(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0119671
(43) 공개일자 2012년10월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 1/33 (2006.01) *A23L 1/015* (2006.01)
B01D 11/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0037779
(22) 출원일자 2011년04월22일
심사청구일자 2011년04월22일

(71) 출원인
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 신선로 365 (용당동, 부경대학교)
(72) 발명자
전병수
부산광역시 해운대구 반여로 67, 111동 505호(반여동, 해운대메가센텀 한화 꿈에그린아파트
김선봉
부산광역시 남구 신선로 566, 302동 303호 (용호동, GS하이츠자이)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
최한수

전체 청구항 수 : 총 2 항

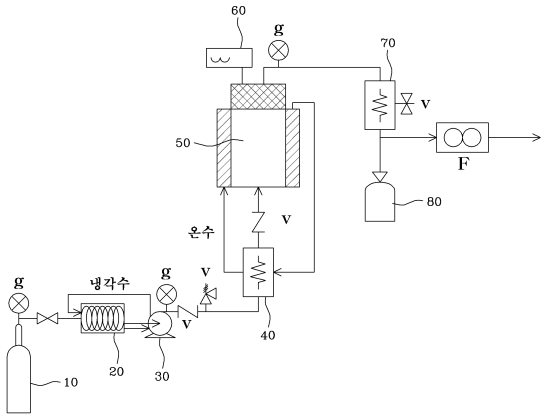
(54) 발명의 명칭 **초임계 또는 아임계 이산화탄소를 이용한 크릴 새우의 불소 함량 저감 방법**

(57) 요 약

본 발명은 크릴 새우의 불소 함량을 저감시키는 방법에 관한 것으로서, 특히 크릴 새우를 건조하여 파쇄하는 단계와; 파쇄된 크릴 새우를 추출기 내부에 채우는 단계와; 초임계 또는 아임계 이산화탄소를 추출기 내부로 유입시켜 파쇄된 크릴 새우와 접촉시키는 단계와; 파쇄된 크릴 새우와 접촉하면서 크릴 새우에 함유되어 있는 불소 성분을 포집한 초임계 또는 아임계 이산화탄소를 추출기 외부로 배출시키는 단계와; 추출기에 잔존하는 파쇄된 크릴 새우를 수거하는 단계를; 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 초임계 또는 아임계 이산화탄소를 이용한 크릴 새우의 불소 함량 저감 방법에 관한 것이다.

이러한 본 발명을 크릴 새우에 적용하는 경우 친환경적으로 불소의 함량을 획기적으로 저감시킬 수 있을 뿐 아니라 경제성도 뛰어나, 식품 산업에서 크릴 새우를 이용하는데 상당한 진전을 가져 줄 것으로 기대된다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

이양봉

부산광역시 해운대구 마린시티3로 51, 더샵아델리스아파트 101동 1705호 (우동)

윤호동

부산광역시 해운대구 송정강변로 51, 701호 (송정동, 태림그린빌)

이혜연

부산광역시 해운대구 좌동순환로468번길 11, SK VIEW아파트 101동 1904호 (중동)

이승미

경상남도 양산시 남부동 상록경남아너스빌 107동 302호

특허청구의 범위

청구항 1

초임계 또는 아임계 이산화탄소를 이용해 크릴 새우의 불소 함량을 저감시키는 방법에 관한 것으로서,

크릴 새우를 건조하여 파쇄하는 단계와;

파쇄된 크릴 새우를 추출기 내부에 채우는 단계와;

초임계 또는 아임계 이산화탄소를 추출기 내부로 유입시켜 파쇄된 크릴 새우와 접촉시키는 단계와;

파쇄된 크릴 새우와 접촉하면서 크릴 새우에 함유되어 있는 불소 성분을 포집한 초임계 또는 아임계 이산화탄소를 추출기 외부로 배출시키는 단계와;

추출기에 잔존하는 파쇄된 크릴 새우를 수거하는 단계를;

포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 초임계 또는 아임계 이산화탄소를 이용한 크릴 새우의 불소 함량 저감 방법

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 이산화탄소는 80 내지 500 bar 범위 내로 가압되는 것을 특징으로 하는 초임계 또는 아임계 이산화탄소를 이용한 크릴 새우의 불소 함량 저감 방법

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 크릴 새우의 불소 함량을 저감시키는 방법에 관한 것으로서, 특히 크릴 새우를 건조하여 파쇄하는 단계와; 파쇄된 크릴 새우를 추출기 내부에 채우는 단계와; 초임계 또는 아임계 이산화탄소를 추출기 내부로 유입시켜 파쇄된 크릴 새우와 접촉시키는 단계와; 파쇄된 크릴 새우와 접촉하면서 크릴 새우에 함유되어 있는 불소 성분을 포집한 초임계 또는 아임계 이산화탄소를 추출기 외부로 배출시키는 단계와; 추출기에 잔존하는 파쇄된 크릴 새우를 수거하는 단계를; 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 초임계 또는 아임계 이산화탄소를 이용한 크릴 새우의 불소 함량 저감 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 크릴(이하 크릴 새우라 칭한다)은 남극 크릴(Eupansia superba)과 북태평양 크릴(E. pacifica)로 구분되며, 이 중에서 남극 크릴은 크기가 최대 6.5㎝이며 중량은 최대2g 정도로 남극해에 대량 분포하고 있어 남극 새우라고도 불린다. 크릴 새우는 지금까지 인류가 거의 이용하고 있지 않은 최대의 단백질원으로서 세계적인 주목을 받고 있다.

[0003] 그러나, 크릴 새우는 머리 및 껍질 부위의 불소 함량이 너무 높아 현재까지는 사료나 낚시 미끼, 식품 등으로 제한적으로 사용되고 있는데, 그 이유는 불소를 다량 섭취하는 경우 구토, 복통, 두통, 설사, 혼수, 심지어 사망할 수도 있기 때문이다. 따라서, 크릴 새우를 식용으로 사용하기 위해서는 머리 및 껍질 부위를 제거할 필요가 있는데, 그 제거 작업이 현실적으로 용이하지 않을 뿐 아니라 그 가공 공정에 따른 채산성 역시 미지수이기 때문에 관련 업계에서는 크릴 새우의 불소 함량을 저감시킬 수 있는 효율적인 방법을 절실히 찾고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제0627618호, 대한민국 공개특허 제2007-0046787호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 본 발명의 목적은 크릴 새우의 껍질을 제거하지 않고도 크릴 새우의 불소 함량을 획기적으로 저감시킬 수 있는 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 유기 용매를 전혀 사용하지 않아 친환경적으로 크릴 새우의 불소 함량을 저감시킬 수 있는 방법을 제공함에 있다.

[0007] 본 발명의 또 다른 목적은 추출 공정이 비교적 간단하여 생산성을 현저히 제고시킬 수 있는 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 상기와 목적을 달성하기 위하여, 초임계 또는 아임계 이산화탄소를 이용해 크릴 새우의 불소 함량을 저감시키는 방법에 관한 것으로서, 크릴 새우를 건조하여 파쇄하는 단계와; 파쇄된 크릴 새우를 추출기 내부에 채우는 단계와; 초임계 또는 아임계 이산화탄소를 추출기 내부로 유입시켜 파쇄된 크릴 새우와 접촉시키는 단계와; 파쇄된 크릴 새우와 접촉하면서 크릴 새우에 함유되어 있는 불소 성분을 포집한 초임계 또는 아임계 이산화탄소를 추출기 외부로 배출시키는 단계와; 추출기에 잔존하는 파쇄된 크릴 새우를 수거하는 단계를; 포함하여 이루어지는 것을 그 기술적 특징으로 한다.

[0009] 상기 이산화탄소는 80 내지 500 bar 범위 내로 가압되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명은 유기 용매를 사용하지 않고 인체에 무해한 초임계 또는 아임계 이산화탄소를 크릴 새우와 직접 접촉시켜 크릴 새우가 가지는 불소 함량을 현저하게 감소시키는 방법을 사용함으로써 크릴 새우를 이용하여 제조되는 가공 식품의 안전성을 담보할 수 있도록 해준다.

[0011] 또한, 본 발명은 파쇄된 크릴 새우와 이산화탄소 상호 간을 일정 시간 접촉시킨 후, 크릴 새우를 회수하는 단순한 공정을 사용함에 따라 저렴한 비용으로 높은 생산성을 실현할 수 있다는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 실시를 위한 개략적인 장치 구성도.

도 2는 본 발명의 다양한 실시예에 따라 회수된 크릴 새우의 불소 함량을 분석한 결과 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 살펴보면 다음과 같은데, 실시예를 상술함에 있어 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진자에 자명한 사항이나, 본 발명이 추구하는 기술적 사상과 무관한 사항에 대해서는 그 설명을 생략하기로 한다.

[0014] 본 발명은 기본적으로 크릴 새우를 건조하여 파쇄하는 단계와, 파쇄된 크릴 새우를 추출기 내부에 채우는 단계, 그리고 초임계 또는 아임계 이산화탄소를 추출기 내부로 유입시켜 크릴 새우와 접촉시키는 단계, 그리고 추출기 내부로 유입된 초임계 또는 아임계 이산화탄소를 추출기 외부로 배출시킨 다음에 크릴 새우를 회수하는 단계를 포함하여 이루어지는 특징이 있다. 이들 각 단계를 첨부된 도 1을 참조하여 살펴본다.

[0015] 먼저, 크릴 새우를 준비한다. 크릴 새우는 건조된 상태로 파쇄하여 준비하는 것이 바람직하다. 건조가 필요한 이유는 수분이 초임계 또는 아임계 이산화탄소와의 결합을 방해할 수 있기 때문이며, 파쇄를 하는 이유는 초임계 또는 아임계 이산화탄소와의 접촉 면적을 최대화하기 위함이다. 어느 정도로 건조를 시킬 것인지, 그리고 어느 정도 크기로 파쇄할지 여부는 임의 사항으로서, 이는 일률적으로 결정하기 보다는 사용하는 이산화탄소의 가압 정도, 1회 공정에 투입되는 크릴 새우의 총량 등을 종합적으로 감안하여 결정하는 것이 바람직하다.

[0016] 건조된 크릴 새우가 적당한 크기로 파쇄되면, 파쇄된 크릴 새우를 추출기(50) 내부에 채운다. 상기 추출기(50)는 후술할 초임계 또는 아임계 이산화탄소와 파쇄된 크릴 새우 상호 간의 원활한 접촉 및 반응 공간으로 기능하는데, 크릴 새우를 추출기 내부에 어느 정도의 양으로 채울지 여부도 여러 상황을 감안해서 결정하는 것이 좋다.

[0017] 파쇄된 크릴 새우가 추출기(50) 내부에 채워져 준비되면, 초임계 또는 아임계 이산화탄소를 준비한다. 초임계 또는 아임계 이산화탄소는 아래와 같은 과정으로 준비될 수 있다. 먼저, 압축 이산화탄소가 저장되어 있는 탱크(10)로부터 압축 이산화탄소를 공급받은 다음, 냉각기(20)를 이용하여 압축 이산화탄소를 액화시킨다. 액화된 액체 이산화탄소는 펌프(30)에 의해 가압되는데, 가압 범위는 80~500 bar 로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0018] 이러한 과정을 거쳐 액화 이산화탄소가 만들어지면, 초임계 또는 아임계 이산화탄소를 파쇄된 크릴 새우가 담겨져 있는 추출기(50) 내부로 주입한다. 초임계 또는 아임계 이산화탄소는 20~30g/min 범위 내에서 추출기 내부로 주입하는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 24~25g/min 범위 내로 주입하는 것이다. 만일, 대량 생산을 하는 경우에 사용되는 이산화탄소의 총량을 줄일 필요가 있다면 초임계 또는 아임계 이산화탄소를 순환시켜 사용하는 것이 그 하나의 방법이 될 것이다.

[0019] 본 발명을 실시함에 있어, 추출기(50) 내부의 온도와 압력을 체크함과 동시에 이를 적절하게 조절하기 위한 구성으로서 온도 측정기(60)가 추출기(50)에 부가될 수도 있다. 상기 온도 측정기(60)는 추출기(50) 내부로 소정 온도의 물을 주입함으로써 추출기(50) 내부의 온도를 조절할 수 있다. 미설명 도면부호 40은 펌프(30)에 의해 가압된 액화 이산화탄소를 가열시키는 가열기이다.

[0020] 추출기(50) 내부로 초임계 또는 아임계 이산화탄소가 유입되어 추출기 내부에 있던 파쇄된 크릴 새우와 접촉하면서 일정 시간이 경과하면, 초임계 또는 아임계 이산화탄소를 추출기 외부로 배출시킨다. 파쇄된 크릴 새우가 초임계 또는 아임계 이산화탄소와 무수히 접촉하는 과정에서 특히 크릴 새우의 머리 및 껍질 부위에 다량 함유되어 있던 불소 성분들은 오일 성분과 함께 초임계 또는 아임계 이산화탄소와 대부분 결합되어 외부로 배출되며, 추출기(50) 내부에는 지질 성분과 불소 함량이 현저히 저감된 크릴 새우가 남게 되는 것이다. 접촉 시간은 추출기 내부에 채워져 있는 크릴 새우의 양과 관계되기 때문에 일률적으로 결정할 사항이 아니다.

[0021] 한편, 불소 성분을 포함된 오일을 함유하며 추출기(50)를 빠져나온 초임계 또는 아임계 이산화탄소는 분류기(80)에 포집된다. 상기 분류기(80)는 이산화탄소와 상기 이산화탄소에 함유되어 있는 오일 성분이 분리되는 공간으로 그 작동 구성을 살펴본다. 먼저, 불소를 포함하는 오일을 함유하며 추출기(50)를 빠져나온 초임계 또는 아임계 이산화탄소는 분류기(80)에 포집되는 과정에서 밸브에 의해 초임계 또는 아임계 상태에서 해제된다. 이산화탄소의 압력이 초임계 또는 아임계에서 해제되면, 이산화탄소에 함유되어 있는 크릴 새우의 오일은 분류기(80)의 하부에 저장되며, 오일이 제거된 이산화탄소 기체는 별도 배관(미도시)을 통해 환기된다.

[0022] 이에 따라 분류기(80)에는 이산화탄소 기체와 분리된 크릴 새우의 오일만이 남게되며, 추출기(50)에서의 크릴 새우 회수가 이루어지고, 분류기(80)에서 이산화탄소와 분리된 크릴 새우 오일이 수거되면 본 발명은 완료되게 된다. 상기 크릴 새우 오일은 크릴 새우의 지질 성분으로 불소가 대량 함유되어 있음은 전술한 바와 같다. 미설명 도면 부호 70, F 각각은 열 교환기와 플로우미터이다.

[0023] 도 2는 본 발명에 따른 다양한 방법으로 크릴 새우의 불소를 저감화하였을 때 각각의 회수물과 오일에 남아있는 불소의 양을 크릴 새우 원시료의 불소량과 비교한 그래프를 보여준다. 불소 양의 측정시 Oxygen Bomb Combustion(Annual book & ASTM standards, Vol 14, 04) 방법을 사용하여 회수된 크릴 새우 또는 오일을 완전 연소시키는 전처리를 한 다음, 불소의 잔류량을 측정할 때 흡광광도법을 이용하였다. 이는 란탄과 알리자린 콤프렉손의 착화합물이 불소이온과 반응하여 생성하는 청색의 복합 착화합물의 흡광도를 620nm에서 측정하는 방법이다.

[0024] 도 2에서 알 수 있듯이, 원시료인 크릴 새우를 건조하여 불소를 측정하였을 때 1170ppm의 불소가 검출되었으나, 초임계 또는 아임계 이산화탄소를 사용하는 경우 대부분의 조건에서 매우 높은 불소 저감율을 보였다. 이처럼, 본 발명을 크릴 새우에 적용하는 경우 친환경적으로 불소의 함량을 획기적으로 저감시킬 수 있으며 경제성도 뛰어나, 식품 산업에서 크릴 새우를 이용하는데 상당한 진전을 가져 줄 것이 기대된다.

[0025] 상기에서는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 한정하여 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고 당업자에 자명한 범위 내에서 다양하게 변경 실시될 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0026] 10 : 탱크 20 : 냉각기

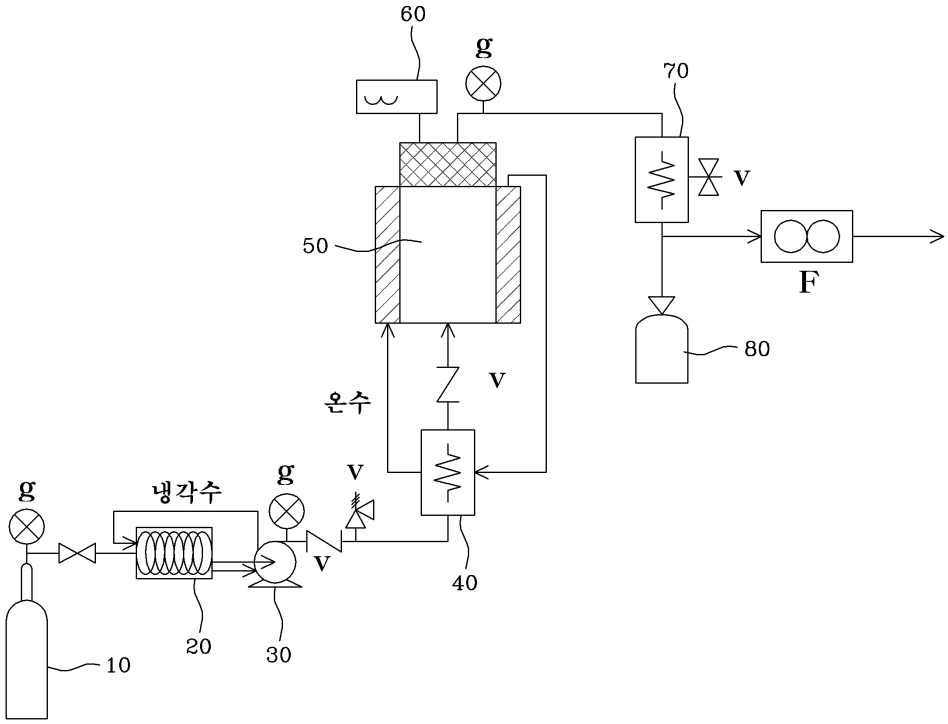
30 : 펌프 40 : 가열기

50 : 추출기 60 : 온도 측정기

70 : 열 교환기 80 : 분류기

도면

도면1



도면2

