



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0000037
(43) 공개일자 2010년01월06일

(51) Int. Cl.

A01D 17/00 (2006.01) A01D 17/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0059371

(22) 출원일자 2008년06월24일

심사청구일자 2008년06월24일

(71) 출원인

전영후

전남 목포시 산정동 1779 중앙오피스텔 106호

(72) 발명자

전영후

전남 목포시 산정동 1779 중앙오피스텔 106호

(74) 대리인

장수영

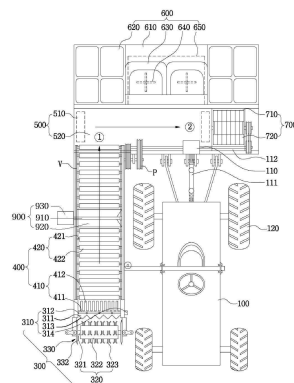
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 땅속 작물 수확장치

(57) 요약

본 발명은 땅속 작물 수확장치를 제공한다. 상기 땅속 작물 수확 장치는 동력이 발생하는 동력부를 갖고 지면 상에서 일정 방향으로 주행되는 주행 장치와, 상기 주행 장치의 측방 또는 후방에 연결되며 상기 동력을 전달받는 본체와, 상기 본체의 전단에 마련되며 상기 주행되는 방향을 따라 상기 지면 저부에 위치되는 지중 작물을 굴토하는 지중 작물 굴토부와, 상기 지중 작물 굴토부의 후단에 마련되도록 상기 본체에 마련되며, 상기 동력을 전달받아 상기 굴토된 지중 작물을 제 1이송 경로를 따라 상기 본체의 후단으로 이송하는 제 1이송부와, 상기 본체의 후단에 마련되며, 상기 동력을 전달받아 상기 제 1이송기에 의하여 이송된 지중 작물을 제 2이송 경로를 따라 일정 위치로 이송시키는 제 2이송부와, 상기 제 2이송부와 연결되며, 상기 지중 작물이 저장되는 저장부를 구비한다. 따라서, 본 발명은 땅속의 작물들을 굴토하여 줄기를 절단한 이후에 흙을 털어내고, 지중 작물들을 크기별로 선별하여 작업자가 위치되는 일정 위치로 이송시키어 작업자에 의하여 지중 작물의 선별 작업을 가능하게 할 수 있고, 지중 작물을 굴토하여 선별하기까지의 작업 시간을 효율적으로 줄일 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

동력이 발생하는 동력부를 갖고 지면 상에서 일정 방향으로 주행되는 주행 장치;

상기 주행 장치의 측방 또는 후방에 연결되며 상기 동력을 전달받는 본체;

상기 본체의 전단에 마련되며 상기 주행되는 방향을 따라 지면 저부에 위치되는 지중 작물을 굴토하는 지중 작물 굴토부;

상기 지중 작물 굴토부의 후단에 마련되도록 상기 본체에 마련되며, 상기 동력을 전달 받아 굴토된 지중 작물을 제 1이송 경로를 따라 상기 본체의 후단으로 이송하는 제 1이송부;

상기 본체의 후단에 마련되며, 상기 동력을 전달받아 상기 제 1이송기에 의하여 이송된 지중 작물을 제 2이송 경로를 따라 일정 위치로 이송시키는 제 2이송부; 및

상기 제 2이송부와 연결되며, 상기 지중 작물이 저장되는 저장부를 포함하는 땅속 작물 수확장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 지중 작물 굴토부는 상기 본체의 전단에 설치되어 지중 작물을 굴토하는 굴토 유닛과, 상기 굴토 유닛 후단에 연결되도록 상기 본체에 설치되며 상기 굴토 유닛을 상하로 회전 위치시키는 회전 유닛과, 상기 굴토 유닛의 상부에 위치되어 상기 동력을 전달받아 회전되고 지면에 피복된 비닐을 벗기어내는 비닐 제거 유닛과, 상기 비닐 제거 유닛의 후단에 위치되도록 상기 본체에 양단이 회전지지되며 상기 벗겨지는 비닐이 권취되는 비닐 권취 유닛과, 상기 비닐 제거 유닛의 양측방에 위치되어 상기 지중 작물의 줄기를 절단하는 줄기 절단 유닛을 구비하는 것을 특징으로 하는 땅속 작물 수확장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 굴토 유닛은 본체의 하단에 설치되는 굴토 유닛 몸체와, 상기 굴토 유닛 몸체의 전단에 회전되도록 설치되는 제 1회전축과, 상기 제 1회전축에 나란하게 설치되는 굴토 칼날들과, 상기 제 1회전축과 연결되며 외부로부터 동력을 전달 받아 상기 제 1회전축을 일정 각도로 가변시키는 회전 모터를 갖고,

상기 회전 유닛은 상기 본체에 설치되어 유압이 발생하는 유압 실린더 몸체와, 일단이 상기 유압 실린더 몸체에 회전되도록 연결되고 타단이 상기 굴토 유닛 몸체의 후단에 연결되어 상기 유압에 의하여 상하로 회전되는 실린더 축을 갖고,

상기 비닐 제거 유닛은 본체의 양단으로부터 상방으로 연장되는 지지 부재들에 상기 동력을 전달 받아 회전되는 제 2회전축을 갖는 드럼과, 상기 드럼의 외주에 착탈 가능하도록 다수의 열을 형성하여 일정 간격으로 돌출 설치되며 Y자 형상으로 형성되는 절단 칼날들과, 상기 드럼의 상부에 위치되도록 본체에 설치되고 상기 드럼의 외주를 따르는 형상으로 벤딩되는 안전 커버를 갖고,

상기 비닐 권취 유닛은 상기 본체에 양단이 회전되도록 지지되는 권취 드럼 회전축과, 외부로부터 전원을 인가 받아 상기 권취 드럼 회전축을 일정 속도로 회전시키는 모터와, 상기 권취 드럼 회전축에 마련되어 상기 벗겨진 비닐이 권취되는 권취 드럼을 갖고,

상기 줄기 절단 유닛은 상기 지지 부재들 각각의 외측에 회전되도록 설치되는 제 3회전축을 갖는 원판형 칼날을 갖는 것을 특징으로 하는 땅속 작물 수확장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 굴토 칼날들은 삼각뿔 형상 또는 외주에 톱니가 형성되는 형상 중 어느 하나로 형성되고,

상기 원판형 칼날들의 외주에는 톱니가 더 형성되고,

상기 드럼의 제 2회전축과 상기 원판형 칼날의 제 3회전축은 서로 탄성 부재에 의하여 탄성 지지되는 것을 특징으로 하는 땅속 작물 수확장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제 1이송부는 굴토 유닛의 후단에 배치되어 굴토되는 지중 작물에 일정의 진동을 가하는 진동 유닛과, 상기 진동 유닛의 후단에서 상기 진동이 가해진 지중 작물을 제 1이송 경로를 따라 이송시키는 선별 유닛을 구비하되,

상기 진동 유닛은 상기 본체의 양단에 회전되도록 설치되는 제 4회전축과, 상기 제 4회전축에서 일정 간격을 이루고 상기 제 1이송 경로를 따르도록 일정 길이 연장되는 진동봉들과, 상기 제 4회전축에 연결되어 상기 제 4회전축을 진동시키는 진동 수단을 갖고,

상기 선별 유닛은 상기 본체의 양단에 일정 간격으로 배치되고 상기 본체의 동력을 전달받아 회전되도록 설치되는 제 5회전축들과, 상기 제 5회전축들에 설치되는 탄성 재질의 회전봉들을 갖는 것을 특징으로 하는 땅속 작물 수확장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 회전봉들은 그 외주에 엠보싱 처리가 되는 것을 특징으로 하는 땅속 작물 수확장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제 2이송부는 상기 본체의 후단 및 상기 주행 장치의 후단에 걸쳐 배치되고 일정 간격을 이루고 외부로부터 동력을 전달 받아 적어도 하나가 회전되는 한 쌍의 회전 롤러와, 상기 회전 롤러에 그 양단이 걸쳐지고 상기 제 2이송 경로를 따라 상기 지중 작물을 이송하는 컨베이어 벨트를 구비하되,

상기 제 1이송 경로와 상기 제2이송 경로의 방향은 서로 직교되는 방향을 따르도록 형성되는 것을 특징으로 하는 땅속 작물 수확장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 저장부는 제 2이송부의 후단에 배치되는 저장부 몸체와, 상기 저장부 몸체의 다수의 위치에 마련되는 작물 저장부들과, 상기 작물 저장부들 근방에 위치되도록 상기 저장부 몸체에 설치되는 하나 또는 다수의 의자들과, 상기 의자와 연결되며 상기 의자를 사방으로 이동 가능하도록 하는 X-Y 이동기와, 상기 저장부 몸체에 설치되며 상기 의자의 상부를 커버하도록 설치되는 그늘막 커버를 구비하는 것을 특징으로 하는 땅속 작물 수확장치.

청구항 9

제1항 또는 제7항에 있어서,

상기 제 2이송부와 저장부의 사이에는 지중 작물로 일정의 풍량을 제공하는 송풍부가 더 설치되는 것을 특징으로 하는 땅속 작물 수확장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 송풍부는 제 2이송부와 저장부의 사이에 위치되는 격자 형상의 작물 안치 플레이트와, 상기 작물 안치 플레이트의 저부에 배치되어 상기 동력을 전달 받아 회전되어 상기 작물 안치 플레이트로 일정의 풍량을 형성하는 하나 또는 다수의 송풍팬을 구비하는 것을 특징으로 하는 땅속 작물 수확장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 땅속 작물 수확장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 땅 속에 묻혀 있는 주행 장치를 따라 이동하면서 다양한 크기를 갖는 지중 작물을 토굴하고 굴토된 지중 작물에 묻은 흙을 제거하고 이를 이송하여 저장시킬 수 있는 땅속 작물 수확장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 전형적으로, 지면하(地面下)에 열매(실과)를 맺는 마늘, 땅콩, 양파, 감자, 고구마, 인삼, 도라지, 약초류와 같은 구근(球根), 괴근(塊根), 괴경(塊莖)과 같은 작물들의 경우에는 토양(흙, 토사)을 토굴한 이후에 수확하기 때문에 이의 채취작업에 많은 인력과 시간이 소요된다.
- <3> 일부 농가에서는 작업 인력이 모자라는 관계상 농업용 관리기를 이용하여 농작물을 채취하고 있으나 로터리 회전날이나 쟁기에 의해 이들 농작물이 손상을 입게 되므로 상품으로서의 가치가 떨어지거나 상실되는 등의 문제점이 있었다.
- <4> 근래에 들어 상기와 같은 문제점들의 일부를 해결하기 위하여, "대한민국 실용신안 공개번호 실1997-0056417호(땅속 작물 수확 장치)"는 트랙터에 탈부착할 수 있는 탈 부착구와, 농작물의 열매를 수용하고 있는 토양을 퍼올리는 평판형의 굴착판과, 굴착판에 의해 퍼올려진 토양을 트랙터의 동력원에 의해 상하로 진폭운동하는 핑거로 진동시켜 땅속 작물을 분리하도록 구성하였다.
- <5> 또한, "대한민국 실용신안 공개번호 실1997-056419호(농산물 채취기)"는 채취판에다 여러개의 돌편을 돌출하여 상기의 돌편에다 유착한 회전편에는 여러개의 안재간을 일정한 간격으로 고정하고, 제어판을 용접하여 안내간과 체인콘베이어의 이송간사이에 돌이 끼일 경우에는 안내간의 회전에 의하여 돌이 쉽게 빠지도록 하여 체인콘베이어 및 이송간에 회전저항이 걸림이 없이 원활한 회전이 이루어지게 함으로서 채취효율을 향상시킬 수 있도록 구성 하였다.
- <6> 그러나, 상기와 같은 기술들은 지중의 작물을 채취한 이후에, 지상부에 제거되어 노출된 작물의 줄기를 채취와 동시에 처리할 수 없는 문제점을 갖는다.
- <7> 또한, 종래에는 작물 채취시 채취된 지중의 작물 위에 상기 제거된 줄기가 덮여지게 되고, 채취된 작물을 용이하게 수거할 수 없기 때문에 많은 인력이 투입되는 문제점이 있다.
- <8> 또한, 종래에는 지상부에 모아진 작물의 줄기로 인하여 주행되는 수확 장치의 수확부가 막혀 작물의 수확작업을 진행할 수 없게 되고, 이로 인하여 수확 장치에 포함되는 체인과 같은 구성품에 줄기가 끼어 기계적 손상을 유발하는 문제점을 갖는다.
- <9> 상기와 같은 문제점을 갖는 종래의 수확 장치들은 지상부 줄기를 제거하는 별도의 기계와 수확기가 구분되어 구성되고, 지면을 피복하고 있는 비닐을 사람이 수작업으로 수거하여야 하며, 지중 또는 땅속 작물을 단순히 굴취만 하기 때문에 지면에 굴취되어 흩어져 있는 지중 작물을 많은 인력을 동원하여 수작업으로 거둬들여야 하는 문제점을 갖는다.
- <10> 또한, 대면적에 걸쳐 별도의 노동력을 투입하여 지중 작물의 수확작업을 하는 경우에, 작물을 수거하고 작물의 흙을 털어내고 이를 저장하는 작업까지에 투입되는 노동력으로 인한 인건비 부담으로 경제성이 크게 떨어지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <11> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결할 수 있도록 창출된 것으로서, 본 발명의 목적은 땅속의 작물들을 굴토하여 줄기를 절단한 이후에 흙을 털어내고, 지중 작물들을 크기별로 선별하여 작업자가 위치되는 일정 위치로 이송시키어 작업자에 의하여 지중 작물의 선별작업을 가능하게 할 수 있는 땅속 작물 수확장치를 제공함에 있다.
- <12> 본 발명의 다른 목적은 지중 작물을 굴토하여 선별하기까지의 작업 시간을 효율적으로 줄일 수 있는 땅속 작물 수확장치를 제공함에 있다.

과제 해결수단

- <13> 기술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 땅속 작물 수확장치를 제공한다.
- <14> 상기 땅속 작물 수확장치는 동력이 발생하는 동력부를 갖고 지면 상에서 일정 방향으로 주행되는 주행 장치와, 상기 주행 장치의 측방 또는 후방에 연결되며 상기 동력을 전달받는 본체와, 상기 본체의 전단에 마련되며 상기 주행되는 방향을 따라 상기 지면 저부에 위치되는 지중 작물을 굴토하는 지중 작물 굴토부와, 상기 지중 작물 굴토부의 후단에 마련되도록 상기 본체에 마련되며, 상기 동력을 전달 받아 상기 굴토된 지중 작물을 제 1이송 경로를 따라 상기 본체의 후단으로 이송하는 제 1이송부와, 상기 본체의 후단에 마련되며, 상기 동력을 전달받아 상기 제 1이송기에 의하여 이송된 지중 작물을 제 2이송 경로를 따라 일정 위치로 이송시키는 제 2이송부와, 상기 제 2이송부와 연결되며, 상기 지중 작물이 저장되는 저장부를 포함한다.
- <15> 여기서, 상기 지중 작물 굴토부는 상기 본체의 전단에 설치되어 지중 작물을 굴토하는 굴토 유닛과, 상기 굴토 유닛 후단에 연결되도록 상기 본체에 설치되며 상기 굴토 유닛을 상하로 회전 위치시키는 회전 유닛과, 상기 굴토 유닛의 상부에 위치되어 상기 동력을 전달 받아 회전되고 지면에 피복된 비닐을 벗겨어내는 비닐 제거 유닛과, 상기 비닐 제거 유닛의 후단에 위치되도록 상기 본체에 양단이 회전지지되어 상기 벗겨지는 비닐이 권취되는 비닐 권취 유닛과, 상기 비닐 제거 유닛의 양측방에 위치되어 상기 지중 작물의 줄기를 절단하는 줄기 절단 유닛을 구비하는 것이 바람직하다.
- <16> 상기 굴토 유닛은 본체의 하단에 설치되는 굴토 유닛 몸체와, 상기 굴토 유닛 몸체의 전단에 회전되도록 설치되는 제 1회전축과, 상기 제 1회전축에 나란하게 설치되는 굴토 칼날들과, 상기 제 1회전축과 연결되며 외부로부터 동력을 전달 받아 상기 제 1회전축을 일정 각도로 가변시키는 회전 모터를 갖는다.
- <17> 상기 회전 유닛은 상기 본체에 설치되어 유압이 발생하는 유압 실린더 몸체와, 일단이 상기 유압 실린더 몸체에 회전되도록 연결되고 타단이 상기 굴토 유닛 몸체의 후단에 연결되어 상기 유압에 의하여 상하로 회전되는 실린더 축을 갖는다.
- <18> 또한, 상기 비닐 제거 유닛은 상기 본체의 양단으로부터 상방으로 연장되는 지지 부재들에 상기 동력을 전달 받아 회전되는 제 2회전축을 갖는 드럼과, 상기 드럼의 외주에 착탈 가능하도록 다수의 열을 형성하여 일정 간격으로 돌출 설치되며 Y자 형상으로 형성되는 절단 칼날들과, 상기 드럼의 상부에 위치되도록 상기 본체에 설치되고 상기 드럼의 외주를 따르는 형상으로 밴딩되는 안전 커버를 갖는 것이 바람직하다.
- <19> 상기 비닐 권취 유닛은 상기 본체에 양단이 회전되도록 지지되는 권취 드럼 회전축과, 외부로부터 전원을 인가 받아 상기 권취 드럼 회전축을 일정 속도로 회전시키는 모터와, 상기 권취 드럼 회전축에 마련되어 상기 벗겨진 비닐이 권취되는 권취 드럼을 갖는다.
- <20> 또한, 상기 줄기 절단 유닛은 상기 지지 부재들 각각의 외측에 회전되도록 설치되는 제 3회전축을 갖는 원판형 칼날을 갖는 것이 바람직하다.
- <21> 또한, 상기 굴토 칼날들은 삼각뿔 형상 또는 외주에 톱니가 형성되는 형상 중 어느 하나로 형성되고, 상기 원판형 칼날들의 외주에는 톱니가 더 형성되고, 상기 드럼의 제 2회전축과 상기 원판형 칼날의 제 3회전축은 서로 탄성 부재에 의하여 탄성 지지되는 것이 바람직하다.
- <22> 한편, 제 1이송부는 상기 굴토 유닛의 후단에 배치되어 상기 굴토되는 지중 작물에 일정의 진동을 가하는 진동 유닛과, 상기 진동 유닛의 후단에서 상기 제 1이송 경로를 따라 상기 진동이 가해진 지중 작물을 제 1이송 경로를 따라 이송시키는 선별 유닛을 구비한다.
- <23> 여기서, 상기 진동 유닛은 상기 본체의 양단에 회전되도록 설치되는 제 4회전축과, 상기 제 4회전축에서 일정 간격을 이루고 상기 제 1이송 경로를 따르도록 일정 길이 연장되는 진동봉들과, 상기 제 3회전축에 연결되어 상기 제 4회전축을 진동시키는 진동 수단을 갖는 것이 바람직하다.
- <24> 그리고, 상기 선별 유닛은 상기 본체의 양단에 일정 간격으로 배치되고 상기 본체의 동력을 전달받아 회전되도록 설치되는 제 5회전축들과, 상기 제 5회전축들에 설치되는 탄성 재질의 회전봉들을 갖는 것이 바람직하다.
- <25> 또한, 상기 회전봉들은 그 외주에 엠보싱 처리가 되는 것이 바람직하다.
- <26> 또한, 상기 제 2이송부는 상기 본체의 후단 및 상기 주행 장치의 후단에 걸쳐 배치되고 일정 간격을 이루고 외부로부터 전원을 인가 받아 적어도 하나가 회전되는 한 쌍의 회전 롤러와, 상기 회전 롤러에 그 양단이 걸쳐지

고 상기 제 2이송 경로를 따라 상기 지중 작물을 이송하는 컨베이어 벨트를 구비한다.

- <27> 여기서, 상기 제 1이송 경로와 상기 제2이송 경로의 방향은 서로 직교되는 방향을 따르도록 형성되는 것이 바람직하다.
- <28> 또 한편, 상기 저장부는 상기 제 2이송부의 후단에 배치되는 저장부 몸체와, 상기 저장부 몸체의 다수의 위치에 마련되는 작물 저장부들과, 상기 작물 저장부들 근방에 위치되도록 상기 저장부 몸체에 설치되는 하나 또는 다수의 의자들과, 상기 의자와 연결되며 상기 의자를 사방으로 이동 가능하도록 하는 X-Y 이동기와, 상기 저장부 몸체에 설치되며 상기 의자의 상부를 커버하도록 설치되는 그늘막 커버를 구비하는 것이 바람직하다.
- <29> 또 한편, 상기 제 2이송부와 상기 저장부의 사이에는 지중 작물로 일정한 풍량을 제공하는 송풍부가 더 설치된다.
- <30> 여기서, 상기 송풍부는 상기 제 2이송부와 상기 저장부의 사이에 위치되는 격자 형상의 작물 안치 플레이트와, 상기 작물 안치 플레이트의 저부에 배치되어 상기 동력을 전달 받아 회전되어 상기 작물 안치 플레이트로 일정한 풍량을 형성하는 하나 또는 다수의 송풍팬을 구비하는 것이 바람직하다.

효 과

- <31> 본 발명은 땅속의 작물들을 굴토하여 줄기를 절단한 이후에 흙을 털어내고, 지중 작물들을 크기별로 선별하여 작업자가 위치되는 일정 위치로 이송시키어 작업자에 의하여 지중 작물의 선별 작업을 가능하게 할 수 있는 효과를 갖는다.
- <32> 또한, 본 발명은 지중 작물을 굴토하여 선별하기까지의 작업 시간을 효율적으로 줄일 수 있는 효과를 갖는다.
- <33> 또한, 본 발명은 지상부에 노출된 지중의 작물의 줄기로 인하여 장치에 기계적 손상을 미연에 방지할 수 있는 효과를 갖는다.
- <34> 또한, 본 발명은 회전봉들을 다수의 열로 구성하여 땅 속에서 토굴된 다양한 크기의 작물들을 그의 크기에 맞는 회전봉들로 안내되도록 하여 작업자가 위치된 곳으로 이송시킬 수 있는 효과를 갖는다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <35> 이하, 첨부되는 도면들을 참조로 하여 본 발명의 땅속 작물 수확장치를 설명하도록 한다.
- <36> 도 1은 본 발명의 땅속 작물 수확장치를 보여주는 평면도이다. 도 2는 본 발명의 땅속 작물 수확장치를 보여주는 측면도이다. 도 3은 본 발명의 땅속 작물 수확장치를 보여주는 정면도이다. 도 4는 본 발명의 땅속 작물 수확장치를 보여주는 후면도이다. 도 5는 본 발명에 따르는 진동 수단의 일 예를 보여주는 도면이다. 도 6은 본 발명에 따르는 선별 유닛의 일 예를 보여주는 도면이다. 도 7a는 본 발명에 따르는 탄성층의 일 예를 보여주는 단면도이다. 도 7b는 본 발명에 따르는 탄성층의 다른 예를 보여주는 단면도이다.
- <37> 도 1 내지 도 4를 참조 하면, 본 발명의 땅속 작물 수확장치는 주행 장치(100)와, 본체(200)와, 지중 작물 굴토부(300)와, 제 1이송부(400)와, 제 2이송부(500)와, 저장부(600) 및 송풍부(700)로 구성된다.
- <38> 상기 구성 요소들을 상세하게 설명하도록 한다.
- <39> 상기 주행 장치(100)는 트랙터와 같은 장치일 수 있다. 상기 주행 장치(100)는 동력이 발생하는 동력부(미도시)를 갖고, 상기 동력부로부터 발생하는 동력을 외부로 전달하는 동력 전달부(110)를 갖고, 상기 동력에 의하여 지면 상에서 일정 방향으로 구를 수 있는 휠(120)을 갖는다.
- <40> 여기서, 상기 동력 전달부(110)는 상기 동력부와 동력 취출축(111)으로 연결되고, 상기 동력 전달부(110)는 상기 동력 취출축(111)으로부터 전달되는 동력을 다른 방향으로 전환하여 공급하는 동력 전달축(112)과 연결된다.
- <41> 따라서, 상기 주행 장치(100)는 일정 방향을 따라 주행할 수 있다.
- <42> 상기 본체(200)는 일정 길이를 갖도록 형성된다. 상기 본체(200)는 상기 주행 장치(100)의 양측방 중 어느 하나에 위치되어 체결 프레임(220)으로 상기 주행 장치(100)와 연결된다.
- <43> 상기 본체(100)에는 상기 동력 전달부(110)로부터 동력을 전달 받을 수 있는 다수개의 폴리(P) 및 벨트들(V)을 갖는다.

- <44> 상기 본체(100)에는 지중 작물 굴토부(300)와, 제 1이송부(400)가 설치된다.
- <45> 상기 지중 작물 굴토부(300)는 상기 본체(100)의 전단에 마련되어 상기 본체(100)의 상기 주행되는 방향을 따라 상기 지면 저부에 위치되는 지중 작물을 굴토한다.
- <46> 상기 지중 작물 굴토부(300)는 굴토 유닛(310)과, 비닐 제거 유닛(320)과, 줄기 절단 유닛(330)으로 구성된다.
- <47> 상기 굴토 유닛(310)은 상기 본체(100)의 전단에 마련되는 제 1회전축(312)과, 상기 제 1회전축(312)에 연결되는 일정 너비를 갖는 굴토 유닛 몸체(311)와, 상기 굴토 유닛 몸체(311)의 전단에 나란하게 설치되는 다수개의 톱니 형상의 굴토 칼날들(313)과, 상기 제 1회전축(312)에 연결되어 외부로부터 동작 신호를 인가 받아 상기 제 1회전축(312)을 회전시키는 회전 모터(314)로 구성된다. 여기서, 상기 회전 모터(314)는 주행 장치(100) 또는 본체(200)에 설치되는 제어기(미도시)에 의하여 동작 신호를 전송 받을 수 있다.
- <48> 바람직하게는 상기 굴토 칼날들(313)의 경사는 지면을 향하여 하향 경사지는 것이 좋다. 또한, 상기 굴토 칼날들(313)은 삼각뿔 형상 또는 그 외주에 톱니들이 더 형성될 수도 있다.
- <49> 이에 더하여, 도면에 도시되지는 않았지만, 상기 굴토 칼날들(313)은 상기 굴토 유닛 몸체(311)에 형성되는 결합홈에 끼워지는 결합 돌기가 형성됨으로서 서로 착탈 가능할 수 있다. 상기 결합홈과 상기 결합 돌기는 후크 결합일 수도 있고 스크류 결합일 수도 있다.
- <50> 따라서, 주행 장치(100)가 일정 방향을 따라 주행되면 상기 굴토 유닛(310)의 굴토 칼날(313)은 지면을 일정 깊이로 굴토할 수 있으며 이에 따라 지중의 작물을 지상으로 노출시킬 수 있다.
- <51> 또한, 상기 제 1회전축(312)이 상하로의 회전 동작이 가능하기 때문에 상기 굴토 칼날(313)의 경사각이 용이하게 조절되고, 이로 인하여 굴토되는 지중의 깊이를 조절할 수 있다.
- <52> 상기 굴토 유닛(310) 후단에는 상기 본체(200)에 설치되며 상기 굴토 유닛(310)을 상하로 회전 위치시키는 회전 유닛(800)이 설치된다.
- <53> 상기 회전 유닛(800)은 본체(200)에 설치되는 유압 실린더 몸체(810)와, 상기 유압 실린더 몸체(810)에 회전 가능하도록 설치되는 실린더 축(820)으로 구성된다. 상기 실린더 축(820)의 일단은 상기 유압 실린더 몸체(810)에 회전 연결되고 타단은 상기 굴토 유닛 몸체(311)의 후단에 연결된다.
- <54> 상기 유압 실린더 몸체(810)는 유압을 발생시킬 수 있다, 상기 발생된 유압은 상기 실린더 축(820)으로 전달되고 상기 실린더 축(820)은 상기 유압의 전달 정도에 따라 상하로 일정 각도의 범위 내에서 회전될 수 있다.
- <55> 따라서, 상기 굴토 유닛 몸체(311)는 상기 실린더 축(820)의 회전 각도에 따라 상하로의 각도 조절이 가능할 수 있기 때문에, 지중을 굴토하는 경우에 굴토 깊이는 용이하게 조절될 수 있다.
- <56> 물론, 상기 회전 유닛(800)은 상기의 유압 이외의 공압 실린더 형식을 사용할 수도 있고, 별도의 회전 모터와 같은 장치를 사용하여 상기 굴토 유닛(310)을 상하로 회전시킬 수도 있다.
- <57> 그리고, 상기 비닐 제거 유닛(320)은 상기 굴토 유닛(310)의 상부에 위치되도록 상기 본체(100)의 양단으로부터 상방으로 연장되는 지지 부재들(210)에 상기 동력을 전달 받아 회전되도록 설치되는 제 2회전축(321)과, 상기 제 2회전축(321)에 설치되는 드럼(322)과, 상기 드럼(322)의 외주에 착탈 가능하도록 다수의 열을 형성하여 일정 간격으로 돌출 설치되며 Y자 형상으로 형성되는 절단 칼날들(323)과, 상기 드럼(322)의 상부에 위치되도록 상기 본체(100)에 설치되고 상기 드럼(322)의 외주를 따르는 형상으로 벤딩되는 안전 커버(324)로 구성된다.
- <58> 상기 제 2회전축(321)은 상기 본체(200)에 마련되는 다수의 풀리(P) 및 벨트(V)를 통하여 동력을 전달 받을 수 있도록 구성될 수 있다.
- <59> 따라서, 상기 드럼(322)은 상기 제 2회전축(321)이 회전됨으로 인하여 일정 회전 속도로 회전되고, 상기 드럼(322)의 외주에 마련되는 Y자 형상의 절단 칼날들(323)에 의하여 지상의 두둑에 피복되는 비닐을 비롯한 하기에 기술되는 줄기 절단 유닛(320)에 의하여 절단된 지중 작물의 줄기를 끊어 모아 제거할 수 있다.
- <60> 이에 더하여, 상기 드럼(322)의 상부에는 상기 드럼(322)의 회전 반경을 따르는 반원 형상의 안전 커버(324)가 마련되기 때문에, 상기 제거되는 비닐 및 줄기는 안전 커버(324)의 내측 곡면을 타고 일정 위치로 배출될 수 있다.
- <61> 이에 따라, 상기 제거되는 비닐 및 줄기가 본체(200)의 내부로 투입되는 것을 방지할 수 있음과 아울러 이들이

드럼(322)으로 다시 낙하되는 것을 최소한으로 방지할 수 있다.

- <62> 상기 비닐 권취 유닛(900)은 상기 본체(200)에 양단이 회전 지지되는 권취 드럼 회전축(910)과, 상기 본체(200)에 설치되며 상기 권취 드럼 회전축(910)의 일단에 연결되고 외부로부터 전원(예컨대, 주행 장치를 작동시키는 배터리)을 인가 받아 상기 권취 드럼 회전축(920)을 일정 속도로 회전시키는 모터(930)와, 상기 권취 드럼 회전축(910)에 형성되어 일정의 반경을 갖고 비닐 제거 유닛(320)에 의하여 벗겨어진 비닐이 권취되는 권취 드럼(920)으로 구성된다.
- <63> 상기 권취 드럼 회전축(910)은 모터(930)로부터 회전력을 전달 받는다.
- <64> 물론, 상기 권취 드럼 회전축은 상기 동력 전달축(112)과 폴리(P) 및 벨트(V)로 연결되어 상기 동력 전달축(112)으로부터의 동력을 전달 받을 수도 있다.
- <65> 따라서, 비닐 제거 유닛(320)을 통하여 지면으로부터 벗겨어 지는 비닐은 회전되는 권취 드럼(920)에 일정 회수로 권취되어 수거될 수 있다.
- <66> 그리고, 상기 줄기 절단 유닛(330)은 상기 비닐 제거 유닛(320)의 양측방에 위치되어 상기 지중 작물의 줄기를 절단할 수 있다.
- <67> 상기 줄기 절단 유닛(330)은 그 외주가 지면과 접촉되어 구르는 원판형 칼날들(332)을 갖는다. 상기 원판형 칼날들(332) 각각은 상기 지지 부재들(210)의 외측에 배치된다. 상기 원판형 칼날들(332)의 중심은 지지 부재(210)에 회전되도록 설치되는 제 3회전축(331)과 연결된다.
- <68> 상기 원판형 칼날(332)의 외주에는 톱니들이 더 형성될 수 있다.
- <69> 따라서, 본체(200)가 주행 장치(100)를 따라 주행되면서 상기 원판형 칼날들(332)은 지면에 접촉되어 구르고 이로 인하여 지중에 위치되는 지중 작물의 줄기는 용이하게 절단될 수 있다.
- <70> 이때, 상기 제 2회전축(321)과 제 3회전축(331)은 탄성 스프링과 같은 탄성 부재(333)를 통해 서로 연결된다. 따라서, 본체(200)가 주행 장치(100)를 따라 주행되는 동안에 원판형 칼날(332)의 외주와 지면과의 충격은 상기 탄성 부재(333)에 의하여 용이하게 흡수될 수 있다.
- <71> 그리고, 상기 제 1이송부(400)는 상기 본체(200)에 마련되되, 상기 지중 작물 굴토부(300)의 후단에 위치된다.
- <72> 상기 제 1이송부(400)는 진동 유닛(410)과, 선별 유닛(420)으로 구성된다.
- <73> 여기서, 상기 진동 유닛(410)은 상기 본체(200)의 양단에 회전되도록 설치되는 제 4회전축(411)과, 상기 제 4회전축(411)에서 일정 간격을 이루고 상기 제 1이송 경로(①)를 따르도록 일정 길이 연장되는 진동봉들(412)과, 상기 제 4회전축(411)에 연결되어 상기 제 4회전축(411)을 진동시키는 진동 수단(413)으로 구성된다.
- <74> 상기 진동 수단(413)의 일 예는 도 5에 도시된 바와 같이 구성될 수 있다.
- <75> 상기 진동 수단(413)은 상기 제 4회전축(411)의 끝단에 설치되어 상기 동력을 전달받는 연결 부재(415)와, 상기 연결부재(415)에 마련되어 상기 진동봉들(412)을 서로 다른 진동폭으로 진동시키는 진동 부재(417)를 구비한다.
- <76> 또한, 상기 연결 부재(415)는 연결 로드(414)에 의하여 상기 동력 전달축(112)의 일단과 베어링 편심캠(미도시)에 의하여 연결된다.
- <77> 따라서, 상기 연결 로드(414)의 일단은 상기 연결 부재(415)의 소정의 위치에 연결된다.
- <78> 상기 진동 부재(417)는 상기 연결 부재(415)에 그 길이 방향을 따라 형성되고 상기 연결 로드(414)의 일단과 선택적으로 체결되는 다수개의 체결홀들일 수 있다.
- <79> 상기 연결 로드(414)의 일단은 상기 체결홀들 중 어느 하나에 체결될 수 있다.
- <80> 따라서, 지중 작물 굴토부(300)에 의하여 굴토된 지중 작물들은 상기 진동 유닛(410)으로 전달될 수 있다.
- <81> 이때, 진동 수단(413)은 제 4회전축(411)으로 일정의 진동을 전달하고, 상기 제 4회전축(411)의 진동에 의하여 진동봉들(412)은 진동된다. 따라서, 상기 진동봉들(412)의 상부에 놓인 지중 작물들의 외면에 붙은 흙과 이물질들은 진동봉들(412)의 사이 공간을 통하여 배출될 수 있다.
- <82> 상기 선별 유닛(420)은 상기 본체(200)의 양단에 일정 간격으로 배치되고 상기 본체(200)의 동력을 전달받아 회전되도록 설치되는 제 5회전축들(421)과, 상기 제 5회전축들(421)에 설치되는 탄성 재질의 회전봉들(422)로 구

성된다.

- <83> 한편, 도 7a를 참조하면, 상기 회전봉(422)은 그 외주에 탄성재질로 이루어지는 탄성층(423)이 더 형성될 수 있다.
- <84> 또한, 도 7b를 참조하면, 탄성층(423')의 외면에는 엠보싱 처리(424)가 될 수도 있다.
- <85> 또 한편, 도 6을 참조하면, 상기 회전봉들(422)은 상기 간격이 서로 다른 하나 또는 다수의 열로 마련될 수 있다.
- <86> 상기 회전봉들(422)의 간격은 상기 열에 따라 서로 다를 수 있다. 바람직하게는 상방의 열에 배치되는 회전봉들(422)의 간격(D1)보다 하방의 열에 배치되는 회전봉들(422)의 간격(D2)이 더 좁게 형성될 수 있다(D1>D2).
- <87> 상기 진동 유닛(410)에서 흙 또는 이물질이 떨어진 지중 작물들은 상기 선별 유닛(420)으로 이동될 수 있다.
- <88> 상기 선별 유닛(420)으로 이동된 지중 작물은 크기 별로 구분된 이후에 제 1이송 경로(①)를 따라 본체(200)의 후단측으로 이송될 수 있다.
- <89> 즉, 동력 전달부(110)로부터 벨트(V)와 폴리(P)를 통하여 동력을 전달 받은 제 5회전축들(421)은 회전봉들(422)을 회전시킨다. 따라서, 회전봉들(422)의 상부에 놓인 지중 작물들은 제 1이송 경로(①)를 따라 이송될 수 있다. 이때, 회전봉들(422)은 서로 간격이 다르게 형성되고 다수의 열로 형성되기 때문에, 지중 작물들은 크기별로 분리되어 다른 열에 배치되는 회전봉들(422)의 상부로 낙하되어 이송될 수 있다.
- <90> 이에 더하여, 제 1이송 경로(①)를 따라 이송되는 과정 중에 지중 작물들은 회전봉의 외면에 형성된 탄성층(423)으로 인하여 외면이 손상되는 것이 방지될 수 있고, 탄성층(423)의 외면이 엠보싱 처리(424)가 되기 때문에 지중 작물의 외면에 붙은 흙 또는 이물질이 추가로 떨어질 수 있다.
- <91> 이와 같이 본체(200)의 후단으로 이송된 지중 작물들은 제 2이송부(500)로 이송될 수 있다.
- <92> 상기 제 2이송부(500)는 동력 전달축(112)으로부터 동력을 전달받아 상기 제 1이송부(400)에 의하여 이송된 지중 작물을 제 2이송 경로(②)를 따라 일정 위치로 이송시킨다.
- <93> 상기 제 2이송부(500)는 상기 본체(200)의 후단 및 상기 주행 장치(100)의 후단에 걸쳐 배치되고 일정 간격을 이루고 외부로부터 동력을 인가 받아 적어도 하나가 회전되는 한 쌍의 회전 롤러(510)와, 상기 회전 롤러(510)에 그 양단이 걸쳐지고 상기 제 2이송 경로(②)를 따라 상기 지중 작물을 이송하는 컨베이어 벨트(520)를 구비한다.
- <94> 여기서, 상기 제 1이송 경로(①)와 상기 제2이송 경로(②)의 방향은 서로 직교되는 방향을 따르도록 형성된다.
- <95> 따라서, 제 1이송부(400)에서 이송되는 지중 작물들은 회전 롤러(510)의 회전에 의하여 부한 궤도 회전되는 컨베이어 벨트(520)의 상면에 안착된다.
- <96> 이와 같이 안착되는 지중 작물들은 제 2이송 경로(②)를 따라 송풍부(700)로 이송될 수 있다.
- <97> 상기 송풍부(700)는 상기 제 2이송부(500)와 상기 저장부(600)의 사이에서 지중 작물로 일정한 풍량을 제공한다.
- <98> 상기 송풍부(700)는 상기 제 2이송부(500)와 상기 저장부(600)의 사이에 위치되는 격자 형상의 작물 안치 플레이트(710)와, 상기 작물 안치 플레이트(710)의 저부에 배치되어 상기 동력을 전달 받아 회전되어 상기 작물 안치 플레이트(710)로 일정한 풍량을 형성하는 하나 또는 다수의 송풍팬(720)으로 구성된다.
- <99> 따라서, 제 2이송 경로(②)를 따라 이송되는 지중 작물들은 작물 안치 플레이트(710)의 상부에 위치된다.
- <100> 이때, 송풍팬(720)은 회전되면서 일정한 풍량을 작물 안치 플레이트(710)로 제공하고, 이와 같이 발생하는 풍량에 의하여 지중 작물의 외면에 붙을 수 있는 흙 또는 이물질이 추가적으로 제거될 수 있다.
- <101> 이어, 제 2이송부(500) 및 송풍부(600)의 후단에 설치되는 저장부(600)에 상기 송풍 과정을 거친 지중 작물들이 일정량으로 저장될 수 있다.
- <102> 상기 저장부(600)는 상기 제 2이송부(500)의 후단에 배치되는 저장부 몸체(610)와, 상기 저장부 몸체(610)의 다수의 위치에 마련되는 작물 저장부들(620)과, 상기 작물 저장부들(620) 근방에 위치되도록 상기 저장부 몸체(610)에 설치되는 하나 또는 다수의 의자들(630)과, 상기 의자(630)와 연결되며 상기 의자(630)를 사방으로 이

동 가능하도록 하는 X-Y 이동기(640)와, 상기 저장부 몸체(610)에 설치되며 상기 의자(630)의 상부를 커버하도록 설치되는 그늘막 커버(650)를 구비한다.

<103> 상기 의자(630)의 저부에는 상기 X-Y이동기(640)에 연결되는 돌기가 형성되고, 상기 X-Y 이동기(640)는 제어기로부터 전기적 신호를 전송 받아 상기 돌기를 X 또는 Y의 일정 방향으로 이동시킬 수 있다.

<104> 따라서, 상기 의자들(630)에는 작업자가 착좌할 수 있는 공간을 제공한다. 또한, 상기 의자들(630)은 X-Y 이동기에 의하여 X-Y 방향을 따라 일정 위치로 조절이 가능하기 때문에 작업자의 작업 위치에 따라 작업자의 작업 위치는 용이하게 조절될 수 있다.

<105> 또한, 상기 저장부 몸체(610)에는 다수의 작물 저장부(620)를 구비하기 때문에, 주행 장치(100)를 따라 본체(200)를 주행하면서 지중 작물 굴토부(300), 제 1,2이송부(400,500)를 통하여 이송되는 지중 작물들을 곧바로 작업자의 선별에 의하여 작물 저장부들(620)에 일정량으로 저장할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<106> 도 1은 본 발명의 땅속 작물 수확 장치를 보여주는 평면도이다.

<107> 도 2는 본 발명의 땅속 작물 수확 장치를 보여주는 측면도이다.

<108> 도 3은 본 발명의 땅속 작물 수확 장치를 보여주는 정면도이다.

<109> 도 4는 본 발명의 땅속 작물 수확 장치를 보여주는 후면도이다.

<110> 도 5는 본 발명에 따르는 진동 수단의 일 예를 보여주는 도면이다.

<111> 도 6은 본 발명에 따르는 선별 유닛의 일 예를 보여주는 도면이다.

<112> 도 7a는 본 발명에 따르는 탄성층의 일 예를 보여주는 단면도이다.

<113> 도 7b는 본 발명에 따르는 탄성층의 다른 예를 보여주는 단면도이다.

<114> ** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 **

<115> 100 : 주행 장치

<116> 200 : 본체

<117> 300 : 지중 작물 굴토부

<118> 400 : 제 1이송부

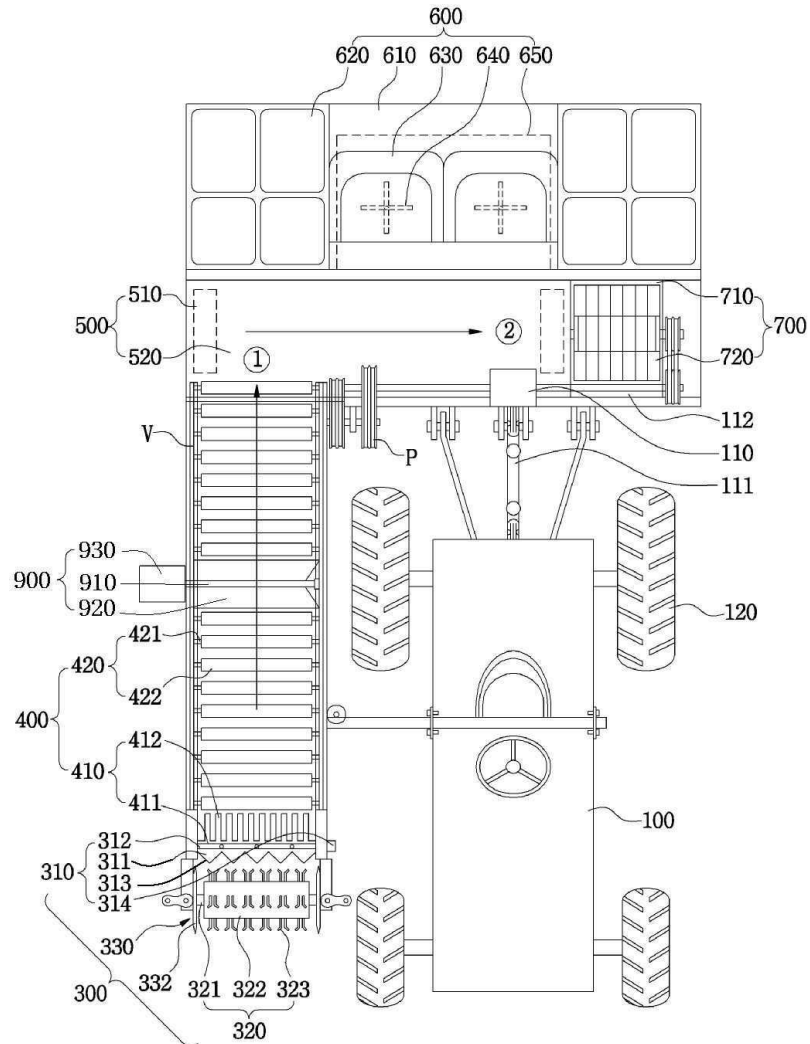
<119> 500 : 제 2이송부

<120> 600 : 저장부

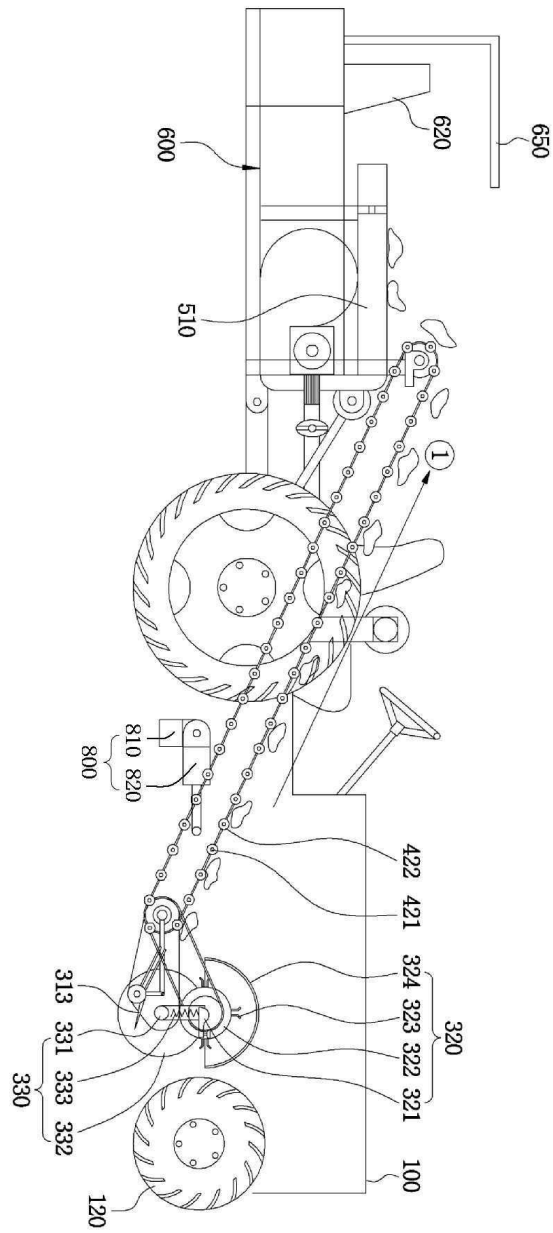
<121> 700 : 송풍부

도면

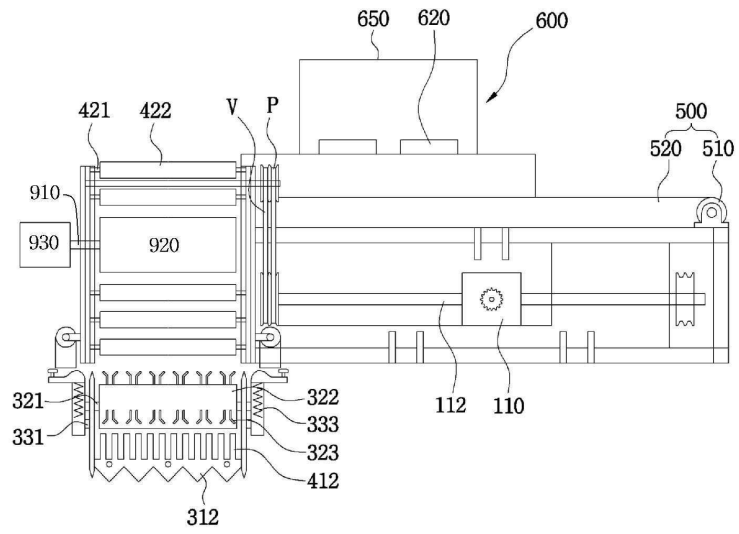
도면1



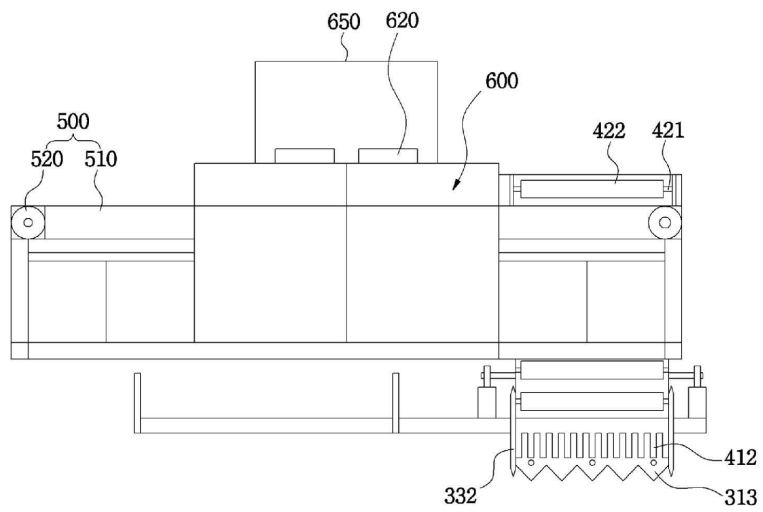
도면2



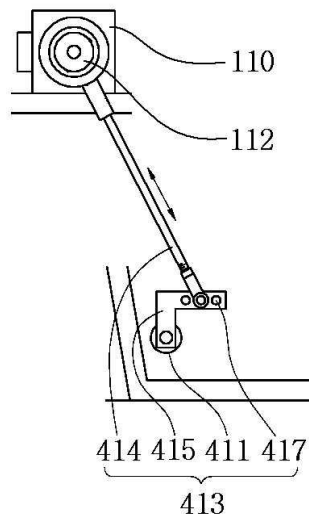
도면3



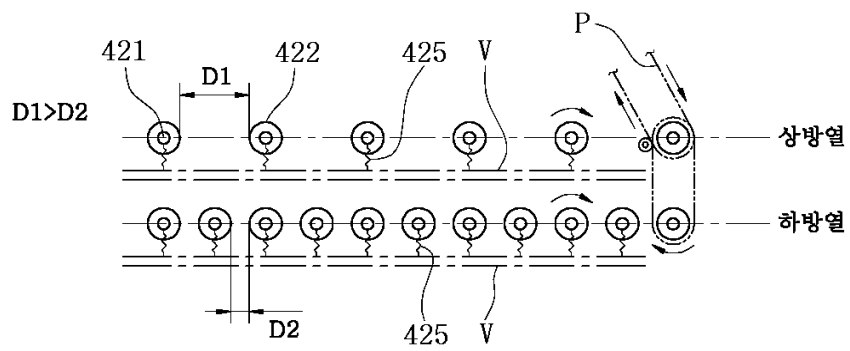
도면4



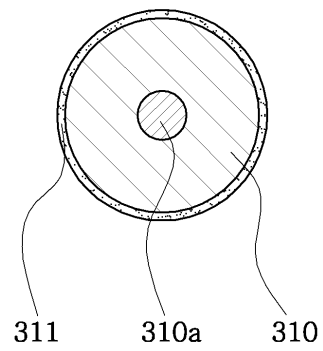
도면5



도면6



도면7a



도면7b

