



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0068122
(43) 공개일자 2025년05월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01N 21/84 (2006.01) A22C 17/00 (2006.01)
G01N 21/17 (2006.01) G01N 33/12 (2020.01)
G06T 7/11 (2017.01) G06T 7/50 (2017.01)
G06T 7/70 (2017.01) G06T 7/90 (2017.01)
H04N 23/55 (2023.01)

(52) CPC특허분류

G01N 21/84 (2013.01)
A22C 17/008 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0154223

(22) 출원일자 2023년11월09일

심사청구일자 2023년11월09일

(71) 출원인

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

이대현

세종특별자치시 세롬남로 18 새뜸마을1단지

최태현

대전광역시 대덕구 대화로 160 산업용재유통상가
11동 305호

정사무엘

대전광역시 유성구 어은로 57 한빛아파트 109동
101호

(74) 대리인

이충한

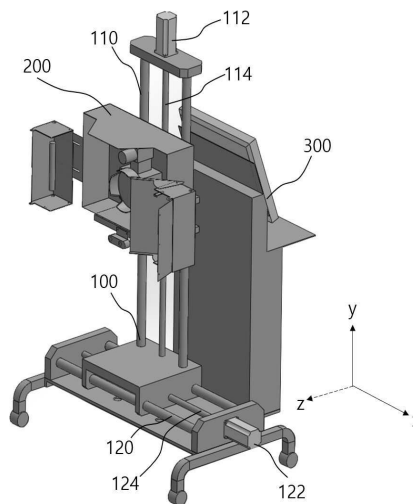
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 돼지 도체 품질 평가를 위한 영상 자동 수집 장치

(57) 요약

본 발명은 돼지 도체 품질 평가를 위한 영상 자동 수집 장치에 관한 것으로, 본 발명의 일양태에 따르면 적어도 두개의 모터를 구비한 본체 프레임; 본체 프레임에서 유지되어 돼지 도체의 영상을 촬영하기 위한 영상 촬영부; 및 영상 촬영부에서 촬영된 영상을 보정 및 저장하는 동시에 상기 본체 프레임에 구비된 적어도 두개의 모터 및 상기 영상 촬영부의 동작을 제어하기 위한 제어기를 포함하는 돼지 도체 영상 수집 장치가 제공되고, 상기 장치는 본체 프레임은 영상 촬영부를 본체 프레임 상에서 지면에 수평한 x축 방향과, 지면에 수직인 y축 방향으로 이동시키기 위한 제1 및 제2 이동 스테이지를 포함하고, 영상 촬영부는 돼지 도체의 초분광 영상 데이터를 취득하기 위한 초분광 카메라; 및 상기 돼지 도체까지의 템스값 및 RGB 영상 데이터를 취득하기 위한 템스카메라를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01N 33/12 (2024.05)

G06T 7/11 (2017.01)

G06T 7/50 (2017.01)

G06T 7/70 (2017.01)

G06T 7/90 (2017.01)

H04N 23/55 (2023.01)

G01N 2021/1765 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1395076584
과제번호	RD010001
부처명	농촌진흥청
과제관리(전문)기관명	농촌진흥청
연구사업명	2025축산현안대응기술개발
연구과제명	돼지 도체의 육질예측을 위한 지표 및 판정기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	충남대학교산학협력단
연구기간	2021.04.01 ~ 2025.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 두개의 모터를 구비한 본체 프레임; 본체 프레임에서 유지되어 돼지 도체의 영상을 촬영하기 위한 영상 촬영부; 및 영상 촬영부에서 촬영된 영상을 보정 및 저장하는 동시에 상기 본체 프레임에 구비된 적어도 두개의 모터 및 상기 영상 촬영부의 동작을 제어하기 위한 제어기를 포함하는 돼지 도체 영상 수집 장치에 있어서,

상기 본체 프레임은 영상 촬영부를 본체 프레임 상에서 지면에 수평한 x축 방향과, 지면에 수직인 y축 방향으로 이동시키기 위한 제1 및 제2 이송 스테이지를 포함하고

상기 영상 촬영부는 돼지 도체의 초분광 영상 데이터를 취득하기 위한 초분광 카메라; 및 상기 돼지 도체까지의 틸스값 및 RGB 영상 데이터를 취득하기 위한 틸스카메라를 포함하는 것을 특징으로 하는

돼지 도체 영상 자동 수집 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어기는 돼지 도체의 촬영을 위한 영상 촬영부의 목표 위치 및 상기 영상 촬영부로부터 돼지 도체까지의 기준 거리를 사용자로부터 입력받도록 구성된 것을 특징으로 하는 돼지 도체 영상 자동 수집 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어기는 돼지 도체 영상 수집시 상기 사용자로부터 입력된 목표 위치로 영상 촬영부를 이동시키기 위해 적어도 두개의 모터를 통해 영상 촬영부의 위치를 제어하도록 구성된 것을 특징으로 하는 돼지 도체 영상 자동 수집 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제어기는 영상 촬영부가 목표 위치에 도달한 후 상기 초분광 카메라 및 상기 틸스 카메라를 통해 영상을 촬영하도록 구성되고,

상기 제어기는 초분광 카메라에서 촬영된 영상으로부터 관심 영역에 대한 객체 인식을 수행하도록 구성된 것을 특징으로 하는 돼지 도체 영상 자동 수집 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제어기는 상기 제어기는 초분광 영상에서 추출된 관심 영역 영상에 대해 상기 틸스 카메라로부터 얻어진 틸스값에 기반하여 관심 영역 영상의 크기를 스케일링하도록 구성된 것을 특징으로 하는 돼지 도체 영상 자동 수집 장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 돼지 도체 품질 평가를 위한 영상 자동 수집 장치에 관한 것으로 보다 구체적으로는 돼지 도체의 비파괴 품질 평가를 위해 돼지 도체의 영상을 촬영하고 수집하기 위한 돼지 도체 품질 평가를 위한 영상 자동 수집 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 돈육은 우리나라에서 소비량이 가장 높은 식육으로 2019년 기준 일인당 소비량이 26.8 kg으로 2010년 일인당 소비량 19.3 kg 대비 1.39배 증가하고 있다. 하지만 자급율은 2010년 기준 68.2%였던 반면 2019년 기준 65.5%로 점차 감소하는 경향을 보이고 있다.

[0005] 자급율 감소의 한가지 원인으로 국내산 돈육 품질과 관련 예측 품질과 경험 품질 차이 발생에 따른 신뢰성 저하 문제를 들 수 있다. 이는 우육과는 다르게 돈육의 경우 도체 등급판정 결과가 돈육의 품질을 대표하지 못하고 있기 때문이다.

[0007] 돼지 도체의 현 등급판정 기준은 도축 직후 온도체 판정을 진행하며, 도체중량 및 등지방 두께에 따라 1차 판정 후, 외관항목, 육질항목 및 결합항목을 확인하는 2차 판정을 진행하고, 1 및 2차 판정결과 중 낮은 등급을 최종 도체의 등급으로 결정하고 있다.

[0009] 현 돼지 도체 등급판정에서 2차 판정 시 육질항목을 측정하지만 온도체 판정을 진행함에 따라 사후 근육내 대사 및 물리 화학적 변화가 종료되지 않은 시기로 육안으로 돈육 품질의 차이를 구별할 수 없는 문제점이 있다. 따라서 1차 판정 결과가 주로 돼지 도체의 최종 등급이 되며 돼지 도체의 등급은 육질이 아닌 육량을 기준으로 결정되고 있다.

[0011] 현재 식품분야에서 품질 평가를 위한 방법으로 비파괴 검사법으로 근적외분광분석법(near infrared spectroscopy), 초분광 영상(hyperspectral image), 전기 임피던스 분광 분석법(electrical impedance spectroscopy) 등이 이용되어 왔으며, 특히, 초분광의 경우 기존 가시영상 외 다양한 파장영역을 이미징하는 기술로 최근 가격 저하와 현장에 간단하게 적용 가능한 형태의 장치들이 등장하고 있어 그 활용도가 높아지고 있다.

[0013] 또한, 딥러닝 등 영상데이터 학습 기반의 예측모델의 성능이 비약적으로 높아지고 있고 고용량 영상데이터 처리를 위한 시스템 사양도 실시간에 가까워지고 있어 고용량의 초분광데이터의 학습 및 다양한 정보 예측이 가능해지고 있다.

[0015] 따라서 돈육의 품질, 특히 육질에 관한 품질을 현장에서 빠르게 예측할 수 있는 고효율 비파괴 검사법을 개발하기 위해서는 무엇보다 현장 돼지 도체에 대한 데이터의 효과적인 수집 및 학습데이터 세트 구축이 필요하며, 이를 위해서는 현장에서 자동화 가능한 돼지 도체 영상 수집 장치의 개발이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0017] (특허문헌 0001) 대한민국 특허공개 2022-0078068 (공개일: 2022.06.10)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0018] 본 발명은 돼지 도체의 비파괴 품질 평가 방법 개발을 위해 인공지능의 학습모델에 필요한 돼지 도체 데이터를 현장에서 효율적으로 수집할 수 있는 장치를 제공하고, 이에 더하여 돼지 신체 구조 기반의 후보관심영역 중심의 객체 인식을 이용하여 목표부위 중심의 영상 자동 수집 및 거리정보를 통해 크기를 보정할 수 있는 기술을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0020] 전술한 과제를 해결하기 위해 본 발명의 일양태에 따르면 적어도 두개의 모터를 구비한 본체 프레임; 본체 프레임에서 유지되어 돼지 도체의 영상을 촬영하기 위한 영상 촬영부; 및 영상 촬영부에서 촬영된 영상을 보정 및 저장하는 동시에 상기 본체 프레임에 구비된 적어도 두개의 모터 및 상기 영상 촬영부의 동작을 제어하기 위한 제어기를 포함하는 돼지 도체 영상 수집 장치가 제공되고, 상기 장치는

[0021] 본체 프레임은 영상 촬영부를 본체 프레임 상에서 지면에 수평한 x축 방향과, 지면에 수직인 y축 방향으로 이동시키기 위한 제1 및 제2 이송 스테이지를 포함하고, 영상 촬영부는 돼지 도체의 초분광 영상 데이터를 취득하기 위한 초분광 카메라; 및 상기 돼지 도체까지의 뎁스값 및 RGB 영상 데이터를 취득하기 위한 뎁스카메라를 포함한다.

[0023] 전술한 양태에서, 제어기는 돼지 도체의 촬영을 위한 영상 촬영부의 목표 위치 및 상기 영상 촬영부로부터 돼지 도체까지의 기준 거리를 사용자로부터 입력받도록 구성된다.

[0025] 또한 전술한 어느 하나의 양태에서, 제어기는 돼지 도체 영상 수집시 상기 사용자로부터 입력된 목표 위치로 영상 촬영부를 이동시키기 위해 적어도 두개의 모터를 통해 영상 촬영부의 위치를 제어하도록 구성된다.

[0027] 또한 전술한 어느 하나의 양태에서, 제어기는 영상 촬영부가 목표 위치에 도달한 후 상기 초분광 카메라 및 상기 뎁스 카메라를 통해 영상을 촬영하도록 구성되고, 제어기는 초분광 카메라에서 촬영된 영상으로부터 관심 영역에 대한 객체 인식을 수행하도록 구성된다.

[0029] 또한 전술한 어느 하나의 양태에서, 제어기는 상기 제어기는 초분광 영상에서 추출된 관심 영역 영상에 대해 상기 뎁스 카메라로부터 얻어진 뎁스값에 기반하여 관심 영역 영상의 크기를 스케일링하도록 구성된다.

발명의 효과

[0031] 본 발명에 따르면, 돼지 도체의 비파괴 품질 평가 방법 개발을 위해 인공지능의 학습모델에 필요한 돼지 도체 데이터를 현장에서 효율적으로 수집할 수 있는 장치를 제공할 수 있고, 이에 더하여 돼지 신체 구조 기반의 후보관심영역 중심의 객체 인식을 이용하여 목표부위 중심의 영상 자동 수집 및 거리정보를 통해 크기를 보정할 수 있는 기술을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 돼지 도체 영상 수집 장치를 개략적으로 나타내는 도면;
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 돼지 도체 영상 수집 장치에서의 영상 촬영부가 수직방향으로 이동하는 것을 개략적으로 나타내는 도면;
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 돼지 도체 영상 수집 장치에서의 영상 촬영부가 수평방향으로 이동하는 것을 개략적으로 나타내는 도면;
- 도 4는 돼지 도체 영상 수집 장치에서 영상 촬영부를 이동시키기 위한 모터및 스크루의 구조를 개략적으로 도시한 도면;
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 돼지 도체 영상 수집 장치를 통해 영상을 수집하여 저장하는 과정을 개략적으로 나타내는 도면;
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 돼지 도체 영상 수집 장치의 영상 촬영부의 구성을 개략적으로 나타내는 도면;
- 도 7는 본 발명의 실시예에 따른 돼지 도체 영상 수집 장치의 내부 구조를 개략적으로 도시한 도면;
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 돼지 도체 영상 수집 장치에서의 제어기의 동작을 개략적으로 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 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.
- [0036] 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.
- [0038] 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.
- [0040] 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.

- [0042] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 돼지 도체 품질 평가를 위한 영상 자동 수집 장치(1)의 일례를 나타내는 도면으로, 도 1은 영상 자동 수집 장치(1)의 사시도, 도 2는 영상 자동 수집 장치(1)의 측면도 및 도 3은 영상 자동 수집 장치(1)의 정면도를 각각 나타내는 도면이다.

- [0044] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 영상 자동 수집 장치(1)는 적어도 두개의 모터를 구비한 본체 프레임(100); 본체 프레임에서 유지되어 돼지 도체의 영상을 촬영하기 위한 영상 촬영부(200); 및 영상 촬영부(200)에서 촬영된 영상을 보정하고 저장하는 동시에 상기 본체 프레임(100)에 구비된 적어도 두개의 모터 및 상기 영상 촬영부(200)의 동작을 제어하기 위한 제어기(300)를 포함한다.

- [0046] 본체 프레임(100)은 영상 촬영부(200)를 본체 프레임(100) 상에서 이동시키기 위한 적어도 두개의 이송 스테이지(110,120)를 포함하고, 제1 이송 스테이지(110)는 본체 프레임의 지면에 수직한 방향(또는 y축 방향)을 따라 영상 촬영부(200)가 이송되도록 본체 프레임(100)에 설치되고, 제2 이송 스테이지(120)는 본체 프레임의 지면에 수평한 방향(또는 x축 방향)을 따라 영상 촬영부(200)가 이송되도록 본체 프레임(100)에 설치된다.
- [0048] 제1 이송 스테이지(110)의 일단부에는 영상 촬영부(200)를 y축을 따른 상하방향으로 이송하기 위한 제1 스텝 모터(112)가 제공되고, 제2 이송 스테이지(120)의 일단부에는 영상 촬영부(200)를 x축을 따른 상하방향으로 이송하기 위한 제2 스텝 모터(122)가 더 제공되어 영상 촬영부(200)는 x축 및 y축을 따라 제공된 이송 스테이지(110,120)을 따라 xy 평면 내에서 자유롭게 이송될 수 있다.
- [0050] 도 4는 이송 스테이지(110,120) 상에 제공되는 스텝 모터(112,122) 및 스텝 모터(112,122)에 결합된 스크류형태의 이송바(113,124)의 형태를 나타낸 도면이다. 도시된 바와 같이 이송바(113,124)는 스텝 모터(112,122)의 회전에 따라 모터와 함께 회전되고 그에 따라 이송바(114,124)와 스크류 결합된 홀더(201,202)가 이송바(113,124) 상에서 이동하게 된다. 홀더(201,202) 중 제1 홀더(201)는 도 2에 도시된 바와 같이 영상 촬영부(200)를 제1 이송 스테이지(110)에 결합하는 결합부에 제공되고 제2 홀더(202)는 도 3에 도시된 바와 같이 제1 이송 프레임(110)을 지지하는 지지판에 제공된다. 따라서 영상 촬영부(200)는 제1 스텝 모터(112) 및 제2 스텝 모터(122)의 회전에 따라 x, y축 상에서 이동될 수 있다.
- [0052] 도 5는 영상 촬영부(200)를 통해 돼지 도체를 촬영하는 것을 예시적으로 도시한 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이 영상 촬영부(200)가 제1 및 제2 이송 스테이지(110,120)를 따라 이동가능하도록 구성됨에 따라 돼지 도체의 여러 관심 영역을 촬영하는 것이 가능하게 되고 이는 돼지 도체의 영상 수집의 편리성 및 효율성을 향상시킨다.
- [0054] 도 6은 영상 촬영부(200)의 구성을 확대한 확대도이다. 도 6에 도시된 바와 같이 영상 촬영부(200)는 도체 측정용 RGB 카메라(210); 도체의 초분광 이미지를 촬영하기 위한 초분광 카메라(220); 도체와의 거리를 측정하기 위한 TOF 카메라(230); 및 촬영시 필요한 조명을 제공하기 위한 조명부(240)를 포함한다.
- [0056] RGB 카메라(210)는 초분광 카메라(220)와 동기화 하여 돼지 도체의 관심영역에 대한 촬영을 수행하고, 초분광 카메라(220)는 돼지 도체의 관심영역에 대한 초분광 영상을 생성한다. 초분광 영상(Hyperspectral image)은 가시광선 영역 이상으로 확장되며 무수히 많은 밴드로 스펙트럼이 나뉜다. 초분광 영상(Hyperspectral image) 스펙트럼은 높은 파장 해상도를 가지고 넓은 범위의 파장대를 처리하며 초분광 영상(Hyperspectral image)내의 물질로부터 공간적 스펙트럼 정보를 포함한다.
- [0058] 초분광 영상의 각 픽셀은 픽셀에 있는 물질을 식별하는데 사용되는 연속적인 스펙트럼을 포함한다. 초분광 영상(Hyperspectral image)은 두개의 공간적 차원과 하나의 스펙트럼 크기로 구성된 3차원(x, y, z)로 나타나게 되고, 이때 x와 y는 초분광 영상(Hyperspectral image)의 공간적 2차원을 나타내고 z는 스펙트럼의 크기를 나타내게 된다.
- [0060] RGB 카메라를 통해 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 영역의 세가지 밴드의 가시광선 영역이 추출가능하게 되고, 초분광 카메라를 통해 센서는 초분광 영상(Hyperspectral image)을 만들어 내며 가시광선 영역 이외의 근적외선 영역까지 촬영하는 것이 가능하게 된다.
- [0062] 따라서 돼지 도체의 다양한 관심 부위에 대해 초분광 영상 데이터 및 RGB 영상 데이터를 동시에 지속적으로 확보할 수 있으며 해당 영상들에 대한 라벨링 기술의 발달에 따라 직접적으로 다양한 데이터-품질의 맵핑이 가능

하게 된다.

- [0064] TOF 카메라(230)는 뎀스정보를 활용하여 측정되는 데이터의 영상 내 크기를 표준화시키도록 제공된다. ToF 카메라(230)는 일반 카메라와는 다른 영상을 제공한다. TOF 카메라(230)는 사람의 눈에 보이는 그대로의 영상을 만드는 것이 아니라, 카메라로부터의 거리 정보를 담은 영상을 제공한다. TOF 카메라(230)의 기본 원리는 빛을 물체에 비추지면 물체로부터 빛이 반사되어 돌아오고 TOF 카메라(230)는 이와 같이 물체로부터 반사되어 돌아오는 시간을 측정하고 이로부터 카메라와 물체 사이의 거리를 계산하도록 동작된다. 또한 TOF 카메라(230)에는 RGB 카메라가 함께 제공될 수도 있으며, 이 경우 별도의 RGB 카메라(210)가 생략될 수도 있다는 것은 당업자에게 자명하다.
- [0066] 초분광 카메라 및 TOF 카메라 사이의 기구학적 관계(배치 관계)가 알려져 있기 때문에 TOF 카메라(230)를 이용하여 초분광 영상의 중심에 해당되는 좌표에 대한 거리가 산출될 수 있으며, 전체 샘플의 영상 면적을 표준화시키는 것이 가능하게 된다.
- [0068] 도 7 및 도 8은 영상 수집 장치의 구성 및 영상 자동 수집 장치(1)의 동작을 나타내는 흐름도이다. 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이 먼저 단계 S100에서는 영상 자동 수집 장치(1)는 제어기(300)를 통해 관심 위치 및 기준 거리를 설정한다. 여기서 목표 위치 및 기준 거리는 사용자의 목적에 의해 설정될 수 있으며, 목표 위치는 돼지 도체 내의 측정하고자 하는 관심 영역(예를 들면 목표)까지의 거리일 수 있으며, 기준 거리는 영상 자동 수집 장치(1)로부터 돼지 도체까지의 거리일 수 있다.
- [0070] 목표 위치 및 기준 거리가 설정되고 난 후, 단계 S200에서 제어기(300)는 제1 및 제2 모터를 초기화하여 영상 촬영부(200)의 위치를 초기 위치(0,0,0)로 이동시킨다.
- [0072] 영상 촬영부(200)의 위치를 초기 위치(0,0,0)로 이동시킨 후, 단계 S300에서 제어기(300)는 영상 촬영부(200)의 현재 위치를 목표 위치로 위치 시키도록 모터 위치 제어를 수행한다. 모터 위치 제어 동작은 영상 촬영부(200)가 목표 위치에 도달할 때 까지 계속된다.
- [0074] 목표 위치에 도달된 후 단계 S500에서는 초분광 카메라와 뎀스 카메라(TOF 카메라)를 이용하여 초분광 영상 및 RGB 영상을 촬영하고 단계 S600에서 촬영된 영상을 저장한 후 저장이 완료되면 다음 샘플로 이동하여 영상 촬영을 수행한다.
- [0076] 영상 촬영 단계 S500은 도 8의 좌측에 도시한 바와 같은 동작을 수행하게 된다. 먼저 초분광 카메라와 뎀스 카메라는 목표 위치에 도달되면 목표 위치에서 동시에 촬영을 각각 수행하게 된다.
- [0078] 초분광 카메라의 경우 단계 S511에서 제어기(300)는 초분광 영상에서 촬영된 영상으로부터 관심 영역에 대한 객체 인식을 수행하고 단계 S512에서 관심 후보영역 내 객체 인식을 통한 관심부위 중심 RoI(region of interest) 추출한다. 초분광 카메라를 통한 초분광 영상의 획득은 관심부위가 포함된 넓은 FOV(field of view)에서 일반적인 객체인식 기술(사전 학습된 기계학습 모델 등)을 통해 관심부위를 중심으로 영역을 좁힐 수 있다.
- [0080] 단계 S512에서 얻어진 초분광 영상은 기준거리 설정에 따른 xy 스케일 값을 가지기 때문에 뎀스 카메라로부터 얻어지는 RGB 영상과의 스케일 동기화를 위해 스케일을 보정할 필요가 있다.

- [0082] 단계 S510에서 초분광 카메라를 통해 초분광 영상이 얻어지는 것과 동시에 단계 S520에서는 뎀스 카메라 촬영을 통해 뎀스(거리) 값과 RGB 영상이 얻어진다.
- [0084] 단계 S512에서 획득된 거리 값은 단계 S513에서 초분광 영상의 스케일을 보정하는데 이용된다. 단계 S512에서 추출된 ROI 영상은 기본거리에 기반하여 얻어진 스케일 값이기 때문에 제이기(300)는 단계 S512에서 추출된 ROI 영상에 대해 뎀스카메라로부터 얻어진 거리값을 적용하여 초분광 ROI 영상의 XY 스케일 보정을 수행한다. 전술한 바와 같이 뎀스 카메라에서 RGB 영상도 촬영이 가능하며 얻어진 RGB 영상은 동일한 뎀스 거리값을 가지는 RGB 영상이 수집되므로 RGB 영상도 초분광 영상과 동기화해서 자동으로 수집되는 것이 가능해진다. 또한 뎀스 정보를 활용하여 측정되는 데이터의 영상 내 크기를 표준화시킬 수 있으며 이는 신뢰성있는 분석을 가능하게 하는 장점도 얻어질 수 있다.
- [0086] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는이상에서 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, 콘트롤러, ALU(Arithmetic Logic Unit), 디지털 신호 프로세서(Digital Signal Processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(Field Programmable Gate Array), PLU(Programmable Logic Unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(Command)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 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(Parallel Processor)와 같은, 다른 처리 구성(Processing Configuration)도 가능하다.
- [0088] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(Computer Program), 코드(Code), 명령(Command), 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, 가상 장치(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.
- [0090] 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.
- [0092] 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 다

른 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.

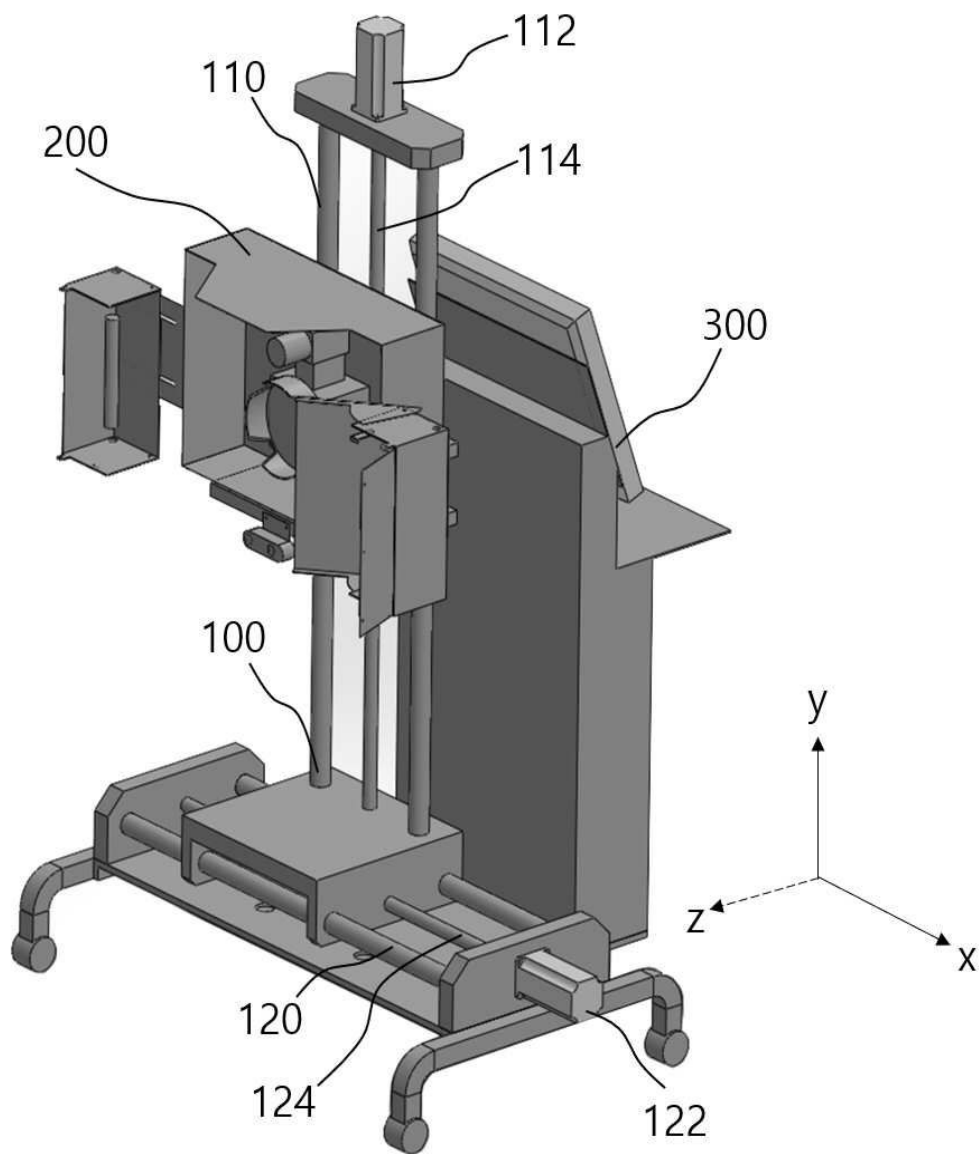
[0094] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속하는 것으로 해석되어야만 한다.

부호의 설명

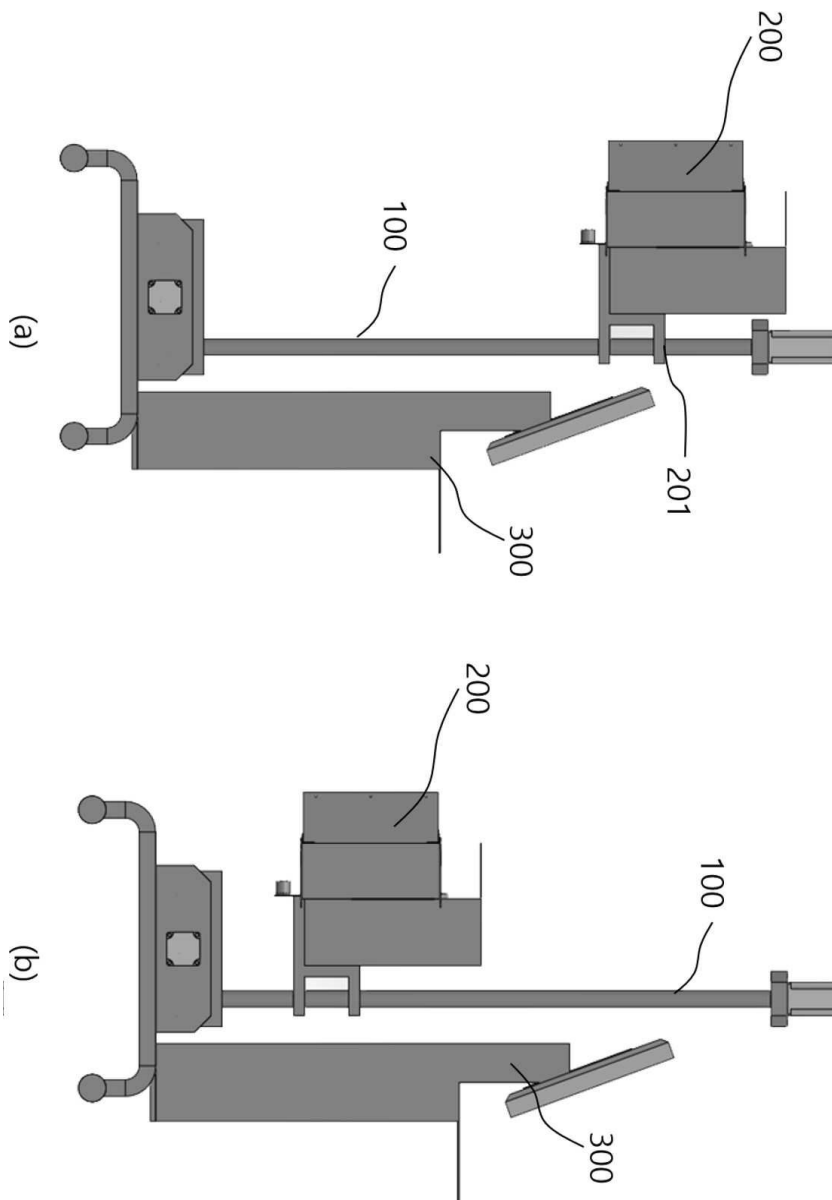
[0096] 100: 본체 프레임 110: 제1 이송 스테이지
120: 제2 이송 스테이지 112: 제1 스텝 모터
122: 제2 스텝 모터 200: 영상 촬영부
210: RGB 카메라 220: 초분광 카메라
230: 텡스 카메라 300: 제어기

도면

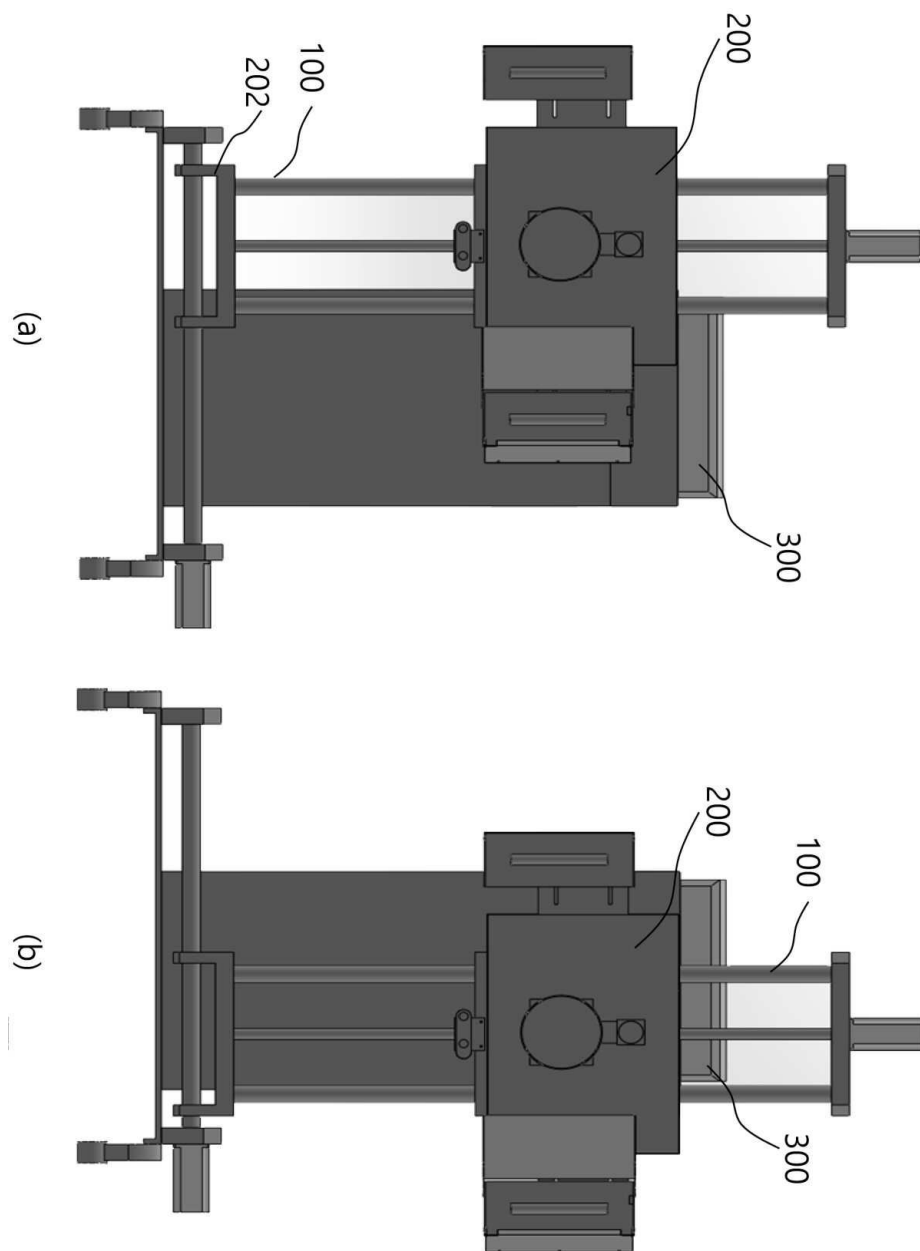
도면1



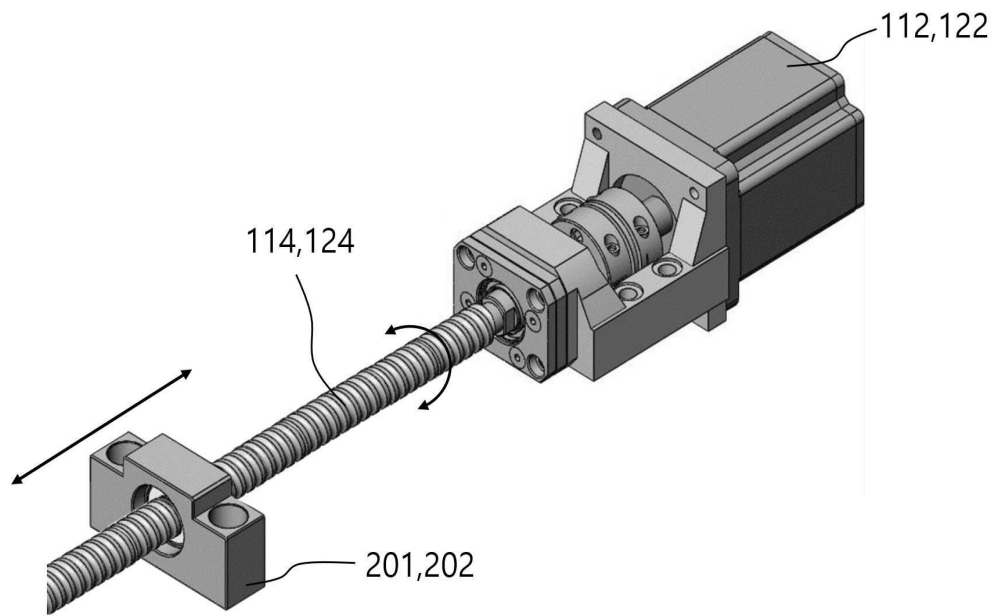
도면2



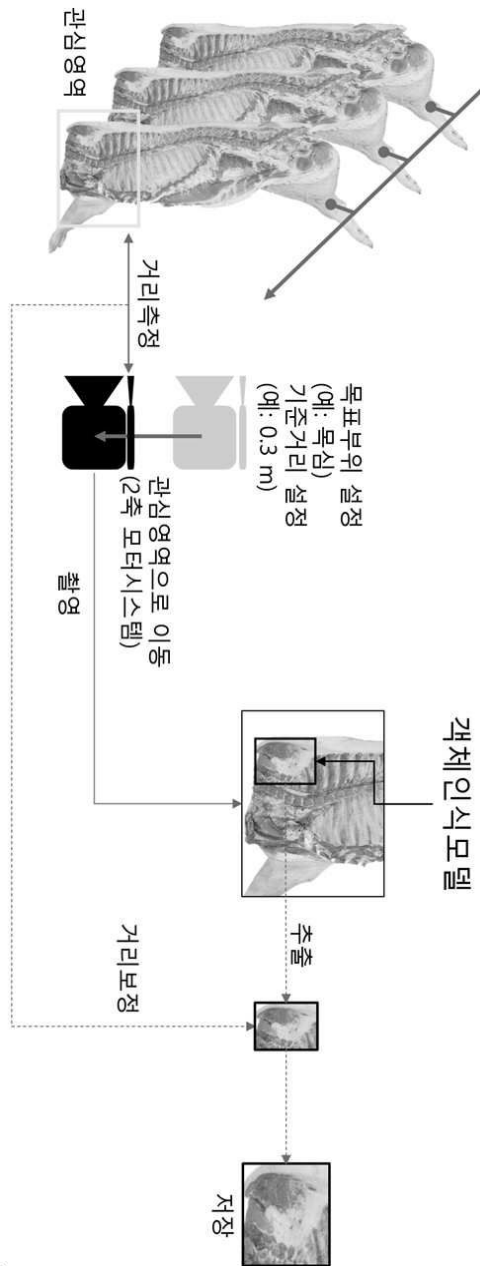
도면3



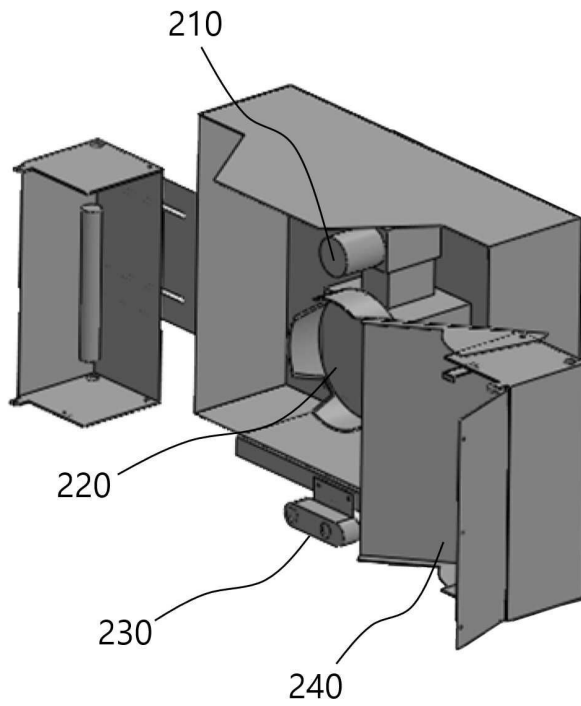
도면4



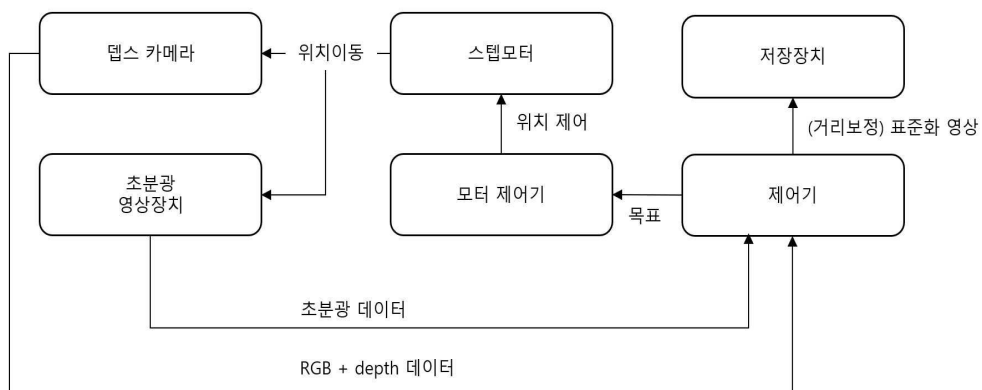
도면5



도면6



도면7



도면8

