 설치된다.
- [0048] 여기서, 상기 질소탱크(50)는 챔버(10)의 내부에 질소를 유입시키는데, 질소탱크(50)는 챔버(10)의 내부가 진공이 된 상태에서 질소를 유입하거나 가공물을 외부로 배출할 때 질소를 챔버(10) 내부에 유입시킬 수 있다.
- [0049] 그리고, 챔버(10)의 내부를 진공 형성한 후에 질소를 유입시키면, 챔버(10)에 미량으로 남아 있는 공기가 시료와 결합되는 것을 방지하여 시료가 갈변되거나 항산화 활성 저하 등으로 인한 품질 열화를 방지할 수 있다. 상기 질소탱크(50)는 챔버(10)의 상측부에 위치하나 그 위치가 제한되지 않으며, 상기 질소탱크(50)는 챔버(10)의 크기나 용량에 따라 두 개 이상이 구비될 수도 있다.
- [0050] 상기 진공 저장용기(60)는 도 1에 도시한 바와 같이, 챔버(10) 내에 설치된 분쇄기(30)와 이송관(33)으로 연결되어 상기 분쇄기(30)에서 분쇄된 시료가 전달되고, 상기 진공펌프(40)와 진공관(41)으로 연결되어 내부가 진공상태로 유지된다.
- [0051] 여기서, 상기 진공 저장용기(60)의 상부측에는 분쇄기(30)와 연결되는 이송관(33) 및 진공 저장용기(60) 내부의

공기, 질소 등을 외부로 배출할 수 있는 배출관(61)이 설치된다. 이때, 상기 이송관(33)과 배출관(61)에는 내부를 개폐할 수 있는 솔레노이드 밸브(62)가 각각 설치된다.

- [0052] 그리고, 상기 배출관(61)은 진공펌프(40)와 연결되는 진공관(41)이 일측에 연결되고, 상기 진공관(41)을 통해 진공 저장용기(60)의 내부가 진공 상태로 변환되는 것이다.
- [0054] 이하에서는 상기에서 기술한 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치에 대한 가공방법에 대해 기술한다.
- [0055] 우선, 온도 조절기(20)를 이용하여 챔버(10) 내부를 시료에 맞춰 온도를 설정한다.
- [0056] 그런 다음, 진공 저장용기(60)와 연결된 이송관(33)의 솔레노이드 밸브(34)를 닫고, 상기 진공 저장용기(60)의 배출관(61)에 형성된 솔레노이드 밸브(62)를 열어 진공펌프(40)로 진공 저장용기(60) 내의 진공을 걸어준 후, 배출관(61)의 솔레노이드 밸브(62)를 닫는다.
- [0057] 그리고, 시료를 챔버(10)를 통해 분쇄기(30)에 넣어 준 후, 구멍이 있는 분쇄기 뚜껑(32)으로 닫고, 챔버(10)의 밀폐 덮개(11)를 닫고, 질소관(51)의 솔레노이드 밸브(52)와 이송관(33)의 솔레노이드 밸브(34)를 닫은 후 진공관(41)의 솔레노이드 밸브(42)는 열어 진공펌프(40)를 통해 챔버(10)와 모든 관 내부에 진공을 걸어준다.
- [0058] 그런 다음, 진공관(41)의 솔레노이드 밸브(42)를 닫은 후, 질소관(51)의 솔레노이드 밸브(52)를 열어 질소탱크(50)의 질소를 상압이 될 때까지 주입하고, 다시 진공관(41)의 솔레노이드 밸브(42)를 열어 설정된 진공도까지 진공을 걸어준 후, 모든 솔레노이드 밸브(34,42,52,62)를 닫고 제어기(70)를 통해 분쇄기(30)를 작동하여 시료를 분쇄한다.
- [0059] 이렇게 분쇄가 완료되면 질소관(51)의 솔레노이드 밸브(52)를 열어 질소를 주입하고, 이송관(33)의 솔레노이드 밸브(34)를 열어준 후, 배출관(61)의 솔레노이드 밸브(62)를 열어 진공펌프(40)를 통해 진공 저장용기(60)에 진공을 걸어준다.
- [0060] 그런 다음, 상기 이송관(33)의 솔레노이드 밸브(34)를 열어 분쇄기(30) 내의 시료를 진공 저장용기(60)에 이동시킨 후, 시료가 모두 이동하면 모든 솔레노이드 밸브(34,42,52,62)를 닫는다.
- [0061] 이렇게, 상기 진공 저장용기(60)에 시료가 저장되는 동시에 진공 포장되는 것으로 상기 진공 저장용기(60)를 별도로 이탈시켜 시료를 운반할 수 있는 것이다.
- [0063] 이하에서는 상기에서 기술한 식품의 산화방지를 위한 진공-가스치환 분쇄 및 연속 포장 가공장치를 이용한 실험 방법 및 실험결과에 대해 기술한다.
- [0064] **실시에 1. 분쇄 온도가 사과 푸레의 총 페놀 함량, 항산화 활성, 갈변도에 미치는 영향**
- [0065] [실험방법]
- [0066] 1. 모든 분쇄 도구, 물, 사과를 특정 온도로 설정된 배양기에 3시간 동안 넣어 분쇄 시 사용되는 모든 도구, 물, 사과의 온도를 맞춘다.
- [0067] 2. 배양기 내에서 사과의 과피를 제거한 후 8등분한다.
- [0068] 3. 사과 슬라이스 50g을 믹서기에 넣고 온도가 설정된 물(50g)을 넣어 30초간 분쇄하여 배양기에 보관한다.
- [0069] 4. 30분 동안 5분 간격으로 시료를 채취하여 총 페놀 함량, 항산화 활성(DPPH 라디칼 소거능), 갈변도를 측정한다.
- [0070] [실험결과]
- [0071] 도 2 내지 도 5에 도시한 바와 같이, 분쇄 온도가 사과 푸레의 총 페놀 함량, 항산화 활성, 갈변도에 대한 실험 결과로써, 분쇄 온도가 높을수록 사과의 갈변현상이 빨리 진행되었고 총 페놀 함량, 항산화 활성이 더 빠르게 소실되었다.
- [0072] 따라서, 가장 낮은 온도인 5℃에서 분쇄 시 사과의 갈변현상을 억제에 효과적이고, 총 페놀 함량과 항산화 활성 또한 가장 높게 유지되는 것을 알 수 있다.

- [0074] 실시예 2. 산화방지 반응기를 이용한 열처리가 사과와 총 페놀 함량, 항산화 활성, 갈변에 미치는 영향
- [0075] [실험방법]
- [0076] 1. 진공-가스치환 분쇄장치를 이용하여 사과:물(1:1)을 2.67kPa에서 30초간 진공 분쇄한 것을 진공분쇄로 하였다.
- [0077] 2. 사과:물(1:1)을 일반 공기 중 (101.33kPa)에서 30초간 분쇄한 것을 일반분쇄로 하였다.
- [0078] 3. 진공분쇄 직후, 산화방지 반응기에 50g을 담아 진공을 10분간 걸어주어 진공 상태로 만든 후 80℃에서 30분간 열처리한 것을 진공열처리로 하였다.
- [0079] 4. 진공분쇄 직후 bottle에 50g을 담아 일반 공기 중에서 80℃에서 30분간 열처리한 것을 일반열처리로 하였다.
- [0080] 5. 진공분쇄, 일반분쇄, 진공분쇄 후 진공열처리, 진공분쇄 후 일반열처리한 사과 퓨레를 상온(약 25℃)에서 1일 동안 방치한 후 총 페놀 함량, 항산화 활성(DPPH 라디칼 소거능, ABTS 라디칼 소거능, FRAP)과 갈변도를 측정하여 비교하였다.
- [0081] [실험결과]
- [0082] 도 6에 도시한 바와 같이, 산화방지 반응기를 이용한 열처리가 사과와 총 페놀 함량, 항산화 활성, 갈변에 대한 실험결과로써, 진공분쇄(2.67kPa) 시 일반분쇄(101.33kPa) 보다 갈변도가 낮게 나타났으며, 총 페놀 함량, 항산화 활성이 높게 유지되었다.
- [0083] 또한, 진공분쇄 직후 산화방지 반응기를 이용하여 진공열처리와 일반열처리를 실시하였다. 그 결과 진공열처리한 사과가 일반열처리한 사과보다 낮은 갈변도를 나타내었고, 총 페놀 함량과 항산화 활성이 효과적으로 유지되는 것을 알 수 있다.
- [0085] 실시예 3. 산화방지 반응기 및 진공포장이 사과 퓨레의 갈변에 미치는 영향
- [0086] [실험방법]
- [0087] 1. 진공-가스치환 분쇄장치를 이용하여 사과:물(1:1)을 2.67kPa에서 30초간 진공 분쇄한 것을 진공분쇄로 하였다.
- [0088] 2. 진공분쇄 후 산화방지 반응기에 50g을 넣어 다시 진공을 15분간 걸어 준다.
- [0089] 3. 이를 각각 일반포장 또는 진공포장하여 7일 동안 상온(약 25℃)에서 방치한 후 갈변 현상을 관찰·비교하였다.
- [0090] [실험결과]
- [0091] 도 7에 도시한 바와 같이, 산화방지 반응기 및 진공포장이 사과 퓨레의 갈변에 대한 실험결과로써, 진공분쇄(2.67kPa) 후 7일간 방치하였을 때 일반포장한 사과는 포장하지 않은 사과와 외관상 차이없이 갈변이 상당히 진행된 것을 알 수 있었고, 진공포장한 사과는 갈변현상이 나타나지 않았다.
- [0092] 따라서 사과 퓨레를 진공분쇄 후 진공포장한다면 사과의 갈변현상을 효과적으로 방지할 수 있을 것이라 사료된다.

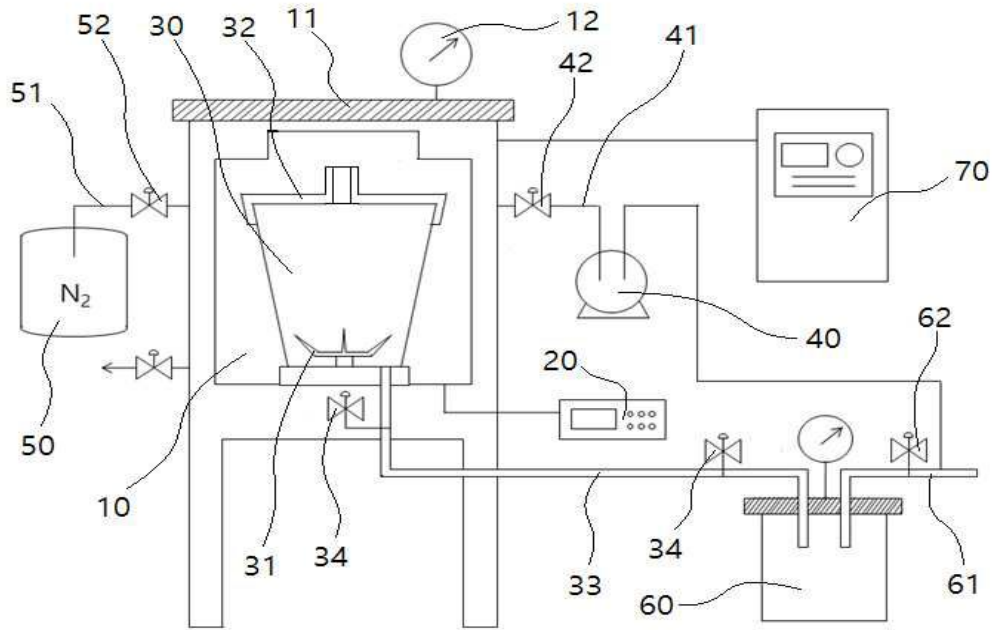
부호의 설명

- [0094] 10: 챔버 11 : 밀폐 덮개
- 12 : 진공 측정기
- 20 : 온도 조절기
- 30 : 분쇄기 31 : 분쇄날

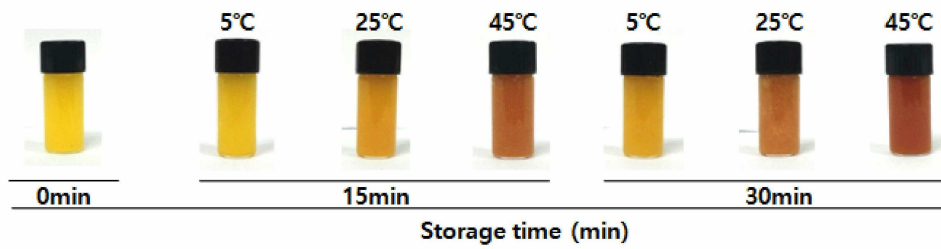
32 : 분쇄기 뚜껑 33 : 이송관
 34, 42, 52, 62 : 솔레노이드 밸브
 40 : 진공펌프 41 : 진공관
 50 : 질소탱크 51 : 질소관
 60 : 진공 저장용기 61 : 배출관
 70 : 제어기

도면

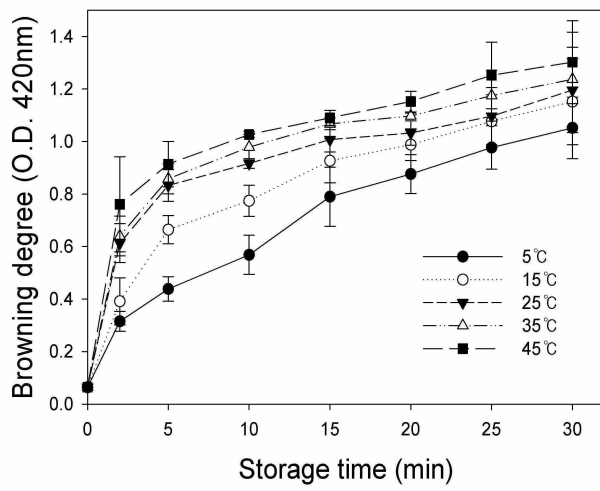
도면1



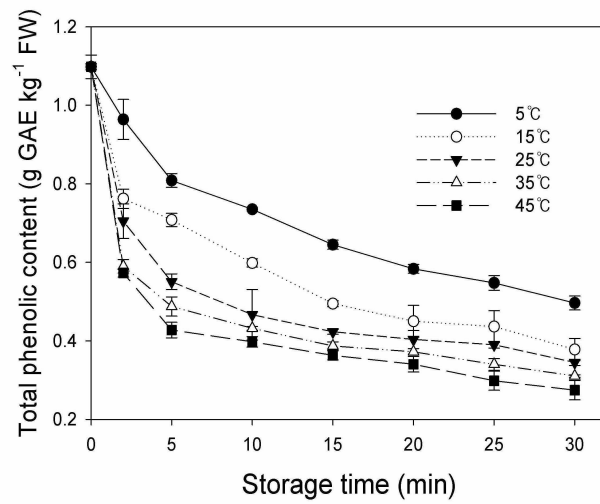
도면2



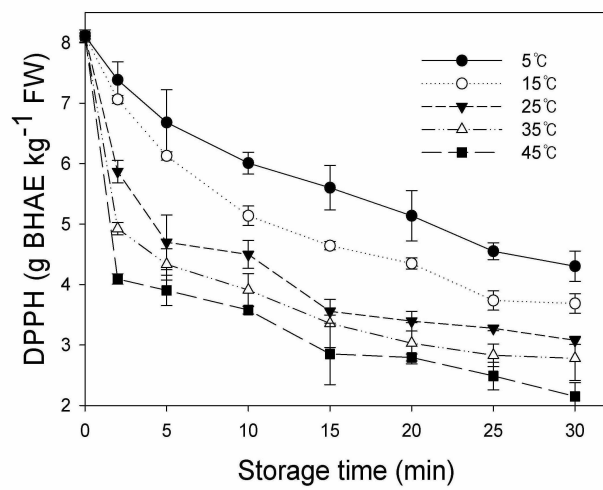
도면3



도면4



도면5



도면6

시료	진공분쇄 후 진공열처리	진공분쇄 후 일반열처리	진공분쇄	일반분쇄	
분쇄 후					
열처리 (80℃, 30분) 직후			—	—	
열처리 1일 후					
갈변도 (OD 420 nm)	0.77	0.90	1.07	1.45	
총 페놀 함량 (mg GAE/100 g)	77.75±0.43	71.42±0.43	26.17±0.29	16.00±0.25	
항산화 활성	DPPH (mM BHAE/g)	7.85±0.05	7.40±0.03	3.78±0.10	3.16±0.12
	ABTS (mM AAEG/g)	4.60±0.07	4.06±0.05	1.85±0.15	1.49±0.07
	FRAP (mM Fe(II)/g)	10.99±0.17	10.05±0.11	4.35±0.09	3.42±0.02

도면7

방치 시간	진공 분쇄 후 일반포장	진공 분쇄 후 진공포장
진공 분쇄 직후		
저장 7일 후		