(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0055882
(43) 공개일자 2017년05월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 3/40 (2006.01) *A23L 5/10* (2016.01)
F26B 21/06 (2006.01) *F26B 21/10* (2006.01)
F26B 3/04 (2006.01) *G01N 21/59* (2006.01)
G01N 33/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A23L 3/40 (2013.01)
A23L 5/17 (2016.08)
(21) 출원번호 10-2015-0159208
(22) 출원일자 2015년11월12일
심사청구일자 2015년11월12일

(71) 출원인
동국대학교 산학협력단
서울특별시 중구 필동로1길 30 (필동3가, 동국대학교)
대한민국 (식품의약품안전처장)
충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187
(72) 발명자
이승주
서울특별시 양천구 목동서로 38, 109동 404호 (목동, 목동아파트1단지)
황상민
경기도 고양시 일산동구 강송로 153, 302동 404호 (마두동, 강촌마을3단지아파트)
홍주희
경기도 성남시 중원구 시민로28번길 6, 102동 1001호 (하대원동, 현대아파트)
(74) 대리인
두호특허법인

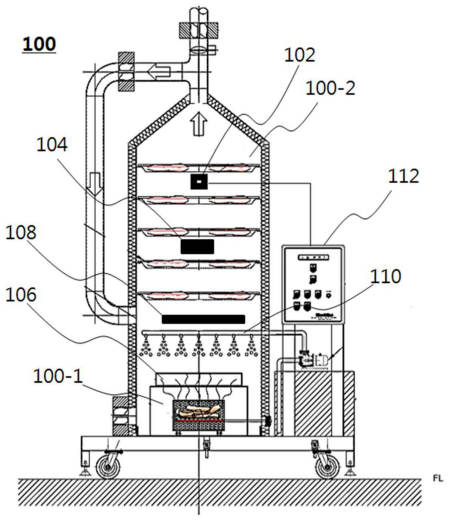
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **훈연 건조 장치**

(57) 요 약

훈연 건조 장치가 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 훈연 건조 장치는 연소실 및 상기 연소실로부터 공간적으로 분리되되, 상기 연소실에서 발생된 연기가 유입되도록 구성되는 훈연실을 포함하는 훈연 건조 장치에 있어서, 상기 훈연실에 존재하는 연기의 농도를 측정하는 연기 농도 센서, 상기 훈연실의 온도를 측정하는 온도 센서, 상기 연소실에서 발생한 연기를 상기 훈연실로 유입시키는 연기 개폐기, 상기 훈연실의 공기를 가열하는 히터 및 상기 측정된 연기의 농도에 기초하여 상기 연기 개폐기의 동작시켜 상기 훈연실의 연기 농도와, 상기 측정된 온도에 기초하여 상기 히터의 동작시켜 상기 훈연실의 온도를 독립적으로 제어하는 제어부를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
F26B 21/06 (2013.01)
F26B 21/10 (2013.01)
F26B 3/04 (2013.01)
G01N 21/5907 (2013.01)
G01N 33/0004 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1475008488
부처명 식품의약품안전처
연구관리전문기관 식품의약품안전평가원
연구사업명 식품등안전관리
연구과제명 벤조피렌 저감화 연구
기 여 율 1/1
주관기관 동국대학교 산학협력단
연구기간 2015.01.01 ~ 2015.11.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

연소실 및 상기 연소실로부터 공간적으로 분리되되, 상기 연소실에서 발생된 연기가 유입되도록 구성되는 훈연실을 포함하는 훈연 건조 장치에 있어서,

상기 훈연실에 존재하는 연기의 농도를 측정하는 연기 농도 센서;

상기 훈연실의 온도를 측정하는 온도 센서;

상기 연소실에서 발생한 연기를 상기 훈연실로 유입시키는 연기 개폐기;

상기 훈연실의 공기를 가열하는 히터; 및

상기 측정된 연기의 농도에 기초하여 상기 연기 개폐기의 동작시켜 상기 훈연실의 연기 농도와, 상기 측정된 온도에 기초하여 상기 히터의 동작시켜 상기 훈연실의 온도를 독립적으로 제어하는 제어부를 포함하는, 훈연 건조 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 연기 농도 센서는 빛의 세기를 감지하는 광학 소자 및 저항이 직렬 연결된 연기 감지 회로를 포함하고, 상기 광학 소자의 양단에서 측정되는 전압값에 기초하여 상기 연기의 농도를 측정하는, 훈연 건조 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는, 상기 측정된 연기의 농도가 기 설정된 값보다 낮은 경우 상기 연기 개폐기를 개방하고, 상기 연기의 농도가 기 설정된 값보다 높은 경우 상기 연기 개폐기를 폐쇄하는, 훈연 건조 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제어부는, 상기 측정된 연기 농도와 상기 기 설정된 값의 차이에 비례하여 상기 연기 개폐기의 개방 정도 또는 폐쇄 정도를 제어하는, 훈연 건조 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는, 상기 측정된 온도가 기 설정된 값보다 낮은 경우 상기 히터를 동작시키는, 훈연 건조 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는, 상기 측정된 온도와 기 설정된 온도의 차이의 크기에 비례하여 상기 히터의 동작 세기를 제어하

는, 훈연 건조 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 훈연기에 수분을 분사하는 수분 분사 노즐을 더 포함하며,

상기 제어부는, 상기 측정된 온도가 기 설정된 값보다 높은 경우 상기 수분 분사 노즐을 동작시키는, 훈연 건조 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 실시예들은 훈연 건조를 수행하는 기술과 관련된다

배 경 기 술

[0002] 훈연(smoking)은 목재 등을 불완전 연소시켜 발생한 연기를 식품에 부착시키는 것으로서, 식품의 풍미 개선 및 보존을 위하여 이용되어 왔다.

[0003] 구체적으로, 연기에 포함된 페놀성 화합물 및 카보닐 화합물은 식욕을 자극하는 독특한 풍미를 향상시킨다. 또한, 페놀성 화합물, 포름 알데히드, 유기산 등은 항균성을 가지며, 제품의 표면에 수지막을 형성하여 제품의 보존성을 개선시킨다. 이를 위해, 훈연시 일정 농도 이상을 갖는 연기를 공급하여야 한다. 한편, 연기 농도가 과도하게 증가하는 경우, 목재 등을 연소시킴에 따라 발생하는 연기에는 벤조피렌과 같은 유해물질이 포함될 수 있다. 따라서, 훈연시 연기 농도의 제어가 필수적이다.

[0004] 한편, 종래에는 훈연 온도를 조절하기 위해 연기의 공급량을 제어하였다. 따라서, 낮은 온도에서 높은 연기 농도를 유지하기는 어려웠다. 따라서, 훈연 온도와 관계없이 연기 농도를 제어하는 장치가 필요하다.

[0005] 따라서, 훈연시 연기 농도를 제어하고, 나아가 낮은 훈연 온도에서도 일정한 연기 농도를 유지할 수 있는 훈연 건조 장치의 필요성이 대두되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2002-0035414호(2002.05.11)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 실시예들은 훈연을 실시함에 있어서, 온도 및 연기의 농도를 제어하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 예시적인 실시예에 따르면, 연소실 및 상기 연소실로부터 공간적으로 분리되되, 상기 연소실에서 발생된 연기가 유입되도록 구성되는 훈연실을 포함하는 훈연 건조 장치에 있어서, 상기 훈연실에 존재하는 연기의 농도를 측정하는 연기 농도 센서, 상기 훈연실의 온도를 측정하는 온도 센서, 상기 연소실에서 발생한 연기를

상기 훈연실로 유입시키는 연기 개폐기, 상기 훈연실의 공기를 가열하는 히터 및 상기 측정된 연기의 농도에 기초하여 상기 연기 개폐기의 동작시켜 상기 훈연실의 연기 농도와, 상기 측정된 온도에 기초하여 상기 히터의 동작시켜 상기 훈연실의 온도를 독립적으로 제어하는 제어부를 포함하는 훈연 건조 장치기 제공된다.

[0009] 상기 연기 농도 센서는 빛의 세기를 감지하는 광학 소자 및 저항이 직렬 연결된 연기 감지 회로를 포함하고, 상기 광학 소자의 양단에서 측정되는 전압값에 기초하여 상기 연기의 농도를 측정할 수 있다.

[0010] 상기 제어부는, 상기 측정된 연기의 농도가 기 설정된 값보다 낮은 경우 상기 연기 개폐기를 개방하고, 상기 연기의 농도가 기 설정된 값보다 높은 경우 상기 연기 개폐기를 폐쇄할 수 있다.

[0011] 상기 제어부는, 상기 측정된 연기 농도와 상기 기 설정된 값의 차이에 비례하여 상기 연기 개폐기의 개방 정도 또는 폐쇄 정도를 제어할 수 있다.

[0012] 상기 제어부는, 상기 측정된 온도가 기 설정된 값보다 낮은 경우 상기 히터를 동작시킬 수 있다.

[0013] 상기 제어부는, 상기 측정된 온도와 기 설정된 온도의 차이의 크기에 비례하여 상기 히터의 동작 세기를 제어할 수 있다.

[0014] 상기 훈연기에 수분을 분사하는 수분 분사 노즐을 더 포함하며, 상기 제어부는, 상기 측정된 온도가 기 설정된 값보다 높은 경우 상기 수분 분사 노즐을 동작시킬 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 실시예들에 따르면, 훈연 절차 중에 제어부가 연기 개폐기, 히터 또는 수분 분사 노즐을 동작시킴으로써, 훈연실의 온도 및 연기 농도를 일정하게 제어할 수 있다.

[0016] 본 발명의 다른 실시예들에 따르면, 측정된 연기 농도에 기초하여, 제어부가 연기 개폐기를 동작시키고, 측정된 훈연실의 온도에 기초하여 제어부가 히터 또는 수분 분사 노즐을 동작시킴으로써, 훈연실의 온도 및 연기 농도를 독립적으로 제어할 수 있다. 따라서, 냉훈연, 온훈연 및 열훈연 모두 실시 가능하다.

[0017] 본 발명의 다른 실시예들에 따르면, 연기 농도를 제어함으로써 훈연 식품에 벤조피렌이 흡착되는 것을 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 훈연 건조 장치를 나타낸 예시도

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 연기 감지 회로를 나타낸 예시도

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 개폐기를 나타낸 예시도

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 훈연 건조 장치의 연기 농도 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 훈연 건조 장치의 연기 농도 제어 곡선

도 6은 본 발명의 일 실시예에 다른 훈연 건조 장치의 온도 및 연기 농도의 제어 곡선

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 이하의 상세한 설명은 본 명세서에서 기술된 방법, 장치 및/또는 시스템에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0020] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 본 발명의 실시예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이어서는 안 된다. 명확하게 달리 사

용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 훈연 건조 장치(100)를 나타낸 예시도이다.

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 훈연 건조 장치(100)는 연소실(100-1) 및 훈연실(100-2)을 포함한다.

[0023] 연소실(100-1)은 훈연재(材)의 연소를 통해 연기를 발생시키는 공간이다. 여기에서, 연기는 육류 등의 식품에 부착하기 위한 연기를 의미하고, 훈연재는 예를 들어, 사과나무, 벚나무, 호두나무 등 수지가 적고 단단한 나무가 사용될 수 있으나, 훈연재는 이에 한정되지 않는다. 한편, 본 설명에서 연소실(100-1)의 형상(예를 들어, 직육면체)은 특별히 한정되지 않는다. 한편, 연소실(100-1)은 연소에 따라 발생한 연기가 유실되지 않도록 밀폐될 수 있다.

[0024] 훈연실(100-2)은 음식물의 건조 및/또는 훈연을 수행하는 공간이다. 식품을 건조시키기 위해서는 온도 및 습도 제어가 필수적이다. 따라서, 훈연실(100-2)은 사용자의 설정에 따라 온도 및 습도의 제어가 가능하다. 또한, 식품을 훈연시키기 위해서는 연기가 필요하다. 따라서, 훈연실(100-2)에는 연소실(100-1)에서 발생한 연기가 유입될 수 있다. 이에 관하여는 구체적으로 후술하기로 한다. 한편, 훈연실(100-2)의 형상(예를 들어, 직육면체)은 특별히 제한되지 않는다.

[0025] 한편, 훈연 과정에는 건조 과정이 수반된다. 따라서, 종래에는 별도의 건조실이 요구되었으며, 건조실의 온도 및 습도를 제어하는 기술이 필요하였다. 그러나, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 연기 농도와 관계없이 훈연실(100-2)의 온도 및 습도를 제어할 수 있으므로, 별도의 건조실이 필요하지 않다. 이와 관련하여, 구체적으로 후술하기로 한다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 연소실(100-1)은 훈연실(100-2)과 공간적으로 분리될 수 있다. 본 설명에서, 공간적으로 분리된다는 것은, 연소실(100-1)과 훈연실(100-2)이 각각 분리되어 별도의 공간을 갖는다는 것을 의미한다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 연소실(100-1)과 훈연실(100-2)이 공간적으로 분리됨에 따라, 연소실(100-1)과 훈연실(100-2) 사이에 열 및 연기 농도의 이동이 제어된다. 즉, 연소실(100-1)에서 발생한 연기는 당연히 훈연실(100-2)로 유입되는 것은 아니며, 사용자의 조작 또는 설정에 따라 유입되거나 차단된다. 한편, 종래에는 연기 농도를 증가시키기 위해서는 연소실에서 훈연재의 연소를 활발하게 해야 하고, 연소가 활발하게 일어나면 연소실의 온도가 증가하였다. 그러나, 본 발명의 실시예에 따르면, 연소실(100-1) 및 훈연실(100-2)이 공간적으로 분리됨에 따라, 연소실에서 훈연실로의 열전달을 최소화할 수 있다. 따라서, 훈연실(100-2)의 온도는 연소실의 온도와 독립적으로 제어될 수 있다. 훈연실(100-2)의 온도 및 연기 농도가 각각 제어되는 방법은 구체적으로 후술하기로 한다.

[0027] 일 예시에서, 훈연실(100-2)은 연소실(100-1)의 상단에 배치될 수 있다. 따라서, 연소실(100-1)에서 배출된 연기는 자연히 상승하여 훈연실 방향으로 이동할 수 있다. 이에 따라, 별도의 장치(예를 들어, 흡입기) 없이도 연소실(100-1)에서 발생한 연기가 훈연실(100-2)로 유입될 수 있다. 이때, 훈연실(100-2)과 연소실(100-1)은 인접하여 배치될 수도 있고, 상호 이격되어 배치될 수도 있다. 다만, 훈연실(100-2)과 연소실(100-1)이 상호 이격되는 경우 연소실(100-1)과 훈연실(100-2) 사이에 연기가 통과하기 위한 통로가 형성될 수 있다. 또한, 훈연실(100-2)과 연소실(100-1)은 별도의 공간이 결합되어 형성될 수도 있으나, 훈연실(100-2) 및 연소실(100-1) 중 하나의 공간으로부터 나머지 하나의 공간이 공간적으로 분리되어 각각 형성될 수도 있다. 그러나, 훈연실(100-2) 및 연소실(100-1)의 배치는 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 연소실(100-1)과 훈연실(100-2) 사이에 연기가 훈연실(100-2)로 유입되도록 형성되는 동력 장치를 구비할 수도 있다.

[0028] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 훈연 건조 장치(100)는 연기 농도 센서(102), 온도 센서(104), 연기 개폐기(106), 히터(108), 수분 분사 노즐(110) 및 제어부(112)를 포함한다.

[0029] 연기 농도 센서(102)는 훈연실(100-2) 내부 연기의 농도를 측정한다. 연기 농도 센서(102)는 훈연실(100-2)에 배치될 수 있으나, 연기 농도 센서(102)의 위치는 훈연실(100-2) 내부이면 무방하며, 특정한 위치에 한정되는 것은 아니다.

[0030] 연기 농도 센서(102)는 빛의 세기에 따라 저항값이 변하는 광학 소자를 포함할 수 있다. 본 설명에서 광학 소자

는 빛의 세기에 따라 저항값이 변화하는 광 센서(예를 들어, CdS 센서)를 의미한다. 예를 들어, 광학 소자에서 측정되는 빛의 세기가 약해지는 경우 광학 소자의 저항이 증가한다. 이때, 광학 소자의 양단에서 측정되는 전압값도 증가한다. 일 실시예에 따르면, 연기 농도 센서(102)는, 광학 소자 및 저항이 직렬 연결된 연기 감지 회로를 포함할 수 있으며, 연기 감지 회로는 전원 공급 장치에 연결될 수 있다.

[0031] 한편, 연기 농도 센서(102)는 발광 다이오드(LED: light-emitting diode)를 포함할 수 있다. 이때, 광학 소자가 발광 다이오드에서 발산된 빛을 감지할 수 있도록 발광 소자로부터 소정의 거리만큼 이격시켜 배치될 수 있다. 예를 들어, 발광 다이오드의 빛을 흡수함에 따라 광학 소자에서 측정되는 전압값이 1[V]가 되도록 발광 다이오드와 광학 소자 사이를 이격시켜 배치할 수 있다.

[0032] 일 예시에서, 훈연기의 연기의 농도가 높아지면, 광학 소자가 흡수하는 빛의 세기가 약해진다. 이때, 광학 소자가 흡수하는 빛은 발광 다이오드에서 방출된 빛이 될 수 있다. 이에 따라, 광학 소자의 저항값이 증가하고, 광학 소자의 양단에서 측정되는 전압의 크기가 증가한다. 연기 농도 센서(102)는 광학 소자의 양단에서 측정되는 전압의 크기를 통해 연기의 농도를 측정할 수 있다.

[0033] 연기 농도 센서(102)는 사용자의 설정에 의해 일정 주기(예를 들어, 3초)에 따라 연기의 농도를 측정할 수 있다.

[0034] 온도 센서(104)는 훈연실의 온도를 측정할 수 있다. 이때, 온도 센서(104)는 기 설정된 주기(예를 들어, 3초)에 따라 훈연실(100-2)의 온도를 측정할 수 있다. 온도 센서(104)는 예를 들어, pt-100옴이 사용될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0035] 온도 센서(104)는 훈연실에 배치될 수 있으나, 온도 센서(104)의 위치는 훈연실 내부의 특정 위치에 한정되는 것은 아니다.

[0036] 연기개폐기는 훈연실의 연기의 농도를 조절할 수 있다. 연기 개폐기(106)는 연소실(100-1)과 훈연실(100-2) 사이에 형성될 수 있다. 따라서, 연기 개폐기(106)가 개방되는 경우, 연기 개폐기(106)를 통해 연소실(100-1)과 훈연실(100-2)의 공간이 연결된다. 즉, 연소실(100-1)의 연기가 훈연실(100-2)로 유입될 수 있다. 연소실(100-1)과 훈연실(100-2)이 이격되어 형성되는 경우에는, 연소실(100-1)과 훈연실(100-2)을 연결하는 통로에 연기 개폐기(106)가 형성될 수 있다. 일 예시에서, 훈연실(100-2)의 연기의 농도를 높일 필요가 있는 경우, 연기 개폐기(106)가 개방됨으로써, 연기가 훈연실(100-2)로 유입되도록 할 수 있다. 반대로, 훈연실의 연기의 농도를 낮출 필요가 있는 경우, 연기 개폐기(106)가 폐쇄됨으로써, 연기가 훈연실로 유입되는 것을 방지할 수 있다. 연기 농도를 제어함으로써 훈연 식품에 과도한 벤조피렌의 형성을 억제하여 안전성을 확보할 수 있다.

[0037] 본 발명의 일 실시예에 따른 연기 개폐기(106)는, 축(axis)의 방향으로 형성되는 중공(hollow) 원기둥을 상기 축을 포함하는 면을 따라 절단한 개폐부 및 상기 개폐부가 폐쇄된 경우 상기 개폐부와 접촉하여 연기의 유입구를 차단하는 프레임을 포함한다. 따라서, 연기 농도 제어부(112)는 연기 개폐기(106)의 축을 회전시키고, 축이 회전함에 따라 연기 개폐부가 개방되거나 폐쇄될 수 있다. 일 예시에서, 연기 개폐기(106)의 축은 모터와 연결될 수 있고, 연기 농도 제어부(112)는 상기 모터를 제어함으로써 연기 개폐기(106)를 동작시킬 수 있다.

[0038] 히터(108)는 훈연실의 온도를 조절할 수 있다. 히터(108)는 예를 들어, 열선(hot-wire)을 포함할 수 있다. 이때, 히터(108)는 훈연실(100-2) 내부의 일 지점에 배치되어 훈연실(100-2) 내부의 공기를 가열할 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니고, 히터(108)의 위치 및 형상은 특별히 제한되지 않는다.

[0039] 수분 분사 노즐(110)은 훈연실의 온도를 조절할 수 있다. 수분 분사 노즐(110)은 예를 들어, 수분이 훈연기 내부의 공간에 골고루 뿌려지도록 동작할 수 있다. 이에 따라, 훈연실의 온도가 낮아질 수 있다. 한편, 수분 분사 노즐(110)은 훈연기의 습도를 제어하는 경우에도 사용될 수 있다.

[0040] 제어부(112)는 연기개폐기 및/또는 히터(108)를 제어할 수 있다.

[0041] 제어부(112)는 측정된 연기의 농도에 기초하여 연기 개폐기(106)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 연기 농도 제어부(112)는 훈연실(100-2)의 연기의 농도가 기 설정된 연기 농도보다 낮은 경우 연기 개폐기(106)를 개방하도록 조작할 수 있다. 또한, 훈연실(100-2)의 연기의 농도가 기 설정된 값(예를 들어, 100ppm)보다 높은 경우 연기 농도 제어부(112)는 연기 개폐기(106)를 폐쇄하도록 조작할 수 있다. 즉, 연기 농도 제어부(112)는 공기 개폐기(106)를 폐쇄시킴으로써 훈연실(100-2)의 연기 농도를 감소시킬 수 있다.

[0042] 한편, 제어부(112)는 PID 제어(proportional integral derivative control)가 가능하도록 형성될 수 있다. 따라서, 연기 농도 센서(102)에 의해 측정된 연기의 농도와 기 설정된 연기의 농도의 차이(error)에 따라 공기 개

폐기(106)의 개방 정도를 제어할 수 있다. 예를 들어, 측정된 연기의 농도와 기 설정된 연기의 농도의 차이가 클수록, 공기 개폐기(106)를 더 많이 개방할 수 있다.

[0043] 제어부(112)는 측정된 온도에 기초하여 히터(108) 또는 수분 분사 노즐(110)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 측정된 훈연기의 온도가 기 설정된 온도보다 높은 경우, 수분 분사 노즐(110)을 동작시킬 수 있다. 또한, 측정된 훈연기의 온도가 기 설정된 온도보다 낮은 경우, 히터(108)를 동작시킬 수 있다.

[0044] 이와 같이, 본 발명의 실시예들에 따르면, 훈연실의 온도 및 연기의 농도를 일정하게 제어할 수 있다.

[0045] 한편, 제어부(112)는 PID제어가 가능하도록 구성될 수 있다. 따라서, 온도 센서(104)에 의해 측정된 온도와 기 설정된 온도의 차이에 따라 히터(108) 및 수분 분사 장치의 동작 정도를 제어할 수 있다. 이때, 동작 정도는 히터가 얼마나 높은 온도로 달궈지는지, 또는 수분 분사 장치가 얼마나 많은 수분을 분사하는지를 의미한다.

[0046] 또한, 측정된 훈연실(100-2)의 연기 농도에 기초하여, 제어부(112)가 연기 개폐기(106)를 동작시키고, 측정된 훈연실의 온도에 기초하여 제어부(112)가 히터(108) 또는 수분 분사 노즐(110)을 동작시킴으로써, 훈연실(100-2)의 온도와 연기 농도를 독립적으로 제어할 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 훈연실의 온도를 변화시키더라도 연기의 농도는 일정하게 유지시킬 수 있다. 또한, 훈연실(100-2)의 온도만을 제어할 수 있으므로, 건조를 위한 별도의 공간이 필요하지 않다. 즉, 훈연실(100-2)에서 건조 절차를 수행할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 훈연실(100-2)의 온도 및 연기 농도를 독립적으로 제어함으로써 냉훈연(cold-smoking) 및 온훈연(warm-smoking) 모두 실시 가능하다.

[0047] 일 실시예에서, 연기 농도 센서(102), 온도 센서(104), 연기 개폐기(106), 히터(108), 수분 분사 노즐(110) 및 제어부(112)는 하나 이상의 프로세서 및 그 프로세서와 연결된 컴퓨터 판독 가능 기록 매체를 포함하는 컴퓨팅 장치 상에서 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체는 프로세서의 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서와 연결될 수 있다. 컴퓨팅 장치 내의 프로세서는 각 컴퓨팅 장치로 하여금 본 명세서에서 기술되는 예시적인 실시예에 따라 동작하도록 할 수 있다. 예를 들어, 프로세서는 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장된 명령어를 실행할 수 있고, 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장된 명령어는 프로세서에 의해 실행되는 경우 컴퓨팅 장치로 하여금 본 명세서에 기술되는 예시적인 실시예에 따른 동작들을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0048] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 연소실(100-1)에는 공기주입기 및 훈연재 자동 공급 장치가 연결될 수 있다.

[0049] 공기주입기는 연소를 통해 발생하는 연기 발생량을 조절할 수 있다. 예를 들어, 훈연실(100-2)의 연기 농도를 높일 필요가 있는 경우, 특히 연기 농도 제어부(112)를 통해 연기 개폐부를 완전히 개방하였음에도 불구하고 훈연실(100-2)의 연기 농도가 기 설정된 값보다 여전히 낮은 경우, 공기 주입기는 연소실(100-1)에 공기를 주입함으로써 연기 발생량을 증가시킬 수 있다.

[0050] 훈연재 자동 공급 장치는 연소실(100-1)에 훈연재를 공급할 수 있다. 예를 들어, 훈연재 자동 공급 장치는 이중 타이머 방식으로서, 수동 모드인 경우 컨베이어 벨트 등을 이용하여 훈연재를 지속적으로 공급할 수 있다. 또한, 자동 모드인 경우 기 설정된 대기 시간 및 공급 시간에 기초하여 훈연재 공급 속도를 제어할 수 있다. 일 예시에서, 훈연재가 부족하거나 적체되지 않게 하기 위해 대기 시간 및 공급 시간은 각각 50분 및 50초로 설정될 수 있다.

[0051] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 훈연실(100-2)에는 열풍순환기, 순환 팬(fan) 및 기름받이 트레이(tray)가 배치될 수 있다.

[0052] 열풍순환기는 훈연실(100-2) 내부의 열 및 연기가 고르게 분포되도록 형성된다. 예를 들어, 훈연실(100-2)의 하단과 훈연실(100-2)의 상단을 연결하는 순환도관을 이용하여 훈연실(100-2)의 공기를 순환시킬 수 있다. 따라서, 훈연실(100-2)의 온도 및 연기 농도가 일정하게 유지될 수 있다.

[0053] 순환 팬은 훈연실(100-2)의 공기를 외부의 공기와 교환할 수 있다. 예를 들어, 순환 팬은 훈연실(100-2)의 공기를 배출하기 위한 에어 벤트(air-vent) 및/또는 배기 팬(fan)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 훈연실(100-2)의 연기 농도를 급격하게 낮출 필요가 있는 경우, 배기 팬을 작동시켜 훈연실(100-2)의 공기를 외부로 배출할 수 있다.

[0054] 기름받이 트레이는 훈연 및 건조를 하는 동안 음식물에서 기름이 배출되는 경우, 기름이 연소실(100-1)에 직접 떨어지는 것을 방지한다.

[0055] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 연기 감지 회로(200)를 나타낸 예시도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 연기 센서 회로는 광학 소자(210)(예를 들어, CdS 센서) 및 저항(220)이 직렬로 연결되도록 구성된다. 상술한 바와 같이, 연기 농도 센서(102)는 광학 소자(210)를 포함하는 연기 감지 회로(200)를 포함할 수 있다. 이때, 연기 감지 회로(200)의 양단은 전원 공급 장치(230)의 양단에 각각 접속될 수 있다. 또한, 연기 농도 센서(102)는 연기 감지 회로(200)의 광학 소자(210)의 양단에서 측정되는 전압을 기초로 연기의 농도를 측정할 수 있다.

[0056] 도 2에 도시된 바와 같이, 광학 소자(210)는 저항(220)과 직렬 연결되어 있으므로, 전원 공급 장치의 전압이 분배된다. 즉, 광학 소자(210)의 저항이 증가함에 따라 광학 소자(210)의 양단에서 측정되는 전압 또한 증가한다.

[0057] 광학 소자(210)는 빛의 세기가 감소함에 따라 저항이 증가하는 특성을 갖는다. 따라서, 연기 농도가 높은 경우, 발광 다이오드에서 발산된 빛이 광학 소자(210)에서 약하게 측정될 것이고, 이때 광학 소자(210)의 저항이 증가한다. 이렇게 구성됨으로써, 연기 농도 센서(102)가 연기의 농도를 측정할 수 있다.

[0058] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 개폐기(106)를 나타낸 예시도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 개폐기(106)는 축(310), 개폐부(320) 및 프레임(미도시)을 포함한다, 개폐부(320)는 축(310)을 중심으로 회전할 수 있다. 또한, 연기 개폐기(106)는 연소실(100-1)과 훈연실(100-2)이 연결되는 부분에 위치한 프레임과 접촉할 수 있다. 예를 들어, 프레임은 직사각형일 수 있고, 프레임의 모서리가 모두 개폐부(320)와 접촉되는 경우, 연기 개폐기(106)는 폐쇄된다. 이 경우, 연소실(100-1)에서 발생한 연기는 물론 훈연실(100-2)의 공기도 연기 개폐기(106)를 통과할 수 없다.

[0059] 축(310)을 기준으로 개폐부(320)가 회전함에 따라, 프레임의 모서리 중 적어도 하나와 개폐부(320)의 일부 사이에 갭(gap)이 발생할 수 있다. 이에 따라, 연기가 통과할 수 있다.

[0060] 상술한 바와 같이, 제어부(112)는 개폐부(320)를 회전시키는 정도를 제어함에 따라 통과하는 연기의 양을 조절할 수 있다.

[0061] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 훈연 건조 장치(100)의 연기 농도 제어 방법(400)을 설명하기 위한 흐름도이다. 도 4에 도시된 방법은 예를 들어, 전술한 훈연 건조 장치(100)에 의해 수행될 수 있다. 도시된 흐름도에서는 상기 방법을 복수 개의 단계로 나누어 기재하였으나, 적어도 일부의 단계들은 순서를 바꾸어 수행되거나, 다른 단계와 결합되어 함께 수행되거나, 생략되거나, 세부 단계들로 나뉘어 수행되거나, 또는 도시되지 않은 하나 이상의 단계가 부가되어 수행될 수 있다.

[0062] 402 단계에서, 사용자는 희망하는 연기 농도를 설정할 수 있다.

[0063] 404 단계에서, 연기 농도 센서(102)는 훈연실(100-2)의 연기 농도를 측정할 수 있다.

[0064] 406 단계에서, 제어부(112)는 측정된 연기 농도와 기 설정된 값을 비교할 수 있다. 이때, 측정된 연기 농도와 기 설정된 값의 차이를 측정할 수 있다.

[0065] 408 단계에서, 제어부(112)는 측정된 연기의 농도가 기 설정된 값보다 낮은 경우 연기 개폐기(106)를 개방할 수 있다. 이때, 측정된 연기 농도와 기 설정된 값의 차이에 따라 연기 개폐기(106)의 개방 정도를 제어할 수 있다.

[0066] 410 단계에서, 제어부(112)는 측정된 연기의 농도가 기 설정된 값보다 높은 경우 연기 개폐기(106)를 폐쇄할 수 있다. 이때, 측정된 연기 농도와 기 설정된 값의 차이에 따라 연기 개폐기(106)의 폐쇄 정도를 제어할 수 있다.

[0067] 일 실시예에 따르면, 기 설정된 주기(예를 들어, 5분)에 따라 상술한 404 내지 410 단계가 반복될 수 있다.

[0068] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 훈연 건조 장치(100)의 연기 농도 제어 곡선이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 시간(가로축)의 변화에도 연기 농도(세로축)는 일정하게 유지된다. 도 5의 각 곡선은 서로 다른 값으로 설정된 연기 농도에 대한 제어 곡선이다.

[0069] 본 실험은, 본 발명의 일 실시예에 따른 훈연 건조 장치(100)에 의해 수행되었다. 구체적으로, 훈연시 연기 농

도 측정부에 의해 측정된 연기의 농도가 기 설정된 값을 초과하는 경우, 연기 농도 제어부(112)가 연기 개폐기(106)를 폐쇄하도록 구성된다. 또한, 측정된 연기의 농도가 기 설정된 값에 미달하는 경우, 연기 농도 제어부(112)가 연기 개폐기(106)를 개방하도록 구성된다. 이때 연기 농도 측정부 및 연기 농도 제어부(112)는 기 설정된 주기(예를 들어, 5초)마다 동작할 수 있다.

[0070] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 훈연 건조 장치(100)는 사용자가 설정해 놓은 연기 농도를 일정하게 유지할 수 있다.

[0071] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 다른 훈연 건조 장치(100)의 온도(5b) 및 연기 농도(5a)의 제어 곡선이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 훈연실(100-2)의 연기 농도를 일정하게 유지하면서, 그와 동시에 동일한 훈연실(100-2)의 온도를 제어할 수 있다. 본 발명의 실시예들에 따르면, 훈연실(100-2)의 온도를 변화시키더라도 연기 농도는 일정하게 유지할 수 있다. 따라서, 냉훈연, 온훈연 등 여러 가지 형태의 훈연 방법의 실시가 가능하다.

[0072] 일반적으로, 훈연을 실시하는 중 연기 농도의 변화가 발생하는 경우, 기 설정된 연기 농도로 조절할 수 있다. 이때, 연기 농도를 조절함에 따라, 훈연실의 온도가 변할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 훈연실의 온도가 다소 변하더라도 히터(108), 수분 분사 노즐(110) 등을 이용하여 다시 온도를 기 설정된 온도로 조절할 수 있다.

[0073] 이상에서 본 발명의 대표적인 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

[0074] 100 : 훈연 건조 장치

100-1 : 연소실

100-2 : 훈연실

102 : 연기 농도 센서

104 : 온도 센서

106 : 연기 개폐기

108 : 히터

110 : 수분 분사 노즐

112 : 제어부

200 : 연기 감지 회로

210 : 광학 소자

220 : 저항

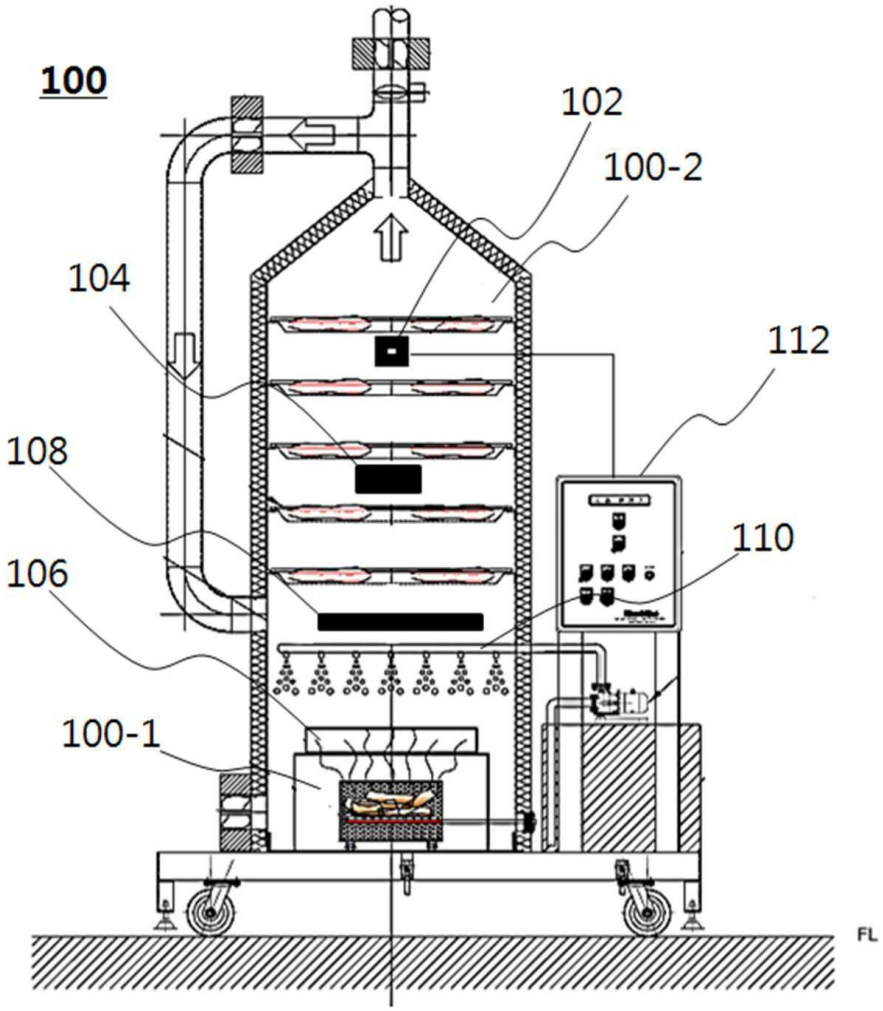
230 : 전원 공급 장치

310 : 축

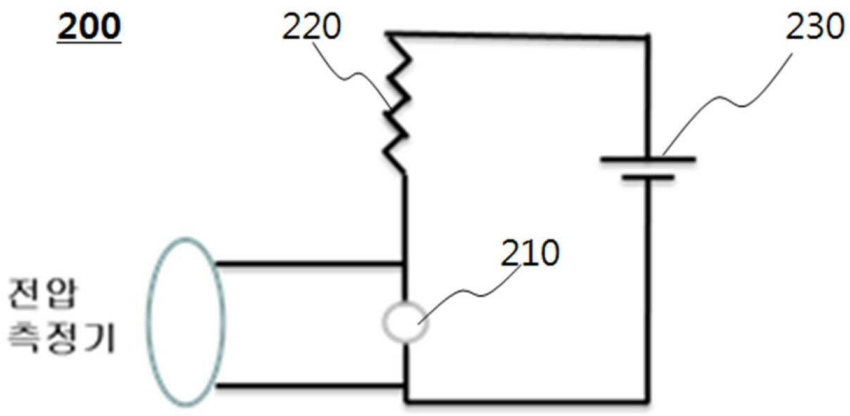
320 : 개폐부

도면

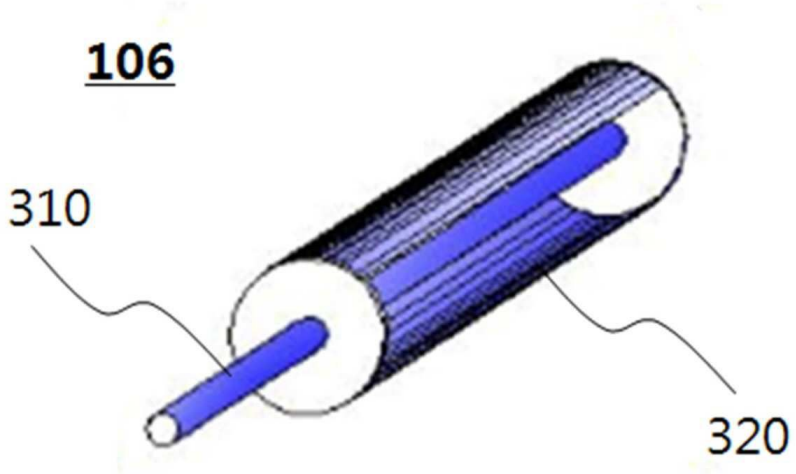
도면1



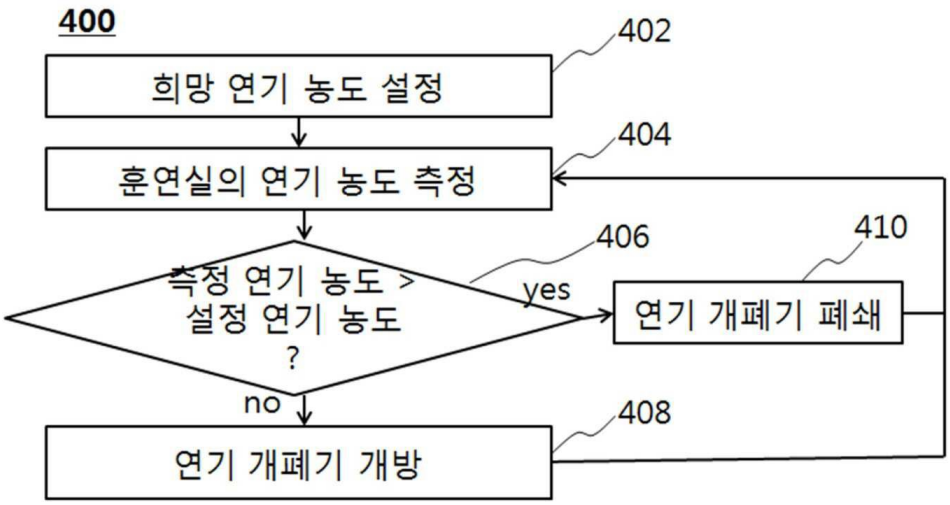
도면2



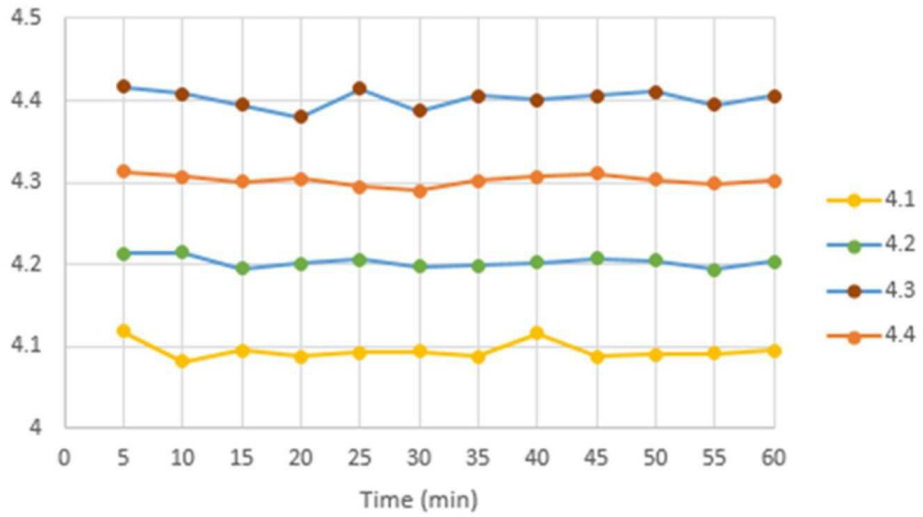
도면3


106
310
320

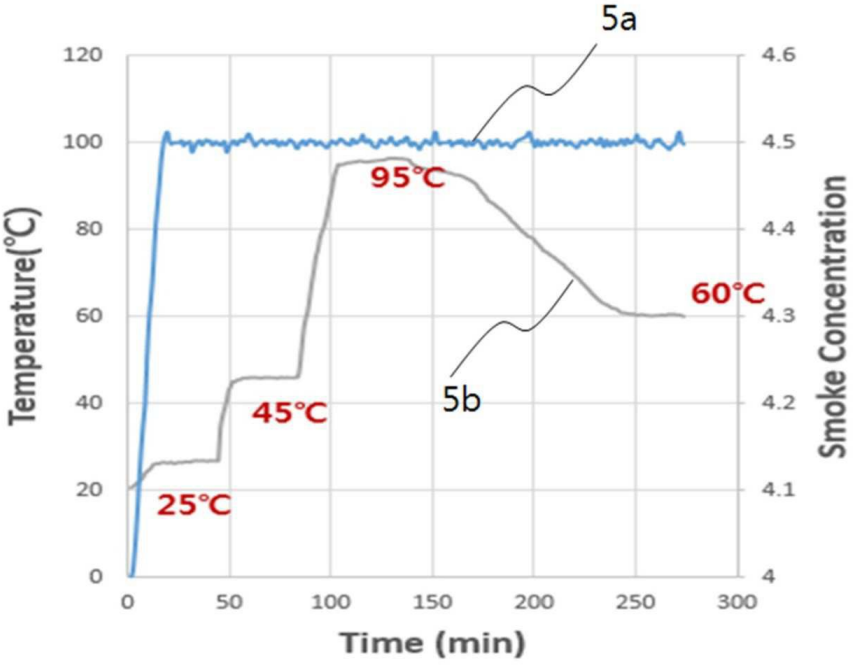
도면4


400
402
희망 연기 농도 설정
404
훈연실의 연기 농도 측정
406
410
측정 연기 농도 > 설정 연기 농도 ?
yes
연기 개폐기 폐쇄
no
408
연기 개폐기 개방

도면5


4.5
4.4
4.3
4.2
4.1
4
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
Time (min)
4.1
4.2
4.3
4.4

도면6


5a
5b
95℃
60℃
45℃
25℃
Temperature(℃)
Smoke Concentration
Time (min)
120
100
80
60
40
20
0
4.6
4.5
4.4
4.3
4.2
4.1
4
0
50
100
150
200
250
300