(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0076292
(43) 공개일자 2016년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65G 43/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0186331
(22) 출원일자 2014년12월22일
심사청구일자 2014년12월22일

(71) 출원인
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 신선로 365 (용당동, 부경대학교)
(72) 발명자
김상봉
부산광역시 남구 신선로 490, 102동 503호 (대연동, 삼성아파트)
민중후
부산광역시 부산진구 개금본동로9번길 7-6 ,202호(개금동,대훈아트빌)
(74) 대리인
특허법인 신태양

전체 청구항 수 : 총 7 항

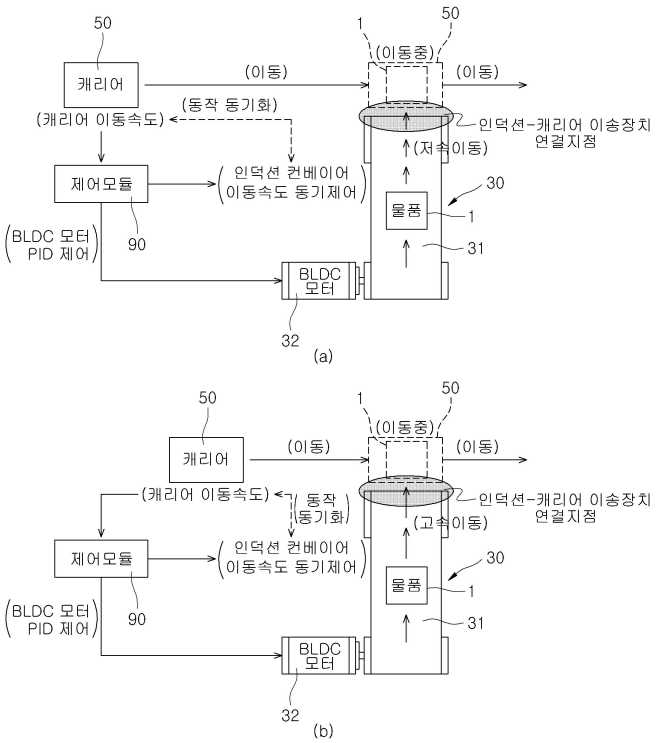
(54) 발명의 명칭 **물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법**

(57) 요 약

본 발명은 인덕션 컨베이어로부터 전달되는 복수의 미분류 물품을 복수의 캐리어로 이동시키면서 중량별로 분류하여 배출시키는 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법을 제공한다. 이와 같은 본 발명에 따른 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법은 인덕션 컨베이어와 캐리어의 현재 이동속도

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도7



및 미분류 물품과 물품 미탑재 캐리어의 현재 위치가 실시간 검출되면서 인덕션 컨베이어와 캐리어의 이동이 실시간 동기 제어되도록 함에 따라 인덕션 컨베이어를 통해 현재 이동중인 미분류 물품이 현재 이동중인 캐리어로 시간적 단절없이 자동 전달될 수 있어 물품의 자동 분류작업의 효율 증대와 작업속도 증대가 도모되고, 이를 통해 고속 물품 자동 분류시스템에 효과적으로 적용되는 기술적 특징을 갖는다.

본 발명에 따른 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법은 인덕션 컨베이어의 이동속도와 캐리어의 이동속도가 각각 검출되어 제어모듈에 입력되는 인덕션-캐리어 이동속도 검출단계와; 이동중인 복수의 캐리어 각각의 물품 탑재여부 및 물품 미탑재 캐리어의 위치가 검출되어 제어모듈에 입력되는 캐리어 물품탑재여부 검출단계와; 인덕션 컨베이어에 위치한 물품이 물품감지센서에 의해 감지되면서 물품 위치정보가 제어모듈에 입력되는 인덕션 물품 감지단계와; 인덕션 컨베이어 이동속도 정보, 캐리어 이동속도 정보, 캐리어의 물품 탑재여부 정보, 인덕션 컨베이어의 물품 감지 정보, 물품 미탑재 캐리어 위치정보, 인덕션 컨베이어의 물품 위치정보를 입력받은 제어모듈에 의해 인덕션 컨베이어 동작제어신호 및 캐리어 동작제어신호가 산출되면서 인덕션 컨베이어와 캐리어가 동기 제어되되, 복수의 캐리어를 이동시키는 캐리어 이송장치와 인덕션 컨베이어가 서로 연결되는 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점을 통과하는 물품 미탑재 캐리어에 인덕션 물품 감지단계에서 감지된 물품이 탑재되도록 인덕션 컨베이어와 캐리어가 동기 제어되는 인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계 및; 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점에서 인덕션 컨베이어에 놓여 이송되는 물품이 이동중인 물품 미탑재 캐리어의 상면으로 전달되어 탑재되는 미분류 물품 캐리어 탑재단계를 거쳐 수행된다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 79281

부처명 국토교통부

연구관리전문기관 국토교통과학기술진흥원

연구사업명 교통물류연구사업

연구과제명 물류센터 내 분류 및 피킹 작업속도 향상을 위한 고속자동화 물류장비(고속상자화물분류기 및 렉운반로봇)기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국해양대학교 산학협력단

연구기간 2014.06.30 ~ 2016.06.29

명 세 서

청구범위

청구항 1

인덕션 컨베이어로부터 전달되는 복수의 미분류 물품을 복수의 캐리어로 이동시키면서 중량별로 분류하여 배출시키는 물품 자동 분류시스템에 있어서,

인덕션 컨베이어의 이동속도와 캐리어의 이동속도가 각각 검출되어 제어모듈에 입력되는 인덕션-캐리어 이동속도 검출단계와;

이동중인 복수의 캐리어 각각의 물품 탑재여부 및 물품 미탑재 캐리어의 위치가 검출되어 제어모듈에 입력되는 캐리어 물품탑재여부 검출단계와;

인덕션 컨베이어에 위치한 물품이 물품감지센서에 의해 감지되면서 물품 위치정보가 제어모듈에 입력되는 인덕션 물품 감지단계와;

상기 인덕션 컨베이어 이동속도 정보, 캐리어 이동속도 정보, 캐리어의 물품 탑재여부 정보, 인덕션 컨베이어의 물품 감지 정보, 물품 미탑재 캐리어 위치정보, 인덕션 컨베이어의 물품 위치정보를 입력받은 제어모듈에 의해 인덕션 컨베이어 동작제어신호 및 캐리어 동작제어신호가 산출되면서 인덕션 컨베이어와 캐리어가 동기 제어되되, 복수의 캐리어를 이동시키는 캐리어 이송장치와 인덕션 컨베이어가 서로 연결되는 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점을 통과하는 물품 미탑재 캐리어에 상기 인덕션 물품 감지단계에서 감지된 물품이 탑재되도록 인덕션 컨베이어와 캐리어가 동기 제어되는 인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계 및;

상기 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점에서 인덕션 컨베이어에 놓여 이송되는 물품이 이동중인 물품 미탑재 캐리어의 상면으로 전달되어 탑재되는 미분류 물품 캐리어 탑재단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계는 상기 인덕션 물품 감지단계에서 현재 감지된 물품의 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점 통과시간 범위와 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점으로 이동중인 물품 미탑재 캐리어의 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점 통과시간 범위가 서로 겹치도록 상기 제어모듈에 의해 상기 인덕션 컨베이어의 이동속도가 캐리어의 이동속도에 맞추어 동기 제어되도록 하는 것을 특징으로 하는 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 인덕션 컨베이어는 BLDC 모터에 의해 구동되되,

상기 인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계는 상기 인덕션 물품 감지단계에서 현재 감지된 물품의 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점 통과시간 범위와 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점으로 이동중인 물품 미탑재 캐리어의 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점 통과시간 범위가 서로 겹치도록 상기 제어모듈에 의해 상기 인덕션 컨베이어의 BLDC 모터에 대한 PID 제어가 수행되는 것을 특징으로 하는 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계는 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점으로 이동중인 복수의 물품 미탑재 캐리어 중 인덕션 컨베이어의 현재 이동속도 변화가 최소화되도록 하는 물품 미탑재 캐리어에 상기 인덕션 물품 감지단계에서 감지된 물품이 탑재되도록 상기 인덕션 컨베이어의 이동속도가 캐리어의 이동속도에 동기 제어되도록 하는 것을 특징으로 하는 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 인덕션 컨베이어는 기준 이동속도보다 설정치만큼 낮은 속도의 저속 동작모드, 기준 이동속도보다 설정치만큼 높은 속도의 가속 동작모드, 정지된 상태의 정지 동작모드의 3단 속도 가변 동작모드로 구동되되,

상기 인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계는 상기 인덕션 물품 감지단계에서 현재 감지된 물품의 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점 통과시간 범위와 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점으로 이동중인 물품 미탑재 캐리어의 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점 통과시간 범위가 서로 겹치도록 상기 제어모듈에 의해 상기 인덕션 컨베이어의 동작모드가 선택되도록 하는 것을 특징으로 하는 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 캐리어 이송장치는 루프(loop) 형태로 배치되는 크로스벨트 소터용 듀얼 트랙과; 상기 크로스벨트 소터용 듀얼 트랙에 설치되는 선형모터(LSM:Linear Synchronous Motor)를 포함하는 구성으로 이루어지고, 상기 캐리어는 상기 선형모터의 이동자에 장착되어 이송되되,

상기 인덕션-캐리어 이동속도 검출단계는 상기 선형모터에 설치되는 속도검출센서를 통해 상기 선형모터의 이동자 이동속도를 검출하면서 캐리어의 이동속도를 검출하게 되는 것을 특징으로 하는 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 캐리어는 상기 선형모터를 이루는 하나의 이동자에 장착되어 서로 개별 동작가능하게 제어되는 한쌍의 캐리어유닛으로 이루어지되,

상기 인덕션 물품 감지단계는 상기 물품감지센서에 의해 인덕션 컨베이어에 위치한 물품의 크기정보가 감지되어 상기 제어모듈에 입력되도록 하고,

상기 인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계는 물품의 크기정보로부터 상기 제어모듈이 물품을 대형물과 소형물로 구분하여 물품이 소형물일 경우 물품 미탑재 캐리어의 일측 캐리어유닛 상면에 물품이 탑재되도록 인덕션 컨베이어의 이동속도와 캐리어의 이동속도를 제어하게 되고, 물품이 대형물 경우 물품 미탑재 캐리어의 양측 캐리어유닛 상면에 물품이 탑재되도록 인덕션 컨베이어의 이동속도와 캐리어의 이동속도를 제어하게 되는 것을 특징으로 하는 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 인덕션 컨베이어로부터 전달되는 복수의 미분류 물품을 복수의 캐리어로 이동시키면서 중량별로 분류하여 배출시키는 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법에 관한 것으로, 좀더 구체적으로는 인덕션 컨베이어와 캐리어의 현재 이동속도 및 미분류 물품과 물품 미탑재 캐리어의 현재 위치가 실시간 검출되면서 인덕션 컨베이어와 캐리어의 이동이 실시간 동기 제어되도록 함에 따라 인덕션 컨베이어를 통해 현재

이동중인 미분류 물품이 현재 이동중인 캐리어로 시간적 단절없이 자동 전달될 수 있어 물품의 자동 분류작업의 효율 증대와 작업속도 증대가 도모되고, 이를 통해 고속 물품 자동 분류시스템에 효과적으로 적용되는 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 현재 정보통신기술의 발달에 힘입어 각종 물품이 인터넷 쇼핑, 홈쇼핑, 모바일쇼핑 등을 통해 주문되어 택배서비스를 통해 소비자에게 전달되고 있으며, 택배서비스는 다품종 소량 주문 패턴으로 대량의 물품을 유통시키고 있다.

[0003] 한편 다품종 소량 주문의 택배 물량이 지속적으로 증가하고 있음에 따라, 물류센터 등에서는 물품 자동 분류장치(sorter)를 설치하여 대량의 물품들이 자동으로 분류될 수 있도록 하고 있다. 이와 같은 물품 자동 분류장치와 관련하여 대한민국 공개특허공보 공개번호 제10-2014-0084496호 "물품 분류시스템", 공개번호 제10-2014-0037341호 "4방향 크로스벨트 및 4방향 크로스벨트를 이용한 자동화 분류 장치 그리고 분류 방법" 등이 안출되어 있으며, 우편물의 자동 분류장치와 관련하여서는 대한민국 공개특허공보 공개번호 제10-2014-0042993호 "우편물 구분 시스템", 공개번호 제10-2014-0037740호 "우편물을 자동으로 구분하기 위한 시스템 및 그 방법" 등이 안출되어 있다.

[0004] 여기서 택배 물량의 증대에 대응하여 물품 자동분류장치가 고속으로 운전될 필요가 있으나, 종래의 물품 자동분류장치는 인덕션 컨베이어에 놓여 이동하는 미분류 물품이 물품 자동분류용 컨베이어나 물품 자동분류용 캐리어로 단순히 기계적으로 전달되는 구조여서 설정크기 이상의 고속 운전시 인덕션에서 자동분류용 컨베이어/캐리어로의 물품 전달이 제대로 이루어지지 않는 문제점이 있었다.

[0005]

선행기술문헌

[0006] (특허문헌 1) 대한민국 공개특허공보 공개번호 제10-2014-0084496호 "물품 분류시스템"

[0007] (특허문헌 2) 대한민국 공개특허공보 공개번호 제10-2014-0037341호 "4방향 크로스벨트 및 4방향 크로스벨트를 이용한 자동화 분류 장치 그리고 분류 방법"

[0008] (특허문헌 3) 대한민국 공개특허공보 공개번호 제10-2014-0042993호 "우편물 구분 시스템"

[0009] (특허문헌 4) 대한민국 공개특허공보 공개번호 제10-2014-0037740호 "우편물을 자동으로 구분하기 위한 시스템 및 그 방법"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 따라서 본 발명은 이와 같은 종래 기술의 문제점을 개선하여, 인덕션 컨베이어와 캐리어의 현재 이동속도 및 미분류 물품과 물품 미탑재 캐리어의 현재 위치가 실시간 검출되면서 인덕션 컨베이어와 캐리어의 이동이 실시간 동기 제어됨으로써 인덕션 컨베이어를 통해 현재 이동중인 미분류 물품이 현재 이동중인 캐리어로 시간적 단절없이 자동 전달될 수 있어 물품의 자동 분류작업의 효율 증대와 작업속도 증대가 도모될 수 있는 새로운 형태의 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0011] 특히 본 발명은 고속 이동하는 캐리어에 인덕션의 컨베이어 구동이 동기화되어 이동중인 미분류 물품이 시간적 단절없이 이동중인 캐리어로 전달되도록 함으로써 고속 물품 자동 분류시스템에 효과적으로 적용될 수 있는 새로운 형태의 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 의하면, 본 발명은 인덕션 컨베이어로부터 전달되는 복수의 미분류 물품을 복수의 캐리어로 이동시키면서 중량별로 분류하여 배출시키는 물품 자동 분류시스템에 있어서, 인덕션 컨베이어의 이동속도와 캐리어의 이동속도가 각각 검출되어 제어모듈에 입력되는 인덕션-캐리어 이동속도 검출단계와; 이동중인 복수의 캐리어 각각의 물품 탑재여부 및 물품 미탑재 캐리어의 위치가 검출되어 제어모듈에 입력되는 캐리어 물품탑재여부 검출단계와; 인덕션 컨베이어에 위치한 물품이 물품감지센서에 의해 감지되면서 물품 위치정보가 제어모듈에 입력되는 인덕션 물품 감지단계와; 상기 인덕션 컨베이어 이동속도 정보, 캐리어 이동속도 정보, 캐리어의 물품 탑재여부 정보, 인덕션 컨베이어의 물품 감지 정보, 물품 미탑재 캐리어 위치정보, 인덕션 컨베이어의 물품 위치정보를 입력받은 제어모듈에 의해 인덕션 컨베이어 동작제어신호 및 캐리어 동작제어신호가 산출되면서 인덕션 컨베이어와 캐리어가 동기 제어되되, 복수의 캐리어를 이동시키는 캐리어 이송장치와 인덕션 컨베이어가 서로 연결되는 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점을 통과하는 물품 미탑재 캐리어에 상기 인덕션 물품 감지단계에서 감지된 물품이 탑재되도록 인덕션 컨베이어와 캐리어가 동기 제어되는 인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계 및; 상기 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점에서 인덕션 컨베이어에 놓여 이송되는 물품이 이동중인 물품 미탑재 캐리어의 상면으로 전달되어 탑재되는 미분류 물품 캐리어 탑재단계를 포함하는 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법을 제공한다.

[0013] 이와 같은 본 발명에 따른 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법에서 상기 인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계는 상기 인덕션 물품 감지단계에서 현재 감지된 물품의 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점 통과시간 범위와 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점으로 이동중인 물품 미탑재 캐리어의 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점 통과시간 범위가 서로 겹치도록 상기 제어모듈에 의해 상기 인덕션 컨베이어의 이동속도가 캐리어의 이동속도에 맞추어 동기 제어되도록 한다.

[0014] 이와 같은 본 발명에 따른 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법에서 상기 인덕션 컨베이어는 BLDC 모터에 의해 구동될 수 있되, 상기 인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계는 상기 인덕션 물품 감지단계에서 현재 감지된 물품의 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점 통과시간 범위와 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점으로 이동중인 물품 미탑재 캐리어의 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점 통과시간 범위가 서로 겹치도록 상기 제어모듈에 의해 상기 인덕션 컨베이어의 BLDC 모터에 대한 PID 제어가 수행되도록 할 수 있다.

[0015] 이와 같은 본 발명에 따른 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법에서 상기 인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계는 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점으로 이동중인 복수의 물품 미탑재 캐리어 중 인덕션 컨베이어의 현재 이동속도 변화가 최소화되도록 하는 물품 미탑재 캐리어에 상기 인덕션 물품 감지단계에서 감지된 물품이 탑재되도록 상기 인덕션 컨베이어의 이동속도가 캐리어의 이동속도에 동기 제어되도록 한다.

[0016] 이와 같은 본 발명에 따른 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법에서 상기 인덕션 컨베이어는 기준 이동속도보다 설정치만큼 낮은 속도의 저속 동작모드, 기준 이동속도보다 설정치만큼 높은 속도의 가속 동작모드, 정지된 상태의 정지 동작모드의 3단 속도 가변 동작모드로 구동되되, 상기 인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계는 상기 인덕션 물품 감지단계에서 현재 감지된 물품의 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점 통과시간 범위와 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점으로 이동중인 물품 미탑재 캐리어의 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점 통과시간 범위가 서로 겹치도록 상기 제어모듈에 의해 상기 인덕션 컨베이어의 동작모드가 선택되도록 할 수 있다.

[0017] 이와 같은 본 발명에 따른 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법에서 상기 캐리어 이송장치는 루프(loop) 형태로 배치되는 크로스벨트 소터용 듀얼 트랙과; 상기 크로스벨트 소터용 듀얼 트랙에 설치되는 선형모터(LSM:Linear Synchronous Motor)를 포함하는 구성으로 이루어지고, 상기 캐리어는 상기 선형모터의 이동자에 장착되어 이송되되, 상기 인덕션-캐리어 이동속도 검출단계는 상기 선형모터에 설치되는 속도검출센서

를 통해 상기 선형모터의 이동자 이동속도를 검출하면서 캐리어의 이동속도를 검출하게 될 수 있다.

[0018] 이와 같은 본 발명에 따른 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법에서 상기 캐리어는 상기 선형모터를 이루는 하나의 이동자에 장착되어 서로 개별 동작가능하게 제어되는 한쌍의 캐리어유닛으로 이루어지되, 상기 인덕션 물품 감지단계는 상기 물품감지센서에 의해 인덕션 컨베이어에 위치한 물품의 크기정보가 감지되어 상기 제어모듈에 입력되도록 하고, 상기 인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계는 물품의 크기정보로부터 상기 제어모듈이 물품을 대형물과 소형물로 구분하여 물품이 소형물일 경우 물품 미탑재 캐리어의 일측 캐리어유닛 상면에 물품이 탑재되도록 인덕션 컨베이어의 이동속도와 캐리어의 이동속도를 제어하게 되고, 물품이 대형물 경우 물품 미탑재 캐리어의 양측 캐리어유닛 상면에 물품이 탑재되도록 인덕션 컨베이어의 이동속도와 캐리어의 이동속도를 제어하게 될 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 의한 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법에 의하면, 인덕션 컨베이어와 캐리어의 현재 이동속도 및 미분류 물품과 물품 미탑재 캐리어의 현재 위치가 실시간 검출되면서 인덕션의 컨베이어 구동이 캐리어의 현재 위치와 속도에 동기화되어 실시간 동기 제어되므로, 인덕션 컨베이어를 통해 현재 이동중인 미분류 물품이 현재 이동중인 캐리어로 시간적 단절없이 자동 전달되어 물품의 자동 분류작업의 효율과 작업속도가 증대되는 효과가 있다. 이를 통해 본 발명의 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법은 고속 물품 자동 분류시스템에 효과적으로 적용되게 된다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 물품 자동 분류시스템의 예시도;

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 물품 자동 분류시스템의 구성 블록도;

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 캐리어 이송장치와 캐리어를 보여주기 위한 도면;

도 4는 대한민국 등록특허공보 등록번호 제10-1191328호의 선형모터 예시도;

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법을 보여주기 위한 블록도;

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 인덕션에 배리어센서가 설치되는 구성을 보여주기 위한 도면;

도 7의 (a)와 (b)는 본 발명의 실시예에 따른 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법의 예시도;

도 8과 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법에서 대형물과 소형물을 구분하여 캐리어에 물품을 전달하는 구성을 보여주기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면 도 1 내지 도 9에 의거하여 상세히 설명한다. 한편, 도면과 상세한 설명에서 일반적인 물품 자동분류장치(sorter), 크로스벨트 소터, 인덕션, 캐리어, 선형모터, 컨베이어, 동기 제어, PID 제어, BLDC 모터 등으로부터 이 분야의 종사자들이 용이하게 알 수 있는 구성 및 작용에 대한 도시 및 언급은 간략히 하거나 생략하였다. 특히 도면의 도시 및 상세한 설명에 있어서 본 발명의 기술적 특징과 직접적으로 연관되지 않는 요소의 구체적인 기술적 구성 및 작용에 대한 상세한 설명 및 도시는 생략하고, 본 발명과 관련되는 기술적 구성만을 간략하게 도시하거나 설명하였다.

[0022] 본 발명은 인덕션 컨베이어(31)로부터 전달되는 복수의 미분류 물품(1)을 복수의 캐리어(50)로 이동시키면서 중량별로 분류하여 배출시키는 물품 자동 분류시스템(100)에 적용되는 것이다. 특히 본 발명은 도 1과 도 2에서와 같이 팁퍼(10), 물품 정렬기(20), 인덕션(30), 캐리어 이송장치(40), 캐리어(50), 분류물품 배출장치(60), 제어

모듈(90)을 포함하는 구성의 물품 자동 분류시스템(100)에 적용될 수 있다.

[0023] 여기서 팁퍼(10)는 적층되어 수용되어 있는 복수의 미분류 물품(1)을 물품 정렬기(20)로 전달하는 것이고, 물품 정렬기(20)는 복수의 미분류 물품(1)을 이동시키면서 정렬하는 것이다.

[0024] 인덕션(30)은 물품 정렬기(20)로부터 복수의 미분류 물품(1)을 전달받아 이송시키면서 하나씩 캐리어(50)로 투입하는 것이다. 이와 같은 인덕션(30)은 인덕션 컨베이어(31)를 통해 미분류 물품(1)을 이송시키게 된다. 인덕션 컨베이어(31)는 BLDC 모터(32)에 의해 구동될 수 있다.

[0025] 캐리어 이송장치(40)는 복수의 캐리어(50)를 이송시키는 것으로, 다양한 구성으로 이루어질 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 캐리어 이송장치(40)는 도 3에서와 같이 루프(loop) 형태로 배치되는 크로스벨트 소터용 듀얼 트랙(41), 크로스벨트 소터용 듀얼 트랙(41)에 설치되는 선형모터(LSM:Linear Synchronous Motor)(42)를 포함하는 구성으로 이루어진다.

[0026] 캐리어(50)는 미분류 물품(1)이 탑재되는 것으로, 캐리어 이송장치(40)에 의해 이동하면서 미분류 물품(1)을 중량별로 구분하여 분류물품 배출장치(60)로 배출시키게 된다. 본 발명의 실시예에 따른 캐리어(50)는 도 3에서와 같이 선형모터(42)의 이동자(421)에 장착되어 이송된다. 본 발명의 실시예에 따른 물품 자동 분류시스템(100)에 사용되는 선형모터(42)로는 도 4에서와 같이 대한민국 등록특허공보 등록번호 제10-1191328호의 선형모터가 적용될 수 있다.

[0027] 분류물품 배출장치(60)는 설정지점에서 캐리어(50)와 연결되는 것으로, 캐리어(50)로부터 중량별로 구분된 분류물품(1)을 전달받아 배출시키게 된다.

[0028] 제어모듈(90)는 본 발명의 실시예에 따른 물품 자동 분류시스템(100)을 제어하기 위한 것으로, PLC(91)와 DSP(Digital Signal Processor)(92)를 포함하는 구성으로 이루어질 수 있다.

[0029] 본 발명의 실시예에 따른 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법은 도 5에서와 같이 인덕션-캐리어 이동속도 검출단계, 캐리어 물품탑재여부 검출단계, 인덕션 물품 감지단계, 인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계, 미분류 물품 캐리어 탑재단계를 거쳐 수행된다.

[0030] 인덕션-캐리어 이동속도 검출단계는 인덕션 컨베이어(31)의 이동속도와 캐리어(50)의 이동속도가 각각 검출되어 제어모듈(90)에 입력되는 단계이다. 이를 위하여 선형모터(42)에 속도검출센서(80)가 설치될 수 있다. 속도검출센서(80)로는 말발굽형 센서가 사용될 수 있다. 이와 같은 속도검출센서(80)를 통해 선형모터(42)의 이동자(421) 이동속도가 검출되면서 캐리어(50)의 이동속도가 검출되도록 한다. 인덕션 컨베이어(31)의 속도정보는 인덕션 컨베이어(31)를 구동시키는 BLDC 모터(32)의 구동정보로부터 검출될 수도 있고, 별도의 속도검출센서를 인덕션 컨베이어(31)에 설치하여 검출할 수도 있다.

[0031] 캐리어 물품탑재여부 검출단계는 이동중인 복수의 캐리어(50) 각각의 물품 탑재여부 및 물품 미탑재 캐리어(50)의 위치가 검출되어 제어모듈(90)에 입력되는 단계이다. 캐리어(50)의 물품 탑재여부는 캐리어(50)의 중량을 계측하는 중량센서나, 캐리어(50) 상면에 설치되는 중량센서 또는 접촉/근접 센서 등을 통해 검출될 수 있다.

[0032] 인덕션 물품 감지단계는 인덕션 컨베이어(31)에 위치한 미분류 물품(1)이 물품감지센서(70)에 의해 감지되면서 미분류 물품(1)의 위치정보가 제어모듈(90)에 입력되는 단계이다. 이와 같은 물품감지센서(70)로는 도 6에서와 같이 배리어 센서(70a)가 사용될 수 있다. 배리어 센서(70a)는 인덕션 컨베이어(31)의 상하측에 폭방향으로 각각 배열되는 수광소자와 발광소자로 이루어져 인덕션 컨베이어(31)에 적재되어 이동하는 과정에서 배리어 센서(70a)를 통과하게 되는 미분류 물품(1)이 감지될 수 있게 된다. 인덕션 컨베이어(31)에는 복수개의 배리어 센서(70a)가 설정간격으로 이격 배치될 수 있다. 이와 같은 배리어 센서(70a)는 미분류 물품(1)의 크기도 검출하게 된다.

[0033] 인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계는 인덕션 컨베이어 이동속도 정보, 캐리어 이동속도 정보, 캐리어의 물품

탑재여부 정보, 인덕션 컨베이어의 물품 감지 정보, 물품 미탑재 캐리어(50)의 위치정보, 인덕션 컨베이어(31)의 물품 위치정보를 입력받은 제어모듈(90)에 의해 인덕션 컨베이어 동작제어신호 및 캐리어 동작제어신호가 산출되면서 인덕션 컨베이어(31)와 캐리어(50)가 동기 제어되는 단계이다. 이를 통해 도 7에서와 같이 복수의 캐리어(50)를 이동시키는 캐리어 이송장치(40)와 인덕션 컨베이어(31)가 서로 연결되는 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점을 통과하는 물품 미탑재 캐리어(50)에 인덕션 물품 감지단계에서 감지된 물품(1)이 시간적 단절없이 탑재될 수 있게 된다. 즉 인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계는 인덕션 컨베이어(31) 상면에 놓여 이동 중인 미분류 물품(1)이 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점을 통과하는 이동 중인 캐리어(50)로 시간적 단절없이 전달되도록 인덕션 컨베이어(31)와 캐리어(50)가 동기 제어되도록 한다. 이를 위하여 인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계는 인덕션 물품 감지단계에서 현재 감지된 물품(1)의 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점 통과시간 범위와 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점으로 이동중인 물품 미탑재 캐리어(50)의 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점 통과시간 범위가 서로 겹치도록 제어모듈(90)에 의해 인덕션 컨베이어(31)의 이동속도가 캐리어(50)의 이동속도에 맞추어 동기 제어되도록 한다. 이에 따라 도 7의 (a)에서와 같이 물품 미탑재 캐리어(50)와 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점 간 이격거리가 길면 인덕션 컨베이어(31)가 저속이동하도록 동기제어되고, 도 7의 (b)에서와 같이 물품 미탑재 캐리어(50)와 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점 간 이격거리가 짧으면 인덕션 컨베이어(31)가 고속이동하도록 동기제어된다.

[0034] 특히 본 발명의 실시예에 따른 인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계에서 제어모듈(90)은 인덕션 물품 감지단계에서 현재 감지된 물품(1)의 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점 통과시간 범위와 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점으로 이동중인 물품 미탑재 캐리어의 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점 통과시간 범위가 서로 겹치도록 인덕션 컨베이어(31)의 BLDC 모터(32)에 대한 PID 제어를 수행하게 된다. 여기서 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점으로 이동중인 복수의 물품 미탑재 캐리어(50) 중 인덕션 컨베이어(31)의 현재 이동속도 변화가 최소화되도록 하는 물품 미탑재 캐리어(50)에 인덕션 물품 감지단계에서 감지된 물품(1)이 탑재되도록 인덕션 컨베이어(31)의 이동속도가 캐리어(50)의 이동속도에 동기 제어되도록 할 수 있다.

[0035] 한편 본 발명의 실시예에 따른 인덕션 컨베이어(31)는 기준 이동속도보다 설정치만큼 낮은 속도의 저속 동작모드, 기준 이동속도보다 설정치만큼 높은 속도의 가속 동작모드, 정지된 상태의 정지 동작모드의 3단 속도 가변 동작모드로 구동되도록 설정될 수 있다. 이 경우 인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계에서 제어모듈(90)은 인덕션 물품 감지단계에서 현재 감지된 물품(1)의 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점 통과시간 범위와 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점으로 이동중인 물품 미탑재 캐리어(50)의 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점 통과시간 범위가 서로 겹치도록 인덕션 컨베이어(31)의 동작모드가 선택되도록 한다.

[0036] 한편 캐리어(50)는 도 8과 도 9에서와 같이 선형모터(42)를 이루는 하나의 이동자(421)에 장착되어 서로 개별 동작가능하게 제어되는 한쌍의 캐리어유닛(50a)으로 이루어질 수 있다. 여기서 인덕션 물품 감지단계는 물품감지센서(70)에 의해 인덕션 컨베이어(31)에 위치한 물품(1)의 크기정보가 감지되어 제어모듈(90)에 입력되도록 하고, 인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계에서 제어모듈(90)은 물품(1)의 크기정보로부터 물품(1)을 대형물과 소형물로 구분하여 도 8에서와 같이 물품(1)이 소형물일 경우 물품 미탑재 캐리어(50)의 일측 캐리어유닛(50a) 상면에 물품이 탑재되도록 인덕션 컨베이어(31)의 이동속도를 제어하게 되고, 도 9에서와 같이 물품(1)이 대형물 경우 물품 미탑재 캐리어(50)의 양측 캐리어유닛(50a) 상면에 물품이 탑재되도록 인덕션 컨베이어(31)의 이동속도를 제어하게 된다.

[0037] 미분류 물품 캐리어 탑재단계는 인덕션-캐리어 이송장치 연결지점에서 인덕션 컨베이어(31)에 놓여 이송 중인 물품(1)이 이동중인 물품 미탑재 캐리어(50)의 상면으로 전달되어 탑재되는 단계이다.

[0038] 상기와 같이 구성된 본 발명의 실시예에 따른 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법은 인덕션 컨베이어(31)와 캐리어(50)의 현재 이동속도 및 미분류 물품(1)과 물품 미탑재 캐리어(50)의 현재 위치가 실시간 검출되면서 인덕션 컨베이어 구동이 캐리어(50)의 현재 위치와 속도에 동기화되어 실시간 동기 제어되므로, 인덕션 컨베이어(31)를 통해 현재 이동중인 미분류 물품(1)이 현재 이동중인 캐리어(50)로 시간적 단절없이 자동 전달되어 물품(1)의 자동 분류작업의 효율과 작업속도가 증대되도록 한다. 이를 통해 본 발명의 물품 자동

분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법은 3m/sec 이상의 고속 물품 자동 분류시스템에 효과적으로 적용되게 된다.

[0039] 상술한 바와 같은, 본 발명의 실시예에 따른 물품 자동 분류시스템의 인덕션-캐리어 실시간 동기제어방법을 상기한 설명 및 도면에 따라 도시하였지만, 이는 예를 들어 설명한 것에 불과하며 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화 및 변경이 가능하다는 것을 이 분야의 통상적인 기술자들은 잘 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0040] 1 : 물품

10 : 팁퍼

20 : 물품 정렬기

30 : 인덕션

31 : 인덕션 컨베이어

32 : BLDC 모터

40 : 캐리어 이송장치

40a : 크로스벨트 소터형 이송장치

41 : 듀얼 트랙

42 : 선형모터

421 : 이동자

50 : 캐리어

50a : 캐리어유닛

60 : 분류물품 배출장치

70 : 물품 감지센서

70a : 배리어 센서

80 : 속도검출센서

90 : 제어모듈

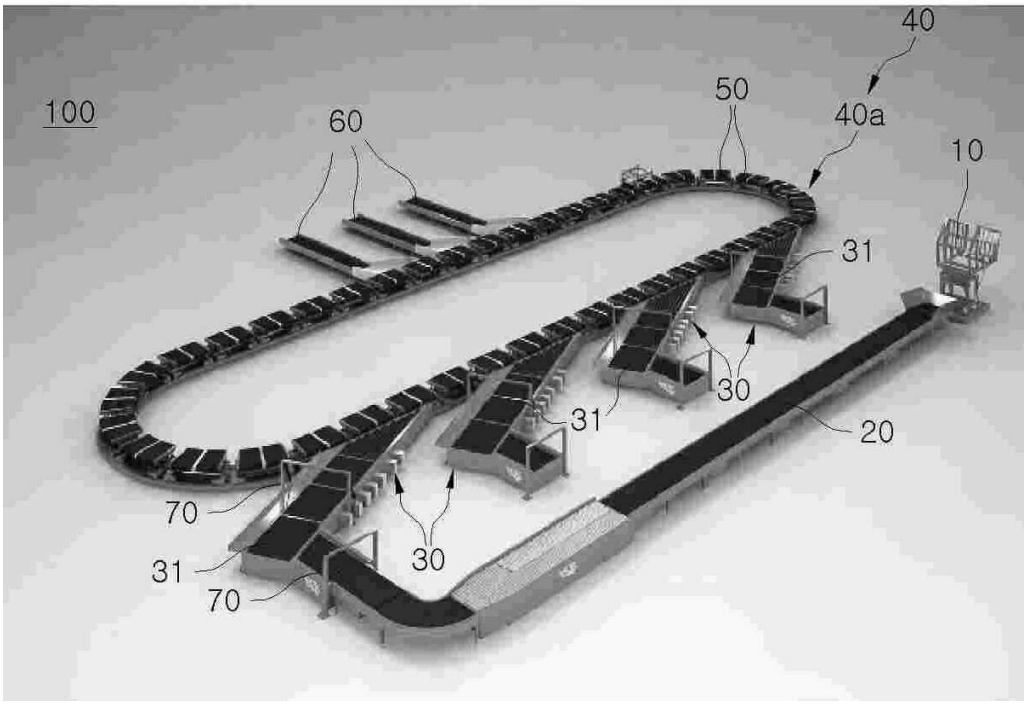
91 : PLC

92 : DSP

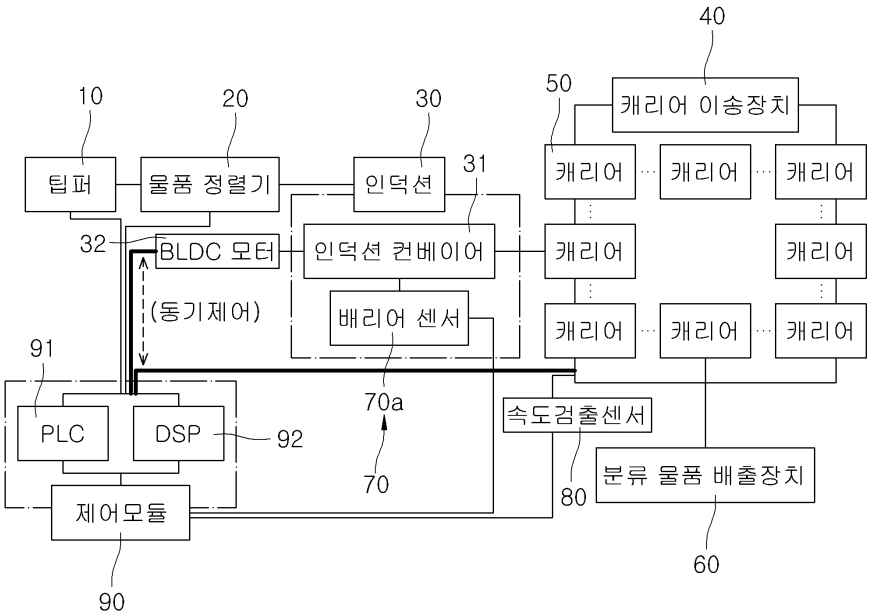
100 : 물품 자동 분류시스템

도면

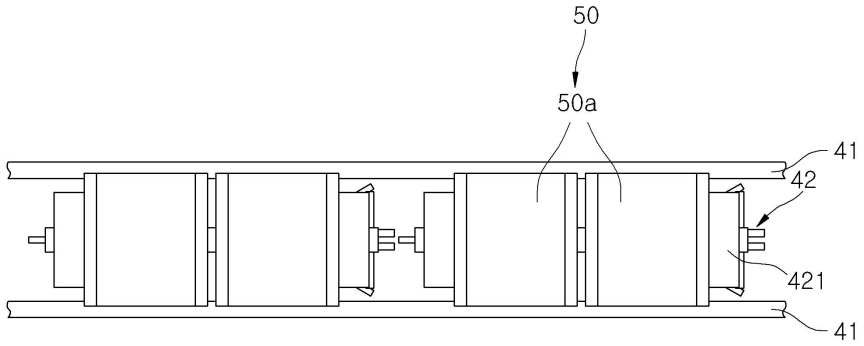
도면1


100
60
50
40
40a
10
31
30
31
20
70
31
30
70

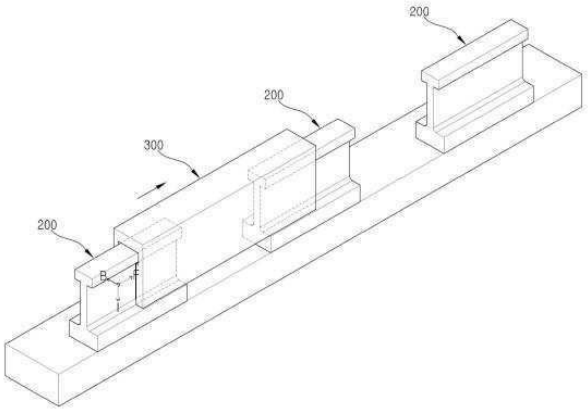
도면2


40
10
20
30
50
캐리어 이송장치
팁퍼
물품 정렬기
인덕션
31
캐리어
캐리어
캐리어
32
BLDC 모터
인덕션 컨베이어
캐리어
캐리어
(동기제어)
배리어 센서
캐리어
캐리어
캐리어
91
70a
속도검출센서
PLC
DSP
92
분류 물품 배출장치
80
제어모듈
70
60
90

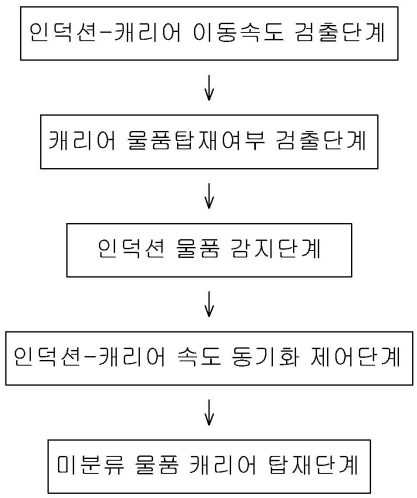
도면3


50
50a
41
42
421
41

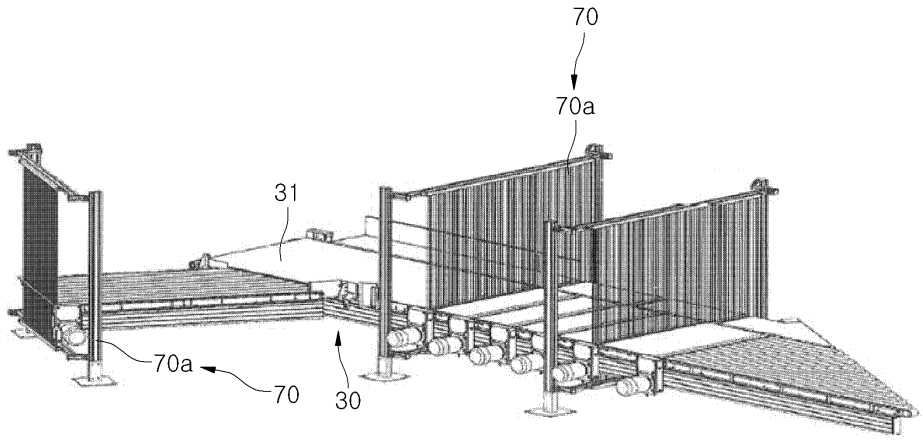
도면4


200
200
300
200

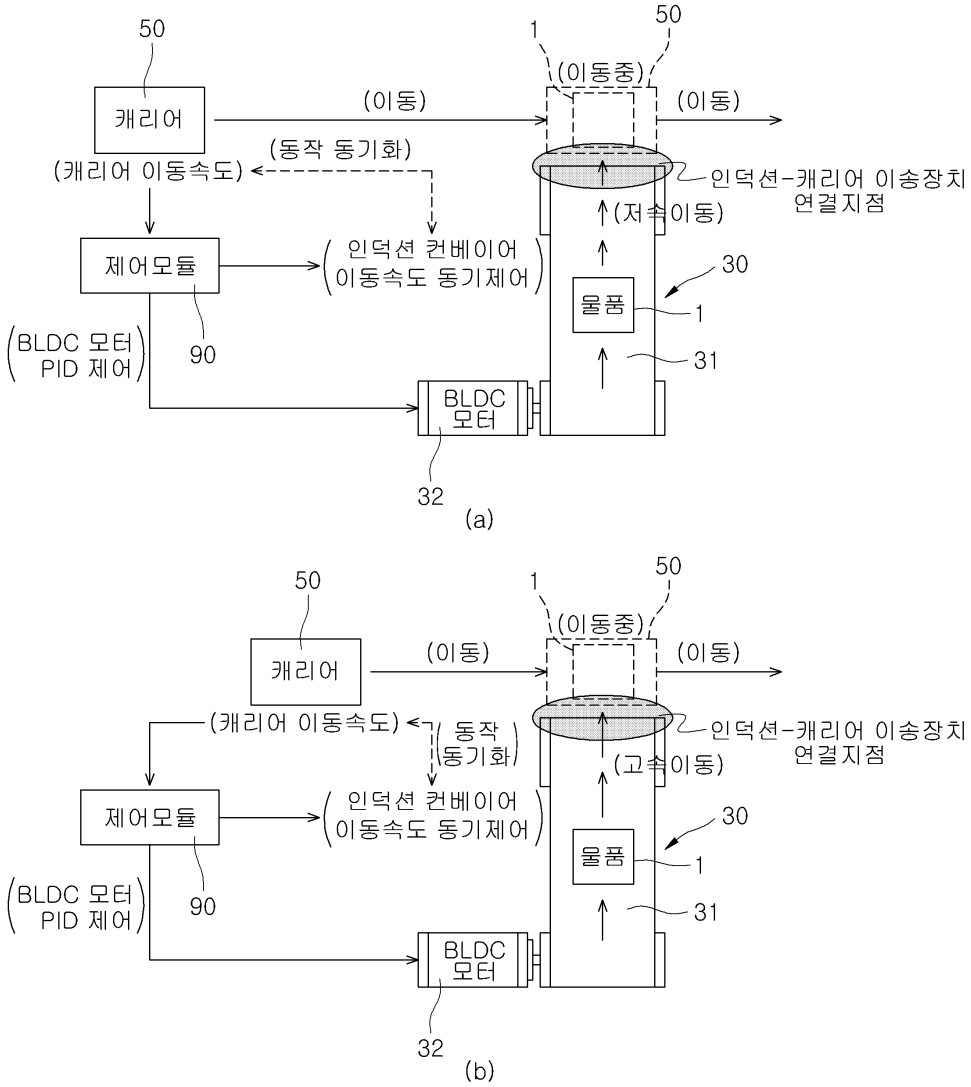
도면5


인덕션-캐리어 이동속도 검출단계
캐리어 물품탑재여부 검출단계
인덕션 물품 감지단계
인덕션-캐리어 속도 동기화 제어단계
미분류 물품 캐리어 탑재단계

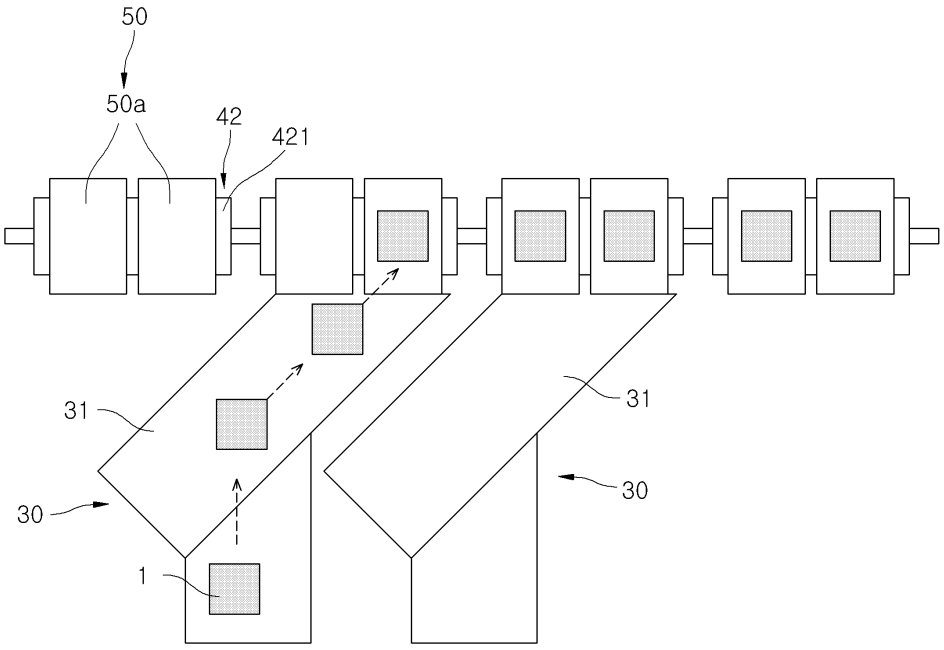
도면6


70
70a
31
70a
70
30

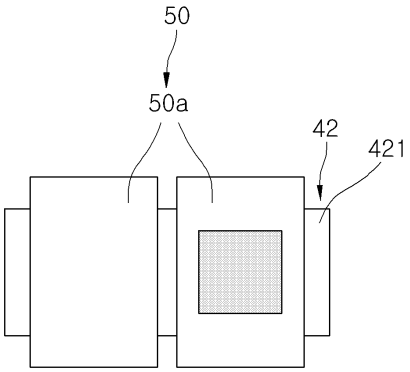
도면7


50
1
50
(이동중)
캐리어
(이동)
(이동)
(동작 동기화)
(캐리어 이동속도)
인덕션-캐리어 이송장치
연결지점
(저속이동)
제어모듈
인덕션 컨베이어
이동속도 동기제어
30
물품
1
(BLDC 모터
PID 제어)
90
31
BLDC
모터
32
(a)
50
1
50
(이동중)
캐리어
(이동)
(이동)
(캐리어 이동속도)
동작
동기화
인덕션-캐리어 이송장치
연결지점
(고속이동)
제어모듈
인덕션 컨베이어
이동속도 동기제어
30
물품
1
(BLDC 모터
PID 제어)
90
31
BLDC
모터
32
(b)

도면8

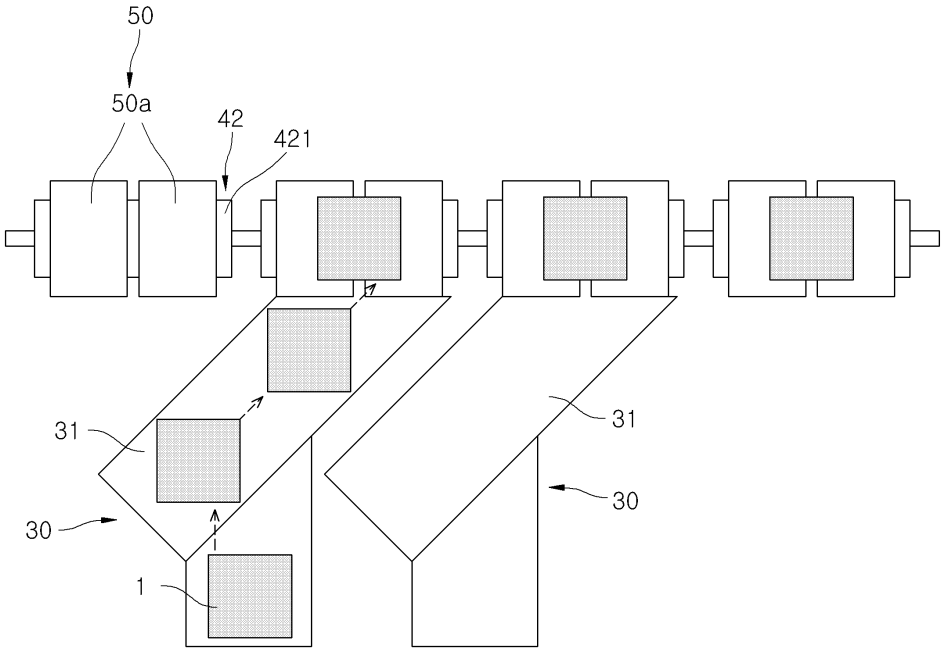


(a)

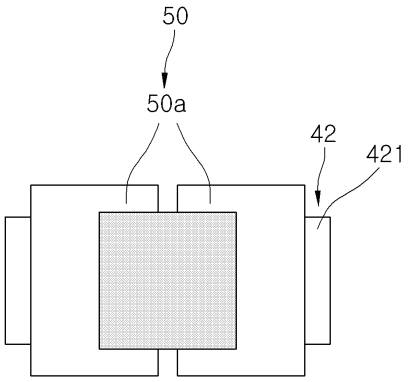


(b)

도면9



(a)



(b)