



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0056508
(43) 공개일자 2022년05월06일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>G01J 5/60</i> (2006.01) <i>G01J 5/00</i> (2022.01)
 <i>G01N 21/35</i> (2014.01) <i>G01N 21/3504</i> (2014.01)
 <i>G01N 33/08</i> (2006.01) <i>G06T 7/13</i> (2017.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>G01J 5/60</i> (2022.01)
 <i>G01N 21/35</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2020-0141167
 (22) 출원일자 2020년10월28일
 심사청구일자 2020년10월28일</p> | <p>(71) 출원인
 충남대학교산학협력단
 대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)</p> <p>(72) 발명자
 조병관
 대전광역시 유성구 학하로 33 학하리슈빌 학의뜰
 아파트 103-701</p> <p>노태균
 대전광역시 동구 회남로112번길 45</p> <p>(74) 대리인
 이충한</p> |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 6 항

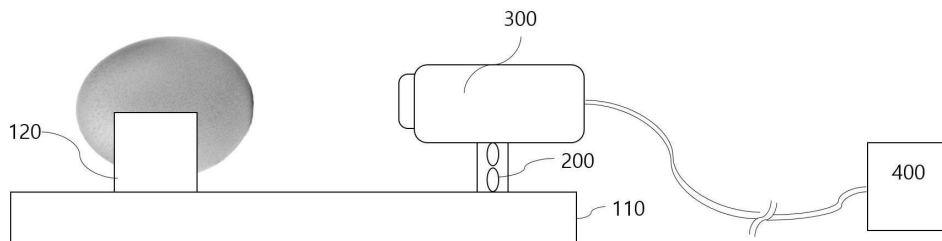
(54) 발명의 명칭 계란 기실 측정 장치

(57) 요약

본 발명은 계란을 깨뜨리지 않고 계란의 기실을 통해 신선도를 측정할 수 있는 계란 기실 측정 장치에 관한 것으로, 본 발명의 실시예에 따르면 계란의 기실의 크기를 측정하는 계란 기실 측정 장치가 제공되고, 계란 기실 측정 장치는, 계란의 내부의 열영상을 촬영하기 위한 열영상 촬영 수단; 계란의 내부의 기실과 난백 사이에 비열 차이를 형성하기 위한 송풍 수단; 및 열영상 촬영 수단으로부터 촬영된 열영상으로부터 기실의 단면적을 계산하기 위한 영상 판독 수단을 포함한다.

대표도 - 도2

10



(52) CPC특허분류

G01N 33/08 (2013.01)

G06T 7/13 (2017.01)

G06T 7/62 (2017.01)

G01J 2005/0077 (2013.01)

G01N 2021/3531 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

계란의 기실의 크기를 측정하는 계란 기실 측정 장치에 있어서,
계란의 내부의 열영상을 촬영하기 위한 열영상 촬영 수단;
계란의 내부의 기실과 난백 사이에 비열 차이를 형성하기 위한 송풍 수단; 및
열영상 촬영 수단으로부터 촬영된 열영상으로부터 기실의 단면적을 계산하기 위한 영상 판독 수단;
을 구비한 것을 특징으로 하는 계란 기실 측정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 열영상 촬영 수단은 적외선 카메라인 것을 특징으로 하는
계란 기실 측정 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 영상 판독 수단은 기실의 단면적 및 계란의 단면적을 열영상 촬영 수단으로부터 촬영된 열영상으로부터 계산하고, 상기 기실의 단면적과 계란의 단면적의 비율을 계산하여 계란의 신선도를 판단하도록 동작하는 것을 특징으로 하는
계란 기실 측정 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 계란 기실 측정 장치는 송풍 수단으로부터 미리 정해진 시간 만큼 계란에 송풍한 후 열영상 촬영 수단을 통해 계란의 열영상을 촬영하는 것을 특징으로 하는
계란 기실 측정 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
영상 판독 수단은 계란의 열영상으로부터 기실의 단면적을 구하기 위해 계란의 열영상에 대해 에지 검출(Edge Detection)을 수행하는 것을 특징으로 하는
계란 기실 측정 장치.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 영상 판독 수단은 계란의 단면적에 대한 기실의 단면적의 비율이 작을수록 신선한 계란으로 판단하고 계란의 단면적에 대한 기실의 단면적의 비율이 커질수록 계란의 신선도가 떨어지는 것으로 판단하는

계란 기실 측정 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 계란 기실 측정 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 계란을 깨뜨리지 않고 계란의 기실을 통해 신선도를 측정할 수 있는 계란 기실 측정 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 안전한 먹거리에 대한 소비자들의 관심이 높아지고 있는 상황에서 계란은 일반가정 및 학교급식 등에서 가장 많이 사용되는 식재료중 하나이다. 2017년 살충제 계란파동이후 정부는 계란의 안전한 유통망 구축을 위해 2019년 2월부터 산란일자 표시제도를 시행하고 있다. 계란의 신선도는 산란일자 확인을 통하여 가늠해 볼 수는 있지만 보관환경 이력에 대한 확인이 어려워 산란일자 경과만으로는 계란의 신선도를 단정하기는 어렵다.

[0005] 현재 계란품질 등급판정을 위한 신선도 검사는 계란의 중량을 측정한 후 깨뜨려서 농후난백의 높이를 측정하여 호우유닛(HU)값을 계산하는 파괴적인 검사 방법이 알려져 있다. 그러나 이와 같은 파괴적인 검사 방법은 계란을 깨뜨리는 과정에서 계란 손실비용이 발생하고 측정 시간이 오래 걸리며 자동화가 어렵다는 단점이 있으며, 또한 판정물량이 많을수록 손실비용이 비례해서 증가하는 문제점이 있다.

[0007] 따라서 계란 신선도 측정을 위해 계란을 깨뜨리지 않는 비파괴적인 품질검사 기술에 대한 수요가 높아지고 있으며, 비파괴 계란 신선도 측정기술 개발을 통해 계란품질검사 과정에서 발생하는 비용을 절감하고 소비자에게 계란품질에 대한 정확한 정보 제공을 통해 국내 유통 계란에 대한 신뢰성 증진이 요구된다.

[0009] 비파괴적인 방법으로 계란 신선도를 측정하려는 시도가 있어 왔지만 현재까지 실용화 수준의 기술이 개발된 사례가 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 전술한 문제점에 기반하여 비파괴적인 방식으로 계란의 신선도를 측정할 수 있는 계란 신선도 측정 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0013] 또한 본 발명은 파괴적인 계란 신선도 측정을 통해 계란품질검사 과정에서 발생하는 비용을 절감하고 소비자에게 계란품질에 대한 정확한 정보 제공을 통해 국내 유통 계란에 대한 신뢰성 증진하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0015] 전술한 과제를 해결하기 위해, 본 발명에 따르면 계란의 기실의 크기를 측정하는 계란 기실 측정 장치가 제공되고, 계란 기실 측정 장치는, 계란의 내부의 열영상을 촬영하기 위한 열영상 촬영 수단; 계란의 내부의 기실과 난백 사이에 비열 차이를 형성하기 위한 송풍 수단; 및 열영상 촬영 수단으로부터 촬영된 열영상으로부터 기실

의 단면적을 계산하기 위한 영상 판독 수단을 포함한다.

[0017] 또한 전술한 양태에서 열영상 촬영 수단은 적외선 카메라인 것이 바람직하다.

[0019] 또한 전술한 양태에서 영상 판독 수단은 기실의 단면적 및 계란의 단면적을 열영상 촬영 수단으로부터 촬영된 열영상으로부터 계산하고, 상기 기실의 단면적과 계란의 단면적의 비율을 계산하여 계란의 신선도를 판단하도록 동작한다.

[0021] 또한 전술한 양태에서 계란 기실 측정 장치는 송풍 수단으로부터 미리 정해진 시간 만큼 계란에 송풍한 후 열영상 촬영 수단을 통해 계란의 열영상을 촬영하도록 구성된다.

[0023] 또한 전술한 양태에서 영상 판독 수단은 계란의 열영상으로부터 기실의 단면적을 구하기 위해 계란의 열영상에 대해 에지 검출(Edge Detection)을 수행한다.

[0025] 또한 전술한 양태에서 영상 판독 수단은 계란의 단면적에 대한 기실의 단면적의 비율이 작을수록 신선한 계란으로 판단하고 계란의 단면적에 대한 기실의 단면적의 비율이 커질수록 계란의 신선도가 떨어지는 것으로 판단한다.

발명의 효과

[0027] 본 발명에 따르면 비파괴적인 방식으로 계란의 신선도를 측정할 수 있고, 따라서 비파괴적인 계란 신선도 측정을 통해 계란품질검사 과정에서 발생하는 비용을 절감하고 소비자에게 계란품질에 대한 정확한 정보 제공을 통해 국내 유통 계란에 대한 신뢰성을 증진할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 계란의 내부 구조를 나타내는 도면;

도 2는 본 발명에 따른 계란 기실 측정 장치의 구조를 나타내는 도면;

도 3은 공기 유동 이전의 열영상 사진과 공기 유동 이후의 열영상 사진을 나타내는 도면;

도 4는 공기 유동 이후의 열영상 사진에서 기실의 에지 영상 처리를 나타내는 도면;

도 5는 시간 경과에 따른 계란 기실의 크기 변화를 나타내는 도면;

도 6은 일자별 기실 크기 변화를 나타내는 그래프;

도 7은 일자별 실제 기실 부피 변화를 나타내는 그래프;

도 8은 2D 데이터 영상에서의 기실 크기와 실제 기실의 부피 사이의 상관 관계를 나타내는 그래프.

도 9는 복수의 계란의 기실을 측정하는 기실 측정 장치의 구조를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이다.

- [0032] 본 명세서에서 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 그리고 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 따라서, 몇몇 실시예들에서, 잘 알려진 구성 요소, 잘 알려진 동작 및 잘 알려진 기술들은 본 발명이 모호하게 해석되는 것을 피하기 위하여 구체적으로 설명되지 않는다.
- [0034] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 그리고, 본 명세서에서 사용된(언급된) 용어들은 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 또한, '포함(또는, 구비)한다'로 언급된 구성 요소 및 동작은 하나 이상의 다른 구성요소 및 동작의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0036] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0038] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 설명하도록 한다.
- [0039] 계란의 호우유닛(HU)값을 직접 측정할 수 있는 비파괴 검사기술 개발은 거의 불가능에 가깝다. 본 발명은 따라서 HU값과 밀접한 관련이 있는 다른 신선도 지표를 이용하여 간접적으로 HU값을 예측하는 방법에 착안하였다.
- [0041] 도 1은 계란의 구조를 설명하기 위한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이 계란은 크게 껍질, 노른자위, 흰자위로 구성되어 있으며, 계란의 겉면은 단단한 껍데기인 난각으로 싸여 있고, 난각 내부에 2층의 속껍질(외난각막 및 내난각막)이 존재하며, 속껍질 안에는 흰자위(난백)이 존재하고, 난각과 노른자위(난황) 주위에는 묽은 흰자위(내수양난백, 외수양난백)이 존재하고, 그 중간에 농후 난백이 더 존재한다.
- [0043] 기실은 외난각막과 내난각막 사이에 존재하는 공기 구멍을 의미한다. 도 1에 도시한 바와 같이 기실은 통상적으로 계란의 위쪽에 존재하고 있으며, 계란의 물리적 상태 지표 중 하나인 기실 크기(면적)는 저장기간에 따라 증가하는데 이는 신선도 지표인 HU값과 밀접한 상관관계를 나타낸다. 본 발명에서는 고유한 방식의 외부자극형 열영상 분석기술을 활용하여 신속하고 또한 비파괴적으로 계란의 기실을 측정하고 이를 통해 HU값을 예측할 수 있는 계란 신선도 측정 장치를 제공한다.
- [0045] 도 2는 본 발명에 따른 계란 기실 측정 장치(10)의 일례를 나타낸 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 계란 기실 측정 장치(10)는 계란이 놓여지는 베이스부(110), 베이스부 상에 형성되고 계란을 고정하기 위해 상측으로 돌출하여 형성되는 계란 고정부(120), 베이스 상에 제공되어 광축에 놓여진 계란의 적외선 영상 또는 열영상을 촬영하기 위한 열영상 카메라(300), 계란을 향해 바람을 보내기 위한 송풍기(200); 및 열영상 카메라(300)로부터 입력된 열영상으로부터 계란내 기실의 비율을 계산하기 위한 영상 판독부(400)를 포함한다.
- [0047] 검사 대상인 계란은 도 2에 도시된 바와 같이 계란 고정부(120)를 이용하여 베이스(110) 상에 고정된다. 이때 계란은 기실이 존재하는 계란의 아랫쪽이 열영상 카메라(300)를 향하도록 배치되고 고정되어야 한다. 계란 고정부(120)는 계란을 파지하는 방식으로 도시되고 있지만 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니고 계란을 안정적으로 유지할 수 있는 오목한 홈을 지닌 받침대로서 구현될 수도 있다.
- [0049] 기실은 난각 내부의 공간이므로 영상 획득을 위해서는 광을 난각 내부로 투과시켜 기실의 공간 정보를 추출해야만 한다. 사전 실험결과 일반적인 광은 난각 내부로 투과가 되기는 하지만 이 광을 통해 측정된 영상으로는 기실 영상을 선명하게 구현하지는 못하였고, 따라서 본 발명에서는 상대적으로 투과성이 높은 적외선 영역인 열영

상을 카메라를 이용하여 난각 내부를 촬영하였다.

- [0051] 그러나 열영상의 경우도 난각, 난백, 기실의 온도가 동일하면 기실에 대한 선명한 영상을 획득하지 못하게 됨에 따라 본 발명에서는 공기유동(대류) 방식으로 기실 내부의 온도를 변화시켜 선명한 기실 열영상을 획득할 수 있었다. 이는 기실 내부에 존재하는 공기와, 기실 외측에 존재하는 액상의 난백(농후 난백, 내수양난백, 외수양난백)의 비열 차이에 의한 온도 구배 형성이 주된 원인이다.
- [0053] 도 3은 본 발명에 따른 계란 기실 측정 장치에서 송풍기(200)를 이용하기전 열영상과 송풍기(200)를 이용한 후의 열영상을 비교하는 열영상 사진이다. 도 3에 도시된 바와 같이 송풍전 열영상 사진에서는 기실과 기실외부의 난백이 명확하게 구별되지 않았지만 약 5초간의 송풍 과정을 거친후 열영상 사진에서는 기실과 기실 외측의 난백이 명확하게 구별됨을 알 수 있다.
- [0055] 진술한 설명에서 공기 유동 인자, 즉 송풍 팬 개수(1개), 위치(계란의 기실이 존재하는 아래쪽), 송풍 노출 시간(5초), 및 풍속의 인자는 달라질 수 있으며, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 열영상 카메라(300)에서 촬영된 열영상은 열영상 카메라(300)에 연결된 영상 판독부(400)로 전송되고 영상 판독부는 촬영된 계란의 열영상을 이용하여 계란의 단면적과 기실의 단면적의 비율을 계산한다.
- [0059] 도 4는 열영상 카메라(300)에서 촬영된 계란의 열영상으로부터 기실부분의 크기를 측정하기 위한 영상 처리 화면의 일례를 나타낸다. 기실의 크기를 구하기 위해 기실의 에지를 정의하는 에지 검출(Edge Detection)과 같은 영상 처리가 행해질 수 있다.
- [0061] 계란의 단면적과 기실의 단면적의 비율을 계란의 신선도를 나타내는 지표로 활용될 수 있으며, 이는 호우유닛(Haugh Unit)과 같은 계란의 신선도를 측정하는 지표와 연관되어 계산될 수 있다.
- [0063] 예를 들면 계란 단면적에서 기실 단면적이 차지하는 비율이 높을 수록, 즉,
- [0064] $(\text{기실 단면적} / \text{계란 단면적}) * 100$ 의 계산값이 높을 수록 계란의 신선도는 떨어지는 것으로 판단될 수 있고, 반대로 계산값이 낮을 수록 계란의 신선도는 높은 것으로 판단될 수 있다.
- [0066] 열영상을 이용한 계란의 신선도 판단의 경우, 도 5에 도시된 바와 같이, 저장기간이 경과함에 따라 계란의 기실 크기가 뚜렷한 증가추세를 나타냄을 확인할 수 있다.
- [0068] 본 발명에서는 계란을 21일 동안 상온저장하며 측정하였을 경우, 영상과 저장기간과의 상관관계(R^2)는 도 6의 그래프에서 확인되듯이 0.934이었고, 기실 실측치와 저장기간과의 상관관계(R^2)는 도 7의 그래프에서 확인되듯이 0.905를 나타내어 높은 상관도를 나타내었다.
- [0070] 또한 계란 내부의 기실 크기는 3차원 물리량인 부피에 해당하므로 3D 영상을 통해 계산하는 것이 가장 정확하지만, 본 발명에서는 장비의 가격과 영상처리 속도를 고려하여 2D 영상으로 기실 크기를 측정하였으며, 도 6의 그래프에 나타난 바와 같이 2D 영상을 통한 기실의 크기와 기실의 실제부피의 상관관계 $R^2 = 0.952$ 의 관계를 보이는 것으로 확인되어 2D 영상에서 계산되는 기실 면적으로 실제 기실의 부피가 예측될 수 있음을 알 수 있다.

- [0072] 이상으로 본 발명의 계란 기실 측정 장치의 하나의 실시예에 대해 설명하였다. 그러나 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니고 본 발명의 범위 내에서 다른 실시예로 구현될 수도 있다.
- [0074] 도 9는 전술한 바와 같은 계란 기실 측정 장치의 변형예를 나타낸다. 도 1 내지 도 8의 실시예에서 계란 기실 측정 장치는 하나의 계란에 대한 계란 기실을 측정하도록 구현되었지만, 도 9의 계란 기실 측정 장치는 복수개의 계란, 예를 들면 계란 한판인 30개 또는 36개의 계란을 동시에 측정하도록 구성되었다.
- [0076] 도 9에 도시된 실시예에서 열영상 카메라는 베이스에 마련된 계란 그룹을 향해 베이스의 상측에 배치되고 또한 송풍기(200)는 계란의 상측에서 계란을 향해 바람을 보내도록 적절한 위치에 형성될 수 있다.
- [0078] 열영상 카메라(300)를 통해 촬영된 복수의 계란에 대한 열영상은 영상 관독부로 보내지고 영상 관독부(400)는 촬영된 사진으로부터 각각의 계란에 대한 계란 단면적에 대한 기실의 단면적의 비율을 계산하고, 단면적 비율에 따라 계란의 신선도가 평가될 수 있다.
- [0080] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 컨트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
- [0082] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장매체 또는 장치에 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [0084] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

[0086] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

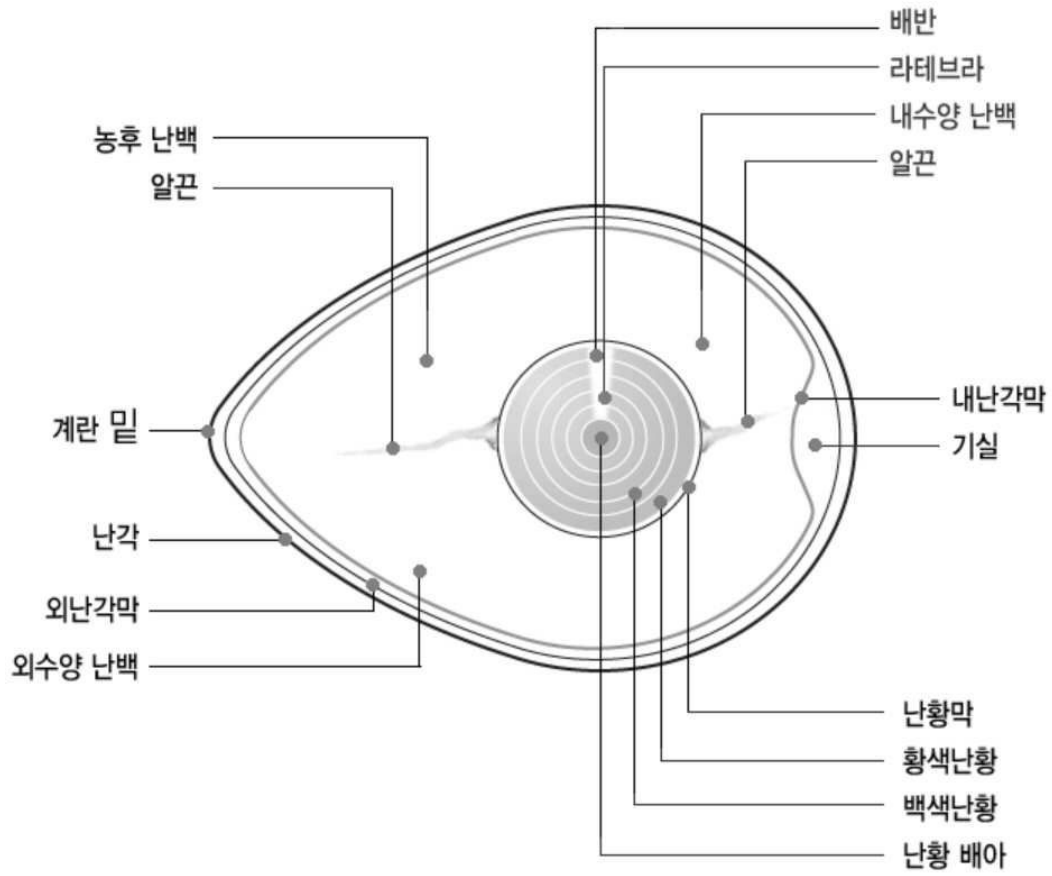
[0088] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속하는 것으로 해석되어야만 한다.

부호의 설명

[0090] 10: 계란 기실 측정 장치
110: 베이스
120: 계란 고정부
200: 송풍기
300: 열영상 카메라
400: 영상 판독부

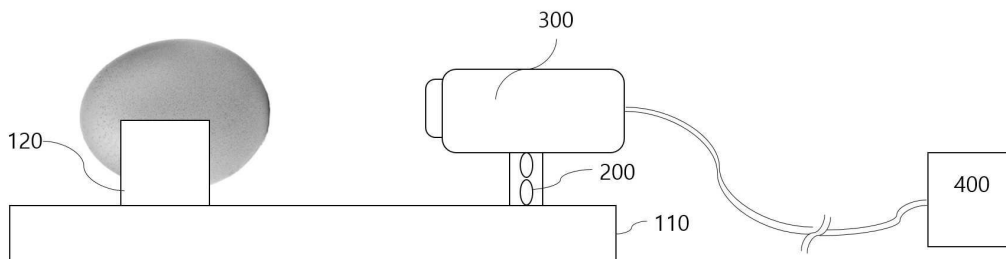
도면

도면1

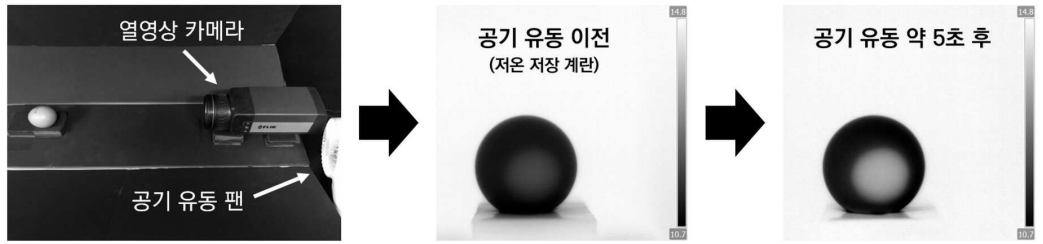


도면2

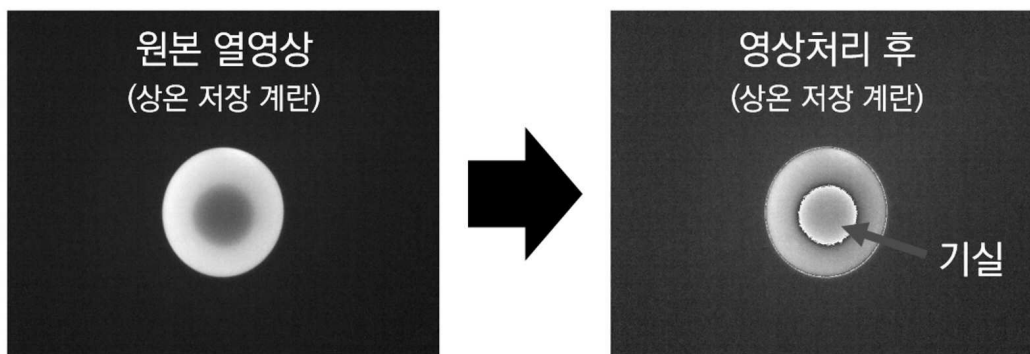
10



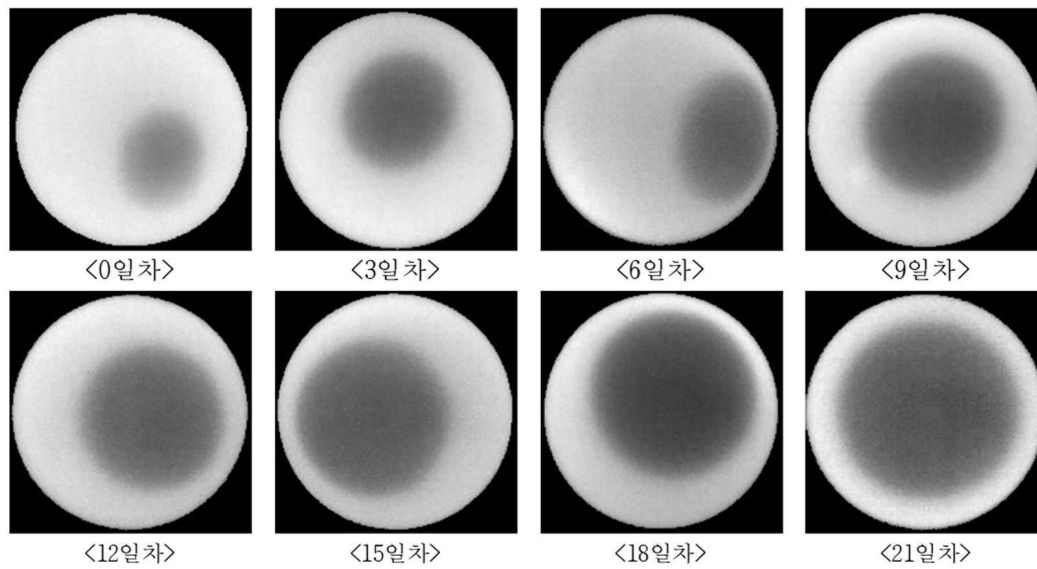
도면3



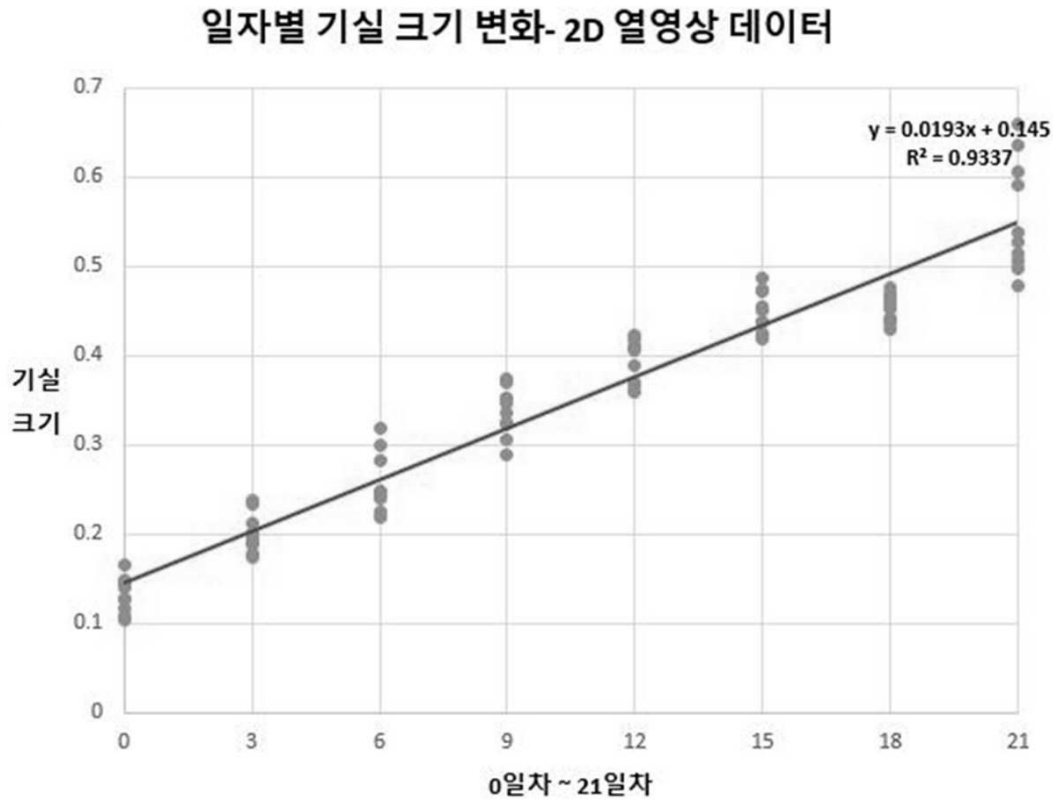
도면4



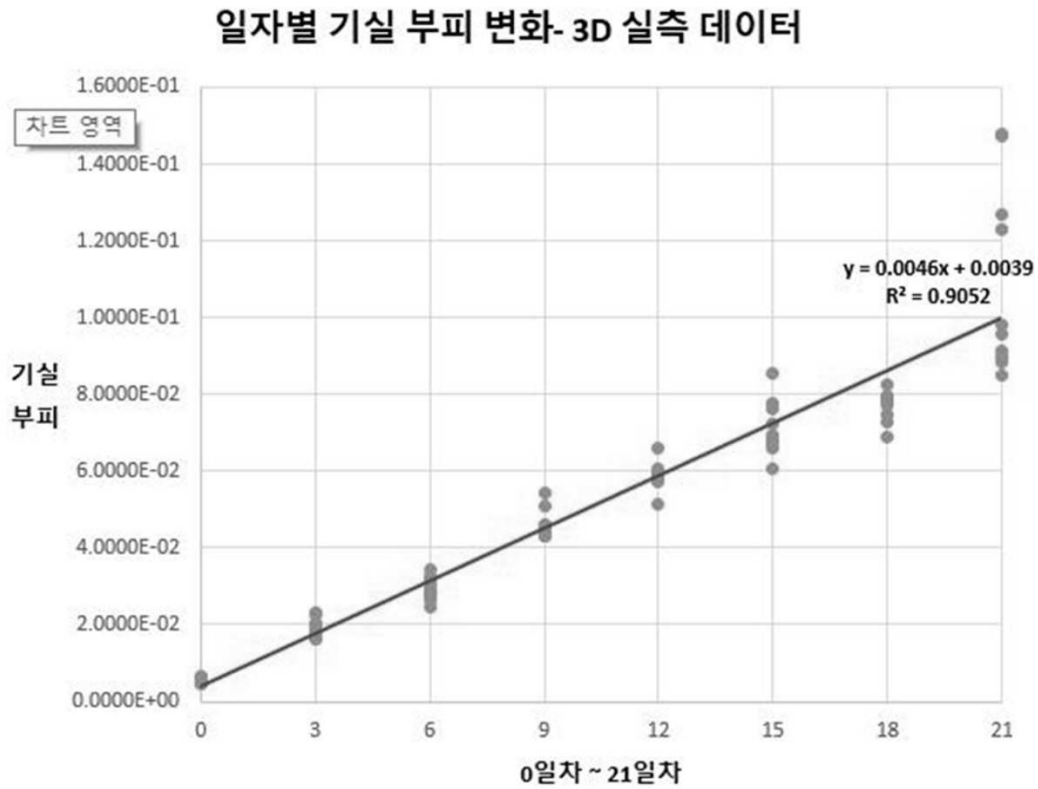
도면5



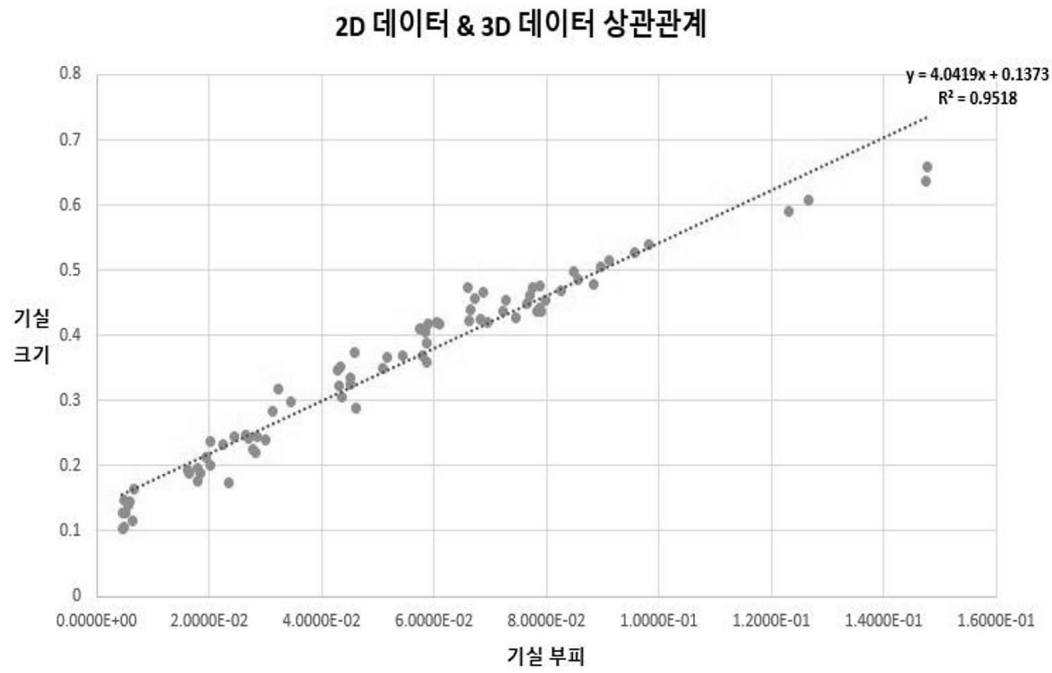
도면6



도면7



도면8



도면9

