



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0104086
(43) 공개일자 2020년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B65F 1/00 (2006.01) B65F 1/14 (2006.01)
B65G 15/30 (2014.01) B65G 65/38 (2006.01)
G06N 20/00 (2019.01)

(52) CPC특허분류

B65F 1/0033 (2013.01)
B65F 1/14 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0022539

(22) 출원일자 2019년02월26일

심사청구일자 2019년02월26일

(71) 출원인

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)

(72) 발명자

문종술

광주광역시 동구 필문대로 341-9, 413호

조창현

광주광역시 서구 풍암순환로 191 우미아파트 103
동 1010호

박정우

광주광역시 남구 제석로80번길 5 제일풍경채
ELITE PARK 101동 1705호

(74) 대리인

특허법인지원

전체 청구항 수 : 총 10 항

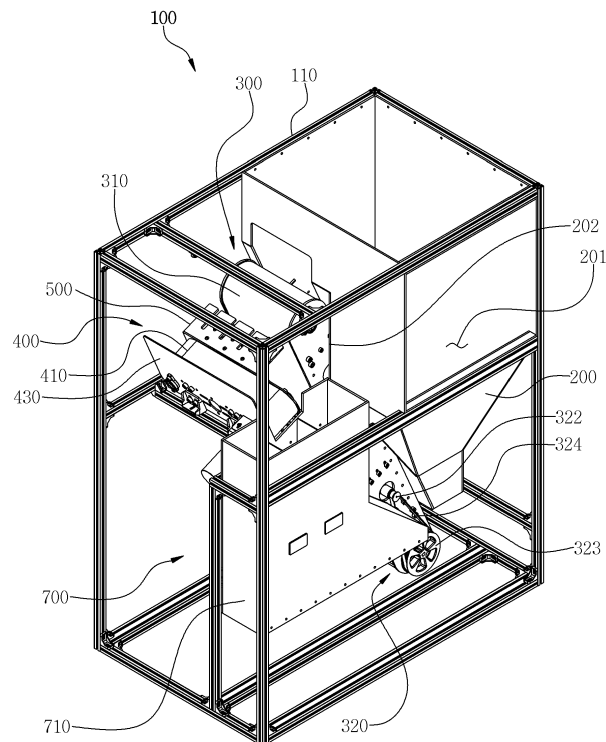
(54) 발명의 명칭 재활용품 자동 분류 수거기

(57) 요약

본 발명은 재활용품 자동 분류 수거기에 관한 것으로서, 프레임과, 상기 프레임에 설치되며, 투입된 재활용품이 수용될 수 있도록 수용공간이 마련된 투입호퍼와, 상기 투입호퍼에 설치되어 상기 수용공간에 수용된 상기 재활용품을 인출하는 인출유닛과, 상기 프레임에 설치되며, 상기 인출유닛을 통해 인출된 상기 재활용품을 이송하는

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



이송유닛과, 상기 이송유닛에 의해 이송되는 상기 재활용품의 종류를 판별하는 판별유닛과, 상기 판별유닛에서 제공되는 판별정보를 토대로 상기 이송유닛에 의해 이송되는 상기 재활용품을 종류별로 분리하는 분리유닛을 구비한다.

본 발명에 따른 재활용품 자동 분류 수거기는 투입된 재활용품을 촬영하고, 촬영된 영상을 분석하여 상기 재활용품을 종류에 따라 분류하므로 재활용품 분류작업에 소요되는 시간 및 인력을 절감할 수 있고, 순차적으로 하나씩 투입하여 분류 수거하는 기존의 분류기와 달리 재활용품을 통째로 투입하여도 자동 분류 수거할 수 있어 사용자의 편의성을 향상시킬 수 있다는데 특징이 있다.

(52) CPC특허분류

B65G 15/30 (2018.08)
B65G 65/38 (2013.01)
G06N 20/00 (2019.01)
B65F 2210/128 (2013.01)
B65F 2210/152 (2013.01)
B65F 2210/168 (2013.01)
B65F 2210/176 (2013.01)
B65G 2201/02 (2013.01)
B65G 2812/02138 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345292446
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	사회맞춤형산학협력선도대학(LINC+)육성
연구과제명	사회맞춤형산학협력선도대학(LINC+)육성(0.5)
기 여 율	1/1
과제수행기관명	조선대학교 산학협력단
연구기간	2018.03.01 ~ 2019.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

프레임;

상기 프레임에 설치되며, 투입된 재활용품이 수용될 수 있도록 수용공간이 마련된 투입호퍼;

상기 투입호퍼에 설치되어 상기 수용공간에 수용된 상기 재활용품을 인출하는 인출유닛;

상기 프레임에 설치되며, 상기 인출유닛을 통해 인출된 상기 재활용품을 이송하는 이송유닛;

상기 이송유닛에 의해 이송되는 상기 재활용품의 종류를 판별하는 판별유닛; 및

상기 판별유닛에서 제공되는 판별정보를 토대로 상기 이송유닛에 의해 이송되는 상기 재활용품을 종류별로 분리하는 분리유닛;을 구비하는,

재활용품 자동 분류 수거기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 판별유닛은

상기 이송유닛에 의해 이동하는 상기 재활용품의 이송경로 상의 상기 프레임에 설치되어 상기 재활용품을 촬영하는 카메라; 및

상기 카메라에서 촬영된 영상을 분석하여 상기 재활용품의 종류를 판별하는 판별모듈;을 구비하는,

재활용품 자동 분류 수거기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 판별모듈은 기입력된 재활용품의 종류 및 이미지에 대한 학습데이터를 머신러닝 기법을 이용하여 학습하고, 학습된 결과에 따라 재활용품의 종류를 판별하기 위한 재활용품의 판별기준이 설정되고, 설정된 상기 판별기준에 따라 상기 카메라에서 제공되는 영상을 분석하여 상기 재활용품의 종류를 판별하는,

재활용품 자동 분류 수거기.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 인출유닛은

상기 프레임에 상하방향을 따라 소정의 간격으로 이격되게 설치된 복수의 지지롤러에 의해 지지되며, 상기 투입호퍼에 수용된 상기 재활용품을 개방된 상기 투입호퍼의 상부로 이송시킬 수 있도록 일부가 상기 투입호퍼 내부에 인입될 수 있게 설치된 무한궤도 상의 제1컨베이어 벨트;

상기 투입호퍼 내부로 인입된 상기 제1컨베이어 벨트의 일부가 상측으로 이동되도록 상기 지지롤러들 중 적어도 어느 하나를 회전시키는 제1벨트 구동부;

상기 제1컨베이어 벨트와 함께 상기 재활용품이 이송될 수 있도록 상기 제1컨베이어 벨트에 설치되어 상기 재활

용품을 지지하는 적어도 하나의 운반부재;를 구비하는,
재활용품 자동 분류 수거기.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 운반부재는

상기 제1컨베이어 벨트의 표면에 고정되는 고정체; 및

상기 재활용품을 지지할 수 있도록 상기 고정체에 대해 돌출되며, 상기 제1컨베이어 벨트의 폭방향을 따라 상호 이격되게 형성된 다수의 지지로드;를 구비하는,

재활용품 자동 분류 수거기.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 인출유닛에 의해 인출된 상기 재활용품을 상기 이송유닛으로 가이드할 수 있도록 상기 제1컨베이어 벨트의 상단부 및 이송유닛 사이의 상기 프레임에 설치되는 가이드 플레이트;를 더 구비하고,

상기 가이드 플레이트는 일단부가 상기 제1컨베이어 벨트의 상단부에 인접되게 연장되되, 상기 지지로드들은 통과되되, 상기 운반부재에 의해 운반된 상기 재활용품은 간섭될 수 있도록 일단부에 다수의 통과구가 형성된,

재활용품 자동 분류 수거기.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 분리유닛은

이송된 상기 재활용품이 배출되는 상기 이송유닛의 출구측 하부의 상기 프레임에 설치되는 것으로서, 내부에 상기 재활용품이 통과되는 통과유로가 형성되고, 상부에는 상기 이송유닛의 출구측으로부터 배출되는 상기 재활용품이 상기 통과유로로 인입될 수 있도록 투입구가 형성되며, 하부에는 상기 통과유로를 통과한 상기 재활용품이 배출되기 위한 다수의 배출구가 형성된 배출호퍼;

상기 배출호퍼 내부에 설치되어 상기 투입구를 통해 인입된 상기 재활용품이 상기 배출구들 중 어느 하나를 통해 배출되도록 상기 통과유로를 통과하는 상기 재활용품을 가이드하는 용품 분류부; 및

상기 판별유닛에서 제공되는 판별정보를 토대로 상기 통과유로를 통과하는 재활용품이 종류에 따라 상기 배출구들 중 기설정된 배출구로 배출되도록 상기 용품 분류부를 제어하는 분류 제어모듈;을 구비하는,

재활용품 자동 분류 수거기.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 이동간섭부는

상기 투입구 및 배출구 사이의 상기 배출호퍼 내부에 회전가능하게 설치된 적어도 하나의 회전축;

상기 회전축에 설치되는 것으로서, 상기 통과유로를 통과하는 상기 재활용품을 간섭할 수 있도록 상기 회전축으로부터 멀어지는 방향으로 연장형성된 분류 플레이트;

상기 분류 제어모듈의 제어에 의해 상기 회전축을 회전시키는 분류 구동부;를 구비하는,
재활용품 자동 분류 수거기.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 이동간섭부는 상기 회전축이 상기 배출구들 사이에 대응되는 위치의 상기 배출호퍼 내부에 설치되는,
재활용품 자동 분류 수거기.

청구항 10

제7항에 있어서,
상기 배출구를 통해 배출되는 상기 재활용품을 감지할 수 있도록 상기 분리유닛에 설치된 배출 감지부;
상기 판별유닛에서 상기 이송유닛에서 이송되는 상기 재활용품이 인식되면, 상기 재활용품의 이송이 중단되도록
상기 이송유닛 및 인출유닛을 정지시키고, 상기 판별유닛의 판별정보를 제공받은 상기 분류 제어모듈이 상기 분
류 구동부를 제어한 다음, 상기 재활용품이 상기 배출호퍼로 투입되도록 상기 이송유닛을 작동시키며, 상기 이
송유닛이 작동된 다음 상기 배출 감지부를 통해 상기 배출구로 상기 재활용품의 배출이 감지되면 상기 재활용품
의 분류가 완료된 것으로 판단하여 상기 투입호퍼 내의 재활용품이 상기 이송유닛으로 공급되도록 상기 인출유
닛을 작동시키는 작동 제어모듈;을 구비하는,
재활용품 자동 분류 수거기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 재활용품 자동 분류 수거기에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 투입된 재활용품을 종류별로 분리하여 배출할 수 있는 재활용품 자동 분류 수거기에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 지구환경 오염 문제와 자원의 고갈 등의 문제를 해결하기 위한 방안으로 일반 가정 및 산업체에서 배출되는 각종 쓰레기는 다양한 종류 및 형태로 분리 수거되어 재생원료, 가축의 사료, 농경지용 비료 등으로 재활용되거나 재활용이 어려운 쓰레기는 환경오염이 발생되지 않은 적법한 시설이 갖춰진 처리장에서 폐기처분되거나 연료로 재이용되고 있다.
- [0003] 이러한 쓰레기의 재활용은 폐기물관리법이나 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 등이 제정될 정도로 범국가적인 문제 뿐만 아니라 지구에 매장된 제한된 지하자원을 절약한다는 측면에서 매우 중요하다.
- [0004] 따라서, 일반 가정이나 산업시설에서 배출되는 각종 쓰레기는 전문업체에서 이를 수거하게 되는데, 이들 쓰레기 수거시 특수 목적으로 제작된 쓰레기 수거차량을 이용하게 된다.
- [0005] 그러나 종래에는 대형 재활용품 처리공장의 경우, 사람이 직접 쓰레기를 수작업으로 종류에 따라 분류해야 하므로 번거롭고, 쓰레기를 분류하는데 많은 시간이 소요되는 단점이 있다.
- [0006] 또한, 기존 해외 및 국내 사례의 경우, 소형 재활용품 분류 수거기는 순차적으로 하나씩만 투입하여 재활용품을 자동 분류 수거하게 되어있어 사용자의 편의성이 현저히 낮은 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-0895871호: 재활용품 분리수거 장치 및 그 방법

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 순차적으로 하나씩 투입하여 분류하는 기준의 재활용품 자동 분류 수거기와 달리 재활용품이 통째로 투입되어도 자동 분류 수거할 수 있게 하고, 재활용품의 이미지를 토대로 재활용품을 종류에 따라 분류할 수 있으며, 소형화하여 재활용품이 처음 배출되는 주택단지 등의 다양한 공간에 설치 가능한 재활용품 자동 분류 수거기를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 재활용품 자동 분류 수거기는 프레임과, 상기 프레임에 설치되며, 투입된 재활용품이 수용될 수 있도록 수용공간이 마련된 투입호퍼와, 상기 투입호퍼에 설치되어 상기 수용공간에 수용된 상기 재활용품을 인출하는 인출유닛과, 상기 프레임에 설치되며, 상기 인출유닛을 통해 인출된 상기 재활용품을 이송하는 이송유닛과, 상기 이송유닛에 의해 이송되는 상기 재활용품의 종류를 판별하는 판별유닛과, 상기 판별유닛에서 제공되는 판별정보를 토대로 상기 이송유닛에 의해 이송되는 상기 재활용품을 종류별로 분리하는 분리유닛을 구비한다.

[0010] 상기 판별유닛은 상기 이송유닛에 의해 이동하는 상기 재활용품의 이송경로 상의 상기 프레임에 설치되어 상기 재활용품을 촬영하는 카메라와, 상기 카메라에서 촬영된 영상을 분석하여 상기 재활용품의 종류를 판별하는 판별모듈을 구비한다.

[0011] 상기 판별모듈은 상기 판별모듈은 기입력된 재활용품의 종류 및 이미지에 대한 학습데이터를 머신러닝 기법을 이용하여 학습하고, 학습된 결과에 따라 재활용품의 종류를 판별하기 위한 재활용품의 판별기준이 설정되고, 설정된 상기 판별기준에 따라 상기 카메라에서 제공되는 영상을 분석하여 상기 재활용품의 종류를 판별한다.

[0012] 상기 인출유닛은 상기 프레임에 상하방향을 따라 소정의 간격으로 이격되게 설치된 복수의 지지롤러에 의해 지지되며, 상기 투입호퍼에 수용된 상기 재활용품을 개방된 상기 투입호퍼의 상부로 이송시킬 수 있도록 일부가 상기 투입호퍼 내부에 인입될 수 있게 설치된 무한궤도 상의 제1컨베이어 벨트와, 상기 투입호퍼 내부로 인입된 상기 제1컨베이어 벨트의 일부가 상측으로 이동되도록 상기 지지롤러들 중 적어도 어느 하나를 회전시키는 제1 벨트 구동부와, 상기 제1컨베이어 벨트와 함께 상기 재활용품이 이송될 수 있도록 상기 제1컨베이어 벨트에 설치되어 상기 재활용품을 지지하는 적어도 하나의 운반부재를 구비한다.

[0013] 상기 운반부재는 상기 제1컨베이어 벨트의 표면에 고정되는 고정체와, 상기 재활용품을 지지할 수 있도록 상기 고정체에 대해 돌출되며, 상기 제1컨베이어 벨트의 폭방향을 따라 상호 이격되게 형성된 다수의 지지로드를 구비한다.

[0014] 한편, 본 발명에 따른 재활용품 자동 분류 수거기는 상기 인출유닛에 의해 인출된 상기 재활용품을 상기 이송유닛으로 가이드할 수 있도록 상기 제1컨베이어 벨트의 상단부 및 이송유닛 사이의 상기 프레임에 설치되는 가이드 플레이트를 더 구비하고, 상기 가이드 플레이트는 일단부가 상기 제1컨베이어 벨트의 상단부에 인접되게 연장되되, 상기 지지로드들은 통과되되, 상기 운반부재에 의해 운반된 상기 재활용품은 간섭될 수 있도록 일단부에 다수의 통과구가 형성되어 있다.

[0015] 상기 분리유닛은 이송된 상기 재활용품이 배출되는 상기 이송유닛의 출구측 하부의 상기 프레임에 설치되는 것으로서, 내부에 상기 재활용품이 통과되는 통과유로가 형성되고, 상부에는 상기 이송유닛의 출구측으로부터 배출되는 상기 재활용품이 상기 통과유로로 인입될 수 있도록 투입구가 형성되며, 하부에는 상기 통과유로를 통과한 상기 재활용품이 배출되기 위한 다수의 배출구가 형성된 배출호퍼와, 상기 배출호퍼 내부에 설치되어 상기 투입구를 통해 인입된 상기 재활용품이 상기 배출구들 중 어느 하나를 통해 배출되도록 상기 통과유로를 통과하는 상기 재활용품을 가이드하는 용품 분류부와, 상기 판별유닛에서 제공되는 판별정보를 토대로 상기 통과유로를 통과하는 재활용품이 종류에 따라 상기 배출구들 중 기설정된 배출구로 배출되도록 상기 용품 분류부를 제어하는 분류 제어모듈을 구비한다.

[0016] 상기 이동간섭부는 상기 투입구 및 배출구 사이의 상기 배출호퍼 내부에 회전가능하게 설치된 적어도 하나의 회

전축과, 상기 회전축에 설치되는 것으로서, 상기 통과유로를 통과하는 상기 재활용품을 간섭할 수 있도록 상기 회전축으로부터 멀어지는 방향으로 연장형성된 분류 플레이트와, 상기 분류 제어모듈의 제어에 의해 상기 회전축을 회전시키는 분류 구동부를 구비한다.

[0017] 상기 이동간섭부는 상기 회전축이 상기 배출구들 사이에 대응되는 위치의 상기 배출호퍼 내부에 설치되는 것이 바람직하다.

[0018] 한편, 본 발명에 따른 재활용품 자동 분류 수거기는 상기 배출구를 통해 배출되는 상기 재활용품을 감지할 수 있도록 상기 분리유닛에 설치된 배출 감지부와, 상기 판별유닛에서 상기 이송유닛에서 이송되는 상기 재활용품이 인식되면, 상기 재활용品的 이송이 중단되도록 상기 이송유닛 및 인출유닛을 정지시키고, 상기 판별유닛의 판별정보를 제공받은 상기 분류 제어모듈이 상기 분류 구동부를 제어한 다음, 상기 재활용품이 상기 배출호퍼로 투입되도록 상기 이송유닛을 작동시키며, 상기 이송유닛이 작동된 다음 상기 배출 감지부를 통해 상기 배출구로 상기 재활용품의 배출이 감지되면 상기 재활용품의 분류가 완료된 것으로 판단하여 상기 투입호퍼 내의 재활용품이 상기 이송유닛으로 공급되도록 상기 인출유닛을 작동시키는 작동 제어모듈을 더 구비할 수도 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 재활용품 자동 분류 수거기는 투입된 재활용품을 촬영하고, 촬영된 영상을 분석하여 상기 재활용품을 종류에 따라 분류하므로 재활용품 분류작업에 소요되는 시간 및 인력을 절감할 수 있고, 순차적으로 하나씩 투입하여 분류 수거하는 기존의 분류기와 달리 재활용품을 통째로 투입하여도 자동 분류 수거할 수 있어 사용자의 편의성을 향상시킬 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1 및 도 2는 본 발명에 따른 재활용품 자동 분류 수거기에 대한 사시도이고,
 도 3은 도 1의 재활용품 자동 분류 수거기의 인출유닛 및 투입호퍼에 대한 단면도이고,
 도 4는 도 1의 재활용품 자동 분류 수거기의 이송유닛에 대한 사시도이고,
 도 5는 도 1의 재활용품 자동 분류 수거기의 분리유닛에 대한 단면도이고,
 도 6은 도 1의 재활용품 자동 분류 수거기의 분류 구동부에 대한 평면도이고,
 도 7은 도 1의 재활용품 자동 분류 수거기에 대한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 재활용품 자동 분류 수거기에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다.

[0022] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0023] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0024] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의

미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

- [0025] 도 1 내지 도 7에는 본 발명에 따른 재활용품 자동 분류 수거기(100)가 도시되어 있다.
- [0026] 도면을 참조하면, 상기 재활용품 자동 분류 수거기(100)는 프레임(110)과, 상기 프레임(110)에 설치되며, 투입된 재활용품이 수용될 수 있도록 수용공간(201)이 마련된 투입호퍼(200)와, 상기 투입호퍼(200)에 설치되어 상기 수용공간(201)에 수용된 상기 재활용품을 인출하는 인출유닛(300)과, 상기 프레임(110)에 설치되며, 상기 인출유닛(300)을 통해 인출된 상기 재활용품을 이송하는 이송유닛(400)과, 상기 인출유닛(300)에 의해 인출된 상기 재활용품을 상기 이송유닛(400)으로 가이드할 수 있도록 상기 프레임(110)에 설치되는 가이드 플레이트(500)와, 상기 이송유닛(400)에 의해 이송되는 상기 재활용품을 종류를 판별하는 판별유닛(600)과, 상기 판별유닛(600)에서 제공되는 판별정보를 토대로 상기 이송유닛(400)에 의해 이송되는 상기 재활용품을 종류별로 분리하는 분리유닛(700)을 구비한다.
- [0027] 상기 투입호퍼(200)는 내부에 수용공간(201)이 마련되며, 상부는 사용자가 캔, 유리, PET 병과 같은 재활용품을 수용공간(201)으로 투입할 수 있도록 개방되어 있다. 투입호퍼(200)는 상단부에서 하방으로 갈수록 수용공간(201)의 면적이 감소하도록 형성되어 있다.
- [0028] 또한, 투입호퍼(200)는 후술되는 인출유닛(300)의 제1컨베이어 벨트(310)가 내부로 인입될 수 있도록 절개공간(202)이 형성되어 있다. 상기 절개공간(202)은 투입호퍼(200)의 우측면에, 상단부에서 하단부까지 소정길이 연장되며, 제1컨베이어 벨트(310)의 폭에 대응되는 폭을 갖도록 형성되어 있다.
- [0029] 인출유닛(300)은 상기 프레임(110)에 상하방향을 따라 소정의 간격으로 이격되게 설치된 복수의 제1지지롤러(311)에 의해 지지되며, 상기 투입호퍼(200)에 수용된 상기 재활용품을 개방된 상기 투입호퍼(200)의 상부로 이송시킬 수 있도록 일부가 상기 투입호퍼(200) 내부에 인입될 수 있게 설치된 무한궤도 상의 제1컨베이어 벨트(310)와, 상기 투입호퍼(200) 내부로 인입된 상기 제1컨베이어 벨트(310)의 일부가 상측으로 이동되도록 상기 제1지지롤러(311)들 중 적어도 어느 하나를 회전시키는 제1벨트 구동부(320)와, 상기 제1컨베이어 벨트(310)와 함께 상기 재활용품을 이송될 수 있도록 상기 제1컨베이어 벨트(310)에 설치되어 상기 재활용품을 지지하는 다수의 운반부재(330)를 구비한다.
- [0030] 상기 제1지지롤러(311)는 투입호퍼(200)의 하측 및 투입호퍼(200)의 상단부 우측의 프레임(110)에 각각 회전가능하게 설치된다. 이때, 제1지지롤러(311)들은 제1컨베이어 벨트(310)의 우측부분이 투입호퍼(200)의 절개공간(202)에 인입되도록 프레임(110)에 배열되는 것이 바람직하다. 제1컨베이어 벨트(310)는 제1지지롤러(311)들을 감싸도록 설치된다.
- [0031] 제1벨트 구동부(320)는 프레임(110)에 설치된 제1구동모터(321)와, 상기 제1구동모터(321)의 구동축에 설치된 제1구동폴리(322)와, 투입호퍼(200)의 하측에 위치한 제1지지롤러(311)에 설치된 제1피동폴리(323)와, 상기 제1구동폴리(322) 및 제1피동폴리(323)에 설치된 제1연결벨트(324)를 구비한다. 제1벨트 구동부(320)는 절개공간(202)을 통해 투입호퍼(200) 내부로 인입된 제1컨베이어 벨트(310)의 일부가 상측으로 이동하도록 제1지지롤러(311)를 회전시킨다.
- [0032] 운반부재(330)는 상기 제1컨베이어 벨트(310)의 표면에 고정되는 고정체(331)와, 상기 재활용품을 지지할 수 있도록 상기 고정체(331)에 대해 돌출형성되며, 상기 제1컨베이어 벨트(310)의 폭방향을 따라 상호 이격되게 배열된 다수의 지지로드(332)를 구비한다.
- [0033] 상기 고정체(331)는 제1컨베이어 벨트(310)의 폭방향을 따라 소정길이 연장되며, 제1컨베이어 벨트(310)의 외측면에 고정된다. 상기 지지로드(332)는 제1컨베이어 벨트(310)의 표면에 대해 수직인 방향으로 소정길이 연장된다. 다수의 지지로드(332)에 의해 운반부재(330)는 투입호퍼(200) 내부에 수용된 재활용품을 하부를 지지하여 재활용품을 상측으로 운반할 수 있다.
- [0034] 상술된 바와 같이 구성된 상기 운반부재(330)는 다수개가 상기 제1컨베이어 벨트(310)의 길이방향을 따라 상호 이격되게 설치된다. 한편, 도면에 도시되진 않았지만, 투입호퍼(200)의 크기에 따라 제1컨베이어 벨트(310)에 한 개의 운반부재(330)가 설치될 수도 있다.
- [0035] 이송유닛(400)은 제1컨베이어 벨트(310)의 상단부에 대해 우측으로 이격된 위치의 프레임(110)에 설치되는 것으로서, 상기 프레임(110)에 전후방향을 따라 소정의 간격으로 이격되게 설치된 복수의 제2지지롤러(411)에 의해 지지되는 무한궤도 상의 제2컨베이어 벨트(410)와, 제2컨베이어 벨트(410)로 공급된 재활용품을 전방으로 이송

시키기 위해 상기 제2지지롤러(411)들 중 적어도 어느 하나를 회전시키는 제2벨트 구동부(420)와, 제2컨베이어 벨트(410)에 공급된 재활용품이 이탈되는 것을 방지하기 위한 이탈방지판(430)을 구비한다.

[0036] 상기 제2지지롤러(411)는 제1컨베이어 벨트(310)의 상단부에 대해 하부로 이격된 위치의 프레임(110)에 회전가능하게 설치되며, 복수개가 전후방향으로 상호 이격되게 배치된다. 이때, 제2지지롤러(411)는 좌측단부가 우측단부보다 상측에 위치하도록 경사지게 설치되는 것이 바람직하다. 제2컨베이어 벨트(410)는 제2지지롤러(411)들을 감싸도록 설치된다.

[0037] 제2벨트 구동부(420)는 도면에 도시되진 않았지만, 프레임(110)에 설치되며, 커플링에 의해 상기 제2지지롤러(411)들 중 어느 하나에 연결되어 해당 제2지지롤러(411)를 회전시키는 제2구동모터를 구비한다. 한편, 제2벨트 구동부(420)는 이에 한정하는 것이 아니라 제2지지롤러(411)를 회전시켜 제2컨베이어 벨트(410)를 구동시킬 수 있는 구동수단이면 무엇이든 가능하다.

[0038] 이탈방지판(430)은 가이드 플레이트(500)에 의해 제2컨베이어 벨트(410)의 상부로 공급된 재활용품이 제2컨베이어 벨트(410)로부터 이탈되는 것을 방지하기 위해 제2컨베이어 벨트(410)의 우측에 인접되게 프레임(110)에 설치된다. 상기 이탈방지판은 제2컨베이어 벨트(410)의 길이방향을 따라 연장되며, 상단부가 제2컨베이어 벨트(410)의 상부보다 상측에 위치하도록 상하방향으로 소정의 폭을 갖도록 형성되어 있다.

[0039] 가이드 플레이트(500)는 제2컨베이어 벨트(410)의 후방 측 프레임(110)에 설치되며, 전후방향을 따라 소정길이 연장된다. 또한 가이드 플레이트(500)는 경사진 제2컨베이어 벨트(410)에 대응되게 좌측단부가 우측단부보다 상측에 위치하도록 경사지게 설치된다. 이때, 가이드 플레이트(500)는 좌측단부가 제1컨베이어 벨트(310)의 상단부에 인접되게 연장되는데, 상기 지지로드(332)들은 통과되되, 상기 운반부재(330)에 의해 운반된 상기 재활용품은 간섭될 수 있도록 일단부에 다수의 통과구(501)가 형성되어 있다. 상기 통과구(501)는 가이드 플레이트(500)를 상하방향으로 관통하되, 가이드 플레이트(500)의 좌측단부에 우측으로 소정길이 연장된다. 이때, 통과구(501)는 다수개가 지지로드(332)들의 간격에 대응되는 간격으로 가이드 플레이트(500)에 형성되는 것이 바람직하다.

[0040] 재활용품은 운반부재(330)에 지지되어 운반되는데, 통과구(501)에 의해 운반부재(330)의 지지로드(332)는 가이드 플레이트(500)를 통과하나, 재활용품은 가이드 플레이트(500)에 간섭되어 가이드 플레이트(500)에 의해 제2컨베이어 벨트(410)로 이송된다. 이때, 재활용품은 제2컨베이어 벨트(410)에 의해 전방으로 이송된다.

[0041] 판별유닛(600)은 상기 이송유닛(400)에 의해 이동하는 상기 재활용품의 이송경로 상의 상기 프레임(110)에 설치되어 상기 재활용품을 촬영하는 카메라(601)와, 상기 카메라(601)에서 촬영된 영상을 분석하여 상기 재활용품의 종류를 판별하는 판별모듈(602)을 구비한다.

[0042] 카메라(601)는 도면에 도시되진 않았지만, 이송유닛(400)에 의해 이송되는 재활용품을 촬영하기 위해 제2컨베이어 벨트(410)의 상부를 촬영할 수 있도록 제2컨베이어 벨트(410)에 대해 상측으로 이격된 위치의 프레임(110)에 설치되어 있다. 카메라(601)는 촬영된 영상을 판별모듈(602)로 전송한다.

[0043] 판별모듈(602)은 카메라(601)로부터 제공되는 영상을 분석하여 재활용품의 종류를 판별한다. 상기 판별모듈(602)은 기입력된 재활용품의 종류 및 이미지에 대한 학습데이터를 머신러닝 기법을 이용하여 학습하고, 학습된 결과에 따라 재활용품의 종류를 판별하기 위한 재활용품의 판별기준이 설정되고, 설정된 상기 판별기준에 따라 상기 카메라에서 제공되는 영상을 분석하여 상기 재활용품의 종류를 판별한다. 여기서, 관리자는 재활용품에 대한 이미지 및 이미지에 대한 정보를 학습데이터로 판별모듈(602)에 입력하고, 판별모듈(602)은 YOLO, SVM(Support Vector Machine) 및 kMeans 등과 같은 머신러닝(Machine Learning) 기법을 이용하여 판별기준을 설정한다.

[0044] 상기 분리유닛(700)은 이송된 상기 재활용품이 배출되는 상기 이송유닛(400)의 출구측 하부의 상기 프레임(110)에 설치되는 것으로서, 내부에 상기 재활용품이 통과되는 통과유로(711)가 형성되고, 상부에는 상기 이송유닛(400)의 출구측으로부터 배출되는 상기 재활용품이 상기 통과유로(711)로 인입될 수 있도록 투입구(712)가 형성되며, 하부에는 상기 통과유로(711)를 통과한 상기 재활용품이 배출되기 위한 다수의 배출구(713)가 형성된 배출호퍼(710)와, 상기 배출호퍼(710) 내부에 설치되어 상기 투입구(712)를 통해 인입된 상기 재활용품이 상기 배출구(713)들 중 어느 하나를 통해 배출되도록 상기 통과유로(711)를 통과하는 상기 재활용품을 가이드하는 용품분류부(720)와, 상기 판별유닛(600)에서 제공되는 판별정보를 토대로 상기 통과유로(711)를 통과하는 재활용품이 종류에 따라 상기 배출구(713)들 중 기설정된 배출구(713)로 배출되도록 상기 용품분류부(720)를 제어하는 분류제어모듈(730)을 구비한다.

- [0045] 배출호퍼(710)는 제2컨베이어 벨트(410)를 통해 이송된 재활용품이 내부로 투입될 수 있도록 제2컨베이어 벨트(410)의 전단부 하측에, 투입구(712)가 상측을 향하도록 설치된다. 또한, 배출호퍼(710)는 하부가 개방되게 형성되며, 내부 하측에 설치된 다수의 격벽(714)에 의해 상기 배출구(713)들이 구획되어 있다. 상기 격벽(714)은 상하방향으로 연장되며, 좌우방향을 따라 상호 이격되게 배출호퍼(710) 내에 설치된다.
- [0046] 이때, 격벽(714)에 의해 구획된 배출구(713)들 중 최우측의 배출구(713)는 유리, 중앙의 배출구(713)는 캔, 최좌측의 배출구(713)를 PET으로 설정할 수 있으나, 이에 한정하는 것이 아니라 관리자에 의해 각 배출구(713)가 다양하게 설정될 수 있다. 한편, 배출호퍼(710)의 하부에는 상기 배출구(713)를 통해 배출되는 상기 재활용품을 감지할 수 있도록 배출 감지부를 구비한다. 상기 배출 감지부는 도면에 도시되진 않았지만, 배출호퍼(710)의 하단부 우측 가장자리에 설치되어 좌측으로 광을 조사하는 발광부와, 발광부의 광을 수광할 수 있도록 배출호퍼(710)의 하단부 좌측 가장자리에 설치되는 수광부와, 수광부에서 광이 미검출될 경우, 배출구(713)를 통해 재활용품이 배출된 것으로 판단하는 판단부를 구비한다. 한편, 배출 감지부는 이에 한정하는 것이 아니라 배출구(713)를 통해 배출되는 재활용품을 감지할 수 있는 감지수단이면 무엇이든 가능하다.
- [0047] 용품 분류부(720)는 상기 투입구(712) 및 배출구(713) 사이의 상기 배출호퍼(710) 내부에 회전가능하게 설치된 다수의 회전축(721)과, 상기 회전축(721)에 설치되는 것으로서, 상기 통과유로(711)를 통과하는 상기 재활용품을 간섭할 수 있도록 상기 회전축(721)으로부터 멀어지는 방향으로 연장형성된 분류 플레이트(722)와, 상기 분류 제어모듈(730)의 제어에 의해 상기 회전축(721)을 회전시키는 분류 구동부(723)를 구비한다.
- [0048] 상기 회전축(721)은 전후방향으로 연장되며, 양단부가 배출호퍼(710)의 내벽면에 회전가능하게 지지된다. 또한, 회전축(721)은 후단부가 배출호퍼(710)를 관통되게 설치되는 것이 바람직하다. 그리고, 회전축(721)은 다수개가 배출구(713)들 사이의 배출호퍼(710) 내부에 각각 설치되는 것이 바람직하다. 한편, 도시된 예에서는 2개의 회전축(721)이 배출호퍼(710)에 설치된 구조가 도시되어 있으나, 회전축(721)은 이에 한정하는 것이 아니라 배출구(713)의 갯수에 따라 1개 또는 3개 이상이 마련될 수도 있다.
- [0049] 분류 플레이트(722)는 회전축(721)들의 외주면에 각각 설치되며, 회전축(721)으로부터 멀어지는 방향으로 소정길이 연장된다. 이때, 상기 분류 플레이트(722)는 배출호퍼(710) 내부의 전후방향 폭에 대응되는 폭을 갖도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0050] 분류 구동부(723)는 배출호퍼(710)의 후면에, 좌우방향으로 슬라이딩 가능하게 설치되며, 후면에 전후방향을 따라 상호 이격되게 다수의 기어이가 마련되고, 양단부에 각각 회동핀(728)이 마련된 랙 기어(724)와, 랙 기어(724)에 인접된 배출호퍼(710)의 후면에 설치된 제3구동모터(725)와, 상기 제3구동모터(725)의 구동축에 설치되며, 랙 기어(724)에 치합되는 피니언 기어(726)와, 일단이 상기 회전축(721)의 후단부에 각각 고정되며, 타단은 랙기어의 양단부에 마련된 회동핀(728)에 회동가능하게 결합될 수 있도록 결합구가 형성된 복수의 결합로드(727)를 구비한다. 이때, 결합구는 결합로드(727)의 길이방향을 따라 소정길이 연장형성되는 것이 바람직하다.
- [0051] 분류 제어모듈(730)은 상기 판별유닛(600)에서 제공되는 판별정보를 토대로 상기 통과유로(711)를 통과하는 재활용품이 종류에 따라 상기 배출구(713)들 중 기설정된 배출구(713)로 배출되도록 상기 용품 분류부(720)를 제어한다. 일례로, 판별모듈(602)에서 재활용품이 유리로 판별될 경우, 분류 제어모듈(730)은 상기 재활용품이 배출구(713)들 중 최우측 배출구(713)로 배출되도록 분류 플레이트(722)들이 나머지 배출구(713)를 폐쇄하게 분류 구동부(723)를 작동시킨다.
- [0052] 한편, 본 발명에 따른 재활용품 자동 분류 수거기(100)는 이송유닛(400), 인출유닛(300) 및 분리유닛(700)을 제어할 수 있도록 작동 제어모듈(800)을 더 구비할 수 있다. 이때, 상기 작동 제어모듈(800)은 관리자가 작동신호 또는 정지신호를 입력하기 위한 스위치(미도시)를 구비한다.
- [0053] 관리자가 스위치를 통해 작동신호를 입력하면 작동 제어모듈(800)은 인출유닛(300) 및 이송유닛(400)을 작동시킨다. 이때, 인출유닛(300)은 재활용품을 투입호퍼(200)로부터 인출하여 이송유닛(400)으로 공급한다. 작동 제어모듈(800)은 상기 이송유닛(400)에서 이송되는 상기 재활용품이 인식되면, 상기 재활용품의 이송이 중단되도록 상기 이송유닛(400) 및 인출유닛(300)을 정지시키고, 상기 판별유닛(600)의 판별정보를 제공받은 상기 분류 제어모듈(730)이 상기 분류 구동부(723)를 제어하도록 분리유닛(700)을 작동시킨다.
- [0054] 분류 제어모듈(730)은 판별유닛(600)에 의해 판별된 해당 재활용품의 종류에 따라 기설정된 배출구(713)로 해당 재활용품이 배출되도록 분류 구동부(723)를 작동시킨다. 다음, 작동 제어모듈(800)은 재활용품이 상기 배출호퍼(710)로 투입되도록 상기 이송유닛(400)을 다시 작동시킨다. 이송유닛(400)이 다시 작동된 다음, 상기 배출 감지부를 통해 상기 배출구(713)로 상기 재활용품의 배출이 감지되면 작동 제어모듈(800)은 상기 재활용품의 분류

가 완료된 것으로 판단하여 상기 투입호퍼(200) 내의 재활용품이 상기 이송유닛(400)으로 공급되도록 상기 인출유닛(300)을 다시 작동시킨다. 상기 작동 제어모듈(800)은 관리자 스위치를 통해 정지신호를 입력하기 전 까지 상기 과정을 반복한다.

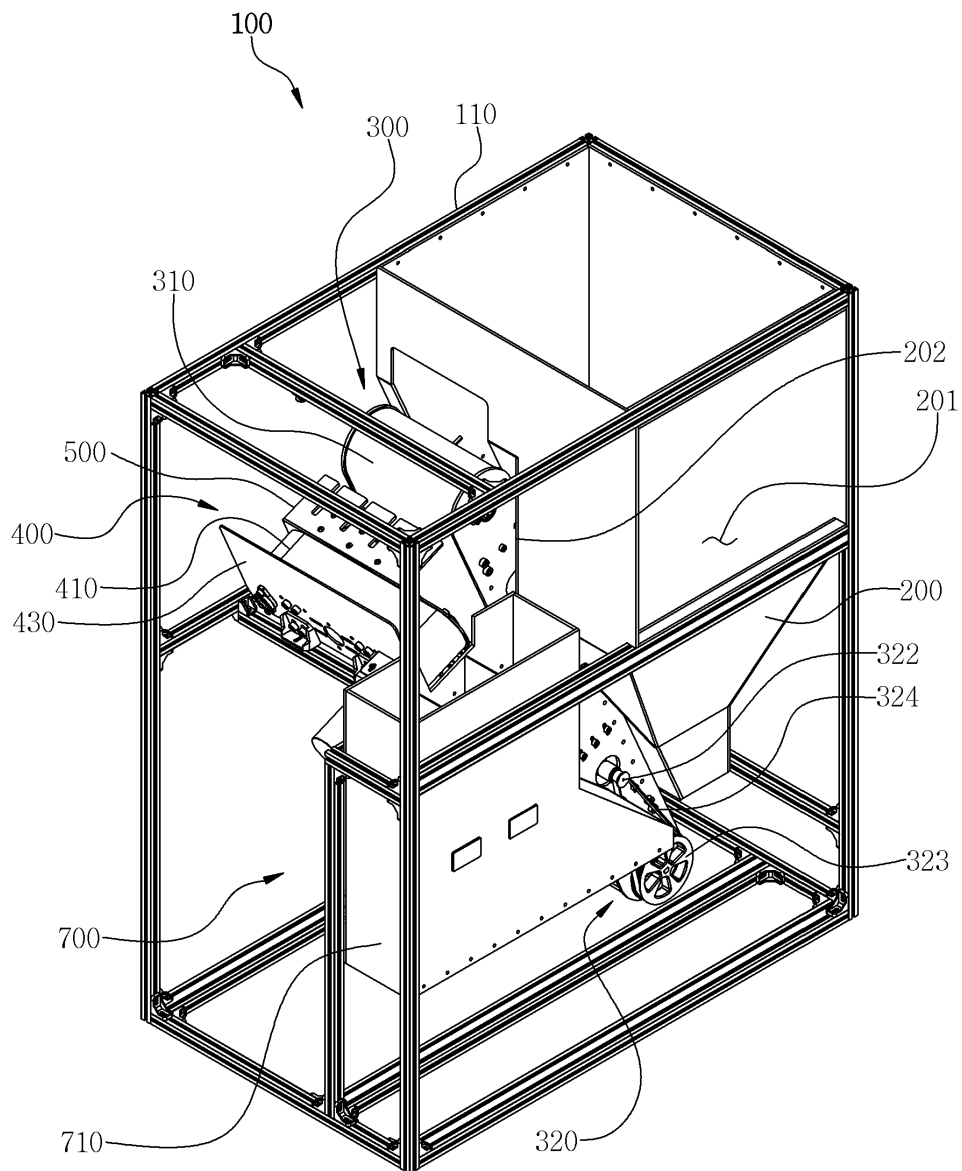
[0055] 제시된 실시 예들에 대한 설명은 임의의 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

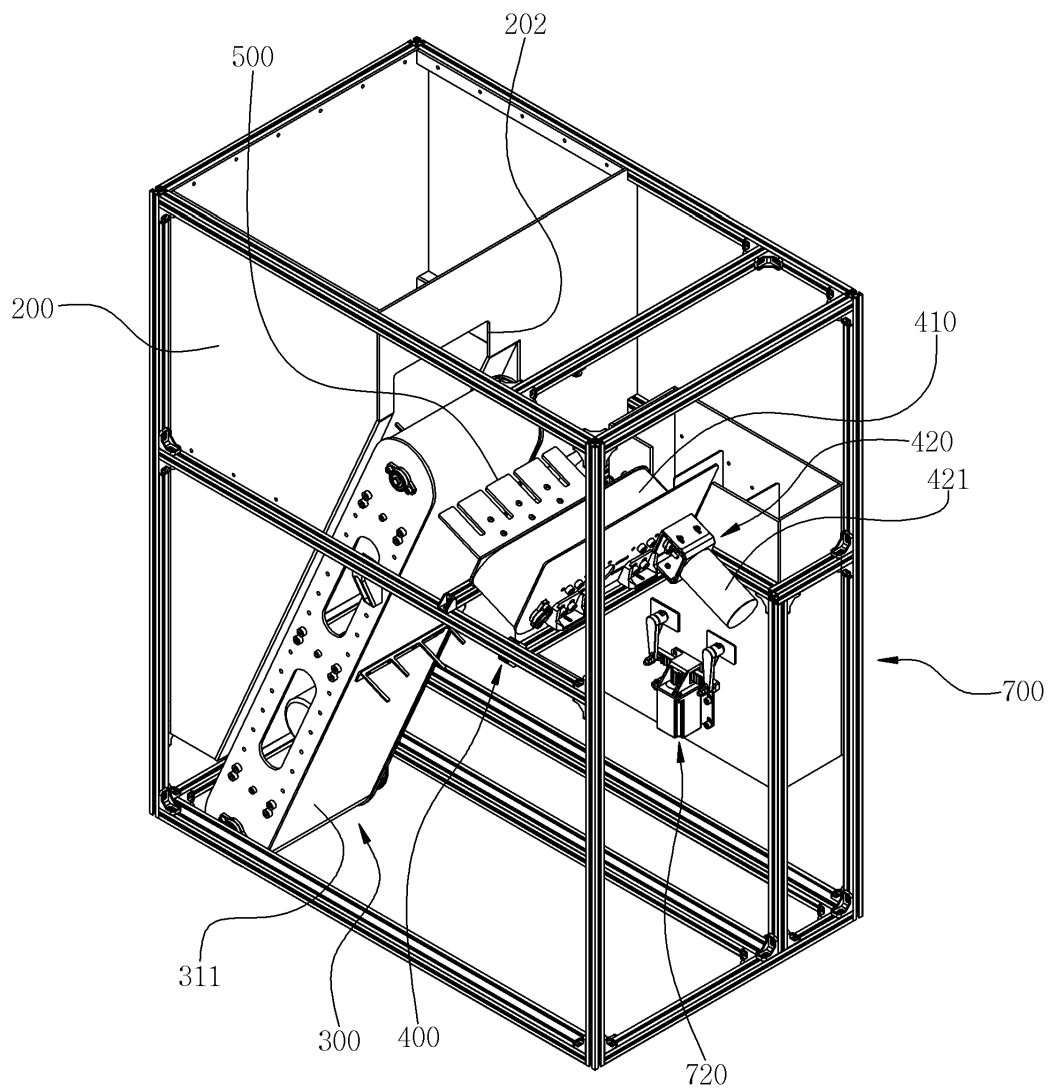
[0056] 100: 자동 분류 수거기
110: 프레임
200: 투입호퍼
300: 인출유닛
310: 제1컨베이어 벨트
320: 제1벨트 구동부
330: 운반부재
400: 이송유닛
410: 제2컨베이어 벨트
420: 제2벨트 구동부
430: 이탈방지판
500: 가이드 플레이트
600: 판별유닛
601: 카메라
602: 판별모듈
700: 분리유닛
710: 배출호퍼
720: 용품 분류부
721: 회전축
722: 분류 플레이트
723: 분류 구동부
730: 분류 제어모듈
800: 작동 제어모듈

도면

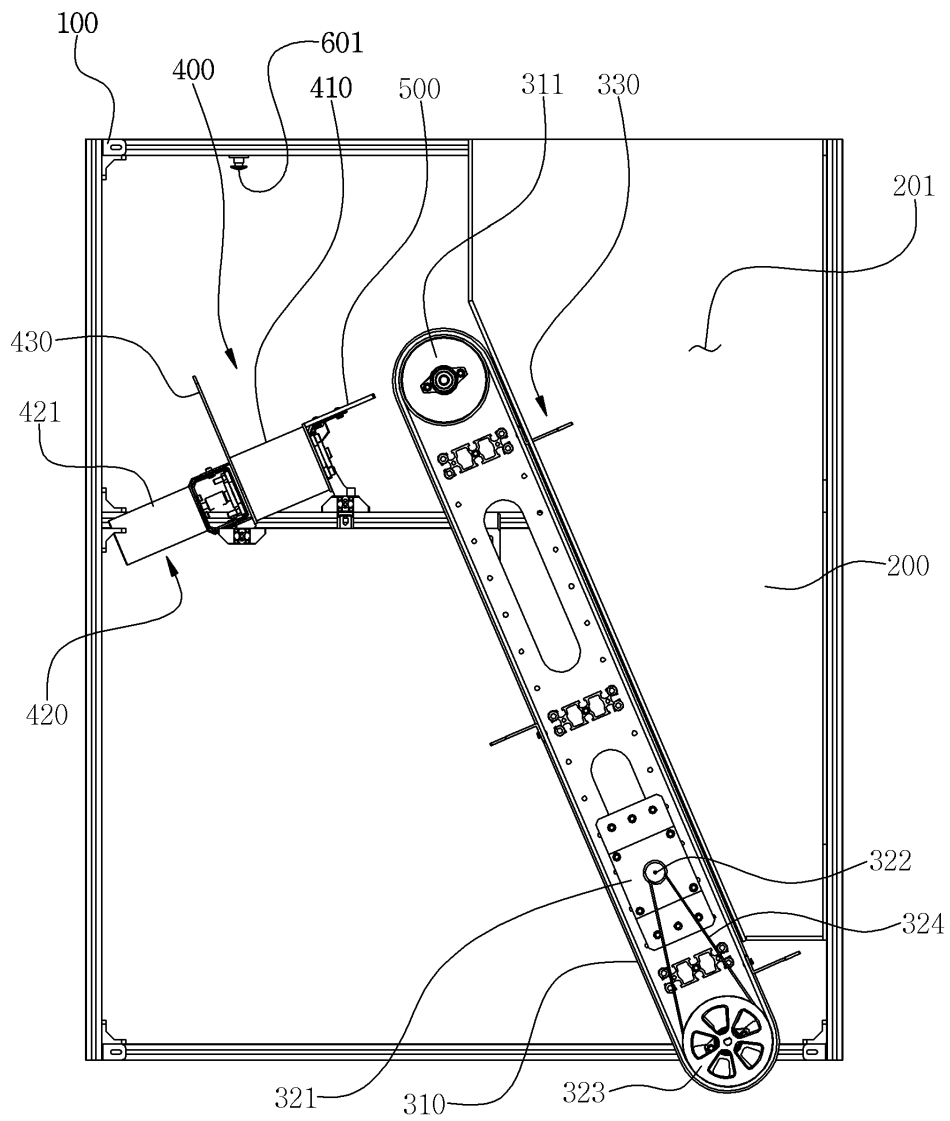
도면1



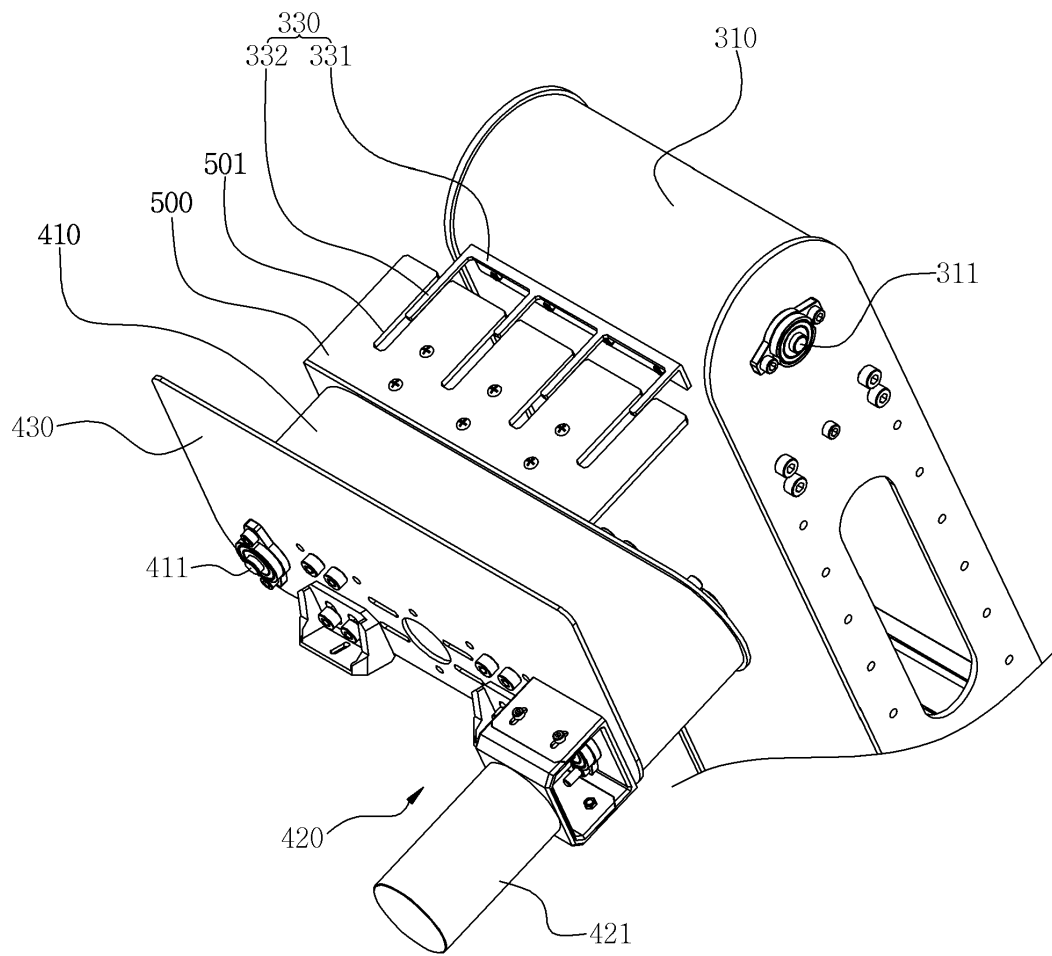
도면2



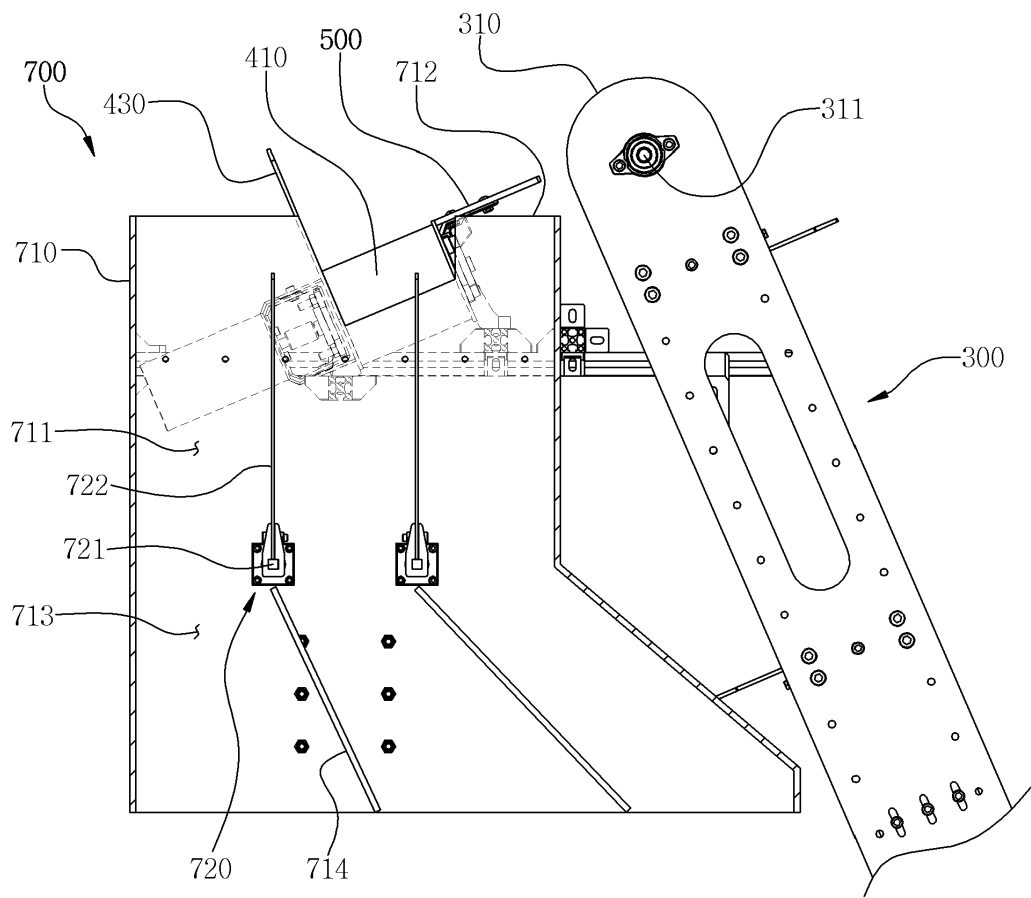
도면3



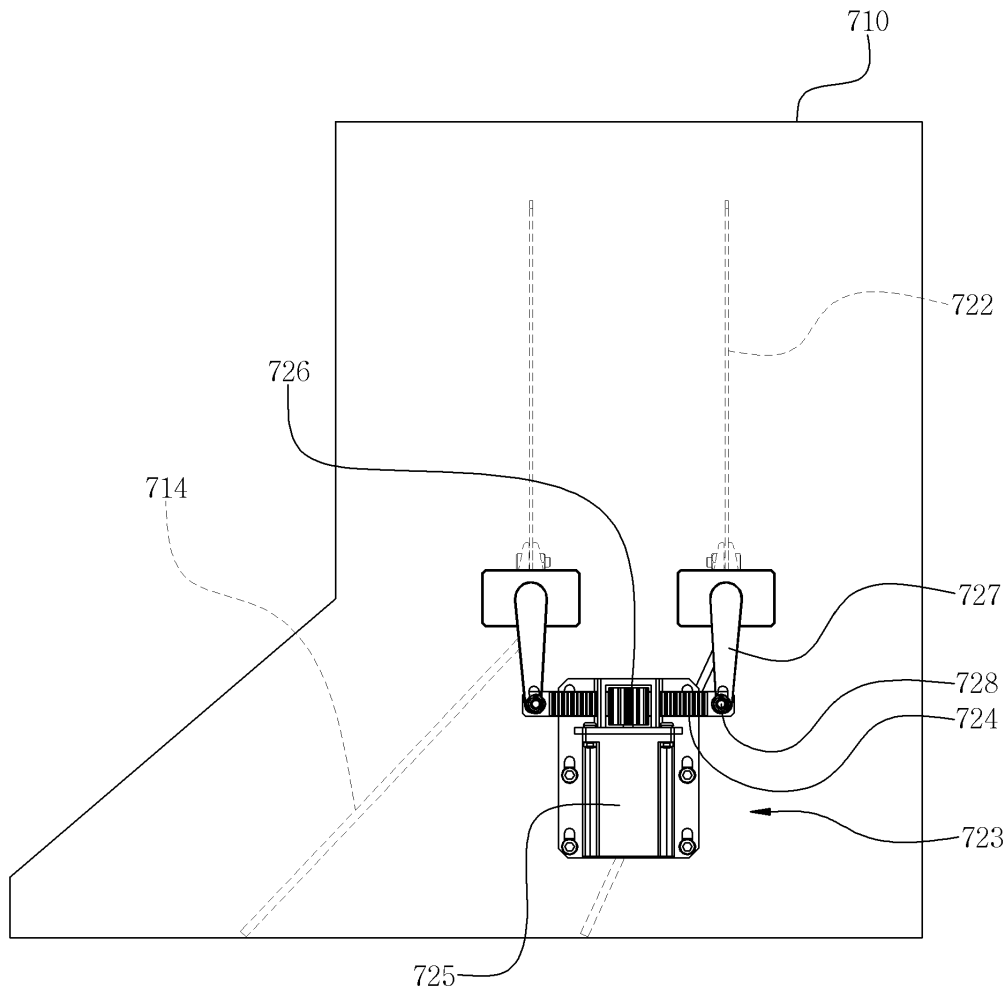
도면4



도면5



도면6



도면7

