(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0025245
(43) 공개일자 2024년02월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*B65B 25/00* (2006.01) *B07C 5/342* (2006.01)
*B25J 9/00* (2006.01) *B65B 5/10* (2006.01)
*B65B 57/14* (2006.01) *B65B 57/20* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*B65B 25/001* (2013.01)
*B07C 5/3422* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0103249
(22) 출원일자 2022년08월18일
심사청구일자 2022년08월18일

(71) 출원인
**한국로봇융합연구원**
경상북도 포항시 남구 지곡로 39(지곡동)
**국립부경대학교 산학협력단**
부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)
(72) 발명자
**김상호**
경상북도 포항시 남구 대이로189번길 16 아너스빌 206호
**이재열**
경상북도 포항시 남구 지곡로 303, 326동 501호
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**특허법인 천지**

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **어묵 자동 분류 포장기 및 포장방법**

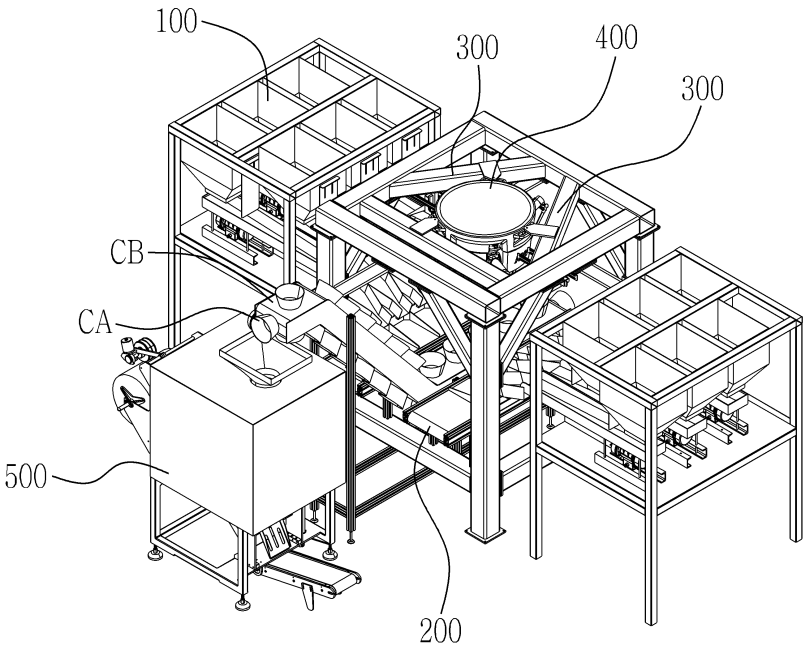
## (57) 요 약

종류가 다양한 어묵 호퍼에서 공급되는 다종의 어묵을 비전 카메라로 인식하고 로봇으로 선별 분류하여 사용자에 의해 설정된 어묵 패키지가 되도록 자동으로 분류 포장하는 어묵 자동 분류 포장기 및 포장방법이 개시된다.

개시된 어묵 자동 분류 포장기는,

(뒷면에 계속)

*대 표 도* - 도1



형상이 상이한 다종의 어묵을 공급하되, 형상이 동일한 동종의 어묵을 각각 공급하는 복수개의 단위 호퍼로 구성된 다종 어묵 공급 호퍼부; 상기 복수개의 단위 호퍼로부터 공급된 다종의 어묵을 비전 검사 영역으로 이동시키는 수평 이동부; 상기 수평 이동부에 의해 비전 검사 영역으로 이동된 다종의 어묵 각각의 형상 및 위치를 인식하여 다종의 어묵 각각의 형상 정보 및 위치 정보를 이용하여 파지 좌표를 생성하는 비전 검사부; 상기 비전 검사부로부터 수신한 상기 파지 좌표를 이용하여 상기 다종의 어묵 각각을 파지하되, 사용자에 의해 설정된 어묵 패키지가 되도록 상기 다종의 어묵 각각을 선별하여 파지한 후, 이송 벨트 상에 위치한 어묵 분류 용기로 내려놓는 파지 로봇부; 상기 파지 로봇부에 의해 선별 파지된 어묵 패키지를 포장하여 반출하는 자동 포장부;를 포함한다.

(52) CPC특허분류
*B25J 9/0093* (2013.01)
*B65B 5/101* (2013.01)
*B65B 5/105* (2013.01)
*B65B 57/14* (2013.01)
*B65B 57/20* (2013.01)
*B07C 2501/0081* (2013.01)

(72) 발명자
**박상현**
경상북도 포항시 북구 법원로11번길 5 진서빌리지 A동 303호
**함제훈**
경상북도 포항시 북구 침촌지구로 10, 107동 1304호
**홍성호**
경상북도 포항시 북구 흥해읍 초곡지구로58번길 52, 110동 2703호
**권용섭**
경상북도 포항시 북구 새천년대로 1235, 109동 403호
**김설하**
경상북도 포항시 북구 양덕남로8번길 15-7, 207호
**서진호**
부산광역시 남구 신선로 566 GS하이츠자이 307동 2052호
**서갑호**
경상북도 포항시 남구 새천년대로 306 에스케이뷰 113동 2003호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

| | |
|---|---|
| 과제고유번호 | 1525012281 |
| 과제번호 | 202106712 |
| 부처명 | 해양수산부 |
| 과제관리(전문)기관명 | 해양수산과학기술진흥원 |
| 연구사업명 | 수산물 신선유통 스마트 기술개발 |
| 연구과제명 | 수산식품 스마트 가공 기술개발 |
| 기 여 율 | 1/1 |
| 과제수행기관명 | 부경대학교산학협력단 |
| 연구기간 | 2022.01.01 ~ 2022.12.31 |

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

형상이 상이한 다종의 어묵을 공급하되, 형상이 동일한 동종의 어묵을 각각 공급하는 복수개의 단위 호퍼로 구성된 다종 어묵 공급 호퍼부;

상기 복수개의 단위 호퍼로부터 공급된 다종의 어묵을 비전 검사 영역으로 이동시키는 수평 이동부;

상기 수평 이동부에 의해 비전 검사 영역으로 이동된 다종의 어묵 각각의 형상 및 위치를 인식하여 다종의 어묵 각각의 형상 정보 및 위치 정보를 이용하여 파지 좌표를 생성하는 비전 검사부;

상기 비전 검사부로부터 수신한 상기 파지 좌표를 이용하여 상기 다종의 어묵 각각을 파지하되, 사용자에 의해 설정된 어묵 패키지가 되도록 상기 다종의 어묵 각각을 선별하여 파지한 후, 이송 벨트 상에 위치한 어묵 분류 용기로 내려 놓는 파지 로봇부;

상기 파지 로봇부에 의해 선별 파지된 어묵 패키지를 포장하여 반출하는 자동 포장부;

를 포함하는, 어묵 자동 분류 포장기.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 다종 어묵 공급 호퍼부는,

형상이 동일한 동종의 어묵을 각각 공급하는 복수개의 단위 호퍼들을 포함하는, 어묵 자동 분류 포장기.

### 청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 수평 이동부는,

상기 이송 벨트 방향으로 전후진되면서 다종의 어묵을 비전 검사 영역으로 이동시키는 베이스 부재와,

상기 단위 호퍼 하부에 설치되며 상기 베이스 부재의 상면에서 상방향으로 연장 형성된 가이드 부재와,

상기 가이드 부재의 일측에 설치되어 상기 단위 호퍼에서 공급되는 어묵을 감지하고, 그 수량을 카운트하는 물체감지 센서

를 포함하는, 어묵 자동 분류 포장기.

### 청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 물체감지 센서에 의해 어묵이 상기 가이드 부재에 공급된 것이 감지되면, 상기 다종 어묵 공급 호퍼부의 동작은 일시 정지되고, 상기 베이스 부재가 어묵을 비전 검사 영역으로 이동시켜서 비전 검사 및 파지가 수행되도록 하는, 어묵 자동 분류 포장기.

### 청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 비전 검사부는,

비전 카메라에 의해 촬영된 어묵 이미지 내의 어묵 객체의 외접 사각형을 검출한 후, 상기 어묵 객체의 면적을

기반으로 질량 중심점을 추출하여 상기 파지 좌표를 생성하는, 어묵 자동 분류 포장기.

**청구항 6**

복수개의 단위 호퍼로, 형상이 상이한 다종의 어묵을 공급하는 다종 어묵 공급단계;

상기 복수개의 단위 호퍼로부터 공급된 다종의 어묵을 비전 검사 영역으로 이동시키는 수평 이동단계;

상기 비전 검사 영역으로 이동된 다종의 어묵 각각의 형상 및 위치를 인식하여 다종의 어묵 각각의 형상 정보 및 위치 정보를 이용하여 파지 좌표를 생성하는 비전 검사단계;

상기 파지 좌표를 이용하여 상기 다종의 어묵 각각을 파지하되, 사용자에 의해 설정된 어묵 패키지가 되도록 상기 다종의 어묵 각각을 선별하여 파지한 후, 이송 벨트 상에 위치한 어묵 분류 용기로 내려 놓는 파지단계;

상기 선별 파지된 어묵 패키지를 포장하여 반출하는 자동 포장단계;

를 포함하는, 어묵 자동 분류 포장방법.

**청구항 7**

청구항 6에 있어서, 상기 수평 이동단계는,

상기 이송 벨트 방향으로 전후진되면서 다종의 어묵을 비전 검사 영역으로 이동시키는 베이스 부재와,

상기 단위 호퍼 하부에 설치되며 상기 베이스 부재의 상면에서 상방향으로 연장 형성된 가이드 부재와,

상기 가이드 부재의 일측에 설치되어 상기 단위 호퍼에서 공급되는 어묵을 감지하고, 그 수량을 카운트하는 물체감지 센서

를 포함하는 수평 이동부에 의해 수행되는, 어묵 자동 분류 포장방법.

**청구항 8**

청구항 7에 있어서,

상기 물체감지 센서에 의해 어묵이 상기 가이드 부재에 공급된 것이 감지되면, 상기 다종 어묵 공급 호퍼부의 동작은 일시 정지되고, 상기 베이스 부재가 어묵을 비전 검사 영역으로 이동시켜서 비전 검사 및 파지가 수행되도록 하는, 어묵 자동 분류 포장방법.

**청구항 9**

청구항 6에 있어서, 상기 비전 검사단계는,

비전 카메라에 의해 촬영된 어묵 이미지 내의 어묵 객체의 외접 사각형을 검출한 후, 상기 어묵 객체의 면적을 기반으로 질량 중심점을 추출하여 상기 파지 좌표를 생성하는, 어묵 자동 분류 포장방법.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 종류가 다양한 어묵 호퍼에서 공급되는 다종의 어묵을 비전 카메라로 인식하고 로봇으로 선별 분류하여 사용자에 의해 설정된 어묵 패키지가 되도록 자동으로 분류 포장하는 어묵 자동 분류 포장기 및 포장방법에 관한 것이다.

## 배 경 기 술

[0003] 무작위로 배치된 어묵을 골라 포장 용기에 정확하게 위치시키는 일은 인간에게는 쉽지만 자동화가 굉장히 어렵다. 따라서 작업자가 지루하고 단순 반복되는 어묵의 선별 및 포장 공정을 직접 손으로 수행하고 있다. 따라서, 작업자에 따라 처리할 수 있는 양이 제한되어 운영 효율성과 생산성이 낮다는 문제가 있다.

[0004] 본 발명에서는 자동화 기술의 한계로 작업자가 직접 수행하는 단순 반복되는 어묵의 선별 및 포장 공정의 효율성과 생산성을 개선하기 위하여 로봇 및 비전 기술을 적용하여 형상 종류에 따른 어묵을 자동으로 분류하여 포장할 수 있는 어묵 자동 분류 포장기를 개시한다.

[0006] 한편, 한국등록특허 제10-1236066호는 어묵 포장 시 어묵의 수량 및 위치를 간편하고 신속하게 카운트하여 선별 및 가이드함에 따라 생산성을 향상시킬 수 있는 자동 적재장치를 개시하고 있다. 장치의 배출단에서 이송벨트로 어묵이 낙하되면 이송벨트의 사이사이에 있는 가이드벽에 의해 정해진 수량만큼 가지런하게 적재된다. 상기 발명은 인력으로 어묵의 수량을 체크하는 것보다 짧은 시간에 정확한 수량을 카운트하여 어묵을 포장할 수 있다는 장점이 있지만, 판 형상의 단일 모양 어묵을 대상으로만 하고 있으므로 다양한 형상의 어묵을 분류하는 공정에 적용하기에는 한계가 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1236066호

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 종류가 다양한 어묵 호퍼에서 공급되는 다종의 어묵을 비전 카메라로 인식하고 로봇으로 선별 분류하여 사용자에 의해 설정된 어묵 패키지가 되도록 자동으로 분류 포장하는 어묵 자동 분류 포장기 및 포장방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장기는,

[0012] 형상이 상이한 다종의 어묵을 공급하되, 형상이 동일한 동종의 어묵을 각각 공급하는 복수개의 단위 호퍼로 구성된 다종 어묵 공급 호퍼부; 상기 복수개의 단위 호퍼로부터 공급된 다종의 어묵을 비전 검사 영역으로 이동시키는 수평 이동부; 상기 수평 이동부에 의해 비전 검사 영역으로 이동된 다종의 어묵 각각의 형상 및 위치를 인식하여 다종의 어묵 각각의 형상 정보 및 위치 정보를 이용하여 파지 좌표를 생성하는 비전 검사부; 상기 비전 검사부로부터 수신한 상기 파지 좌표를 이용하여 상기 다종의 어묵 각각을 파지하되, 사용자에 의해 설정된 어묵 패키지가 되도록 상기 다종의 어묵 각각을 선별하여 파지한 후, 이송 벨트 상에 위치한 어묵 분류 용기로 내려 놓는 파지 로봇부; 상기 파지 로봇부에 의해 선별 파지된 어묵 패키지를 포장하여 반출하는 자동 포장부;를 포함한다.

[0013] 본 발명의 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장기에 있어서, 상기 다종 어묵 공급 호퍼부는, 형상이 동일한 동종의 어묵을 각각 공급하는 복수개의 단위 호퍼들을 포함한다.

[0014] 본 발명의 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장기에 있어서, 상기 수평 이동부는, 상기 이송 벨트 방향으로 전후진되면서 다종의 어묵을 비전 검사 영역으로 이동시키는 베이스 부재와, 상기 단위 호퍼 하부에 설치되며 상기 베이스 부재의 상면에서 상방향으로 연장 형성된 가이드 부재와, 상기 가이드 부재의 일측에 설치되어 상기 단위 호퍼에서 공급되는 어묵을 감지하고, 그 수량을 카운트하는 물체감지 센서를 포함할 수 있다. 물체감지 센서

는 접촉식 센서 또는 근접 센서가 될 수 있다.

[0015] 본 발명의 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장기에 있어서, 상기 물체감지 센서에 의해 어묵이 상기 가이드 부재에 공급된 것이 감지되면, 상기 다종 어묵 공급 호퍼부의 동작은 일시 정지되고, 상기 베이스 부재가 어묵을 비전 검사 영역으로 이동시켜서 비전 검사 및 파지가 수행되도록 할 수 있다.

[0016] 본 발명의 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장기에 있어서, 상기 비전 검사부는, 비전 카메라에 의해 촬영된 어묵 이미지 내의 어묵 객체의 외접 사각형을 검출한 후, 상기 어묵 객체의 면적을 기반으로 질량 중심점을 추출하여 상기 파지 좌표 및 형상 정보를 생성할 수 있다.

[0018] 본 발명의 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장방법은,

[0019] 복수개의 단위 호퍼로, 형상이 상이한 다종의 어묵을 공급하는 다종 어묵 공급단계; 상기 복수개의 단위 호퍼로부터 공급된 다종의 어묵을 비전 검사 영역으로 이동시키는 수평 이동단계; 상기 비전 검사 영역으로 이동된 다종의 어묵 각각의 형상 및 위치를 인식하여 다종의 어묵 각각의 형상 정보 및 위치 정보를 이용하여 파지 좌표를 생성하는 비전 검사단계; 상기 파지 좌표를 이용하여 상기 다종의 어묵 각각을 파지하되, 사용자에 의해 설정된 어묵 패키지가 되도록 상기 다종의 어묵 각각을 선별하여 파지한 후, 이송 벨트 상에 위치한 어묵 분류 용기로 내려 놓는 파지단계; 상기 선별 파지된 어묵 패키지를 포장하여 반출하는 자동 포장단계;를 포함한다.

[0020] 본 발명의 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장방법에 있어서, 상기 수평 이동단계는, 상기 이송 벨트 방향으로 전후진되면서 다종의 어묵을 비전 검사 영역으로 이동시키는 베이스 부재와, 상기 단위 호퍼 하부에 설치되며 상기 베이스 부재의 상면에서 상방향으로 연장 형성된 가이드 부재와, 상기 가이드 부재의 일측에 설치되어 상기 단위 호퍼에서 공급되는 어묵을 감지하고, 그 수량을 카운트하는 물체감지 센서를 포함하는 수평 이동부에 의해 수행될 수 있다.

[0021] 본 발명의 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장방법에 있어서,상기 물체감지 센서에 의해 어묵이 상기 가이드 부재에 공급된 것이 감지되면, 상기 다종 어묵 공급 호퍼부의 동작은 일시 정지되고, 상기 베이스 부재가 어묵을 비전 검사 영역으로 이동시켜서 비전 검사 및 파지가 수행되도록 할 수 있다.

[0022] 본 발명의 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장방법에 있어서,상기 비전 검사단계는, 비전 카메라에 의해 촬영된 어묵 이미지 내의 어묵 객체의 외접 사각형을 검출한 후, 상기 어묵 객체의 면적을 기반으로 질량 중심점을 추출하여 상기 파지 좌표 및 형상 정보를 생성할 수 있다.

[0024] 기타 본 발명의 다양한 측면에 따른 구현예들의 구체적인 사항은 이하의 상세한 설명에 포함되어 있다.

## *발명의 효과*

[0026] 본 발명의 실시 형태에 따르면, 종류가 다양한 어묵 호퍼에서 공급되는 다종의 어묵을 비전 카메라로 인식하고 로봇으로 선별 분류하여 사용자에 의해 설정된 어묵 패키지가 되도록 자동으로 분류 포장할 수 있다.

## *도면의 간단한 설명*

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장기가 도시된 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장기가 도시된 평면도이다.

도 3은 도 2의 화살표 방향에서 바라본 본 발명의 일 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장기의 측면도이다.

도 4는 도 3의 A 영역이 확대 도시된 부분 확대도이다.

도 5는 비전 검사부가 파지 좌표를 생성하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장방법이 도시된 순서도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른, 컴퓨팅 장치가 도시된 도면이다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0029] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예를 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0030] 본 발명에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 발명에서, '포함하다' 또는 '가지다' 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장기 및 포장방법을 설명한다.

[0031]

[0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장기가 도시된 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장기가 도시된 평면도이며, 도 3은 도 2의 화살표 방향에서 바라본 본 발명의 일 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장기의 측면도이고, 도 4는 도 3의 A 영역이 확대 도시된 부분 확대도이며, 도 5는 비전 검사부가 파지 좌표를 생성하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[0034] 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장기는, 다종 어묵 공급 호퍼부(100), 수평 이동부(200), 비전 검사부(300), 파지 로봇부(400), 자동 포장부(500), 제어부(미도시)를 포함한다.

[0035] 다종 어묵 공급 호퍼부(100)는 형상이 상이한 다종의 어묵을 공급한다. 다종 어묵 공급 호퍼부(100)는 형상이 동일한 동종의 어묵을 각각 공급하는 복수개의 단위 호퍼들(110, 120, 130)로 구성된다. 예를 들어, 단위 호퍼(110)는 원형 형상 어묵을, 단위 호퍼(120)는 사각 형상 어묵을, 단위 호퍼(130)는 막대 형상 어묵을, 각각 공급할 수 있다. 도면에서는 12개의 단위 호퍼들이 예시되어 있으며, 따라서 12개의 다른 형상을 가진 어묵들이 공급될 수 있다.

[0036] 각각의 단위 호퍼들에서 낙하되면서 공급된 되는 어묵들의 위치가 비전 검사부(300)의 비전 검사 영역에 속하지 않을 수 있다. 이에, 수평 이동부(200)는 복수개의 단위 호퍼들로부터 공급된 다종의 어묵을 비전 검사 영역으로 이동시킨다.

[0037] 수평 이동부(200)는 베이스 부재(210), 가이드 부재(220), 물체감지 센서(230)를 포함한다.

[0038] 베이스 부재(210)는 리니어 모터, 리니어 액추에이터 등에 의해 이송 벨트(CB) 방향으로 전후진되면서 다종의 어묵들을 비전 검사 영역으로 이동시킨다. 또는 베이스 부재(210)는 수평 방향으로 배치된 컨베이어 벨트일 수 있다.

[0039] 가이드 부재(220)는 단위 호퍼 하부에 설치되며 베이스 부재(210)의 상면에서 상방향으로 연장 형성된 판부재로서, 어느 하나의 단위 호퍼에서 공급된 어묵이 다른 단위 호퍼에서 공급된 어묵과 섞이지 않도록 한다. 가이드 부재(220)는 단위 호퍼의 개수만큼 복수개로 구비된다.

[0040] 물체감지 센서(230)는 가이드 부재(220)의 일측(이송 벨트(CB) 측의 반대측)에 설치되어 단위 호퍼에서 공급되는 어묵을 감지하고, 그 수량을 카운트한다. 또한, 물체감지 센서(230)는 복수개의 가이드 부재(220) 각각에 하나씩 설치되므로, 단위 호퍼에서 공급되는 어묵의 종류를 감지할 수 있다. 전술한 예에서, 단위 호퍼(110) 하부에 설치된 가이드 부재의 물체감지 센서는 원형 형상 어묵을, 단위 호퍼(120) 하부에 설치된 가이드 부재의 물체감지 센서는 사각 형상 어묵을, 단위 호퍼(130) 하부에 설치된 가이드 부재의 물체감지 센서는 막대 형상 어묵을, 각각 감지할 수 있다.

[0041] 물체감지 센서(230)에 의해 어묵이 가이드 부재(220)에 공급된 것이 감지되면, 어묵을 비전 검사하고 파지하기 위해 다종 어묵 공급 호퍼부(100)의 동작은 일시 정지되고, 베이스 부재(210)가 어묵을 비전 검사 영역으로 이동시켜서 비전 검사 및 파지가 수행되도록 한다. 비전 검사 및 파지가 완료되면 베이스 부재(210)는 원위치로 복귀하고, 다종 어묵 공급 호퍼부(100)의 동작은 다시 재개된다. 만약, 비전 검사 영역과 파지 로봇부(400)의 작업 영역이 일치하지 않을 경우, 수평 이동부(200)는 비전 검사가 완료된 어묵을 로봇의 작업 영역으로 추가

이동시킬 수 있다.

[0042] 비전 검사부(300)는 비전 카메라와 비전 카메라에 의해 촬영된 이미지를 딥러닝 방식으로 분석하는 머신 비전 알고리즘을 포함한다. 비전 검사부(300)는 수평 이동부(200)에 의해 비전 검사 영역으로 이동된 다종의 어묵 각각의 형상 및 위치를 인식하여 다종의 어묵 각각의 형상 정보 및 위치 정보를 생성하고, 이를 이용하여 파지 좌표를 생성한다.

[0043] 도 5를 참조하여, 비전 검사부(300)가 파지 좌표를 생성하는 과정을 설명한다. 비전 검사부(300)는 어묵의 질량 중심점을 추출하여 파지 좌표를 생성한다. 도 5의 (a)와 같이 비전 카메라가 어묵을 촬영하여 어묵 이미지를 생성하면 머신 비전 알고리즘이 딥러닝 방식으로 어묵의 종류를 분류한다. 다음, 도 5의 (b)와 같이 이미지 내의 어묵 객체의 외접 사각형을 검출한 후, 객체의 면적 기반으로 질량 중심점을 추출할 수 있으며, 이 질량 중심점은 파지 로봇부(400)에 파지 좌표로 전달된다. 또한, 어묵의 형상 정보도 파지 로봇부(400)로 전달된다. 파지 로봇부(400)는 전달된 파지 좌표 및 형상 정보를 이용하여 어묵을 파지한다.

[0044] 파지 로봇부(400)는 비전 검사부(300)로부터 수신한 파지 좌표를 이용하여 다종의 어묵 각각을 파지하되, 사용자에 의해 설정된 어묵 패키지가 되도록 다종의 어묵 각각을 선별하여 파지한다. 이때, 다종의 어묵 각각은 수평 이동부(200) 상에 놓여 있고, 파지 로봇부(400)는 파지 좌표를 트래킹(tracking)하여 해당 위치로 이동한 후, 어묵을 파지한다.

[0045] 파지 로봇부(400)는 어묵을 파지한 후, 이송 벨트(CB) 상에 위치한 버킷(bucket) 형상의 어묵 분류 용기(CA) 상부로 이동한 후, 파지한 어묵을 어묵 분류 용기(CA)에 내려 놓는다. 파지 로봇부(400)는 사용자에 의해 설정된 어묵 패키지가 완료될 때까지 하나의 어묵 분류 용기(CA)에 어묵을 이동시키는 작업을 반복한다. 이때, 하나의 어묵 분류 용기(CA)에 설정된 어묵 패키지가 완료될 때까지 이송 벨트(CB)는 일시 정지되고, 어묵 패키지가 완료되면, 이송 벨트(CB)가 동작하여 다음 어묵 분류 용기(CA)가 작업 위치에 놓이도록 한다. 어묵 분류 용기(CA)는 이송 벨트(CB)에 고정되어, 어묵 분류 용기(CA)가 이송 벨트(CB)가 회전해도 이송 벨트(CB)로부터 이탈되지 않는다.

[0046] 자동 포장부(500)는 파지 로봇부(400)에 의해 선별 파지된 어묵 패키지를 포장하여 반출한다. 이송 벨트(CB)에 의해 운반된 어묵 분류 용기(CA)에 담긴 어묵 패키지는 자동 포장부(500)의 투입구(510)로 낙하하여 공급되고, 자동 포장부(500) 내부에 설치된 비닐 포장기(미도시)가 비닐로 어묵 패키지를 진공 포장한다. 진공 포장된 어묵 패키지는 반출 벨트(520)를 통해 외부로 반출된다.

[0047] 제어부(미도시)는 다종 어묵 공급 호퍼부(100), 수평 이동부(200), 비전 검사부(300), 파지 로봇부(400), 자동 포장부(500)의 동작을 제어한다.

[0048] 제어부(미도시)는 작업자의 PC와 TCP/IP 통신 연결되며, 이더넷을 통해 영상 처리된 비전 검사부(300)의 신호를 작업자 PC로 전달한다. 또한, DeviceNet을 통해 이송 벨트(CB)의 엔코더 신호 및 물체감지 센서(230)의 신호를 수신한다. DeviceNet은 CAN(Controller Area Network)의 발전된 형태로 반도체 장비, 자동차 제조 설비 등 여러 산업 현장에서 쓰이는 통신 방식이다. 제조 설비의 여러 디바이스들(예를 들면 스위치, 센서, 밸브, 모터와 같은 Acturator 등)을 단일 네트워크 안에서 제어하기 위한 일종의 필드버스(Fieldbus)이다.

[0050] 다음, 도 6을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장방법을 설명한다. 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장방법이 도시된 순서도이다.

[0051] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 어묵 자동 분류 포장방법은, 다종 어묵 공급단계(S100), 수평 이동단계(S200), 비전 검사단계(S300), 파지단계(S400), 자동 포장단계(S500)를 포함한다.

[0052] 먼저, 다종 어묵 공급단계(S100)에서, 복수개의 단위 호퍼(110, 120, 130)로 형상이 상이한 다종의 어묵을 공급한다.

[0053] 다음, 수평 이동단계(S200)에서, 복수개의 단위 호퍼로부터 공급된 다종의 어묵을 비전 검사 영역으로 이동시킨다. 수평 이동부(200)는 이송 벨트(CB) 방향으로 전후진되면서 다종의 어묵을 비전 검사 영역으로 이동시키는 베이스 부재(210)와, 단위 호퍼 하부에 설치되며 베이스 부재의 상면에서 상방향으로 연장 형성된 가이드 부재(220)와, 가이드 부재의 일측에 설치되어 단위 호퍼에서 공급되는 어묵을 감지하고, 그 수량을 카운트하는 물체감지 센서(230)를 포함한다.

[0054] 물체감지 센서(230)에 의해 어묵이 가이드 부재(220)에 공급된 것이 감지되면, 어묵을 비전 검사하고 파지하기 위해 복수개의 단위 호퍼(110, 120, 130)의 동작은 일시 정지되고, 베이스 부재(210)가 어묵을 비전 검사 영역으로 이동시켜서 비전 검사 및 파지가 수행되도록 한다. 비전 검사 및 파지가 완료되면 베이스 부재(210)는 원위치로 복귀하고, 복수개의 단위 호퍼(110, 120, 130)의 동작은 다시 재개된다.

[0055] 다음, 비전 검사단계(S300)에서, 수평 이동부(200)에 의해 비전 검사 영역으로 이동된 다종의 어묵 각각의 형상 및 위치를 인식하여 다종의 어묵 각각의 형상 정보 및 위치 정보를 생성하고, 이를 이용하여 파지 좌표를 생성한다. 구체적으로, 비전 카메라가 어묵을 촬영하여 어묵 이미지를 생성하면, 어묵 이미지 내의 어묵 객체의 외접 사각형을 검출한 후, 객체의 면적 기반으로 질량 중심점을 추출하여 파지 좌표를 생성하여 파지 로봇부(400)로 전달한다.

[0056] 다음, 파지단계(S400)에서, 파지 로봇부(400)가 파지 좌표를 이용하여 다종의 어묵 각각을 파지하되, 사용자에 의해 설정된 어묵 패키지가 되도록 다종의 어묵 각각을 선별하여 파지한 후, 이송 벨트 상에 위치한 어묵 분류 용기로 내려 놓는다. 이때, 다종의 어묵 각각은 수평 이동부(200) 상에 놓여 있고, 파지 로봇부(400)는 파지 좌표를 트래킹(tracking)하여 해당 위치로 이동한 후, 어묵을 파지한다. 파지 로봇부(400)는 어묵을 파지한 후, 이송 벨트(CB) 상에 위치한 버킷(bucket) 형상의 어묵 분류 용기(CA) 상부로 이동한 후, 파지한 어묵을 어묵 분류 용기(CA)에 내려 놓는다. 파지 로봇부(400)는 사용자에 의해 설정된 어묵 패키지가 완료될 때까지 하나의 어묵 분류 용기(CA)에 어묵을 이동시키는 작업을 반복한다.

[0057] 다음, 자동 포장단계(S500)에서, 파지 로봇부(400)에 의해 선별 파지된 어묵 패키지를 포장하여 반출한다.

[0059] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른, 컴퓨팅 장치를 나타내는 도면이다. 도 7의 컴퓨팅 장치(TN100)는 본 명세서에서 기술된 어묵 자동 분류 포장기, 특히, 제어부의 하드웨어적인 구성일 수 있다.

[0060] 도 7의 실시예에서, 컴퓨팅 장치(TN100)는 적어도 하나의 프로세서(TN110), 송수신 장치(TN120), 및 메모리(TN130)를 포함할 수 있다. 또한, 컴퓨팅 장치(TN100)는 저장 장치(TN140), 입력 인터페이스 장치(TN150), 출력 인터페이스 장치(TN160) 등을 더 포함할 수 있다. 컴퓨팅 장치(TN100)에 포함된 구성 요소들은 버스(bus)(TN170)에 의해 연결되어 서로 통신을 수행할 수 있다.

[0061] 프로세서(TN110)는 메모리(TN130) 및 저장 장치(TN140) 중에서 적어도 하나에 저장된 프로그램 명령(program command)을 실행할 수 있다. 프로세서(TN110)는 중앙 처리 장치(CPU: central processing unit), 그래픽 처리 장치(GPU: graphics processing unit), 또는 본 발명의 실시예에 따른 방법들이 수행되는 전용의 프로세서를 의미할 수 있다. 프로세서(TN110)는 본 발명의 실시예와 관련하여 기술된 절차, 기능, 및 방법 등을 구현하도록 구성될 수 있다. 프로세서(TN110)는 컴퓨팅 장치(TN100)의 각 구성 요소를 제어할 수 있다.

[0062] 메모리(TN130) 및 저장 장치(TN140) 각각은 프로세서(TN110)의 동작과 관련된 다양한 정보를 저장할 수 있다. 메모리(TN130) 및 저장 장치(TN140) 각각은 휘발성 저장 매체 및 비휘발성 저장 매체 중에서 적어도 하나로 구성될 수 있다. 예를 들어, 메모리(TN130)는 읽기 전용 메모리(ROM: read only memory) 및 랜덤 액세스 메모리(RAM: random access memory) 중에서 적어도 하나로 구성될 수 있다.

[0063] 송수신 장치(TN120)는 유선 신호 또는 무선 신호를 송신 또는 수신할 수 있다. 송수신 장치(TN120)는 네트워크에 연결되어 통신을 수행할 수 있다.

[0065] 한편, 본 발명은 컴퓨터프로그램으로 구현될 수도 있다. 본 발명은 하드웨어와 결합되어, 컴퓨터가 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램으로 구현될 수 있다.

[0066] 본 발명의 실시예에 따른 방법들은 다양한 컴퓨터수단을 통하여 판독 가능한 프로그램 형태로 구현되어 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체에 기록될 수 있다. 여기서, 기록매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다.

[0067] 기록매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.

[0068] 예컨대 기록매체는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CDROM, DVD와 같은 광 기록 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 장치를 포함한다.

[0069] 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어를 포함할 수 있다.

[0070] 이러한 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0072] 이상, 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명하였으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서, 구성 요소의 부가, 변경, 삭제 또는 추가 등에 의해 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있을 것이며, 이 또한 본 발명의 권리범위 내에 포함된다고 할 것이다.

## *부호의 설명*

[0074] 100 : 다종 어묵 공급 호퍼부

110, 120, 130 : 단위 호퍼

200 : 수평 이동부

210 : 베이스 부재

220 : 가이드 부재

230 : 물체감지 센서

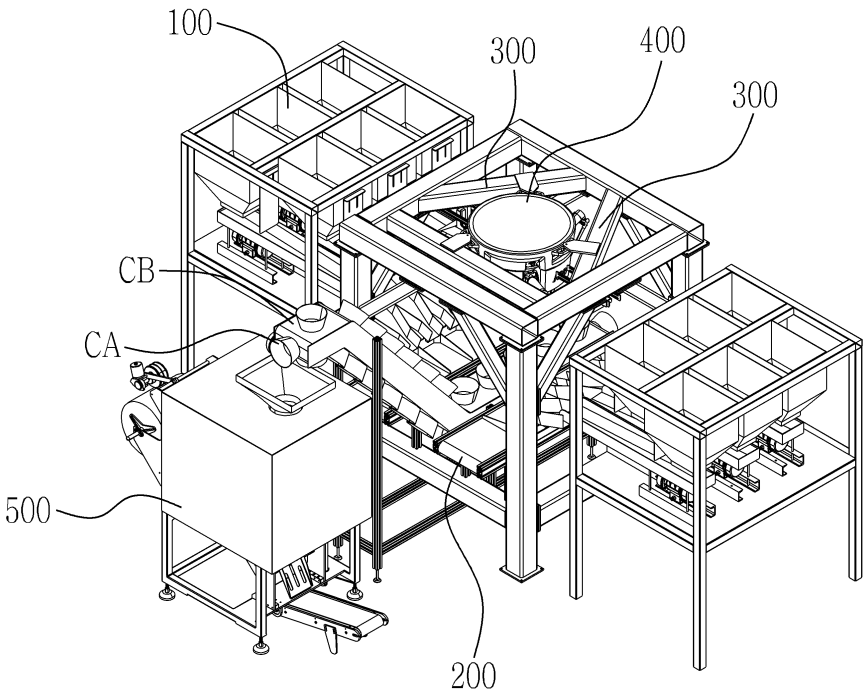
300 : 비전 검사부

400 : 파지 로봇부

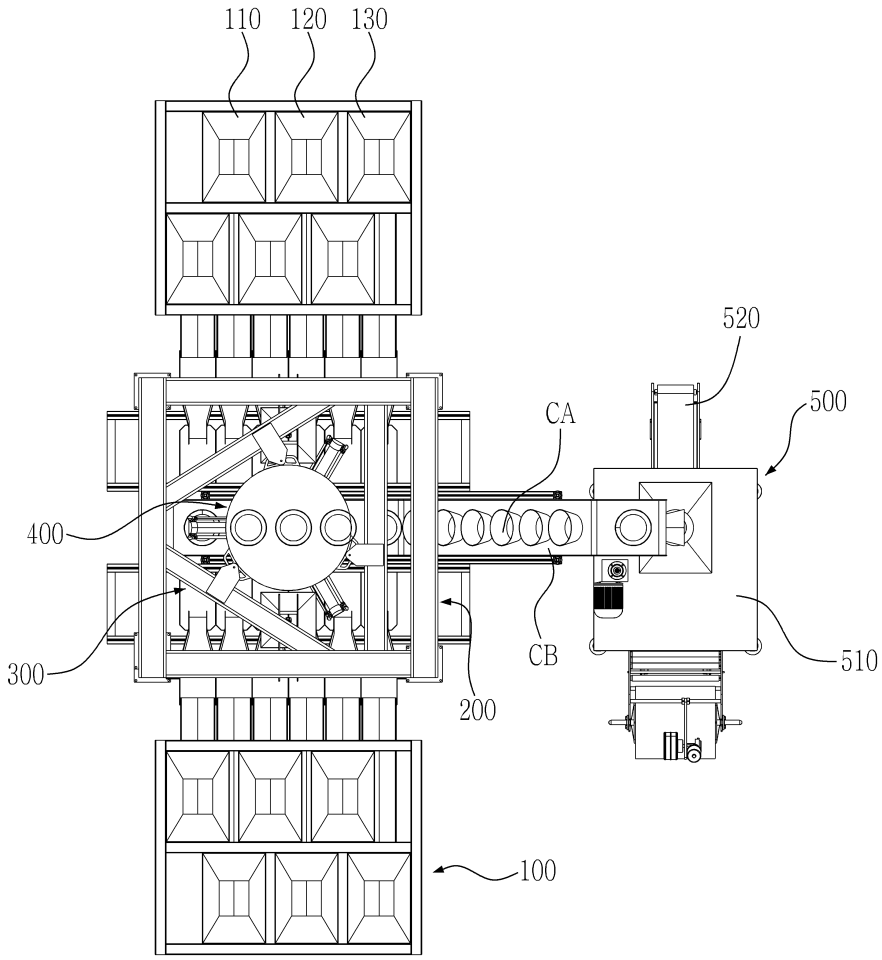
500 : 자동 포장부

## 도면

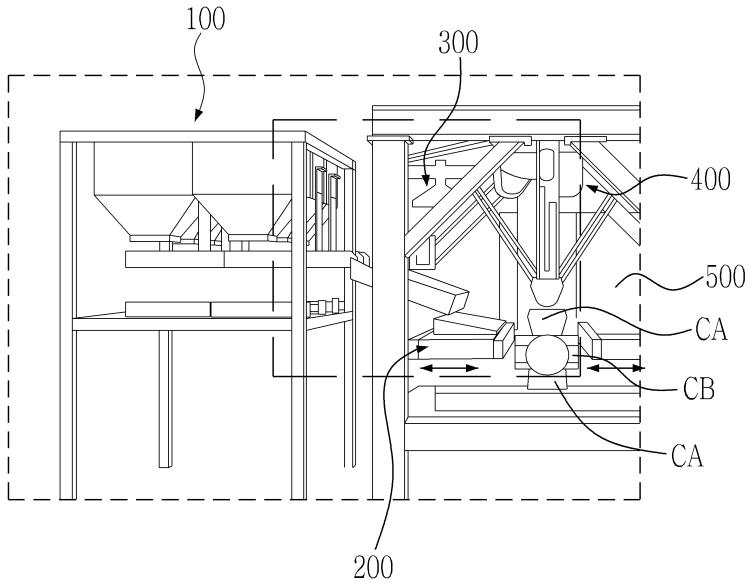
### 도면1



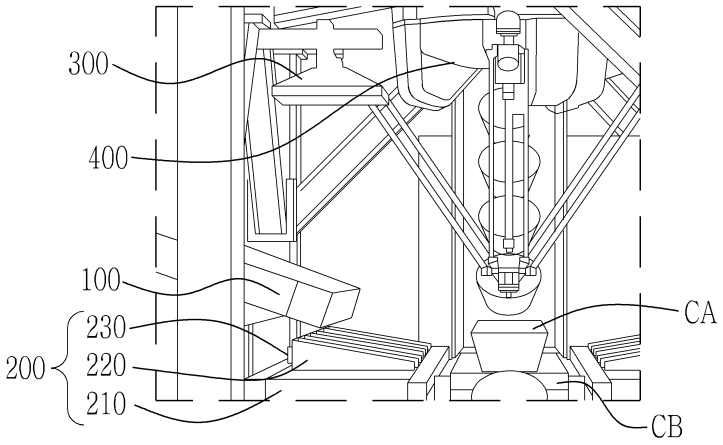
도면2


110
120
130
520
500
CA
400
300
CB
510
200
100

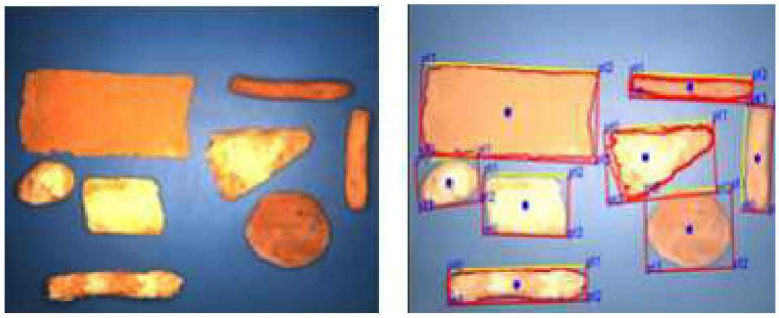
도면3


100
300
400
500
CA
CB
CA
200

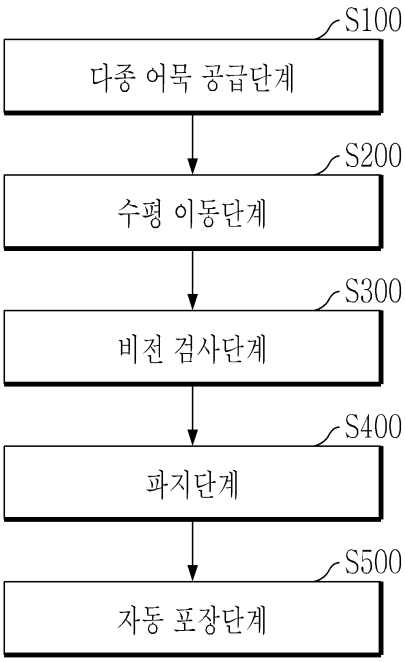
도면4


300
400
100
230
220
210
200
CA
CB

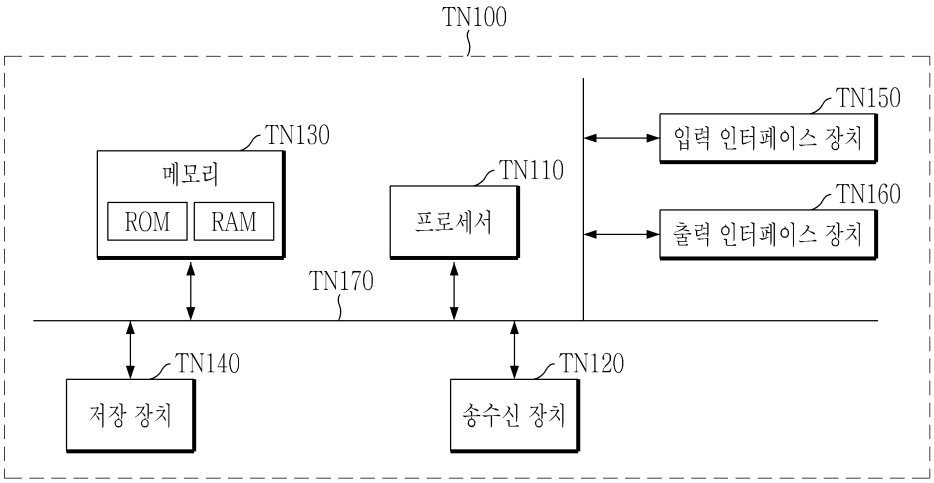
도면5


(a)
(b)

도면6


S100
다종 어묵 공급단계
S200
수평 이동단계
S300
비전 검사단계
S400
파지단계
S500
자동 포장단계

도면7


TN100
TN130
메모리
ROM
RAM
TN110
프로세서
TN150
입력 인터페이스 장치
TN160
출력 인터페이스 장치
TN170
TN140
저장 장치
TN120
송수신 장치