



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월04일  
(11) 등록번호 10-1599889  
(24) 등록일자 2016년02월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A23B 7/10 (2006.01) A23L 19/20 (2016.01)
- (52) CPC특허분류  
A23B 7/105 (2013.01)  
A23B 7/10 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0129974(분할)
- (22) 출원일자 2015년09월14일  
심사청구일자 2015년09월14일
- (65) 공개번호 10-2016-0015189
- (43) 공개일자 2016년02월12일
- (62) 원출원 특허 10-2014-0097425  
원출원일자 2014년07월30일  
심사청구일자 2014년07월30일
- (56) 선행기술조사문헌  
KR1020090105099 A\*  
KR1020110082101 A\*  
KR1020130078525 A  
KR1019950005187 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
한국식품연구원  
경기도 성남시 분당구 안양관교로1201번길 62 (백현동)
- (72) 발명자  
양지희  
광주광역시 서구 상무중앙로 114, 704호 (치평동, 랜드피아 오피스텔)
- 이미애  
경기도 안성시 원곡면 원당로 335번지  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인 아이퍼스

전체 청구항 수 : 총 1 항

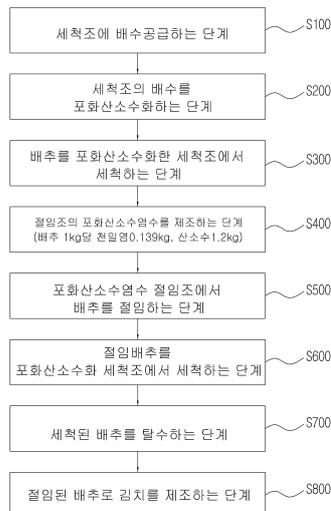
심사관 : 엄금희

(54) 발명의 명칭 절임 배추 제조 장치

(57) 요약

본 발명은 절임배추 제조장치에 있어서, 복수 조각으로 절개된 배추(101)를 세척 및 절임과 재차 세척단계 수행하여 절임배추를 신속하게 제조하기 위한 절임배추 제조장치는 제 1 세척조, 절임조, 제 2 세척조로 구성되며, 상기 제 1 세척조, 절임조, 그리고 제 2 세척조 각각으로 산소를 주입하는 공급관과 외부에서 배수공급된 용수에 산소를 공급하기 위한 산소공급기(100)가 설치됨을 특징으로하는 절임배추 제조장치를 제공하며 노동력이 많이 소요되는 배추 절임 및 세척을 효율적으로 안정되게 진행하는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**A23L 1/218** (2013.01)

(72) 발명자

**한응수**

경기도 고양시 일산동구 강촌로 114, 510동 501호  
(백석동, 백송마을5단지아파트)

**이해원**

광주광역시 서구 풍암신흥로11번길 38-16 (   
풍암동)

**조경래**

경기도 용인시 기흥구 신정로33번길 3-10 (신갈동)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

배추 절입 및 세척을 효율적으로 진행하기 위한 제1 세척부(10), 절입부(20), 제2세척부(30) 및 탈수부(40)로 이루어진 절입 배추 제조 장치에 있어서,

상기 제1 세척부(10)는 세척 용수가 채워진 제1 세척조(11), 복수 조각으로 절개된 배추를 상기 제1 세척조(11)로 이송하는 제1공급슬라이딩 벨트(13), 상기 제1 세척조(11)의 배추를 침수 이동시키는 상기 제1 세척조(11) 내부에 구비된 수직방향 제1 돌출부(16)가 일정 간격 다수개 형성된 제1 이동 슬라이딩 벨트(14), 세척이 완료된 상기 제1 세척조(11)의 절개된 배추를 제1 세척조(11) 외부로 이송하는 제1 배출 슬라이딩 벨트(15) 및 상기 제1 세척조(11)의 용수에 산소를 공급하는 상기 제1 세척조 내부에 구비되는 제1산소 공급관(12)으로 이루어지고;

상기 절입부(20)는 염도가 10%로 유지되는 염수를 수용한 절입조(21), 상기 제1 세척부(10)에서 세척이 완료된 배추를 상기 절입조(21)로 이송하는 제2공급슬라이딩 벨트(23), 상기 절입조(21)의 절입이 완료된 배추를 상기 절입조(21) 외부로 이송하는 제2 배출 슬라이딩 벨트(24), 상기 절입조(21)의 염수에 산소를 공급하는 상기 절입조(21) 내부에 구비되는 제2산소 공급관(22) 및 달걀(25)를 포함하고;

상기 제2 세척부(30)는 세척 용수가 채워진 제2 세척조(31), 복수 조각으로 절개된 배추를 상기 제2 세척조(31)로 이송하는 제3공급슬라이딩 벨트(33), 상기 제2 세척조(31)의 배추를 침수 이동시키는 상기 제2 세척조(31) 내부에 구비된 수직방향 제2 돌출부(36)가 일정 간격 다수개 형성된 제3 이동 슬라이딩 벨트(34), 세척이 완료된 상기 제2 세척조(31)의 절개된 배추를 제2 세척조(31) 외부로 이송하는 제3 배출 슬라이딩 벨트(35) 및 상기 제2 세척조(31)의 용수에 산소를 공급하는 상기 제2 세척조(31) 내부에 구비되는 제3산소 공급관(32)으로 이루어지고;

상기 탈수부(40)는 상기 제2 세척조(31)에서 세척이 완료된 배추를 이송하는 이송 슬라이딩 벨트(41), 배추의 수분을 탈수하는 탈수 슬라이딩 벨트(42)로 이루어진 것을 특징으로 하는 절입 배추 제조 장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 절입 배추 제조 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 배추 절입 및 세척을 효율적으로 진행하기 위한 포화산소수를 이용한 절입 배추 제조 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 배추(Korean cabbage, Brassica campestris L., Brassica pekinensis Pupr.)는 배추는 서늘한 기후를 좋아하는 저온성 채소이다.

[0003] 김장김치를 담그는 경우 원료 추의 품질이 대단히 중요하다. 즉, 육즙이 많고 부드러운 품종은 겨울 안 먹는 데에는 좋지만 봄철에 먹기 위해서는 조직이 단단하고 수분이 적은 품질이 오히려 연부나 산패가 억제되어 저장성이 높다.

[0004] 배추절입에 관련된 종래기술은 한국특허공개 2005-24650(이동식 배추숙성절입장치 및 방법)은 호이스트가 일체로 설치된 차량의 적재함에 절입조가 구비되고, 절입조에는 식염수가 저장되고 그 내부에 배추절입망이 삽입되

며, 그 상부에 진공펌프와 덮개가 구비되는 이동식 배추절입장치이다. 한국특허공개2008-51297(배추절입 공정방법)은 절개한 배추를 20~30℃의 식염수를 뿌리고 배추줄기에 흡집을 내서 소금을 뿌린후, 배추절입 바구니에 넣고 절인다. 그후 배추를 다듬고 세척하여 공기로 분사 및 탈수한 후 살균한다.

[0005] 한국특허공개2009-55328(해양심층수를 이용한 배추절입 제조방법)은 해양심층수를 이용하여 배추절입하면 미네랄함량과 유산균이 증가한다. 한국특허공개2011-112057(저염 절입수 조성물 및 이를 이용한 저염 절입방법)은 소금, 유기산, 정제수로 구성된 배추절입이다. 한국특허공개2011-122536(해양심층수를 이용한 배추절입의 제조방법)은 해양심층수에서 Mg를 제거하고 Ca를 첨가하여 해양심층수를 전처리하고, 효소저해제와 당알콜을 첨가하여 해양심층수 용액을 만든다. 절입탱크에 배추를 넣고 소금을 뿌려 숨을 죽이고, 소금물에 배추를 절입하여 정제수로 세척하고 물기를 제거하는 1차 절입한 배추를 해양심층수 용액에 넣고 2차 절입하는 해양심층수를 이용한 배추절입의 제조방법이다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결 및 개선하고자 발명된 것으로 다음과 같은 목적을 갖는다.

[0007] 본 발명은 배추를 세척시 사용되는 용수와 절입시 사용될 절입용수를 포화 산소수화하여 산소수로 배추의 세척과 절입 공정에 사용하여 배추의 쉽게 물러지는 조직을 보호하고 조직감 개선을 통한 김치의 품질 향상시킨 포화 산소수를 효율적으로 이용하는 절입 배추 제조 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

#### 과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 배추 절입 목적을 달성하기 위한 본 발명은 배추를 세척시 사용되는 용수와 절입시 사용될 절입용수를 포화 산소수화하여 산소수로 배추의 세척과 절입 공정에 사용하여 배추의 쉽게 물러지는 조직을 보호하고 조직감 개선을 통한 김치의 품질 향상시킨 포화 산소수를 효율적으로 이용하는 배추 절입 장치 구성들을 통하여 구현할 수 있다.

[0009] 본 발명은 원료 배추로 3.0 내지 3.5 kg의 통배추를 24시간 10℃에 방치한 후 불가식 부분을 제거하고 이질하는 제 1 단계; 제 1 세척조, 절입조, 그리고 제 2 세척조 각각으로 배수공급 밸브에 의해 배수공급된 용수에 각각 산소공급기(100)를 넣어 산소를 주입하는 제 2 단계; 공급 슬라이딩 벨트와 내부에 형성된 이동 슬라이딩 벨트, 이동 슬라이딩 벨트와 연결되어 외부로의 이동을 위한 배출 슬라이딩 벨트로 이루어진 제 1 세척조 내부의 용수를 산소공급비(100)를 이용해 포화 산소수화 한 뒤, 제 1 세척조에서 배추를 세척하는 제 3 단계; 염도가 10%로 유지되고, 절입 공정시를 위해 전기기포발생기인 산소공급기(100)를 통해 계속적으로 산소를 주입한 상태의 염수를 담은 포화용존산소의 이탈을 막기 위한 덮개가 설치된 절입조에서 배추 1 kg당 천일염 0.139 kg과 산소수 1.2kg을 혼합하여 실온(20℃)에서 14시간 습식법으로 포화 산소수염수에 절입을 하여 배추를 절입하는 제 4 단계; 포화 산소수가 내부에 있는 제 1 세척조와 동일한 구조의 제 2 세척조에서 2 내지 3회 절입배추를 세척하는 제 5 단계; 세척 후 실온에서 2시간 탈수를 수행하는 제 6 단계; 및 절입배추를 제조하는 제 7 단계; 를 거쳐 배추 세척 및 절입을 실시한다.

[0010] 상기 배추 절입 및 세척을 효율적으로 진행하기 위해 본 발명에 공정에 따른 장치를 특별히 고안하였으며 이를 나타낸 도 2 ~ 도 6에 따라 설명하면 복수 조각으로 절개된 배추를 세척 및 절입과 재차 세척단계 수행하여 절입배추를 신속하게 제조하기 위한 절입배추 제조장치는 제 1 세척부, 절입부, 제2 세척부 및 탈수부로 구성된다.

[0011] 상기 제 1 세척부(10)는 세척 용수가 채워진 제1 세척조(11), 복수 조각으로 절개된 배추를 상기 제1 세척조(11)로 이송하는 제1공급슬라이딩 벨트(13), 상기 제1 세척조(11)의 배추를 침수 이동시키는 상기 제1 세척조(11) 내부에 구비된 수직방향 제1 돌출부(16)가 일정 간격 다수개 형성된 제1 이동 슬라이딩 벨트(14), 세척이 완료된 상기 제1 세척조(11)의 절개된 배추를 제1 세척조(11) 외부로 이송하는 제1 배출 슬라이딩 벨트(15) 및 상기 제1 세척조(11)의 용수에 산소를 공급하는 상기 제1 세척조 내부에 구비되는 제1산소 공급관(12)으로 이루어지고;

[0012] 상기 절입부(20)는 염도가 10%로 유지되는 염수를 수용한 절입조(21), 상기 제1 세척부(10)에서 세척이 완료된 배추를 상기 절입조(21)로 이송하는 제2공급슬라이딩 벨트(23), 상기 절입조(21)의 절입이 완료된 배추를 상기 절입조(21) 외부로 이송하는 제2 배출 슬라이딩 벨트(24), 상기 절입조(21)의 염수에 산소를 공급하는 상기 절

임조(21) 내부에 구비되는 제2산소 공급관(22) 및 덮개(25)를 포함하고;

[0013] 상기 제2 세척부(30)는 세척 용수가 채워진 제2 세척조(31), 복수 조각으로 절개된 배추를 상기 제2 세척조(31)로 이송하는 제3공급슬라이딩 벨트(33), 상기 제2 세척조(31)의 배추를 침수 이동시키는 상기 제2 세척조(31) 내부에 구비된 수직방향 제2 돌출부(36)가 일정 간격 다수개 형성된 제3 이동 슬라이딩 벨트(34), 세척이 완료된 상기 제2 세척조(31)의 절개된 배추를 제2 세척조(31) 외부로 이송하는 제3 배출 슬라이딩 벨트(35) 및 상기 제2 세척조(31)의 용수에 산소를 공급하는 상기 제2 세척조(31) 내부에 구비되는 제3산소 공급관(32)으로 이루어지고;

[0014] 상기 탈수부(40)는 상기 제2 세척조(31)에서 세척이 완료된 배추를 이송하는 이송 슬라이딩 벨트(41), 배추의 수분을 탈수하는 탈수 슬라이딩 벨트(42)로 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 배추 세척 및 절임을 효율적으로 진행하기 위해 본 발명에 공정에 따른 장치를 특별히 고안하였으며 절임 배추의 세척을 위한 세척단계에서의 세척조속에는 세척수에 용존 산소를 공급하고 소금물을 순환시켜 염농도를 전체적으로 균일하게 하기 위하여 산소공급관이 배치되고 세척조의 외부에서 산소를 공급하기 위한 산소공급기인 브로어가 설치되며, 세척수 속에 완전히 침지된 상태로 침지조를 통과하여 이송되도록 상기 세척조에는 절임 배추의 침수 이송을 위한 수직방향으로 돌출부들이 일정 간격으로 돌출 형성된 이동 슬라이딩 벨트가 설치된 것을 특징으로 하는 절임배추 제조장치를 제공한다.

**발명의 효과**

[0016] 본 발명 포화 산소수를 이용한 배추 절임 및 절임 배추를 이용한 김치 제조방법은 기존의 김치의 경우 저장기간이 길어질수록 배추의 조직은 물러지고 품질이 저하되는 문제점을 해소하고자 포화 산소수를 이용하여 세척과 절임공정을 통해 제조한 절임배추를 이용하여 제조된 김치의 경우 기존의 김치에 비해 조직감이 덜 물러지고 젓산균의 수도 많아 조직감의 품질 향상과 더불어 영양학적으로 우수한 김치를 제공하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0017] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 전술한 발명의 내용과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

도 1은 본 발명에 따른 공정을 나타낸 블록도,  
 도 2 ~ 도 6은 본 발명에 공정에 따른 장치를 나타낸 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0018] 이하에서 첨부도면을 참조하여 본 발명에 대한 구성의 결합 및 작용관계를 상세하게 설명한다.

[0019] 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 기술은 생략한다.

[0020] 도 1은 본 발명에 따른 공정을 나타낸 블록도, 도 2 ~ 도 6은 본 발명에 공정에 따른 장치를 나타낸 도면과 같이 본원발명은 세척조에 배수공급하는 단계(S100); 세척조의 배수를 포화 산소수화하는 단계(S200); 배추를 세척하는 단계(S300); 절임조의 염수를 제조하는 단계(S400); 절임조에서 배추를 절임하는 단계(S500); 절임배추를 세척하는 단계(S600); 세척된 배추를 탈수하는 단계(S700); 절임배추로 김치를 제조하는 단계(S800)를 포함한다.

[0022] 상기에서 절임배추 제조공정은 다음과 같다.

[0023] 세척조와 절임조, 세척조에 배수된 물에 각각 산소공급기(100)를 넣어 산소를 주입하였다.

[0024] 세척에 사용될 용수의 경우, 배추 세척 시 흐르는 배수가 아닌 미리 산소를 주입하여 제조한 산소수를 이용하여 세척을 하였다. 원료 배추는 3.0 ~ 3.5 kg의 통배추를 구입하여 24시간 10℃에 방치한 후 불가식 부분을 제거하고 이절하여 미리 만들어둔 산소수를 이용하여 세척하였다.

[0025] 세척이 끝난 후 배추 1 kg당 천일염 0.139 kg과 산소수 1.2kg을 혼합하여 습식법으로 절임을 하였으며, 이때 절임수의 염농도는 이론적으로 대략 10%이었다. 절임 공정시 전기기포발생기 주입을 통해 계속적으로 산소를 주입하였으며, 실온(20℃)에서 14시간 수행한 후 산소수로 2~3회 세척하였다. 세척 후 실온에서 2시간 탈수를 하여

절임배추를 준비하였다.

[0026] 김치제조 과정은 다음과 같다.

[0027] 즉, 김치 양념을 제조하여 절임배추에 혼합하여 제조한다. 보다 구체적으로, 고춧가루, 파, 마늘, 참쌀풀, 생강, 멸치액젓, 새우젓을 1.20 : 0.96 : 0.90 : 1.29 : 0.15 : 0.36 : 0.54의 중량(gram) 비율로 혼합하여 김치 양념을 제조한다.

[0028] 이후, 탈수가 끝난 절임배추와 김치 양념을 30 : 5.4의 중량(gram) 비율로 절임배추 및 사이사이에 고루 넣어 김치를 제조한다. 보다 구체적으로, 절임배추, 고춧가루, 파, 마늘, 참쌀풀, 생강, 멸치액젓, 새우젓을 표 1과 같이 30.00 : 1.20 : 0.96 : 0.90 : 1.29 : 0.15 : 0.36 : 0.54의 중량(gram) 비율로 제조한다.

**표 1**

양념소

[0029]

원 료	비 율 관계	일반김치	산소수김치
절임배추	30.00	30,000	30,000
고춧가루	1.20	1,200	1,200
파	0.96	960	960
마늘	0.90	900	900
참쌀풀 <sup>1)</sup>	1.29	1,290	1,290
생강	0.15	150	150
멸치액젓	0.36	360	360
새우젓	0.54	540	540
합	35.40	35,400	35,400

[0030] 참쌀풀 참쌀:물=1:10(v/w)

[0032] [실시예]

[0033] 포화 산소수 세척 및 절임 공정을 통한 김치의 품질평가

[0034] (1) pH 및 적정산도 측정

[0035] 김치의 pH는 시료를 믹서로 마쇄한 후 pH meter기를 이용하여 반복적으로 측정하여 평균값을 표시하였다. 적정산도는 마쇄되어 반죽상태의 시료 1g을 100배 희석하여 여과(Toyo no.1)한 후 여과액 20 mL에 0.01 N NaOH 용액으로 pH가 8.3이 될 때까지 적정하여 소비된 NaOH 용액의 소비량 측정한 뒤 lactic acid(% , w/w)로 환산하여 표시하였다. 적정산도(%)는 수학적 식 1에 따라 산출하였다.

**수학적 식 1**

$$\text{적정산도(\%)} = \frac{(A-B) \times 0.0009 \times f \times D}{S} \times 100$$

[0036]

[0037] 여기에서,

[0038] A는 본 시험에 소비된 0.01 N NaOH 용액의 mL수를 나타내는 것이고,

[0039] B는 바탕시험에 소비된 0.01 N NaOH 용액의 mL수를 나타내는 것이고,

[0040] f는 0.01 N NaOH 용액의 역가를 나타내는 것이고,

[0041] D는 희석배수를 나타내는 것이고,

[0042] S는 시료채취량(g)을 나타내는 것이다.

- [0044] (2) 조직감
- [0045] 조직감은 texture analyzer를 사용하여 10회 반복 측정하여 평균값을 구하였으며, 김치의 줄기 표면의 중앙부분에서부터 100% 관통하면서 받는 최대 강도와 김치를 절단할 때 필요한 강도를 측정하였다. 이때, texture analyzer의 운영조건은 pretest speed 5.0 mm/s, test speed 0.5 mm/s, posttest speed 10.0 mm/s, distance 15 mm이었다. 조직감은 강도를 나타내는 force로 평가하였다.
- [0047] (3) 미생물
- [0048] 총일반세균수의 경우, PCA(plate count agar, Difco)배지를 사용하여 단계별로 희석한 시료를 접종한 후 pouring culture method로 30°C에서 48시간 배양하여 계수하였다.
- [0049] 총젖산균수의 경우, MRS(*Lactobacilli* MRS agar, Difco)배지에 BCP(bromocresol purple) 지시약을 25 ppm으로 넣어 제조한 배지를 사용하여 단계별로 희석한 시료를 접종한 후 pouring culture method로 30°C에서 48시간 배양하고 총 colony와 yellow 발색 반응을 나타낸 colony(유기산 생산균)를 계수하였다. 또한 여러 젖산균을 형태적 특성에 따라 선별 계수하기 위하여 MRS(*Lactobacilli* MRS agar, Difco)배지에 BPB지시약 20 ppm을 넣어 제조한 BPB(bromophenol blue) 선택배지를 사용하여 단계별로 희석한 시료를 접종하여 spreading culture method로 30°C에서 72시간 배양하였다.
- [0050] 이때 전체적으로 환이 없거나 암청색을 띄는 것을 *Leuconostoc* spp.으로, 전체적으로 담청색을 띄면서 중앙에 암청색 환이 있으나 전체적으로 담청색을 띄는 것을 *Lactobacillus* spp.로 계수하였다.
- [0052] (4) 관능검사
- [0053] 관능검사는 세계김치연구소에서 김치에 대한 모사분석 및 차이식별 검사를 통하여 개발한 김치의 관능적 묘사용어를 사용하여 설정된 평가방법을 사용하였으며, 훈련된 전문 관능패널 20명을 선발하여 본 실험의 목적을 설명하고 적절한 훈련을 시킨 후 관능검사를 진행하였다.
- [0054] 평가항목은 김치의 색, 양념의 양, 김치의 밝기, 잘 익은 냄새, 과숙된 냄새, 이취, 잘 익은맛, 매운맛, 짠맛, 과숙된 맛, 이미, 아삭한 정도, 질긴 정도, 무른 정도, 전체적인 기호도이고 각 특성의 평가는 관능검사실에 구축되어 있는 SensMine 프로그램을 활용하여 9점 항목 척도법을 통해 점수가 높을수록 취식특성이 좋아지는 것으로 관능평가를 진행하였다.
- [0056] (5) 실험결과
- [0057] pH, 적정산도 및 조직감
- [0058] 상기 표 2에서 보듯이, 포화 산소수를 이용하여 세척과 절임공정으로 제조한 절임배추를 이용하여 김치를 제조한 실시예 1와 일반 용수를 사용하여 김치를 담근 비교예 1을 8주간 저장하면서 pH와 산도를 측정한 결과는 숙성이 진행됨에 따라서 pH는 낮아지고 산도는 증가하게 되는데 비교예 1의 일반 김치와 유사한 듯 보이지만 숙성기간이 길어질수록 실시예 1의 pH와 산도는 천천히 변화되는 것을 확인 할 수 있으며, 산도 역시 비교예 1의 일반김치에 비해 낮은 것으로 평가되었다.
- [0059] 김치의 조직감은 김치를 씹었을 때의 아삭함의 지표인 절단력과 배추의 조직을 관통했을 경우 받는 최대강도를 측정한 결과, 비교예 1에 비해 실시예 1에서 높게 나타나는 것으로 평가되었다.
- [0060] 특히 숙성되기 전 갓 담근 김치의 아삭함은 실시예 1에서 보는바와 같이 비교예 1의 일반김치에 비해 약 1.5배 가량 절단력이 필요한 것으로 나타났다. 비교예 1의 일반김치는 적숙기인 28일째 조직이 질겨지고 숙성기간이 길어질수록 질겨지는 것으로 나타났다. 반면 실시예 1은 숙성기간 0일에서 56일까지 저장기간이 길어지더라도 아삭함은 유지되는 것으로 평가되었다.

표 2

저장기간별 실시예와 비교예의 이화학적 품질 변화

항 목	처리구	저장기간(일)				
		0	14	28	42	56

pH	비교예 1	5.61±0.03 <sup>B</sup>	5.67±0.01 <sup>A**</sup>	4.46±0.01 <sup>C**</sup>	4.27±0.01 <sup>D</sup>	4.18±0.01 <sup>E**</sup>
	실시예 1	5.61±0.02 <sup>A</sup>	5.58±0.03 <sup>B**</sup>	4.53±0.01 <sup>C**</sup>	4.27±0.01 <sup>D</sup>	4.22±0.01 <sup>E**</sup>
Titrable acidity(%)	비교예 1	0.32±0.01 <sup>E**</sup>	0.33±0.01 <sup>D**</sup>	0.70±0.01 <sup>C**</sup>	0.76±0.00 <sup>B**</sup>	1.01±0.00 <sup>A**</sup>
	실시예 1	0.29±0.00 <sup>D**</sup>	0.43±0.00 <sup>C**</sup>	0.72±0.01 <sup>B**</sup>	0.72±0.01 <sup>B**</sup>	0.99±0.00 <sup>A**</sup>
Texture(blade set(knife), kg)	비교예 1	8.70±1.02 <sup>E**</sup>	8.70±1.02 <sup>D**</sup>	18.83±2.33 <sup>A</sup> **	15.66±1.19 <sup>B</sup>	13.84±1.41 <sup>C</sup>
	실시예 1	13.43±0.95 <sup>C</sup> **	13.43±0.95 <sup>B</sup> C	14.69±2.00 <sup>C</sup> **	15.26±0.75 <sup>A</sup> B	14.35±2.18 <sup>A</sup>
Texture(cylinder (Φ 2 mm), kg)	비교예 1	0.67±0.05 <sup>B**</sup>	0.71±0.05 <sup>B</sup>	0.76±0.11 <sup>B*</sup>	0.77±0.07 <sup>B</sup>	1.07±0.18 <sup>A</sup>
	실시예 1	0.86±0.08 <sup>B**</sup>	0.68±0.09 <sup>C</sup>	0.86±0.08 <sup>B*</sup>	0.78±0.09 <sup>B</sup>	1.13±0.11 <sup>A</sup>

[0063] 생물학적 품질특성

[0064] 비교예 1인 일반김치와 포화 산소수를 이용하여 세척 및 절임공정을 통해 절여진 배추를 사용하여 담근 실시예 1의 김치의 발효 숙성 중 총균수와 젖산균의 변화는 표 3에서보는 바와 같다.

[0065] 총균수와 젖산균 모두 시료 및 저장기간별 유의성을 확인하였다(p<0.05). 초기 총균수는 실시예 1과 비교예 1의 차이는 5.14 log CFU/g과 5.09 log CFU/g으로 처리구간 차이가 크게 나타나지 않았으나 저장기간 14일째 실시예 1과 비교예 1의 경우 각각 7.33 log CFU/g, 7.08 log CFU/g으로 급격하게 증가하다가 28일째 8.18 log CFU/g과 7.86 log CFU/g으로 현저하게 실시예 1에서 유의적으로 증가된 것을 확인할 수 있었다.

[0066] 28일째에서 최대값을 나타내고 두 처리구 모두 저장기간이 길어질수록 감소하는 것으로 확인되었다.

[0067] 저장기간에 따른 두 처리구의 젖산균수 변화에 대한 결과를 보면 총균수와 같은 경향으로 14일째 급격하게 증가하다가 28일째 최대값을 나타내고 숙성기간이 길어질수록 pH 감소와 산도 증가로 미생물의 생육이 저하되어 떨어지지만 실시예 1의 경우 56일째 젖산균수를 보면 비교예 1의 6.76 log CFU/g에 비해 7.33 log CFU/g으로 미생물 생육이 천천히 저하되는 것을 확인할 수 있었다.

[0068] 김치의 발효에 가장 영향을 미치는 젖산균수는 발효초기 우세균인 *Leuconostoc*속 균주역시 저장기간 28일째 최대값으로 증가하다가 pH가 낮아짐에 따라서 점차 감소하는 경향을 볼 수 있다.

[0069] 내산성 균주인 *Lactobacillus* 속 균주 역시 같은 경향을 띄고 있으며 비교예 1의 경우 저장기간이 길어짐에 따라서 급격하게 감소하는 것을 확인할 수 있으나 실시예 1의 경우 28일째 최대값 7.99 log CFU/g을 나타내고 저장기간 42일과 56의 경우 각각 7.23 log CFU/g과 7.12 log CFU/g으로 천천히 감소하는 것으로 보아 실시예 1의 경우 젖산균의 생육을 증진시키고 유지시키는 것으로 사료된다.

**표 3**

저장기간별 실시예와 비교예의 미생물학적 특성

[0070]

항 목	처리구	저장기간(일)				
		0	14	28	42	56
총균수	비교예 1	5.09±0.01 <sup>E**</sup>	7.08±0.05 <sup>B**</sup>	8.18±0.03 <sup>A**</sup>	6.82±0.11 <sup>C**</sup>	6.68±0.06 <sup>D**</sup>
	실시예 1	5.14±0.01 <sup>D**</sup>	7.33±0.00 <sup>B**</sup>	7.86±0.03 <sup>A**</sup>	7.19±0.13 <sup>C**</sup>	7.37±0.07 <sup>B**</sup>
총 젖산균	비교예 1	4.95±0.04 <sup>E</sup>	7.25±0.03 <sup>B**</sup>	8.42±0.03 <sup>A**</sup>	7.08±0.08 <sup>C**</sup>	6.76±0.03 <sup>D**</sup>
	실시예 1	4.96±0.01 <sup>E</sup>	7.44±0.08 <sup>B**</sup>	8.27±0.02 <sup>A**</sup>	7.30±0.02 <sup>D**</sup>	7.33±0.02 <sup>C**</sup>
<i>Leuconostoc</i> sp.	비교예 1	4.05±0.14 <sup>E**</sup>	6.63±0.21 <sup>B**</sup>	7.39±0.06 <sup>A**</sup>	6.57±0.04 <sup>C**</sup>	6.15±0.04 <sup>D**</sup>
	실시예 1	3.98±0.03 <sup>E**</sup>	6.83±0.18 <sup>C**</sup>	7.63±0.02 <sup>A**</sup>	7.11±0.00 <sup>B**</sup>	6.30±0.03 <sup>D**</sup>
<i>Lactobacillus</i> sp.	비교예 1	4.10±0.14 <sup>E</sup>	7.10±0.02 <sup>B**</sup>	8.11±0.05 <sup>A**</sup>	7.05±0.05 <sup>C**</sup>	6.28±0.06 <sup>D**</sup>

실시에 1	4.07±0.10 <sup>E</sup>	7.48±0.11 <sup>B**</sup>	7.99±0.02 <sup>A**</sup>	7.23±0.04 <sup>C**</sup>	7.12±0.04 <sup>D**</sup>
-------	------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

[0071]

[0072]

관능적 품질특성

[0073]

상기 표 4에서 보듯이 김치의 외관을 평가하는 항목 중 김치의 밝기의 경우 실시예 1는 비교예 1의 일반김치와 달리 발효 속성이 진행되더라도 밝기의 차이는 크게 나타나지 않았으며, 반면 비교예 1의 경우 저장기간 28일째 최대 밝기를 나타내고 그 후 숙성될수록 색이 어두워지는 것을 확인할 수 있었다.

[0074]

잘익은 냄새와 잘익은 맛의 경우 유사한 점수를 받은 결과 값을 나타내었으며, 짠맛은 비교예 1의 일반김치에 비해 실시예 1에서 짠맛의 점수가 낮게 나타나는 것으로 확인되었다.

[0075]

특히 김치의 조직감과 깊게 연관되어 있는 무른정도에서는 저장기간 28일 이후 부터는 저장기간이 길어질수록 실시예 1은 무른감이 비교예 1에 비해 덜하다고 평가되었다.

[0076]

전체적인 기호도 또한 발효 초기에는 실시예 1의 조직감이 살아있어 가장 높게 나타났으며 저장기간이 42일이 경과하여도 전체적인 선호도가 높게 나타내었다.

[0077]

따라서 본 발명에 따라 배추를 세척과 절임 단계에서 포화 산소수를 주입하여 김치를 제조할 경우 짠맛은 낮게 느껴지고 아삭함은 숙성이 된 김치에서도 느낄 수 있으며, 전체적으로 기존의 김치보다는 선호도가 높은 결과를 나타내었다.

**표 4**

저장기간별 실시예와 비교예의 관능적 특성

[0078]

항 목	처리구	저장기간(일)				
		0	14	28	42	56
김치의 밝기	비교예 1	5.40±1.07	5.20±1.32	5.67±1.00	4.60±1.35	4.83±1.27
	실시예 1	5.90±0.57	5.30±0.95	5.00±1.07	5.30±1.16	5.17±1.11
잘익은 냄새	비교예 1	3.10±1.85	6.30±0.95	6.67±1.12	6.60±0.52	6.83±1.11
	실시예 1	3.50±1.96	6.20±0.92	6.88±0.64	6.40±1.17	6.92±1.08
잘익은 맛	비교예 1	3.20±1.62	5.80±1.55	7.00±0.87	7.40±0.84	6.67±1.37
	실시예 1	3.00±1.56	5.70±1.34	7.00±0.93	6.80±0.92	6.83±1.47
짠 맛	비교예 1	6.10±1.29	5.90±0.99	5.56±1.24	6.10±0.88	5.92±1.00
	실시예 1	4.50±0.97	6.10±1.29	6.13±0.99	5.70±1.37	5.83±1.03
무른정도	비교예 1	5.00±2.36	4.70±1.70	4.22±1.72	5.30±1.06	5.42±1.31
	실시예 1	3.80±1.81	5.40±1.96	4.88±1.96	5.00±1.49	4.58±1.62
전체적인기호도	비교예 1	5.60±0.84	5.50±1.35	5.67±1.32	5.80±1.14	5.17±1.75
	실시예 1	7.20±0.63	5.80±1.55	5.38±1.06	6.30±1.34	<b>5.33±1.50</b>

[0080]

상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경할 수 있다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

**부호의 설명**

0 : 제1 세척부

11 : 제1 세척조

12 : 제1 산소공급관

13 : 제1 공급 슬라이딩 벨트

14 : 제1 이동 슬라이딩 벨트

15 : 제1 배출 슬라이딩 벨트

16 : 제1 돌출부

20 : 절임부

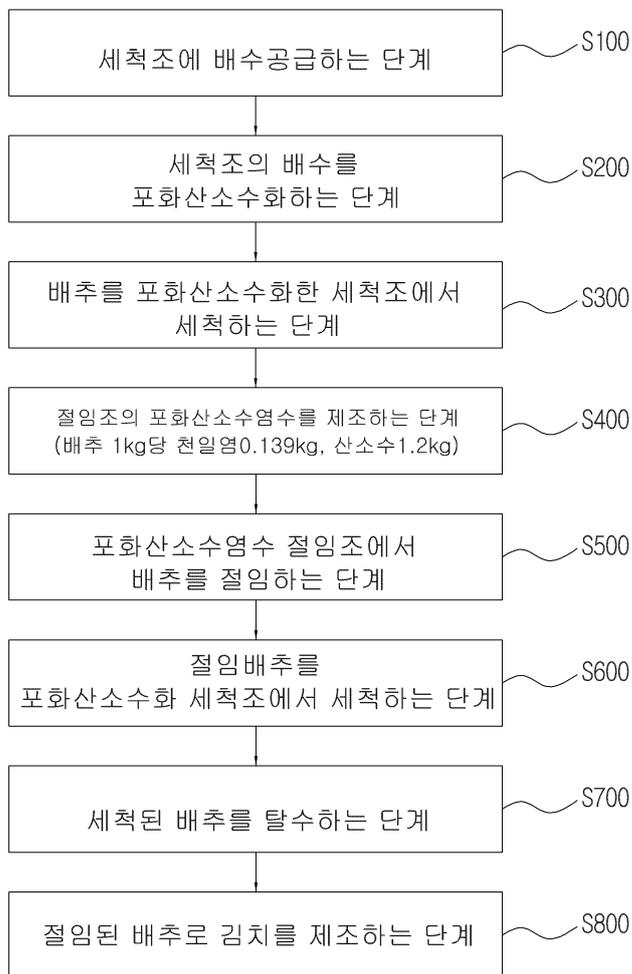
21 : 절임조

22 : 제2 산소공급관

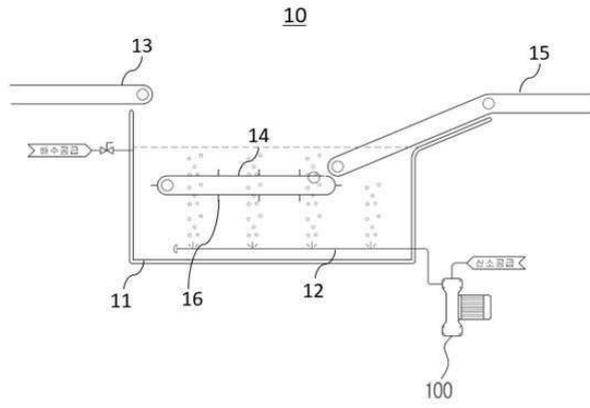
- 23 : 제2 공급 슬라이딩 벨트                      24 : 제2 배출 슬라이딩 벨트
- 25 : 덮개
- 30 : 제2 세척부
- 31 : 제2 세척조                                      32 : 제3 산소공급관
- 33 : 제3 공급 슬라이딩 벨트                      34 : 제3 이동 슬라이딩 벨트
- 35 : 제3 배출 슬라이딩 벨트                      36 : 제2 돌출부
- 40 : 탈수부
- 41 : 이송 슬라이딩 벨트                          42 : 탈수 슬라이딩 벨트

**도면**

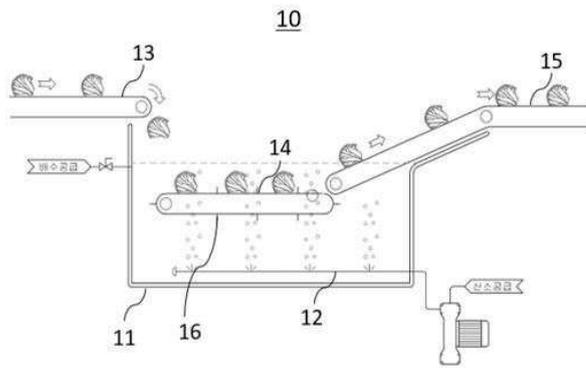
**도면1**



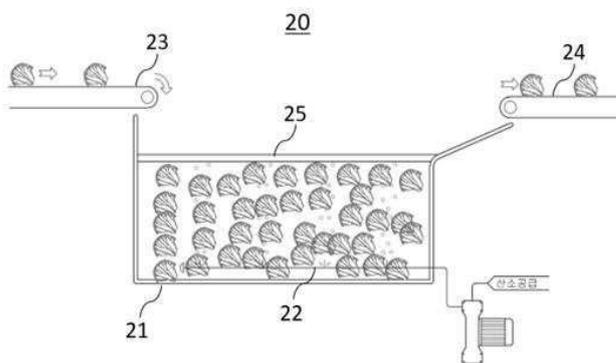
도면2



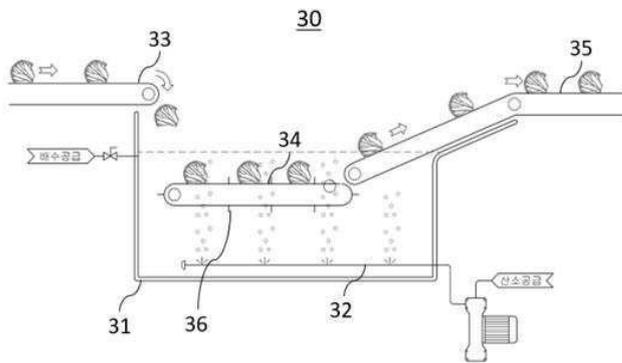
도면3



도면4



도면5



도면6

