



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월28일
(11) 등록번호 10-1238176
(24) 등록일자 2013년02월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01G 1/04 (2006.01) B65B 25/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0060628
(22) 출원일자 2011년06월22일
심사청구일자 2011년06월22일
(65) 공개번호 10-2013-0000128
(43) 공개일자 2013년01월02일
(56) 선행기술조사문헌
JP2005185155 A
KR101029338 B1
JP2004208523 A
JP2000175562 A
전체 청구항 수 : 총 8 항

(73) 특허권자
경기도
경기도 수원시 팔달구 효원로 1 (매산로3가)
(72) 발명자
하태문
경기도 광주시 곤지암읍 평촌길65번길 48
주영철
경기도 광주시 곤지암읍 평촌길65번길 48
(74) 대리인
신명건, 권경희

심사관 : 김종섭

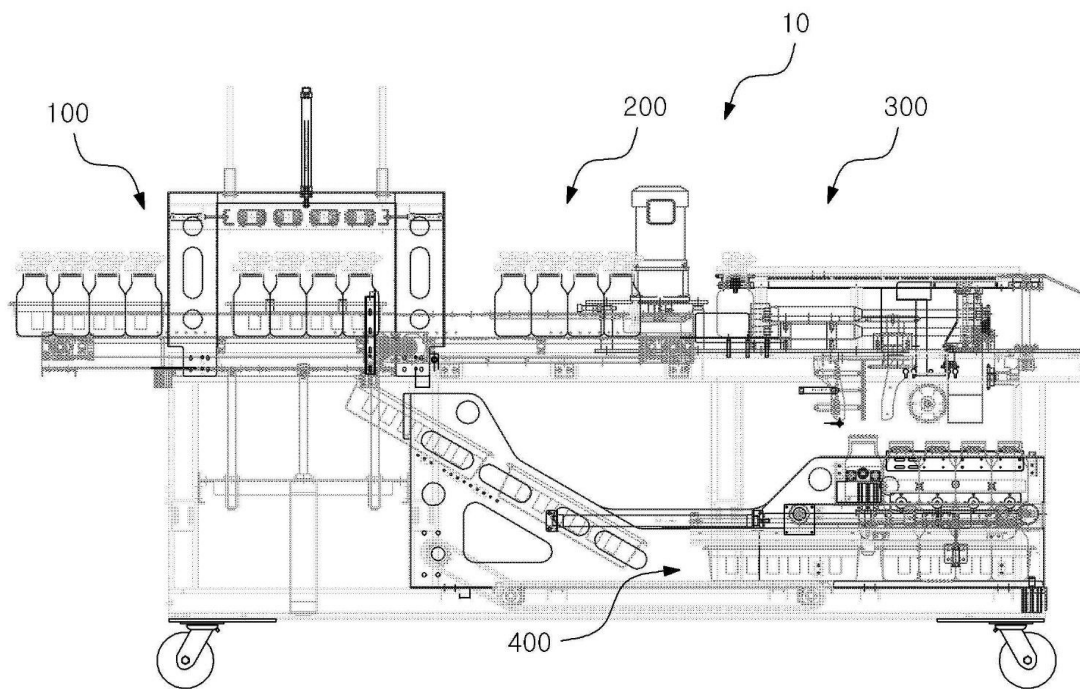
(54) 발명의 명칭 병머섯 자동 수확장치

(57) 요약

본 발명은 병머섯 자동 수확장치에 관한 것으로 보다 상세하게는, 머섯바구니에 담긴 매트릭스 배열의 머섯용기에서 머섯을 자동 수확하고 머섯 손상을 최소화한 병머섯 자동 수확장치에 관한 것이다.

이를 위하여 본 발명은, 매트릭스 배열의 머섯용기가 담긴 머섯바구니에서 머섯바구니를 분리하고 매트릭스 배열의 머섯용기를 이송하는 로딩부; 상기 로딩부에서 매트릭스 배열로 이송된 머섯용기를 일렬 이송하는 공급부; 상기 공급부에 의해 일렬로 공급된 머섯용기의 측면에 체인을 접촉시키고 체인에 부착된 어태치먼트에 의해 머섯용기를 한 개씩 분리하여 수평 이송하는 머섯용기 체인컨베이어, 상기 머섯용기 체인컨베이어에 의해 이송되는 머섯용기의 상단에 돌출된 머섯의 양 측면에서 머섯용기 체인컨베이어와 같은 속도로 동작하는 제1 및 제2 머섯집게 체인컨베이어에 각각 부착된 제1 및 제2 머섯집게 안내 부위를 통해 머섯집게 왕복수단에 의해 왕복 운동하여 머섯을 양 측면에서 집는 제1 및 제2 머섯집게, 상기 머섯용기 체인컨베이어가 접촉하는 머섯용기의 반대측면에 접촉하여 아래 방향의 회전력을 전달하는 머섯용기 분리롤러, 상기 제1 및 제2 머섯집게에 의해 집힌 머섯 아래에 붙은 배지를 절단하는 커팅수단 및 상기 제1 및 제2 머섯집게에 의해 집힌 머섯을 수확상으로 안내하는 머섯 수확가이드로 이루어지는 수확부; 및 상기 로딩부, 공급부 및 수확부에 전원을 인가하거나 차단하는 제어부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

매트릭스 배열의 버섯용기가 담긴 버섯바구니를 수평 이송하는 로딩 컨베이어벨트, 상기 로딩 컨베이어벨트의 이송 경로에 배치되어 물체의 통과 여부를 감지하는 제1 및 제2 로딩 센서, 상기 로딩 컨베이어벨트의 이송 경로에 배치된 제1 및 제2 로딩 스톱퍼 실린더에 의해 각각 작동하여 로딩 컨베이어벨트에서의 버섯바구니 이송을 정지시키는 제1 및 제2 로딩 스톱퍼, 상기 로딩 컨베이어벨트와 제1 및 제2 로딩 센서와 제1 및 제2 로딩 스톱퍼 실린더를 일체로 상하 이동시키는 제1 상하 이송용 실린더, 상기 제2 로딩 스톱퍼에 의해 정지된 버섯바구니에 담긴 매트릭스 배열의 버섯용기를 한꺼번에 집을 수 있는 매트릭스 집게 및 상기 매트릭스 집게를 상하 이동시키는 제2 상하 이송용 실린더로 이루어지는 로딩부;

상기 로딩부의 로딩 컨베이어벨트에 의해 이송된 매트릭스 배열의 버섯용기의 1열을 수평 이송하는 제1 공급 컨베이어벨트, 상기 제1 공급 컨베이어벨트와 나란히 배치되어 매트릭스 배열의 버섯용기의 나머지 열을 수평 이송하는 제2 공급 컨베이어벨트, 상기 제1 공급 컨베이어벨트의 이송 출구에 배치된 공급 스톱퍼 실린더에 의해 동작하여 제1 공급 컨베이어벨트의 이송 출구에서 1열의 버섯용기 이송을 정지시키는 공급 스톱퍼, 상기 제1 및 제2 공급 컨베이어벨트의 양 측면과 제2 공급 컨베이어벨트의 이송 출구에 세워진 공급부 이탈방지벽, 상기 제1 공급 컨베이어벨트와 제2 공급 컨베이어벨트 사이에서 주행선 가이드 실린더에 의해 상하로 작동하여 제1 공급 컨베이어벨트와 제2 공급 컨베이어벨트를 분리하는 주행선 가이드, 상기 제1 공급 컨베이어벨트의 공급 스톱퍼가 작동하는 위치에 배치되어 물체의 통과 여부를 감지하는 주행선 종점 센서, 상기 제2 공급 컨베이어벨트에서 제1 공급 컨베이어벨트로 버섯용기를 열 단위로 밀어내는 컬럼 밀대 및 상기 공급부 이탈방지벽의 제2 공급 컨베이어벨트 방향 측벽에서 제1 공급 컨베이어벨트 방향 측벽으로 일정 간격으로 배치되어 컬럼 밀대의 통과 여부를 감지하는 컬럼 밀대 전진 감지센서로 이루어지는 공급부;

상기 공급부의 제1 공급 컨베이어벨트에 의해 일렬로 공급된 버섯용기의 측면에 체인을 접촉시키고 체인에 부착된 어태치먼트에 의해 버섯용기를 한 개씩 분리하여 수평 이송하는 버섯용기 체인컨베이어, 상기 버섯용기 체인컨베이어에 의해 이송되는 버섯용기의 상단에 돌출된 버섯의 양 측면에서 버섯용기 체인컨베이어와 같은 속도로 동작하는 제1 및 제2 버섯집게 체인컨베이어에 각각 부착된 제1 및 제2 버섯집게 안내 부쉬를 통해 버섯집게 왕복수단에 의해 왕복 운동하여 버섯을 양 측면에서 집는 제1 및 제2 버섯집게, 상기 버섯용기 체인컨베이어가 접촉하는 버섯용기의 반대측면에 접촉하여 아래 방향의 회전력을 전달하는 버섯용기 분리롤러, 상기 제1 및 제2 버섯집게에 의해 집힌 버섯 아래에 붙은 배지를 절단하는 커팅수단 및 상기 제1 및 제2 버섯집게에 의해 집힌 버섯을 수확장자로 안내하는 버섯수확가이드로 이루어지는 수확부; 및

상기 로딩부, 공급부 및 수확부에 전원을 인가하거나 차단하는 제어부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 병버섯 자동 수확장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 매트릭스 집게는 제2 상하 이송용 실린더에 설치된 제1 내지 제4 매트릭스 집게 실린더에 의해 작동하여 제2 로딩 스톱퍼에 의해 정지된 버섯바구니에 담긴 매트릭스 배열의 버섯용기의 사방 측면을 밀착하여 집는 제1 내지 제4 매트릭스 집게 밀착판으로 구성되는 것을 특징으로 하는 병버섯 자동 수확장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 공급부는 제2 공급 컨베이어벨트의 이송 경로 입구에 배치되어 물체의 통과 여부를 감지하는 공급 센서; 및

상기 제2 공급 컨베이어벨트의 이송 경로에 배치된 후방 가이드 실린더에 의해 작동하여 공급부 이탈방지벽에 의해 정지된 버섯용기의 후방 측면에 밀착하는 후방 가이드를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 병버섯 자동 수확장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 공급부는 제1 공급 컨베이어벨트의 이송 경로에 배치되어 물체의 통과 여부를 감지하는 주행선 원점 센서; 및

상기 제1 공급 컨베이어벨트의 측면에서 제1 공급 컨베이어벨트와 같은 속도로 작동하는 1병 밀대 체인컨베이어에 부착되어 제1 공급 컨베이어벨트에 의해 이송되는 1열의 버섯용기 후방 측면에 밀착하여 주행선 원점 센서와 주행선 종점 센서 사이를 이동하는 1병 밀대를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 병버섯 자동 수확장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 버섯집게는 버섯집게 안내 부쉬를 통해 왕복 운동하는 버섯집게 막대를 중심으로 양단에 각각 구비된 U형 집게와 베어링으로 이루어지고, 상기 버섯집게 왕복수단은 버섯집게 체인컨베이어에서 버섯과 근접한 체인 구간에 대응하여 배치되어 이에 접촉하는 버섯집게 베어링과 버섯집게 안내 부쉬와의 간격을 좁혀 U형 집게를 버섯 쪽으로 전진시키는 버섯집게 전진 가이드와, 버섯집게 막대를 따라 버섯집게 베어링과 버섯집게 안내 부쉬 사이에 끼워져서 탄성에 의해 U형 집게를 체인 쪽으로 복귀시키는 버섯집게 복귀 스프링으로 이루어진 것을 특징으로 하는 병버섯 자동 수확장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 버섯집게는 버섯집게 안내 부쉬를 통해 왕복 운동하는 버섯집게 막대를 중심으로 양단에 각각 구비된 U형 집게와 베어링으로 이루어지고, 상기 버섯집게 왕복수단은 버섯집게 체인컨베이어에서 버섯과 근접한 체인 구간에 대응하여 배치되어 이에 접촉하는 버섯집게 베어링과 버섯집게 안내 부쉬와의 간격을 좁혀 U형 집게를 버섯 쪽으로 전진시키는 버섯집게 전진 가이드와, 버섯집게 체인컨베이어에서 버섯과 먼 체인 구간에 대응하여 배치되어 이에 접촉하는 버섯집게 베어링과 버섯집게 안내 부쉬와의 간격을 넓혀 U형 집게를 체인 쪽으로 강제 복귀시키는 버섯집게 복귀 가이드로 이루어진 것을 특징으로 하는 병버섯 자동 수확장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 커팅수단은 버섯용기 체인컨베이어와 버섯집게 체인컨베이어 사이의 버섯 이송 경로에 배치되어 수평 회전하는 원형칼날;

상기 원형칼날에 의해 절단된 배지를 안내하는 호퍼; 및

상기 호퍼에 연결되어 배지의 이송 경로를 따라 회전하는 스크류칼날이 구비된 관 형상의 배지배출관을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 병버섯 자동 수확장치.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 로딩부에서 분리된 빈 버섯바구니를 안내하는 빈버섯바구니 배출가이드, 상기 빈버섯바구니 배출가이드를 통해 배출된 빈 버섯바구니를 이송하는 빈버섯바구니 체인컨베이어, 상기 빈버섯바구니 체인컨베이어의 이송 출구에 배치되어 물체의 통과 여부를 감지하는 빈버섯바구니 배출 센서, 상기 빈버섯바구니 체인컨베이어의 이송 출구에 배치된 배출 스톱퍼 실린더에 의해 작동하여 빈버섯바구니 체인컨베이어에 의해 이송된 빈 버섯바구니를 정지시키는 배출 스톱퍼, 상기 수확부에서 분리된 버섯용기를 안내하는 버섯용기 배출가이드, 상기 버섯용기 배출가이드의 안내 경로에 배치되어 물체의 통과 여부를 감지하는 버섯용기 낙하 센서, 상기 버섯용기 배출가이드의 안내 경로 출구에 배치된 1빈병 밀대 실린더에 의해 작동하여 버섯용기를 밀어 이송하는 1빈병 밀대, 상기 1빈병 밀대에 의해 이송된 버섯용기를 수평 이송하는 배출 컨베이어벨트, 상기 배출 컨베이어벨트의 옆에 배치되어 매트릭스 배열의 버섯용기를 놓을 수 있고 받침대 실린더에 의해 배출 컨베이어벨트로부터 이동 가능한 받침

대, 상기 배출 컨베이어벨트와 받침대 사이에서 이탈방지턱 실린더에 의해 상하로 작동하여 배출 컨베이어벨트와 받침대를 분리하는 이탈방지턱, 상기 배출 컨베이어벨트와 받침대의 사방에 세워진 수거부 이탈방지벽, 상기 수거부 이탈방지벽의 받침대 방향에 배치된 제로매트릭스 집게 실린더에 의해 전진하여 이탈방지턱과 협력하여 받침대 위에 놓인 매트릭스 배열의 버섯용기를 집는 제로매트릭스 집게 밀착판, 상기 수거부 이탈방지벽의 배출 컨베이어벨트 방향 측벽에 일정 간격으로 배치된 제로컬럼 감지 센서, 상기 배출 컨베이어벨트에서 받침대로 버섯용기를 열 단위로 밀어내는 제로컬럼 밀대 및 상기 수거부 이탈방지벽의 배출 컨베이어벨트 이송 방향 측벽에 일정 간격으로 배치된 제로매트릭스 감지 센서로 이루어지는 수거부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 병버섯 자동 수확장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 병버섯 자동 수확장치에 관한 것으로 보다 상세하게는, 버섯바구니에 담긴 매트릭스 배열의 버섯용기에서 버섯을 자동 수확하고 버섯 손상을 최소화한 병버섯 자동 수확장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 버섯은 항암, 고혈압완화, 간염 및 동맥경화 예방 등의 효과가 입증된 인기 있는 건강식으로서, 버섯소비는 꾸준히 증가하고 있고 버섯산업은 이에 맞춰 성장하고 있으며 버섯재배 방법은 점점 현대화·자동화되는 추세에 있다.

[0003] 버섯재배 방법에는 원목재배, 균상재배, 상자재배, 봉지재배, 병재배 등이 있으며, 이 중에서 병재배라 함은 플라스틱으로 만든 850 ~ 1100cc의 병모양 용기에 톱밥을 주재료로 하여 영양원인 면실박, 비트펄프, 쌀겨, 밀기울 등을 배합하여 입병, 살균, 접종, 배양, 생육 등 여러 단계를 자동화 기계작업으로 수행하고 공조시설이 구비된 실내에서 인위적으로 환경을 조절하여 고품질의 버섯을 양산하는 집약적인 재배방법으로서 버섯 재배농가에서 널리 이용되고 있다.

[0004] 현재 병재배에서 수확작업을 제외한 전 과정이 자동화되어 있고, 수확작업만이 작업자가 직접 한손으로 버섯을 잡고 다른 한손으로 병을 잡아 돌려 빼면서 이루어진다. 순수하게 인력으로만 이루어지는 버섯 수확작업은 작업효율이 극히 낮을 뿐만 아니라 반복 작업으로 인해 작업자의 손목, 어깨 등에 피로가 쌓여 작업시간도 제한되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 버섯바구니에 담긴 매트릭스 배열의 버섯용기에서 버섯을 자동 수확하고 버섯 손상을 최소화한 병버섯 자동 수확장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 이하 본 발명을 설명하면 다음과 같다.

[0007] 과제 해결 수단과 관련하여,

[0008] 본 발명은, 매트릭스 배열의 버섯용기가 담긴 버섯바구니를 수평 이송하는 로딩 컨베이어벨트, 상기 로딩 컨베이어벨트의 이송 경로에 배치되어 물체의 통과 여부를 감지하는 제1 및 제2 로딩 센서, 상기 로딩 컨베이어벨트의 이송 경로에 배치된 제1 및 제2 로딩 스톱퍼 실린더에 의해 각각 작동하여 로딩 컨베이어벨트에서의 버섯바구니 이송을 정지시키는 제1 및 제2 로딩 스톱퍼, 상기 로딩 컨베이어벨트와 제1 및 제2 로딩 센서와 제1 및 제2 로딩 스톱퍼 실린더를 일체로 상하 이동시키는 제1 상하 이송용 실린더, 상기 제2 로딩 스톱퍼에 의해 정지된 버섯바구니에 담긴 매트릭스 배열의 버섯용기를 한꺼번에 집을 수 있는 매트릭스 집게 및 상기 매트릭스 집게를 상하 이동시키는 제2 상하 이송용 실린더로 이루어지는 로딩부; 상기 로딩부의 로딩 컨베이어벨트에 의해 이송된 매트릭스 배열의 버섯용기의 1열을 수평 이송하는 제1 공급 컨베이어벨트, 상기 제1 공급 컨베이어벨트와 나란히 배치되어 매트릭스 배열의 버섯용기의 나머지 열을 수평 이송하는 제2 공급 컨베이어벨트, 상기 제1 공급 컨베이어벨트의 이송 출구에 배치된 공급 스톱퍼 실린더에 의해 동작하여 제1 공급 컨베이어벨트의 이송 출구에서 1열의 버섯용기 이송을 정지시키는 공급 스톱퍼, 상기 제1 및 제2 공급 컨베이어벨트의 양 측면과 제2 공급

컨베이어벨트의 이송 출구에 세워진 공급부 이탈방지벽, 상기 제1 공급 컨베이어벨트와 제2 공급 컨베이어벨트 사이에서 주행선 가이드 실린더에 의해 상하로 작동하여 제1 공급 컨베이어벨트와 제2 공급 컨베이어벨트를 분리하는 주행선 가이드, 상기 제1 공급 컨베이어벨트의 공급 스톱퍼가 작동하는 위치에 배치되어 물체의 통과 여부를 감지하는 주행선 종점 센서, 상기 제2 공급 컨베이어벨트에서 제1 공급 컨베이어벨트로 버섯용기를 열 단위로 밀어내는 컬럼 밀대 및 상기 공급부 이탈방지벽의 제2 공급 컨베이어벨트 방향 측벽에서 제1 공급 컨베이어벨트 방향 측벽으로 일정 간격으로 배치되어 컬럼 밀대의 통과 여부를 감지하는 컬럼 밀대 전진 감지센서로 이루어지는 공급부; 상기 공급부의 제1 공급 컨베이어벨트에 의해 일렬로 공급된 버섯용기의 측면에 체인을 접촉시키고 체인에 부착된 어태치먼트에 의해 버섯용기를 한 개씩 분리하여 수평 이송하는 버섯용기 체인컨베이어, 상기 버섯용기 체인컨베이어에 의해 이송되는 버섯용기의 상단에 돌출된 버섯의 양 측면에서 버섯용기 체인컨베이어와 같은 속도로 동작하는 제1 및 제2 버섯집게 체인컨베이어에 각각 부착된 제1 및 제2 버섯집게 안내 부쉬를 통해 버섯집게 왕복수단에 의해 왕복 운동하여 버섯을 양 측면에서 집는 제1 및 제2 버섯집게, 상기 버섯용기 체인컨베이어가 접촉하는 버섯용기의 반대측면에 접촉하여 아래 방향의 회전력을 전달하는 버섯용기 분리롤러, 상기 제1 및 제2 버섯집게에 의해 집힌 버섯 아래에 붙은 배지를 절단하는 커팅수단 및 상기 제1 및 제2 버섯집게에 의해 집힌 버섯을 수확상자로 안내하는 버섯수확가이드로 이루어지는 수확부; 및 상기 로딩부, 공급부 및 수확부에 전원을 인가하거나 차단하는 제어부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 상기 로딩부에서 분리된 빈 버섯바구니를 안내하는 빈버섯바구니 배출가이드, 상기 빈버섯바구니 배출가이드를 통해 배출된 빈 버섯바구니를 이송하는 빈버섯바구니 체인컨베이어, 상기 빈버섯바구니 체인컨베이어의 이송 출구에 배치되어 물체의 통과 여부를 감지하는 빈버섯바구니 배출 센서, 상기 빈버섯바구니 체인컨베이어의 이송 출구에 배치된 배출 스톱퍼 실린더에 의해 작동하여 빈버섯바구니 체인컨베이어에 의해 이송된 빈 버섯바구니를 정지시키는 배출 스톱퍼, 상기 수확부에서 분리된 버섯용기를 안내하는 버섯용기 배출가이드, 상기 버섯용기 배출가이드의 안내 경로에 배치되어 물체의 통과 여부를 감지하는 버섯용기 낙하 센서, 상기 버섯용기 배출가이드의 안내 경로 출구에 배치된 1빈병 밀대 실린더에 의해 작동하여 버섯용기를 밀어 이송하는 1 빈병 밀대, 상기 1빈병 밀대에 의해 이송된 버섯용기를 수평 이송하는 배출 컨베이어벨트, 상기 배출 컨베이어벨트의 옆에 배치되어 매트릭스 배열의 버섯용기를 놓을 수 있고 받침대 실린더에 의해 배출 컨베이어벨트로부터 이동 가능한 받침대, 상기 배출 컨베이어벨트와 받침대 사이에서 이탈방지턱 실린더에 의해 상하로 작동하여 배출 컨베이어벨트와 받침대를 분리하는 이탈방지턱, 상기 배출 컨베이어벨트와 받침대의 사방에 세워진 수거부 이탈방지벽, 상기 수거부 이탈방지벽의 받침대 방향에 배치된 제로매트릭스 집게 실린더에 의해 전진하여 이탈방지턱과 협력하여 받침대 위에 놓인 매트릭스 배열의 버섯용기를 집는 제로매트릭스 집게 밀착판, 상기 수거부 이탈방지벽의 배출 컨베이어벨트 방향 측벽에 일정 간격으로 배치된 제로컬럼 감지 센서, 상기 배출 컨베이어벨트에서 받침대로 버섯용기를 열 단위로 밀어내는 제로컬럼 밀대 및 상기 수거부 이탈방지벽의 배출 컨베이어벨트 이송 방향 측벽에 일정 간격으로 배치된 제로매트릭스 감지 센서로 이루어지는 수거부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명은 버섯용기가 버섯바구니에 담긴 상태로 로딩하여 버섯을 수확한 후에 버섯용기를 빈 버섯바구니에 담아 배출하여 수확작업의 자동화율을 높여 생산성을 향상시키고 노동력 및 그에 따른 생산비용을 절감하는 효과가 있다.
- [0011] 또한, 본 발명은 버섯을 잡고 버섯용기를 비틀어 뽑는 방식으로 버섯을 수확하여 버섯손상을 최소화하고 버섯의 상품가치를 증대시키는 효과도 있다.
- [0012] 또한, 본 발명은 각종 센서와 가이드를 통해 버섯용기 넘어짐을 최소화하고 버섯용기 넘어짐, 병목현상 등을 자동 감지하여 작업자가 적시에 문제 해결할 수 있도록 하는 효과도 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은, 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치의 일실시예를 도시한 정면도.
- 도 2는, 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치의 로딩부를 도시한 정면도.
- 도 3은, 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치의 공급부를 도시한 정면도와 평면도.
- 도 4는, 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치의 수확부를 도시한 정면도와 평면도.

도 5는, 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치의 수확부에서 커팅수단을 도시한 정면도와 우측면도.

도 6은, 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치의 수거부를 도시한 정면도와 평면도.

도 7은, 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치의 로딩부의 작동순서를 도시한 도면.

도 8은, 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치의 공급부의 작동순서를 도시한 도면.

도 9는, 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치의 수거부의 작동순서를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하에서는 첨부된 도 1 내지 도 6을 참조하여 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치의 구체적인 일실시예를 설명하면 다음과 같다.
- [0015] 도 1은 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치의 일실시예를 도시한 정면도이다.
- [0016] 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치(10)는 매트릭스 배열의 버섯용기가 담긴 버섯바구니에서 버섯바구니를 분리하고 매트릭스 배열의 버섯용기를 이송하는 로딩부(100), 상기 로딩부(100)에서 매트릭스 배열로 이송된 버섯용기를 일렬로 공급하는 공급부(200), 상기 공급부(200)에서 일렬로 공급된 버섯용기에서 버섯을 분리하여 수확하는 수확부(300), 및 상기 로딩부(100)와 공급부(200) 및 수확부(300)에 전원을 인가하거나 차단하는 제어부(미도시)를 포함하여 구성된다. 이 때 버섯바구니에 담긴 버섯용기의 매트릭스 배열은 이하의 실시예에서는 버섯농가에서 일반적으로 사용하는 버섯바구니와 버섯용기 크기에 맞춰 4×4 배열로 설명하지만 본 발명은 이에 한정되지 아니한다.
- [0017] 도 2는 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치의 로딩부를 도시한 정면도이다.
- [0018] 상기 로딩부(100)는 4×4 배열의 버섯용기가 담긴 버섯바구니를 수평 이송하는 로딩 컨베이어벨트(110), 상기 로딩 컨베이어벨트(110)의 이송 경로에 배치되어 물체의 통과 여부를 감지하는 제1 로딩 센서(미도시)와 제2 로딩 센서(미도시), 상기 로딩 컨베이어벨트(110)의 이송 경로에 배치된 제1 로딩 스톱퍼 실린더와 제2 로딩 스톱퍼 실린더에 의해 각각 작동하여 로딩 컨베이어벨트(110)에서의 버섯바구니의 이송을 정지시키는 제1 로딩 스톱퍼(120)와 제2 로딩 스톱퍼(130), 상기 로딩 컨베이어벨트(110)와 제1 및 제2 로딩 센서와 제1 및 제2 로딩 스톱퍼 실린더를 일체로 상하 이동시키는 제1 상하 이송용 실린더(140), 상기 제2 로딩 스톱퍼(130)에 의해 정지된 버섯바구니에 담긴 4×4 배열의 버섯용기를 한꺼번에 집을 수 있는 매트릭스 집게(150) 및 상기 매트릭스 집게(150)를 상하 이동시키는 제2 상하 이송용 실린더(160)를 포함하여 구성된다.
- [0019] 상기 로딩 컨베이어벨트(110)는 로딩 컨베이어벨트 구동모터에 의해 작동하고, 상기 로딩 컨베이어벨트 구동모터의 전원은 제어부에서 공급된다.
- [0020] 상기 제1 로딩 센서는 로딩 컨베이어벨트(110)의 이송 경로에, 상기 제2 로딩 센서는 로딩 컨베이어벨트(110)의 이송 출구에 배치된다.
- [0021] 상기 제1 로딩 스톱퍼(120)와 제2 로딩 스톱퍼(130)는 로딩 컨베이어벨트(110) 이송 경로의 제1 로딩 센서와 제2 로딩 센서의 위치에서 각각 작동한다.
- [0022] 상기 제1 상하 이송용 실린더(140)와 제2 상하 이송용 실린더(160)는 수확장치(10)의 본체에 고정 설치된다.
- [0023] 상기 매트릭스 집게(150)는 제2 상하 이송용 실린더(160)에 고정 설치된 제1 내지 제4 매트릭스 집게 실린더와, 상기 제1 내지 제4 매트릭스 집게 실린더에 의해 각각 작동하는 제1 내지 제4 매트릭스 집게 밀착판을 포함하여 구성되고, 상기 제1 내지 제4 매트릭스 집게 밀착판은 4×4 배열 버섯용기의 사방 측면에 각각 밀착하는 밀착면을 가진다.
- [0024] 또한, 상기 밀착면 중 적어도 하나는 버섯용기의 외부 형상에 대응하는 형상을 가지는 것이 바람직하다.
- [0025] 도 3은 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치의 공급부를 도시한 정면도와 평면도이다. 공급부에 설치된 각종 센서의 도면부호는 도 8에 표시되어 있다. 한편, 상기 로딩부(100)에서 공급부(200)로 이송되는 4×4 배열의 버섯용기는 공급부(200)에서 로딩부(100) 방향으로 바라봤을 때 좌측부터 우측으로 차례로 1열 내지 4열로 순위를 정한다.
- [0026] 상기 공급부(200)는 로딩부(100)에 의해 이송된 4×4 배열의 버섯용기의 1열을 수평 이송하는 제1 공급 컨베이어벨트(210), 상기 제1 공급 컨베이어벨트(210)와 나란히 배치되어 2열 내지 4열을 수평 이송하는 제2 공급

컨베이어벨트(220), 상기 제1 공급 컨베이어벨트(210)의 이송 출구에 배치된 공급 스톱퍼 실린더에 의해 작동하여 제1 공급 컨베이어벨트(210)에서 1열의 버섯용기 이송을 정지시키는 공급 스톱퍼(230), 상기 제1 및 제2 공급 컨베이어벨트(210, 220)의 양 측면과 제2 공급 컨베이어벨트(220)의 이송 출구에 세워진 공급부 이탈방지벽, 상기 제1 공급 컨베이어벨트(210)와 제2 공급 컨베이어벨트(220) 사이에서 주행선 가이드 실린더에 의해 상하로 작동하여 제1 공급 컨베이어벨트(210)와 제2 공급 컨베이어벨트(220)를 분리하는 주행선 가이드(240), 상기 제1 공급 컨베이어벨트(210)의 공급 스톱퍼(230)가 작동하는 위치에 배치되어 물체의 통과 여부를 감지하는 주행선 종점 센서(282), 상기 제2 공급 컨베이어벨트(220)에서 제1 공급 컨베이어벨트(210)로 4개의 버섯용기를 열 단위로 밀어내는 컬럼 밀대(250), 및 상기 공급부 이탈방지벽의 제2 공급 컨베이어벨트 방향 측벽에서 제1 공급 컨베이어벨트 방향 측벽으로 일정 간격으로 배치되어 컬럼 밀대(250)의 통과 여부를 감지하는 제1 내지 제4 컬럼 밀대 전진 감지센서(283, 284, 285, 286)를 포함하여 구성된다.

[0027] 상기 제1 및 제2 공급 컨베이어벨트(210, 220)는 수확장치(10)의 본체에 고정 설치되어 공급 컨베이어벨트 구동 모터에 의해 작동하고, 상기 공급 컨베이어벨트 구동모터의 전원은 제어부에서 공급된다.

[0028] 상기 제1 내지 제4 컬럼 밀대 전진 감지센서(283, 284, 285, 286)는 제1 및 제2 공급 컨베이어벨트(210, 220)의 각 버섯용기 이송 경로에 배치되고 공급부 이탈방지벽의 제2 공급 컨베이어벨트 방향 측벽에 근접한 센서부터 차례로 제1 내지 제4로 순위를 정한다.

[0029] 상기 컬럼 밀대는 컬럼 밀대 체인컨베이어에 부착되고, 상기 컬럼 밀대 체인컨베이어는 수확장치(10)의 본체에 고정 설치되어 컬럼 밀대 체인컨베이어 구동모터에 의해 작동하며, 상기 컬럼 밀대 체인컨베이어 구동모터의 전원은 제어부에서 공급된다. 또한, 상기 컬럼 밀대 체인컨베이어 구동모터는 제1 내지 제4 컬럼 밀대 전진 감지센서(283, 284, 285, 286)에 의해 컬럼 밀대(250)가 감지되면 감속하는 감속모터인 것이 바람직하다.

[0030] 또한, 상기 공급부(200)는 제2 공급 컨베이어벨트(220)의 이송 경로 입구에 배치되어 물체의 통과 여부를 감지하는 공급 센서(280)와, 상기 제2 공급 컨베이어벨트(220)의 이송 경로에 배치된 후방 가이드 실린더에 의해 작동하여 공급부 이탈방지벽에 의해 정지된 2열 내지 4열의 버섯용기의 후방 측면에 밀착하는 후방 가이드(260)를 더 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.

[0031] 또한, 상기 공급부(200)는 제1 공급 컨베이어벨트(210)의 이송 경로에 배치되어 물체의 통과 여부를 감지하는 주행선 원점 센서(281)와, 상기 제1 공급 컨베이어벨트(210)의 측면에서 제1 공급 컨베이어벨트(210)와 같은 속도로 작동하는 1병 밀대 체인컨베이어에 부착되어 제1 공급 컨베이어벨트(210)에 의해 이송되는 1열의 버섯용기 후방 측면에 밀착하여 주행선 원점 센서(281)와 주행선 종점 센서(282) 사이를 이동하는 1병 밀대(270)를 더 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.

[0032] 상기 1병 밀대 체인컨베이어는 수확장치(10)의 본체에 고정 설치되어 1병 밀대 체인컨베이어 구동모터(미도시)에 의해 동작하고, 상기 1병 밀대 체인컨베이어 구동모터의 전원은 제어부에서 공급된다. 또한, 상기 1병 밀대 체인컨베이어 구동모터는 일정 크기 이상의 부하가 걸리면 작동을 멈춰 모터 손실을 예방하는 토크모터인 것이 바람직하다.

[0033] 또한, 상기 공급부(200)는 제1 공급 컨베이어벨트(210)의 이송 경로 출구에 배치되어 물체의 병목현상을 감지하는 주행선 감지센서(287)를 더 포함하여 구성되는 것이 바람직하다. 상기 주행선 감지센서(287)에 병목현상이 감지되면 제어부에 신호를 보내 전원 공급을 중단하게 된다.

[0034] 도 4는 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치의 수확부를 도시한 정면도와 평면도, 도 5는 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치의 수확부에서 커팅수단을 도시한 정면도와 우측면도이다.

[0035] 상기 수확부(300)는 공급부(200)에서 일렬로 공급된 버섯용기의 측면에 체인을 접촉시키고 체인에 부착된 어태치먼트에 의해 버섯용기를 한 개씩 분리하여 수평 이송하는 버섯용기 체인컨베이어(310), 상기 버섯용기 체인컨베이어(310)에 의해 이송되는 버섯용기의 상단에 돌출된 버섯의 양 측면에서 버섯용기 체인컨베이어와 같은 속도로 작동하는 제1 체인컨베이어(330)와 제2 체인컨베이어(340)에 각각 부착된 제1 버섯집게 안내 부쉬와 제2 버섯집게 안내 부쉬를 통해 버섯집게 왕복수단에 의해 왕복 운동하여 버섯을 양 측면에서 집는 제1 버섯집게(350)와 제2 버섯집게(360), 상기 버섯용기 체인컨베이어(310)가 접촉하는 버섯용기의 반대 측면에 접촉하여 아래 방향의 회전력을 전달하는 버섯용기 분리롤러(320), 상기 제1 및 제2 버섯집게(350, 360)에 의해 집힌 버섯 아래에 붙은 배지를 절단하는 커팅수단(370), 및 상기 제1 및 제2 버섯집게(350, 360)에 의해 집힌 버섯을 수확상자(미도시)로 안내하는 버섯수확가이드(380)를 포함하여 구성된다.

[0036] 상기 버섯용기 체인컨베이어(310)는 수확장치(10)의 본체에 부착되어 버섯용기 체인컨베이어 구동모터(미도시)

에 의해 동작하고, 상기 버섯용기 체인컨베이어 구동모터의 전원은 제어부에서 공급된다.

- [0037] 또한, 상기 어태치먼트는 롤러 베어링으로 구성되어 접촉하는 버섯용기가 수평면상에서 원활하게 회전할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [0038] 상기 제1 버섯집게 체인컨베이어(330)와 제2 버섯집게 체인컨베이어(340)는 수확장치(10)의 본체에 고정 설치되어 버섯집게 체인컨베이어 구동모터(미도시)에 의해 동작하고, 상기 버섯집게 체인컨베이어 구동모터의 전원은 제어부에서 공급된다.
- [0039] 또한, 상기 버섯집게 안내 부쉬는 왕복 운동하는 버섯집게(350, 360)가 수평을 유지할 수 있도록 버섯집게(350, 360)의 아래에서 수평 안내하는 하측 수평유지판을 더 구비하는 것이 바람직하다.
- [0040] 상기 제1 및 제2 버섯집게(350, 360)는 각각 제1 및 제2 버섯집게 안내 부쉬를 통해 왕복 운동할 수 있는 버섯집게 막대를 중심으로 양단에 각각 구비된 U형 집게와 베어링으로 이루어진다.
- [0041] 또한, 상기 U형 집게는 버섯을 집는 접촉면이 톱니모양으로 이루어져서 제1 버섯집게(350)와 제2 버섯집게(360)의 U형 집게에 의해 양 측면에서 집힌 버섯이 버섯용기의 회전에 의해 함께 회전하지 않도록 하는 것이 바람직하다.
- [0042] 또한, 상기 U형 집게는 둘로 갈라진 양 끝단이 제1 버섯집게(350)에서는 아래 방향의 경사각을 가지고 제2 버섯집게(360)에서는 위 방향의 경사각을 가지게 됨으로서 제1 버섯집게(350)와 제2 버섯집게(360)가 버섯을 양 측면에서 집었을 때 서로 맞물려 잡을 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [0043] 상기 버섯집게 왕복수단은 버섯집게 체인컨베이어(330, 340)가 서로 근접한 구간에서는 버섯집게(350, 360)의 U형 집게가 버섯집게 체인컨베이어(330, 340)의 체인으로 부터 멀어지거나 다른 표현으로 전진하게 하는 버섯집게 전진 가이드(390)와, 버섯집게 체인컨베이어(330, 340)가 서로 떨어진 구간에서는 버섯집게(350, 360)의 U형 집게가 버섯집게 체인컨베이어(330, 340)의 체인에 근접하거나 다른 표현으로 복귀하게 하는 버섯집게 복귀 가이드(395)로 이루어진다.
- [0044] 상기 버섯집게 전진 가이드(390)는 수확장치(10)의 본체에 설치되고, 버섯집게 체인컨베이어(330, 340)가 작동하면 버섯집게 체인컨베이어(330, 340)가 서로 근접한 구간에서 버섯집게 안내 부쉬에 끼워진 버섯집게(350, 360)의 베어링이 버섯집게 전진 가이드(390)에 접촉하여 움직이게 된다. 버섯집게 전진 가이드(390)는 버섯용기 체인컨베이어(310)에 의해 이송되는 버섯용기의 상단에 돌출된 버섯이 제1 버섯집게 체인컨베이어(330)와 제2 버섯집게 체인컨베이어(340) 사이로 진입하는 구간에서 버섯집게(350, 360)의 베어링이 접촉하는 면과 버섯집게 안내 부쉬와의 간격을 점차적으로 좁혀 설치함으로서, 버섯집게(350, 360)의 베어링이 버섯집게 전진 가이드(390)의 경사면을 따라 구름으로서 U형 집게가 서서히 전진하게 하여 버섯을 양 측면에서 집게 한다.
- [0045] 상기 버섯집게 복귀 가이드(395)는 수확장치(10)의 본체에 고정 설치되고, 버섯집게 체인컨베이어(330, 340)가 작동하면 버섯집게 체인컨베이어(330, 340)가 서로 떨어진 구간에서 버섯집게 안내 부쉬에 끼워진 버섯집게(350, 360)의 베어링이 버섯집게 복귀 가이드(395)에 접촉하여 움직이게 된다. 버섯집게 복귀 가이드(395)는 버섯집게 전진 가이드(390)에 의해 버섯집게(350, 360)가 전진하기 이전에 버섯집게 안내 부쉬와의 간격을 점차적으로 넓혀가게 설치하여 U형 집게가 복귀하게 함으로서 버섯집게 전진 가이드(390)에 의한 전진을 준비하게 한다.
- [0046] 또한, 상기 버섯집게 왕복수단은 버섯집게 복귀 가이드(395)에 영구 자석을 더 구비하여 버섯집게(350, 360)와 영구 자석 사이의 자기력에 의한 인력을 이용하여 버섯집게(350, 360)의 복귀를 보다 원활하게 하는 것이 바람직하다.
- [0047] 한편, 상기 버섯집게 왕복수단의 버섯집게 전진 가이드(390)는 수확장치(10)의 본체에 고정 설치되지 않고 일정 범위에서 전진 또는 복귀 이동 설치가 가능하게 하여 버섯 크기에 따라 버섯집게(350, 360)의 전진 범위를 조절할 수 있게 하는 것이 바람직하다.
- [0048] 한편, 상기 버섯집게 왕복수단은 버섯집게 복귀 가이드(395)를 대체하여 버섯집게 막대를 따라 버섯집게 베어링과 버섯집게 안내 부쉬 사이에 끼워져서 탄성에 의해 U형 집게를 버섯집게 체인컨베이어(330, 340)의 체인 쪽으로 복귀시키는 버섯집게 복귀 스프링(미도시)을 구비할 수도 있다.
- [0049] 상기 버섯용기 분리롤러(320)는 수확장치(10)의 본체에 고정 설치되고, 버섯용기 분리롤러 구동모터에 의해 작동하며, 상기 버섯용기 분리롤러 구동모터의 전원은 제어부에서 공급된다.

- [0050] 또한, 상기 버섯용기 분리롤러(320)는 버섯용기와의 접촉면에 사선 방향의 돌출 무늬를 구비하여 버섯용기의 아래 방향의 이송을 돕는 것이 바람직하다.
- [0051] 또한, 상기 버섯용기 분리롤러(320)는 버섯용기의 기울어짐을 예방하기 위하여 상하로 2개 이상 구비되는 것이 바람직하다.
- [0052] 또한, 상기 버섯용기 분리롤러(320)는 수확장치(10)의 본체에 고정 설치되어 버섯용기 분리롤러(370)에 접촉한 버섯용기 병목의 이송 경로를 따라 아래로 경사를 가지고 설치된 병목 가이드를 더 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.
- [0053] 상기 커팅수단(370)은 수확장치(10)의 본체에 설치되고, 버섯용기 체인컨베이어(310)와 버섯집게 체인컨베이어(330, 340) 사이의 버섯 이송 경로에 배치되어 수평 회전하는 원형칼날(371)을 포함하여 구성된다.
- [0054] 상기 원형칼날(371)은 원형칼날 구동모터에 의해 작동하고, 상기 원형칼날 구동모터의 전원은 제어부에서 공급된다.
- [0055] 또한, 상기 커팅수단(370)은 원형칼날(371)에 의해 절단된 배지를 안내하는 호퍼(372)와 호퍼(372)에 연결된 관형상의 배지배출관(373)을 더 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.
- [0056] 상기 배지배출관(373)은 배지의 이송 경로를 따라 관 안에서 회전하여 배지를 분쇄하는 스크류칼날(374)을 구비한다.
- [0057] 한편, 상기 커팅수단(370)은 수확장치(10)의 본체에 고정 설치되지 않고 일정 범위에서 상하 이동 설치가 가능하게 하여 버섯에서 배지의 절단 높이를 조절할 수 있게 하는 것이 바람직하다.
- [0058] 또한, 상기 수확부(300)는 수확장치(10)의 본체에 고정 설치되어 수확부(300)의 양 측면과 상면을 덮는 투명 재질의 보호케이스(미도시)를 더 포함하여 구성됨으로서, 수확부(300)의 각 구성요소에 의해 작업자의 신체, 작업복 등이 손상되는 안전사고를 예방하는 것이 바람직하다.
- [0059] 또한, 상기 보호케이스는 왕복 운동하는 버섯집게(350, 360)가 수평을 유지할 수 있도록 버섯집게(350, 360)의 위에서 수평 안내하는 상측 수평유지판을 더 구비하는 것이 바람직하다.
- [0060] 상기 제어부는 로딩부(100), 공급부(200) 및 수확부(300)에 공급하는 전원의 주파수를 1Hz 간격으로 조절하여 버섯의 생육상태, 수확작업 환경 등에 따라 수확장치의 작동 속도를 조절할 수 있게 하는 것이 바람직하다.
- [0061] 도 6은 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치의 수거부를 도시한 정면도와 평면도이다. 수거부에 설치된 각종 센서 중 일부의 도면부호는 도 9에 설명되어 있다.
- [0062] 또한, 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치(10)는 로딩부(100)에서 분리된 빈 버섯바구니에 수확부(300)에서 분리된 버섯용기를 4 × 4 배열로 수거하여 배출하는 수거부(400)를 더 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.
- [0063] 상기 수거부(400)는 로딩부(100)에서 분리된 빈 버섯바구니를 안내하는 빈버섯바구니 배출가이드(410), 상기 빈버섯바구니 배출가이드(410)를 통해 배출된 빈 버섯바구니를 이송하는 빈버섯바구니 체인컨베이어(420), 상기 빈버섯바구니 체인컨베이어(420)의 이송 경로에 배치되어 물체의 통과 여부를 감지하는 빈버섯바구니 배출 센서(421), 상기 빈버섯바구니 체인컨베이어(420)의 이송 출구에 배치된 배출 스톱퍼 실린더에 의해 작동하여 빈버섯바구니 체인컨베이어(420)에 의해 이송된 빈 버섯바구니를 정지시키는 배출 스톱퍼(422), 상기 수확부(300)에서 분리된 버섯용기를 안내하는 버섯용기 배출가이드(430), 상기 버섯용기 배출가이드(430)의 안내 경로에 배치되어 물체의 통과 여부를 감지하는 버섯용기 낙하 센서(431), 상기 버섯용기 배출가이드(430)의 안내 경로 출구에 배치된 1빈병 밀대 실린더에 의해 작동하여 버섯용기를 밀어 이송하는 1빈병 밀대(440), 상기 1빈병 밀대(440)에 의해 이송된 버섯용기를 수평 이송하는 배출 컨베이어벨트(450), 상기 배출 컨베이어벨트(450)의 옆에 배치되어 4 × 4 배열의 버섯용기를 놓을 수 있고 받침대 실린더에 의해 배출 컨베이어벨트(450)로부터 이동 가능한 받침대(460), 상기 배출 컨베이어벨트(450)와 받침대(460) 사이에 배치된 이탈방지턱 실린더에 의해 상하로 작동하여 배출 컨베이어벨트(450)와 받침대(460)를 분리하는 이탈방지턱(470), 상기 배출 컨베이어벨트(450)와 받침대(460)의 사방에 세워진 수거부 이탈방지벽, 상기 수거부 이탈방지벽의 받침대 방향에 배치된 제로매트릭스 집게 실린더에 의해 전진하여 이탈방지턱(470)과 협력하여 받침대 위에 놓인 4 × 4 배열의 버섯용기를 집는 제로매트릭스 밀착판(480), 상기 수거부 이탈방지벽의 배출 컨베이어벨트 방향 측벽에 일정 간격으로 배치된 제1 내지 제4 제로컬럼 감지 센서(432, 433, 434, 435), 상기 배출 컨베이어벨트(450)에서 받침대(460)로 4개의 버섯용기를 열 단위로 밀어내는 제로컬럼 밀대(490), 상기 수거부 이탈방지벽의 배출 컨베이어벨트 이송

방향 측벽에 일정 간격으로 배치된 제1 내지 제4 제로매트릭스 감지 센서(436, 437, 438, 439)를 포함하여 구성된다.

- [0064] 상기 빈버섯바구니 배출가이드(410)는 수확장치(10)의 본체에 고정 설치되고, 빈버섯바구니 체인컨베이어(420)로 빈 버섯바구니를 안내한다.
- [0065] 상기 빈버섯바구니 체인컨베이어(420)는 수확장치(10)의 본체에 고정 설치되고, 받침대(460)가 배출 컨베이어벨트(450)와 나란히 놓였을 때 빈버섯바구니 체인컨베이어(420)에 의해 이송된 버섯바구니가 받침대(460) 아래에 놓이도록 배치된다. 빈버섯바구니 체인컨베이어(420)는 빈버섯바구니 체인컨베이어 구동모터에 의해 작동하며, 빈버섯바구니 체인컨베이어 구동모터의 전원은 제어부에서 공급된다.
- [0066] 또한, 상기 빈버섯바구니 체인컨베이어(420)에 의해 이송된 빈 버섯바구니가 받침대(460) 아래에 정확히 놓일 수 있도록 받침대(460) 아래의 수확장치(10) 본체에는 스톱퍼 또는 실린더가 설치되는 것이 바람직하다.
- [0067] 상기 버섯용기 배출가이드(430)는 수확장치(10)의 본체에 고정 설치되고, 1빈병 밀대(440)를 거쳐 배출 컨베이어벨트(450)로 버섯이 분리된 버섯용기를 안내한다.
- [0068] 또한, 상기 버섯용기 배출가이드(430)는 안내 경로에 배치되어 버섯용기 배출가이드(430)와 호퍼(372) 사이에 버섯용기가 끼는 것을 감지하는 호퍼 끼임 감지센서(미도시)를 더 포함하여 구성되는 것이 바람직하다. 상기 호퍼 끼임 감지센서에 버섯용기가 끼인 것이 감지되면 제어부에 신호를 보내 전원 공급을 중단하게 된다.
- [0069] 상기 배출 컨베이어벨트(450)는 수확장치(10)의 본체에 고정 설치되어 배출 컨베이어벨트 구동모터에 의해 작동하며, 배출 컨베이어벨트 구동모터의 전원은 제어부에서 공급된다.
- [0070] 상기 제1 내지 제4 제로컬럼 감지 센서(432, 433, 434, 435)는 받침대의 버섯용기 각 행에 대응하도록 배치되고, 수거부 이탈방지벽의 배출 컨베이어벨트 이송 방향 측벽에 근접한 센서부터 차례로 제1 내지 제4로 순위를 정한다.
- [0071] 상기 제로컬럼 밀대(490)는 수거부 이탈방지벽의 배출 컨베이어벨트의 방향 측면에 배치된 제로컬럼 밀대 실린더에 의해 작동한다.
- [0072] 상기 제1 내지 제4 제로매트릭스 감지 센서(436, 437, 438, 439)는 받침대의 버섯용기 각 열에 대응하도록 배치되고, 수거부 이탈방지벽의 받침대 방향 측벽에 근접한 센서부터 차례로 제1 내지 제4로 순위를 정한다.
- [0073] 또한, 상기 수거부(400)의 이탈방지벽은 받침대 방향 측벽에서 이탈방지턱(470) 위치까지 연장되어 제로컬럼 밀대(490)에 의해 이송되는 버섯용기를 한 개씩 분리하여 안내하는 넘어짐 방지 가이드(미도시)를 더 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.
- [0074] 또한, 상기 넘어짐 방지 가이드는 막대 형상을 이루고 버섯용기의 4개의 버섯용기의 병목 높이에서 안내하는 것이 바람직하다.
- [0075] 또한, 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치(10)에 사용되는 실린더는 별도의 설명이 없으면 수확장치(10)의 본체에 고정 설치되고 공압 제어방식인 것이 바람직하다.
- [0076] 또한, 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치(10)는 본체에 바퀴 등의 이동수단을 구비하는 것이 바람직하다.
- [0077] 이하에서는 첨부된 도 7 내지 도 9를 참조하여 도 1의 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치의 작동순서를 설명하면 다음과 같다.
- [0078] 도 7은 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치의 로딩부의 작동순서를 도시한 도면, 도 8은 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치의 공급부의 작동순서를 도시한 도면, 도 9는 본 발명에 따른 병버섯 자동 수확장치의 수거부의 작동순서를 도시한 도면이다.
- [0079] 로딩부(100)에서는 도 7의 첫 번째 그림에서와 같이 4 × 4 배열의 버섯용기가 담긴 버섯바구니는 로딩 컨베이어벨트(110)에 차례로 적재되어 로딩 컨베이어벨트(110)에 의해 수평 이송된다.
- [0080] 도 7의 두 번째 그림에서와 같이 버섯바구니가 제1 로딩 센서를 통과하면 제1 로딩 센서에서 이를 감지하여 제1 로딩 스톱퍼(120)를 작동시켜 다른 버섯바구니의 이송을 정지시키고, 제1 로딩 센서를 통과한 버섯바구니가 이미 작동되어 있는 제 2 로딩 스톱퍼(130)에 의해 정지되면 제2 로딩 센서가 이를 감지하여 제2 상하 이송용 실린더(160)를 하강시킨다.

- [0081] 도 7의 세 번째 그림에서와 같이 제2 상하 이송용 실린더(160)가 버섯용기 높이까지 하강하여 정지하면 제2 상하 이송용 실린더(160)에 설치된 매트릭스 집게(150)가 작동하여 4×4 배열의 버섯용기를 집고, 매트릭스 집게(150)가 4×4 배열의 버섯용기를 집은 상태에서 제1 상하 이송용 실린더(140)가 하강하여 제2 로딩 스톱퍼(130)가 해제되면 빈 버섯바구니는 로딩 컨베이어벨트(110)에 의해 배출된다.
- [0082] 도 7의 네 번째 그림에서와 같이 제2 로딩 센서에서 빈 버섯바구니의 통과를 감지하면 제2 로딩 스톱퍼(130)를 작동시킨 후에 제1 상하 이송용 실린더(140)를 상승시킨다.
- [0083] 도 7의 다섯 번째 그림에서와 같이 제1 상하 이송용 실린더(140)가 원위치로 복귀하면 매트릭스 집게(150)가 해제되어 제2 상하 이송용 실린더(160)에 의해 상승하고, 제2 로딩 스톱퍼(130)가 해제되어 4×4 배열의 버섯용기가 공급부(200)로 이송된다.
- [0084] 한편, 4×4 배열의 버섯용기가 공급부(200)로 이송되면 제2 로딩 센서가 이를 감지하여 제2 로딩 스톱퍼(130)는 작동시키고 제1 로딩 스톱퍼(120)는 해제하여 로딩부(100)는 상술한 작동순서를 반복하게 된다.
- [0085] 공급부(200)에서는 도 8의 첫 번째 그림에서와 같이 로딩부(100)에서 이송된 4×4 배열의 버섯용기 중 1열은 제1 공급 컨베이어벨트(210)로 수평 이송되어 이미 작동되어 있는 공급 스톱퍼(230)에 의해 정지되고, 4×4 배열의 버섯용기 중 2열 내지 4열은 제2 공급 컨베이어벨트(220)로 수평 이송되어 공급부 이탈방지벽에 의해 정지된다. 제2 공급 컨베이어벨트(220)의 공급 센서(280)에서 2열 내지 4열의 버섯용기가 감지되면 후방 가이드(260)가 작동하여 2열 내지 4열의 버섯용기 후방 측면에 밀착하여 버섯용기 넘어짐을 방지한다. 이 때 주행선 가이드(240)는 이미 상승한 상태로 제1 공급 컨베이어벨트(210)와 제2 공급 컨베이어벨트(220)를 분리하게 된다.
- [0086] 도 8의 두 번째 그림에서와 같이 공급 스톱퍼(230)를 해제시키면 제1 공급 컨베이어벨트(210)에 의해 버섯용기 1열은 수확부(300)의 버섯용기 체인컨베이어(310)로 공급된다. 이 때 버섯용기 1열의 마지막 버섯용기 후방 측면에는 1병 밀대(270)가 접촉하여 같이 이동함으로써 버섯용기 쓰러짐을 방지한다.
- [0087] 도 8의 세 번째 그림에서와 같이 1열의 버섯용기가 버섯용기 체인컨베이어(310)로 공급이 완료되고 1병 밀대(270) 또는 버섯용기 1열의 마지막 버섯용기가 통과한 것을 주행선 종점 센서(282)가 감지하면 1병 밀대(270)는 원위치로 복귀하며 공급 스톱퍼(230)는 작동시킨다. 주행선 원점 센서(281)에서 1병 밀대(270)의 통과를 감지하면 주행선 가이드(240)가 하강하고, 컬럼 밀대(250)가 작동하여 2열의 버섯용기가 제2 공급 컨베이어벨트(220)에서 제1 공급 컨베이어벨트(210)로 이송된다. 이 때 제1 컬럼 밀대 전진 감지센서(283)에서 컬럼 밀대(250)의 통과를 감지하면 컬럼 밀대 체인컨베이어 구동모터를 감속시켜 컬럼 밀대(250)를 정지시키고, 주행선 가이드(240)를 상승시킨다.
- [0088] 도 8의 네 번째 그림에서와 같이 2열 내지 4열의 버섯용기도 1열의 버섯용기와 같이 수확부(300)의 버섯용기 체인컨베이어(310)로 공급하게 된다.
- [0089] 한편, 1열 내지 4열의 버섯용기가 일렬로 수확부(300)로 이송되고 제4 컬럼 밀대 전진 감지센서(286)에서 컬럼 밀대(250)의 통과를 감지하면 컬럼 밀대(250)와 후방 가이드(260)는 원위치로 복귀하고, 주행선 가이드(240)는 상승하며, 공급 스톱퍼(230)는 작동하게 되어 공급부(200)는 상술한 작동순서를 반복하게 된다.
- [0090] 수확부(300)에서는 공급부(200)에서 일렬로 공급된 버섯용기를 버섯용기 체인컨베이어(310)에 의해 이송하게 되고, 버섯용기의 버섯용기 체인컨베이어(310)의 반대 측면에는 아래로 회전하는 버섯용기 분리롤러(320)가 접촉하여 버섯용기를 아래로 이동시키면서 동시에 수평면상에서 회전하게 한다. 이 때 버섯용기의 상단에 돌출된 버섯을 제1 및 제2 버섯집게(350, 360)에 의해 양 측면에서 집게 되면, 버섯용기는 버섯에 대하여 아래로 비틀어 뺄려지는 상대적인 움직임을 가지게 된다. 버섯용기에서 분리된 버섯은 커팅수단(370)에 의해 버섯 아래에 남은 배지를 절단하여 버섯수확가이드(380)를 통해 수확상자로 배출된다. 버섯에서 절단되어 분리된 배지는 커팅수단(370)의 호퍼(372)를 통해 배지배출관(373)으로 안내되고, 배지배출관(373)의 스크류칼날(374)에 의해 분쇄되어 배출된다.
- [0091] 수거부(400)에서는 로딩부(100)에서 배출된 빈 버섯바구니는 빈버섯바구니 배출가이드(410)와 빈버섯바구니 체인컨베이어(420)에 의해 받침대(460) 아래로 이송된다. 빈버섯바구니 체인컨베이어(420)의 이송 출구에 배치된 배출 센서(421)에서 빈 버섯바구니의 통과를 감지하면 배출 스톱퍼(422)가 작동하여 다른 빈 버섯바구니가 통과하지 못하도록 한다.
- [0092] 도 9의 왼쪽 그림에서와 같이 수확부(300)에서 배출된 버섯용기가 버섯용기 배출가이드(430)에 의해 1병 밀대

(440)로 안내된다. 이 때 버섯용기 배출가이드(430)의 안내 경로에 배치된 버섯용기 낙하 센서(431)에서 버섯용기의 통과를 감지하면 통과한 버섯용기가 1빈병 밀대(440)에 도착하는 시간에 맞춰 1빈병 밀대(440)를 작동시키게 된다. 버섯용기는 1빈병 밀대(440)에 의해 배출 컨베이어벨트(450)로 이송되고, 배출 컨베이어벨트(450)에 의해 이송된 버섯용기는 수거부 이탈방지벽에 의해 정지된다. 이 때 이탈방지턱(470)은 상승한 상태로서 배출 컨베이어벨트(450)에 의해 이송되는 버섯용기가 받침대(460)로 넘어가지 못하게 한다. 도 9의 오른쪽 첫 번째 그림은 도 9의 왼쪽 그림을 우측면에서 도시한 그림이다.

[0093] 도 9의 오른쪽 두 번째 그림에서와 같이 제로컬럼 감지 센서(432, 433, 434, 435)에 의해 배출 컨베이어벨트(450)에 버섯용기 4개, 즉 1열이 이송된 것이 감지되면 이탈방지턱(470)을 하강시키고 제로컬럼 밀대(490)를 작동하여 배출 컨베이어벨트(450)에 의해 이송된 1열의 버섯용기를 받침대(460)로 이동시킨다. 제로컬럼 밀대(490)는 다시 원위치로 복귀하고 이탈방지턱(470)은 다시 상승하여 상술한 작동순서대로 2열 내지 4열의 버섯용기를 받침대(460)로 이동시킨다.

[0094] 도 9의 오른쪽 세 번째 그림은 4열의 버섯용기가 받침대(460)로 모두 이송된 상태를 도시한 그림이다.

[0095] 도 9의 오른쪽 네 번째 그림에서와 같이 제로컬럼 밀대(490)는 다시 원위치로 복귀하고 이탈방지턱(470)은 다시 상승한 상태에서 제로매트릭스 감지 센서(436, 437, 438, 439)에 의해 받침대(460)에 4열의 버섯용기가 모두 적재된 것이 감지되면, 제로매트릭스 밀착판(480)이 작동하여 이탈방지턱(470)과 협력하여 받침대(460) 위에 놓인 4×4 버섯용기를 집은 후에 받침대(460)를 제거하게 된다.

[0096] 도 9의 오른쪽 다섯 번째 그림에서와 같이 제로매트릭스 밀착판(480)을 해제하면 4×4 버섯용기는 빈 버섯바구니에 담겨 배출수단(미도시)에 의해 버섯이 분리된 4×4 버섯용기가 담긴 버섯바구니가 배출된다.

[0097] 한편, 버섯이 분리된 4×4 버섯용기가 담긴 버섯바구니가 배출되면 배출 스톱퍼(422)가 해제되고, 받침대(460)가 원위치로 복귀하여 수거부(400)는 상술한 작동순서를 반복하게 된다.

[0098] 본 발명은 상술한 특징의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형의 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

부호의 설명

[0099] 10 : 병버섯 자동 수확장치

100 : 로딩부

110 : 로딩 컨베이어벨트

120 : 제1 로딩 스톱퍼

130 : 제2 로딩 스톱퍼

140 : 제1 상하 이송용 실린더

150 : 매트릭스 집게

160 : 제2 상하 이송용 실린더

200 : 공급부

210 : 제1 공급 컨베이어벨트

220 : 제2 공급 컨베이어벨트

230 : 공급 스톱퍼

240 : 주행선 가이드

250 : 컬럼 밀대

260 : 후방 가이드

270 : 1병 밀대

- 280 : 공급 센서
- 281 : 주행선 원점 센서
- 282 : 주행선 중점 센서
- 283, 284, 285, 286 : 컬럼 밀대 전진 감지센서
- 287 : 주행선 감시 센서

300 : 수확부

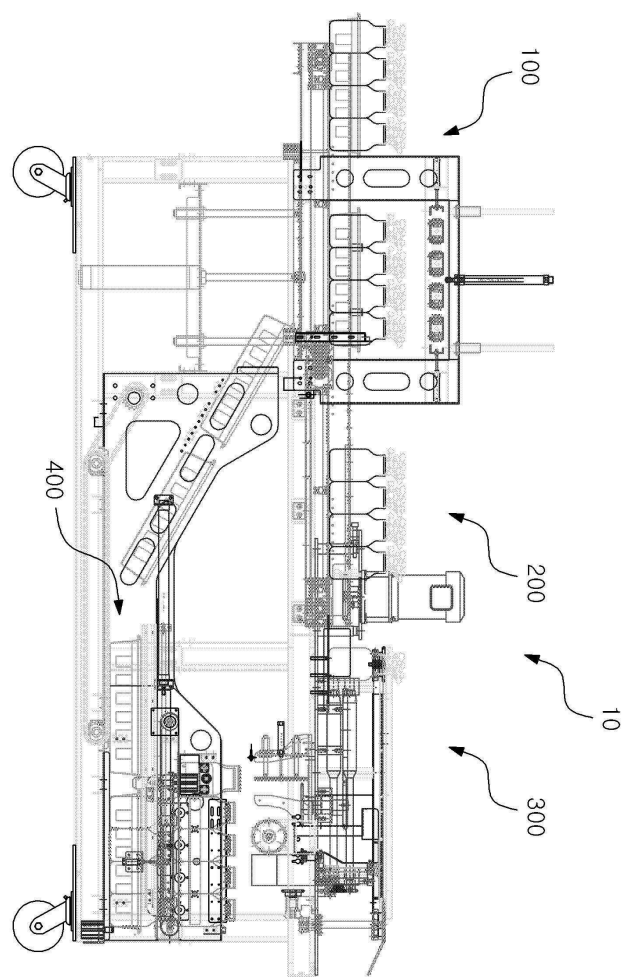
- 310 : 버섯용기 체인컨베이어
- 320 : 버섯용기 분리롤러
- 330 : 제1 버섯집게 체인컨베이어
- 340 : 제2 버섯집게 체인컨베이어
- 350 : 제1 버섯집게
- 360 : 제2 버섯집게
- 370 : 커팅수단
- 371 : 원형칼날
- 372 : 호퍼
- 373 : 배지배출관
- 374 : 스크류칼날
- 380 : 버섯수확가이드
- 390 : 버섯집게 전진 가이드
- 395 : 버섯집게 복귀 가이드

400 : 수거부

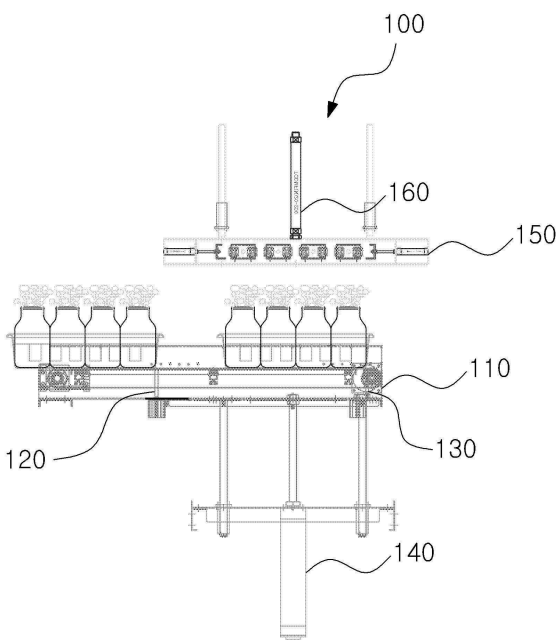
- 410 : 빈버섯바구니 배출가이드
- 420 : 빈버섯바구니 체인컨베이어
- 421 : 빈버섯바구니 배출 센서
- 422 : 배출 스톱퍼
- 430 : 버섯용기 배출가이드
- 431 : 버섯용기 낙하 센서
- 432, 433, 434, 435 : 제로컬럼 감지 센서
- 436, 437, 438, 439 : 제로매트릭스 감지 센서
- 440 : 1빈병 밀대
- 450 : 배출 컨베이어벨트
- 460 : 받침대
- 470 : 이탈방지턱
- 480 : 제로매트릭스 밀착판
- 490 : 제로컬럼 밀대

도면

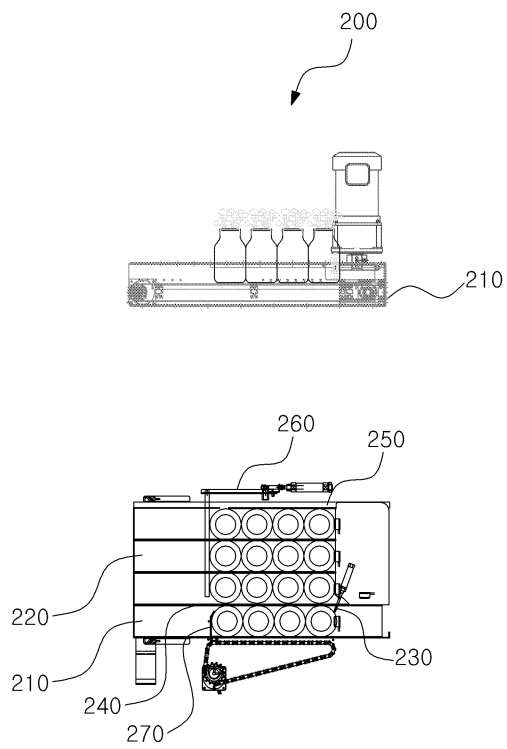
도면1



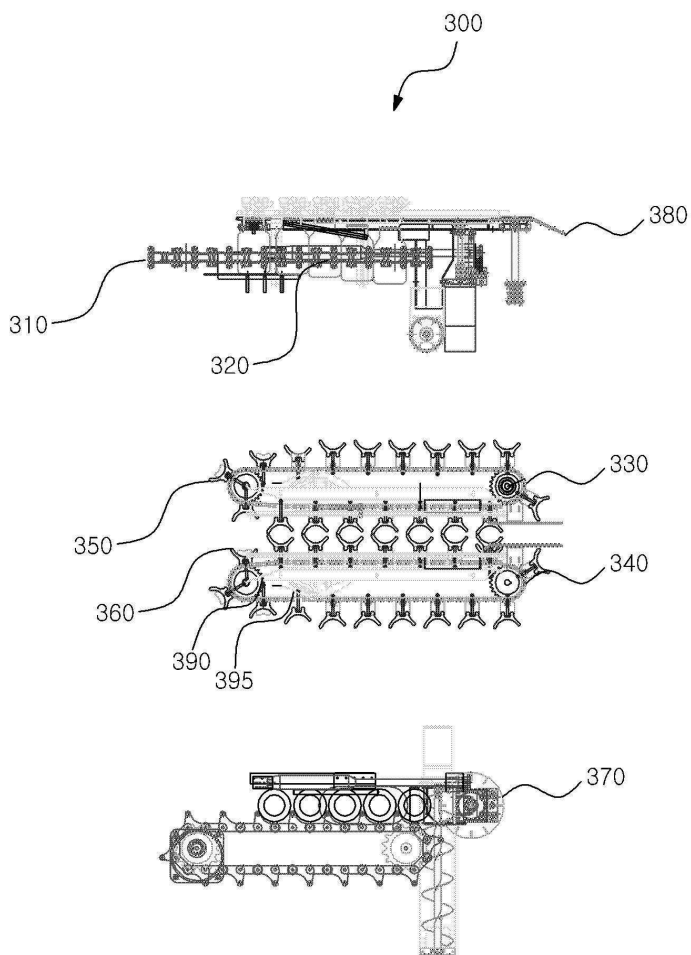
도면2



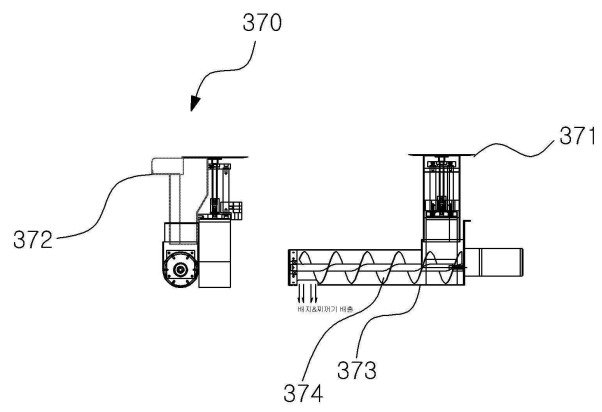
도면3



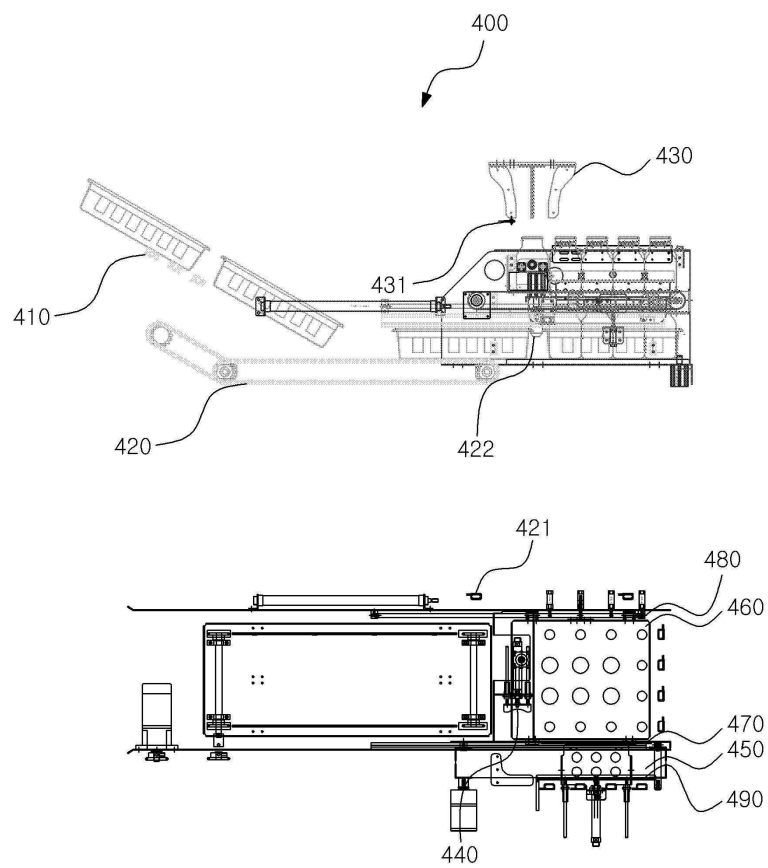
도면4



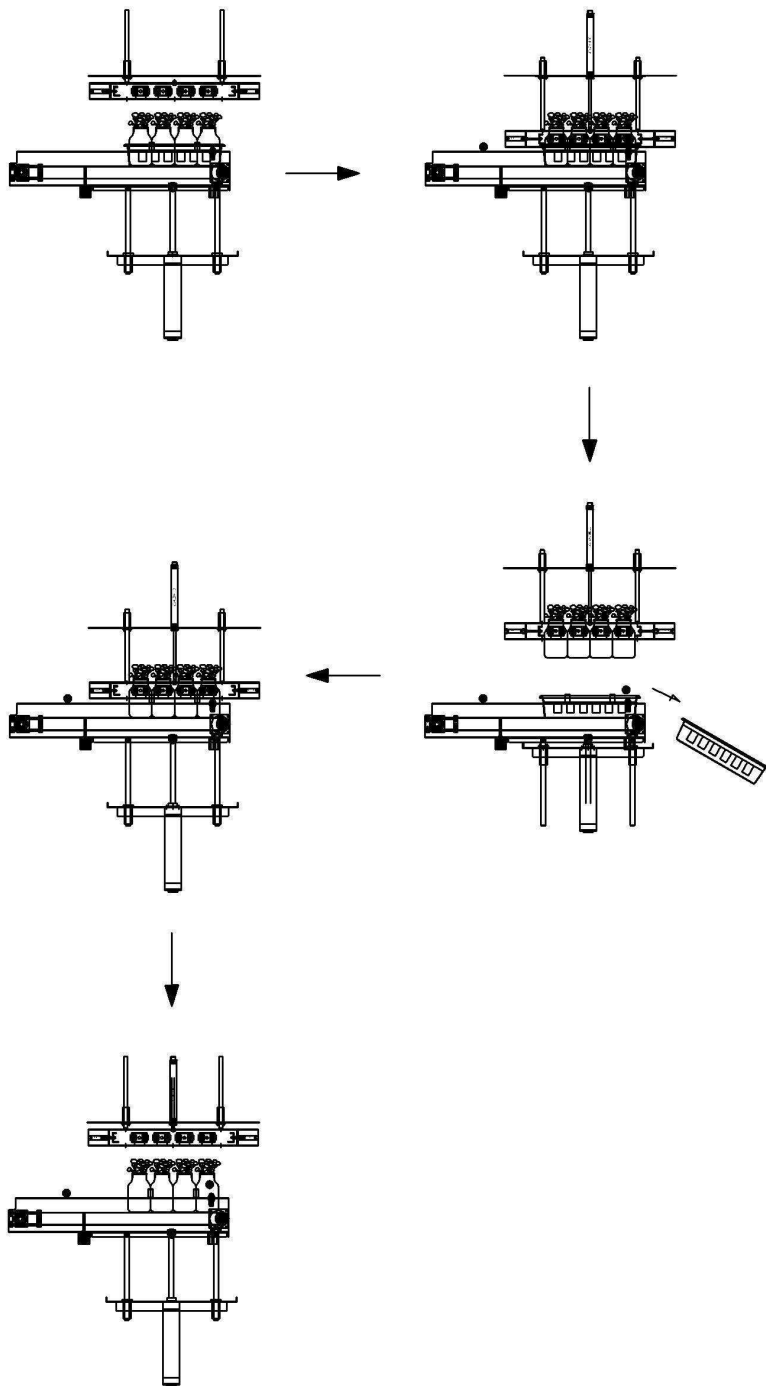
도면5



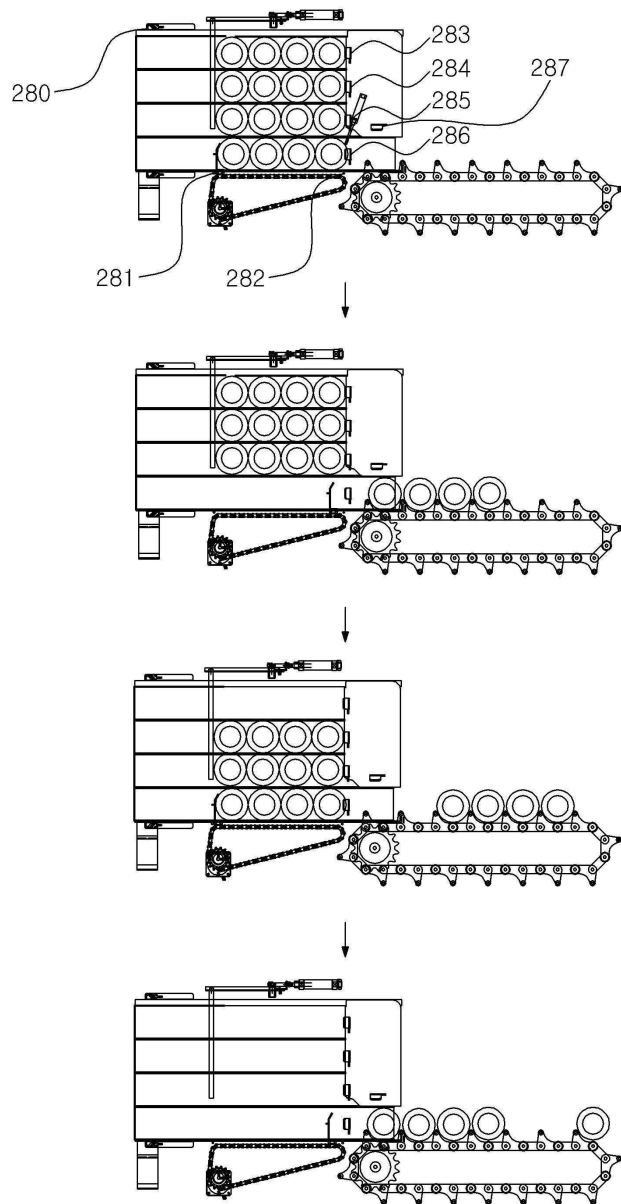
도면6



도면7



도면8



도면9

