



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년11월22일
(11) 등록번호 10-1678783
(24) 등록일자 2016년11월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65G 25/04 (2014.01) B65G 35/06 (2014.01)
G01M 99/00 (2011.01) G01N 3/58 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B65G 25/04 (2013.01)
B65G 35/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0079111
(22) 출원일자 2015년06월04일
심사청구일자 2015년06월04일
(56) 선행기술조사문헌
JP2004202650 A
JP03132640 B2

(73) 특허권자
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
김현태
경기도 수원시 팔달구 화산로 57, 145동 2103호
(화서동, 꽃피버들마을 진흥아파트)
문병은
경상남도 사천시 문선6길 9, 나동 202호 (별리동, 중앙빌라)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이충한

전체 청구항 수 : 총 9 항

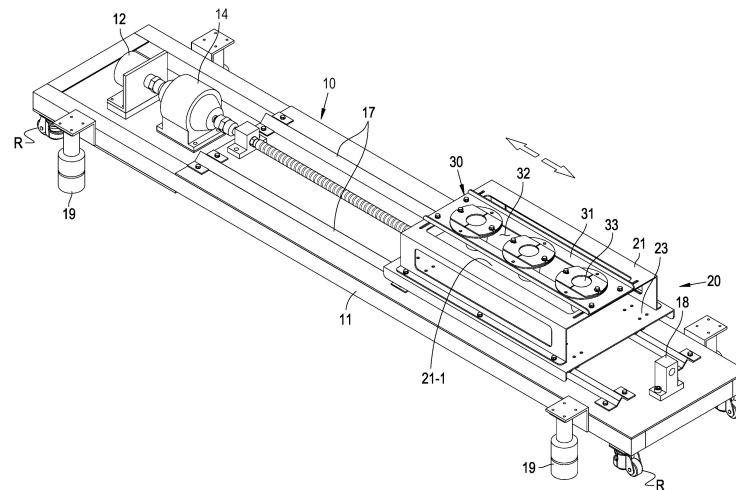
심사관 : 백인배

(54) 발명의 명칭 콤바인 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치

(57) 요약

본 발명은 콤바인 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 콤바인의 이송속도에 따른 절삭부하를 파악하기 위해서 필드에서 평가를 진행하던 문제점을 개선하여 실내에서 콤바인이 실제 주행하는 것과 동일한 효과를 줄 수 있도록 하되, 제조사별로 상이한 이송속도를 고려하여 이송속도를 제어할 수 있도록 하고 장치의 특성상 순간적으로 높아지는 속도로 인한 진동을 보완할 수 있는 방진수단을 구비한 콤바인 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치에 관한 것이다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

G01M 99/008 (2013.01)

G01N 3/58 (2013.01)

(72) 발명자

김희태

경상남도 김해시 진영읍 김해대로361번길 35 진영
자이아파트 309동 1203

이민호

경상남도 산청군 단성면 성철로 124, 241-12 (북곡
리, 참좋은인연)

장진철

강원도 동해시 무릉3길 27, 삼화동 3-1

김종언

경상남도 진주시 금곡면 홍정길 52번길 17-4

진병욱

경상남도 창원시 의창구 하남천서길15번길 7-1 (도
계동, 즐거운집)

이상윤

대구광역시 서구 달서로33길 6, 102동 901호(비산
동, 그린파크아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

콤바인의 절삭성능을 평가하기 위한 시스템에 적용된 작물 이송장치로서,

상기 작물 이송장치는 바닥에 고정되는 고정대(10)와 상기 고정대 상부에서 절삭대상 작물을 이송하는 이송대(20)를 포함하되,

상기 고정대(10)는 이동이 가능하도록 저부에 이동바퀴(R)가 설치된 장방형의 메인프레임(11),

상기 메인프레임(11) 상부 일측에 고정된 이송모터(12),

상기 이송모터(12)에 제1 커플링(13-1)을 통해 연결된 클러치(14),

상기 클러치(14)에 제2 커플링(13-2)을 통해 연결된 볼스크류(15),

상기 볼스크류(15)가 삽입된 주행너트(16) 및

상기 메인프레임(11) 상부 양측에 서로 평행하게 형성된 주행레일(17)을 포함하며,

상기 이송대(20)는 상기 주행너트(16)와 결합되어, 상기 이송모터에 의해 회전하는 볼스크류를 통해 상기 주행레일 상에서 주행하는 것을 특징으로 하는 콤바인 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 메인프레임(11) 상에는 상기 이송대(20)의 이송을 제한하는 스톱퍼(18) 및 이송을 제한하는 너트스톱퍼(18-1)가 고정 설치되되,

상기 너트스톱퍼(18-1)는 볼스크류(15)가 관통되도록 내부에 관통공이 형성되고, 너트와 접촉하는 면에는 댐퍼(18-2)를 포함하는 것을 특징으로 하는 콤바인 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 메인프레임(11)에는 복수의 방진부재(19)가 더 형성되되,

상기 방진부재(19)는 승강실린더(190) 및 승강실린더 저부에 형성된 방진체(191)를 포함하며,

상기 방진체(191)는 단면이 “ㄷ” 자 형을 갖도록 내부에 중공부가 형성되어 복수개가 적층되는 것을 특징으로 하는 콤바인 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 승강실린더(190)의 피스톤(190-1)은 실린더 외부로 돌출되어 상기 방진체(191)를 관통하되,

상기 적층된 복수의 방진체 간에 설치간격(t) 및 높낮이를 조절할 수 있도록 상기 피스톤 외경 및 방진체 내경에는 나사가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 콤바인 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 메인프레임(11)의 높이를 높이지 않고도 방진체를 복수개 적층할 수 있는 높이를 확보할 수 있도록 메인프레임(11) 측부에는 “ㄱ”자 형으로 절곡된 방진부재 설치브라켓(110)이 형성되되

상기 설치브라켓(110)의 방진부재 설치면부(111)는 메인프레임 보다 높은 위치에 위치하고,

상기 승강실린더(190)는 상기 방진부재 설치면부(111)에 연결된 것을 특징으로 하는 콤팩트 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 이송대(20)는 상부에 작물이 거치되도록 거치홀(21-1)이 길이방향으로 형성된 이송프레임(21),

상기 거치홀(21-1) 측부에 복수개 형성된 작물거치대 브라켓(22),

상기 이송프레임(21) 저부에 형성된 롤러지지프레임(23),

상기 롤러지지프레임(23) 저부에 형성된 롤러고정브라켓(24),

상기 롤러고정브라켓(24)에 연결되어 상기 주행레일 상에 위치하는 주행롤러(25)를 포함하는 것을 특징으로 하는 콤팩트 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 주행레일(17)은 메인프레임에 결합되는 레일결합부(17-1) 및 레일결합부에서 산형으로 절곡 연장된 레일면부(17-2)를 포함하고,

상기 주행롤러(25)는 상기 레일면부(17-2)에 대응하는 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 콤팩트 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 작물거치대 브라켓(22)에는 작물거치대(30)가 거치되되,

상기 작물거치대(30)는 장방형의 거치대프레임(31),

상기 거치대프레임(31)에 형성된 작물포트 삽입홀(32),

상기 작물포트 삽입홀(32)에 삽입되는 작물포트(33),

상기 작물포트(33)를 거치대프레임에 안착시키는 포트안착대(34) 및

상기 포트안착대(34)에 결합되어 작물의 유동을 방지하는 작물과지대(35)를 포함하는 것을 특징으로 하는 콤팩트 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 거치대프레임(31)은 상기 포트안착대(34)가 나사결합될 수 있도록 슬릿장공(312)를 구비하고,
상기 작물파지대(35)는 제1파지대(351) 및 제2파지대(352)로 구성되어 볼트(B)에 의해 포트안착대(34)에 나사결합되기 위한 슬릿(S)을 구비하는 것을 특징으로 하는 콤바인 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 콤바인 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 콤바인의 이송속도에 따른 절삭부하를 파악하기 위해서 필드에서 평가를 진행하던 문제점을 개선하여 실내에서 콤바인이 실제 주행하는 것과 동일한 효과를 줄 수 있도록 하되, 제조사별로 상이한 이송속도를 고려하여 이송속도를 제어할 수 있도록 하고 장치의 특성상 순간적으로 높아지는 속도로 인한 진동을 보완할 수 있는 방진수단을 구비한 콤바인 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근 국내 농업은 대규모 기계화 영농으로 변화되면서 농업기계의 사용이 증가하고 있는 실정이며, 또한 농업기계 사용이 증가함에 따라 농업기계의 부품 공급 및 사용도 함께 증가하고 있다.
- [0003] 그 중 예취날의 경우에는 콤바인에서 없어서는 안 되는 부품이며 그에 따라 많은 소비가 이루어지고 있다.
- [0004] 종래의 콤바인 예취날은 탄소공구강(SK5)을 가공 한 후 열처리에 의해 제조하고 있으며, 국내 콤바인의 예취속도와 이송속도의 비에 따른 예취날의 설계가 이루어지지 못함에 따라 사용 중 쉽게 변형이 발생하여 절단성능이 저하되는 문제점이 있다.
- [0005] 이에 콤바인의 예취날의 절삭성능을 평가하여 예취날 설계에 반영하기 위한 노력이 진행 중이나, 종래에는 콤바인이 작물을 절삭할 때의 성능평가를 필드에서 실시하여야만 함에 따라 날씨, 기온 등의 주위환경에 따라 성능평가의 실시가 종속되고, 또한 정확성을 확신할 수 없는 문제점 등, 필드 특성상 정확한 테스트가 어려운 실정이었다.
- [0006] 이에 작물 절삭 시 예취날의 절삭성능을 실내에서 측정할 수 있는 시험장치의 개발을 위하여 선행적으로 작물 이송장치의 개발이 절실히 요구되고 있다.
- [0007] 한편, 대한민국 공개특허공보 10-2002-0023877호(이하 선행문헌 1이라 칭함)에는 소형 전자부품을 조립 또는 검사하는 라인상에 설치하는 조립검사기에서, 캠과 서보모터와 회동링크를 채용하여 전자부품을 일정한 피치로 고속 이송시켜 줄 수 있도록 한 조립검사기의 이송장치가 개시되어 있다.
- [0008] 그러나, 선행문헌 1은 이송의 대상이 조립검사기이므로, 콤바인의 예취속도를 고려한 이송속도의 제어가 불가능하고, 또한 장치의 특성상 순간적으로 높아지는 속도로 인한 진동을 보완할 수 있는 방진수단이 구비되지 않아 콤바인 절삭성능 평가에는 부적합한 문제점이 있다.
- [0009] 또한, 대한민국 공개특허공보 10-2009-0073371호(이하 선행문헌 2라 칭함)에는 선박의 제조 시 선박 내부의 장애물을 통과하면서 용접 등의 작업을 할 수 있도록 작업유닛을 이송하는 이송장치가 개시되어 있다.
- [0010] 그러나, 선행문헌 2는 이송의 대상이 선박 작업유닛이므로, 콤바인의 예취속도를 고려한 이송속도의 제어가 불가능하고, 또한 장치의 특성상 순간적으로 높아지는 속도로 인한 진동을 보완할 수 있는 방진수단이 구비되지 않아 콤바인 절삭성능 평가에는 부적합한 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 선행문헌 1: 대한민국 공개특허공보 10-2002-0023877호
(특허문헌 0002) 선행문헌 2: 대한민국 공개특허공보 10-2009-0073371호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명에 따른 콤팩트 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치는 콤팩트인 실재 주행하는 것과 동일한 효과를 주는 이송장치를 제공하는 것에 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 콤팩트의 절삭성능을 평가하기 위한 시스템에 적용된 작물 이송장치로서, 상기 작물 이송장치는 바닥에 고정되는 고정대(10)와 상기 고정대 상부에서 절삭대상 작물을 이송하는 이송대(20)를 포함하되,
- [0014] 상기 고정대(10)는 이동이 가능하도록 저부에 이동바퀴(R)가 설치된 장방형의 메인프레임(11), 상기 메인프레임(11) 상부 일측에 고정된 이송모터(12), 상기 이송모터(12)에 제1 커플링(13-1)을 통해 연결된 클러치(14), 상기 클러치(14)에 제2 커플링(13-2)을 통해 연결된 볼스크류(15), 상기 볼스크류(15)가 삽입된 주행너트(16) 및 상기 메인프레임(11) 상부 양측에 서로 평행하게 형성된 주행레일(17)을 포함하며, 상기 이송대(20)는 상기 주행너트(16)와 결합되어, 상기 이송모터에 의해 회전하는 볼스크류를 통해 상기 주행레일 상에서 주행하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 메인프레임(11) 상에는 상기 이송대(20)의 이송을 제한하는 스톱퍼(18) 및 이송을 제한하는 너트스톱퍼(18-1)가 고정 설치되며, 상기 너트스톱퍼(18-1)는 볼스크류(15)가 관통되도록 내부에 관통공이 형성되고, 너트와 접촉하는 면에는 댐퍼(18-2)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 메인프레임(11)에는 복수의 방진부재(19)가 더 형성되며, 상기 방진부재(19)는 승강실린더(190) 및 승강실린더 저부에 형성된 방진체(191)를 포함하며, 상기 방진체(191)는 단면이 “ㄷ” 자 형을 갖도록 내부에 중공부가 형성되어 복수개가 적층되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 승강실린더(190)의 피스톤(190-1)은 실린더 외부로 돌출되어 상기 방진체(191)를 관통하되, 상기 적층된 복수의 방진체 간에 설치간격(t) 및 높낮이를 조절할 수 있도록 상기 피스톤 외경 및 방진체 내경에는 나사가 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 메인프레임(11)의 높이를 높이지 않고도 방진체를 복수개 적층할 수 있는 높이를 확보할 수 있도록 메인프레임(11) 측부에는 “ㄱ” 자 형으로 절곡된 방진부재 설치브라켓(110)이 형성되며, 상기 설치브라켓(110)의 방진부재 설치면부(111)는 메인프레임 보다 높은 위치에 위치하고, 상기 승강실린더(190)는 상기 방진부재 설치면부(111)에 연결된 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 상기 이송대(20)는 상부에 작물이 거치되도록 거치홀(21-1)이 길이방향으로 형성된 이송프레임(21), 상기 거치홀(21-1) 측부에 복수개 형성된 작물거치대 브라켓(22), 상기 이송프레임(21) 저부에 형성된 롤러지지프레임(23), 상기 롤러지지프레임(23) 저부에 형성된 롤러고정브라켓(24), 상기 롤러고정브라켓(24)에 연결되어 상기 주행레일 상에 위치하는 주행롤러(25)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 주행레일(17)은 메인프레임에 결합되는 레일결합부(17-1) 및 레일결합부에서 산형으로 절곡 연장된 레일면부(17-2)를 포함하고, 상기 주행롤러(25)는 상기 레일면부(17-2)에 대응하는 구조를 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 작물거치대 브라켓(22)에는 작물거치대(30)가 거치되며, 상기 작물거치대(30)는 장방형의 거치대프레임(31), 상기 거치대프레임(31)에 형성된 작물포트 삽입홀(32), 상기 작물포트 삽입홀(32)에 삽입되는 작물포트(33), 상기 작물포트(33)를 거치대프레임에 안착시키는 포트안착대(34) 및 상기 포트안착대(34)에 결합되어

작물의 유동을 방지하는 작물파지대(35)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 상기 거치대프레임(31)은 상기 포트안착대(34)가 나사결합될 수 있도록 슬릿장공(312)를 구비하고, 상기 작물파지대(35)는 제1파지대(351) 및 제2파지대(352)로 구성되어 볼트(B)에 의해 포트안착대(34)에 나사결합되기 위한 슬릿(S)을 구비하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0023] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 콤바인 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치는 콤바인이 실제 주행하는 것과 동일한 효과를 주는 이송장치를 개발하여 이송속도별 콤바인의 절삭성능을 실내에서 비교분석 할 수 있도록 함으로써, 필드 특성상 정확한 테스트가 어려워 정확한 절삭성능의 평가가 어려웠던 문제점을 해결하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명에 따른 콤바인 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치의 조립사시도
 도 2는 본 발명에 따른 콤바인 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치의 전체 사시도
 도 3은 본 발명에 따른 콤바인 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치의 고정대 분해 사시도
 도 4는 본 발명에 따른 콤바인 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치의 이송대 분해 사시도
 도 5는 본 발명에 따른 콤바인 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치의 이송대와 작물거치대 조립사시도
 도 6은 본 발명에 따른 콤바인 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치의 작물거치대 조립사시도
 도 7은 본 발명에 따른 콤바인 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치의 작동 예시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있는데 이 경우에는 단순한 용어의 명칭이 아닌 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용에 기재되거나 사용된 의미를 고려하여 그 의미가 파악되어야 할 것이다.

[0026] 이하, 첨부한 도면에 도시된 바람직한 실시 예들을 참조하여 본 발명의 기술적 구성을 상세하게 설명한다.

[0027] 본 발명에 따른 콤바인 절삭성능 평가를 위한 작물 이송장치는, 도 1 및 도 2를 참조하면, 콤바인의 절삭성능을 평가하기 위한 시스템에 적용된 작물 이송장치로서, 바닥에 고정되는 고정대(10)와 상기 고정대 상부에서 절삭대상 작물을 이송하는 이송대(20) 및 상기 이송대(20)에 안치되는 작물거치대(30)를 포함한다.

[0028] 이로서, 도 7을 참조하면, 고정대(10)를 바닥에 고정시킨 후 고정대 상에서 작물거치대(30)가 안착된 이송대(20)가 평가용 콤바인 예취날(도면 미도시)이 위치한 장소까지 직선 왕복운동하며 작물거치대(30)의 작물을 평가용 콤바인 예취날이 절삭하는 성능을 고속카메라(도면 미도시) 등을 이용하여 노지가 아닌 실험실 내에서 절삭형상 및 성능 등을 파악할 수 있게 된다.

[0029] 상기 고정대(10)는, 도 3을 참조하면, 이동이 가능하도록 저부에 이동바퀴(R)가 설치된 장방형의 메인프레임(11), 상기 메인프레임(11) 상부 일측에 고정된 이송모터(12), 상기 이송모터(12)에 제1 커플링(13-1)을 통해 연결된 클러치(14), 상기 클러치(14)에 제2 커플링(13-2)을 통해 연결된 볼스크류(15), 상기 볼스크류(15)가 삽입된 주행너트(16) 및 상기 메인프레임(11) 상부 양측에 서로 평행하게 형성된 주행레일(17)을 포함한다.

[0030] 상기 메인프레임(11)은 장방형으로 형성되어 저부에 이동바퀴(R)를 구비함으로서 이동이 가능함으로 평가용 콤바인 예취날(도면 미도시)이 위치한 장소까지 이동하여 절삭평가를 진행한 후 별도로 장소에 보관할 수 있다.

[0031] 여기서, 절삭평가는 국내 콤바인의 이송속도와 예취속도에 따른 절삭형태를 고속카메라를 이용하여 파악하게 되

는데, 이때, 장치의 특성상 0m/sec에서 시작하여 예취날에 다다를 때 노지에서 예취시 시행하는 3.3m/sec의 속도를 순간적으로 달성하게 됨으로 진동이 많이 나타나게 되어, 이를 감쇄할 수 있는 수단으로 방진부재(19)를 메인프레임(11) 저부에 구비하는 것이 바람직하다. 이는 하기에 구체적으로 기술하기로 한다.

- [0032] 상기 이송모터(12)는 상기 이송대(20)를 평가용 콤팩인 예취날이 위한 장소까지 이송시키는 구성으로서, 장치와 연결된 컨트롤러(도면 미도시)를 통해서 0~3.3m/sec까지 속도제어가 가능하다.
- [0033] 상기 클러치(14)는 상기 이송모터(12)에 제1 커플링(13-1)을 통해 연결되어 이송모터의 동력을 단속한다.
- [0034] 상기 볼스크류(15)는 상기 클러치(14)에 제2 커플링(13-2)을 통해 연결되어 상기 이송모터의 회전력을 통해 볼스크류(15)가 삽입된 주행너트(16)를 직선 이송시키는 구성으로서, 상기 메인프레임(11) 상부에 고정축서포트유니트(151)와 지지축서포트유니트(152)에 의해 지지된다.
- [0035] 한편, 상기 메인프레임(11) 상부에는 볼스크류(15)가 관통하도록 볼스크류와 동축으로 형성되어 상기 주행너트(16)의 이송을 제한하는 너트스토퍼(18-1)가 고정 설치된다.
- [0036] 이를 위해, 상기 너트스토퍼(18-1)는 볼스크류(15)가 관통하도록 내부에 관통공이 형성되고, 너트와 접촉하는 면에는 댐퍼(18-2)가 형성된다.
- [0037] 이로서, 볼스크류(15) 상에서 직선 이송되는 주행너트(16)는 상기 이송대에 안치된 작물거치대(30)가 평가용 콤팩인 예취날을 통과하여 계속적인 진행을 할 수 없도록 저지하게 된다.
- [0038] 상기 주행레일(17)은 메인프레임(11) 상부 양측에 서로 평행하게 형성되어, 상기 주행너트(16)와 결합된 상기 이송대(20)가 상기 이송모터에 의해 회전하는 볼스크류를 통해 상기 주행레일 상에서 주행하도록 한다.
- [0039] 여기서, 상기 주행레일(17)은 메인프레임에 결합되는 레일결합부(17-1) 및 레일결합부에서 산형(도 3을 참조)으로 절곡 연장된 레일면부(17-2)로 구성됨으로서, 하기할 주행롤러(25)와 접촉면적을 높이고 탈선을 방지하여 주행롤러가 주행레일에서 이탈되지 않고 안정적으로 주행할 수 있도록 한다.
- [0040] 아울러, 상기 메인프레임(11) 상에는 상기 이송대(20)의 이송을 제한하는 스토퍼(18)를 더 형성함으로써, 너트스토퍼(18-1)와 더불어 상기 이송대에 안치된 작물거치대(30)가 평가용 콤팩인 예취날을 통과하여 계속적인 진행을 할 수 없도록 저지하게 된다.
- [0041] 즉, 상기 주행너트(16)는 너트스토퍼(18-1)에 의해 한계위치에서 저지되고, 상기 이송대(20)는 스토퍼(18)에 의해 한계위치에서 저지되는 2중 스토퍼 수단을 구비함으로써, 장치의 안정성이 획기적으로 확보된다.
- [0042] 여기서, 한계위치란 작물거치대(30)가 평가용 콤팩인 예취날을 통과한 이후의 어느 위치를 의미하는 것으로서, 너트스토퍼(18-1)에 의해 한계위치와 이송대(20)는 스토퍼(18)에 의해 한계위치가 동일할 수도 있고, 서로 다를 수도 있음을 밝혀둔다.
- [0043] 상기 방진부재(19)는 메인프레임(11) 저부에 복수개 형성되고, 승강실린더(190) 및 승강실린더 저부에 형성된 방진체(191)를 포함하여 형성된다.
- [0044] 상기 방진체(191)는 단면이 “ㄷ” 자형(도 3을 참조)을 갖도록 내부에 중공부가 형성되어 복수개가 적층되고, 상기 승강실린더(190)의 피스톤(190-1)은 실린더 외부로 돌출되어 상기 방진체(191)를 관통한다.
- [0045] 여기서, 방진체(191)를 복수개 적층시킴으로서, 즉, 방진체가 서로 분리되어 있음으로 해서 평가용 콤팩인 예취날이 평가대상 작물을 절삭할 때의 진동을 효과적으로 방진할 수 있게 된다.
- [0046] 아울러, 상기 적층된 복수의 방진체 간에 설치간격(t) 및 높낮이를 조절할 수 있도록 상기 피스톤 외경 및 방진체 내경에는 나사가 형성되어 있다.
- [0047] 이로서, 바닥면이 수평적이지 않고 굴곡이 있다 하더라도 복수의 방진체 간의 설치간격 및 높낮이를 조절하여 굴곡진 바닥면에 대응할 수 있게 되고, 이를 효율적으로 대응하기 위하여 상기 피스톤(190-1)에는 방진체(191)의 위치를 파악할 수 있도록 간격표시를 형성하는 것이 바람직하다.
- [0048] 이러한 작동은 사용자가 고정대(10)를 평가대상 위치까지 이동시킨 후 상기 실린더를 작동시켜 방진체(191)를 지면에 접촉시킴으로서 달성된다.
- [0049] 한편, 방진체(191)를 복수개 적층하기 위해서는 일정길이를 확보해야 하는데, 그 길이를 확보하기 위해서는 고정대의 높이가 높아지는 문제점이 발생한다.

- [0050] 이를 해결하기 위해, 상기 메인프레임(11)의 높이를 높이지 않고도 방진체를 복수개 적층할 수 있는 높이를 확보할 수 있도록 메인프레임(11) 측부에는 “ㄱ”자 형으로 절곡된 방진부재 설치브라켓(110)이 형성된다.
- [0051] 이를 위해, 상기 설치브라켓(110)은 상기 메인프레임(11)의 측면에 결합되는 메인프레임설치면부(112) 및 메인프레임설치면부(112)에서 90° 절곡되어 승강실린더(190)가 결합되는 방진부재 설치면부(111)로 구성되어, 방진부재 설치면부(111)가 메인프레임 보다 높은 위치에 위치시킨다.
- [0052] 상기 이송대(20)는, 도 4를 참조하면, 상기 고정대 상부에서 절삭대상 작물을 이송하는 구성으로서, 상부에 작물이 거치되도록 거치홀(21-1)이 길이방향으로 형성된 이송프레임(21), 상기 거치홀(21-1) 측부에 복수개 형성된 작물거치대 브라켓(22), 상기 이송프레임(21) 저부에 형성된 롤러지지프레임(23), 상기 롤러지지프레임(23) 저부에 형성된 롤러고정브라켓(24), 상기 롤러고정브라켓(24)에 연결되어 상기 주행레일 상에 위치하는 주행롤러(25) 및 주행너트하우징(26)을 포함한다.
- [0053] 상기 이송프레임(21)은 상부에 작물이 거치되도록 거치홀(21-1)이 길이방향으로 형성된 장방형 구조로서, 상기 거치홀(21-1)에는 하기할 작물거치대(30)가 안착되어 이송대의 이송에 따라 작물거치대의 작물포트(33)을 평가용 콤파인 예취날까지 이송시킨다.
- [0054] 상기 작물거치대 브라켓(22)은 거치홀(21-1) 측부에 복수개 형성되어 작물거치대(30)의 거치프레임(31)을 지지하는 구성으로서, 사용자가 작물거치대(30)를 거치홀(21-1)에 탈부착시킬 때 거치프레임(31)을 파지할 수 있는 공간을 부여한다.
- [0055] 상기 롤러지지프레임(23)은 이송프레임(21) 저부에 형성되고, 이송프레임과 결합되는 이송프레임설치면부(23-1) 및 이송프레임설치면부(23-1)에서 90° 절곡된 주행롤러커버부(23-2)를 포함한다.
- [0056] 상기 주행롤러커버부(23-2)는 이송대(20)가 주행레일 상에서 주행시 이물질 등이 상기 주행롤러에 침투하여 이송속도에 영향을 주어 정확한 절삭성능 평가가 이루어지지 않는 경우를 방지함으로써 절삭성능 평가의 신뢰성이 확보한다.
- [0057] 상기 롤러고정브라켓(24)은 상기 롤러지지프레임(23) 저부에 형성되어 상기 주행롤러를 통상의 핀으로 연결한다.
- [0058] 상기 주행롤러(25)는 상기 롤러고정브라켓(24)에 연결되어 상기 주행레일 상에 위치하되, 상기 레일면부(17-2)에 대응하는 구조, 즉 골형(도 4를 참조)을 형성함으로써, 상기 주행레일(17)과 접촉면적을 높이고 탈선을 방지하여 주행롤러가 주행레일에서 이탈되지 않고 안정적으로 주행할 수 있도록 한다.
- [0059] 상기 주행너트하우징(26)은 이송프레임설치면부(23-1)의 저부에 형성되어 상기 주행너트(16)와 결합됨으로써, 주행너트와 이송대를 연결한다.
- [0060] 상기 작물거치대(30)는, 도 5를 참조하면, 상기 이송대(20)에 안착되어 이송대의 이송에 따라 작물거치대의 작물포트(33)을 평가용 콤파인 예취날까지 이송시키는 구성으로서, 상기 작물거치대 브라켓(22)에 거치되는 장방형의 거치대프레임(31), 상기 거치대프레임(31)에 형성된 작물포트 삽입홀(32), 상기 작물포트 삽입홀(32)에 삽입되는 작물포트(33), 상기 작물포트(33)를 거치대프레임에 안착시키는 포트안착대(34) 및 상기 포트안착대(34)에 결합되어 작물의 유동을 방지하는 작물과지대(35)를 포함한다.
- [0061] 상기 거치대프레임(31)은, 도 6을 참조하면, 상기 작물거치대 브라켓(22)에 거치되는 장방형의 구조로서, 사용자가 작물거치대(30)를 거치홀(21-1)에 탈부착시킬 수 있도록 볼트홀(311)을 구비함으로써 볼트(도면 기호 미표시)를 통해 탈부착 가능하도록 한다. 이로서, 사용자는 거치대프레임의 탈부착을 통해 작물거치대(30) 교체작업을 수행할 수 있게 된다. 또한, 상기 포트안착대(34)가 나사결합될 수 있도록 슬릿장공(312)를 구비한다. 여기서, 슬릿장공(312)을 통해 포트안착대의 결합위치, 즉 복수의 작물포트(33) 간의 간격을 조절할 수 있다.
- [0062] 상기 작물포트 삽입홀(32)은 거치대프레임(31)에 형성되어 작물포트(33)가 안착될 수 있는 구성으로서, 본 실시예에서는 3개의 작물포트가 길이방향으로 삽입될 수 있도록 함으로써, 평가용 콤파인 예취날이 3줄을 순차적으

로 절삭할 수 있도록 하였으나, 반드시 3줄에 한정하는 것은 아님을 밝혀둔다.

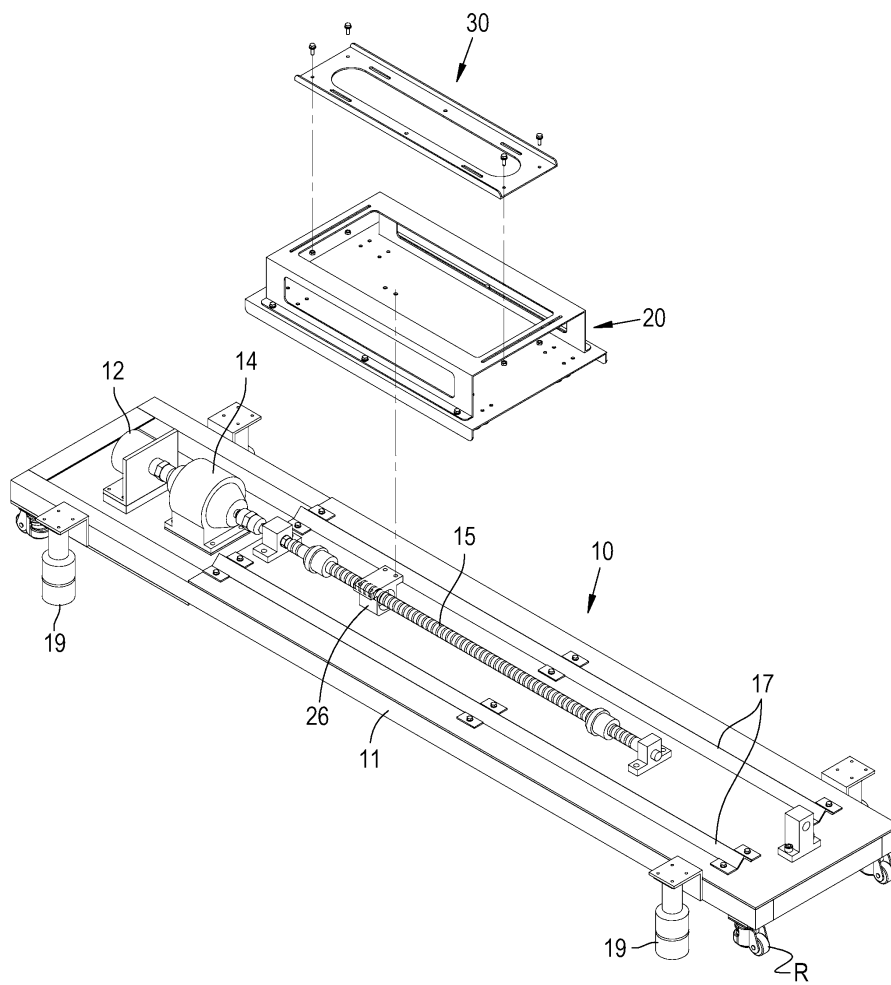
- [0063] 상기 작물포트(33)는 작물포트 삽입홀(32)에 안착되고 내부에는 작물이 고정될 수 있도록 고정수단(도면 미도시) 또는 실제 토양 등이 채워질 수 있고, 통상의 종이컵 형상에 대응하는 구조로 형성될 수 있다.
- [0064] 상기 포트안착대(34)는 상기 작물포트 삽입홀(32)에 삽입된 상기 작물포트(33)를 유동이 발생하지 않도록 거치시키는 구성으로서, 작물포트(33)가 삽입되어 고정되도록 작물포트의 최대 직경에 대응하는 삽입홀을 구비한 도넛형상의 원반체로 형성된다. 여기서, 포트안착대는 일정간격으로 4개의 볼트홀(341)을 구비함으로서, 2개는 볼트로서 거치대프레임(31)의 슬릿장공(312)에 결합되고, 나머지 2개는 상기 작물거치대(35)와 볼트(B)로서 결합된다.
- [0065] 상기 작물파지대(35)는 상기 포트안착대(34)에 결합되어 작물이 절삭될 때 작물의 유동하지 않도록 하는 구성으로서, 제1파지대(351) 및 제2파지대(352)로 구성된다. 이는, 작물이 뿌리는 작물포트(33)에 삽입되고 줄기 및 일부는 작물포트 상방으로 돌출되어 있는 형상이므로 통상 상광하협형의 구조를 띄고 있어, 작물이 작물포트에 삽입된 후 작물거치대(35)를 결합하게 되므로 작물의 측부에서 제1파지대(351) 및 제2파지대(352)를 서로 대응되게 형성하기 위함이다. 이러한 제1파지대(351) 및 제2파지대(352)는 각각 슬릿(S)을 구비하고 있어 볼트(B)에 의해 포트안착대(34)의 볼트홀(341)에 결합된다. 여기서, 상기 슬릿(S)을 채택함으로써 작물의 종류 및 작물의 양에 따른 작물의 부피변화에 능동적으로 대응할 수 있다.
- [0066] 이렇듯, 작물거치대를 채택함에 따라, 사용자는 실험이 진행되는 동안 작물거치대(30)에 실험용 작물 3개를 일괄 장착한 후 대기하고 있다가 앞선 실험이 종료되면 실험을 마친 거치대프레임의 볼트를 해체함으로써 작물거치대를 교체한 후 실험을 계속할 수 있어, 실험용 작물을 하나씩 교체하는 경우 보다 작물 교체시간을 절약할 수 있어, 전체적인 실험시간을 절약할 수 있는 효과가 있다.
- [0067] 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것이고, 명세서에 게시된 실시예는 본 발명의 기술사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 그러므로 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의해 해석되고, 그와 균등한 범위 내에 있는 기술적 사항도 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

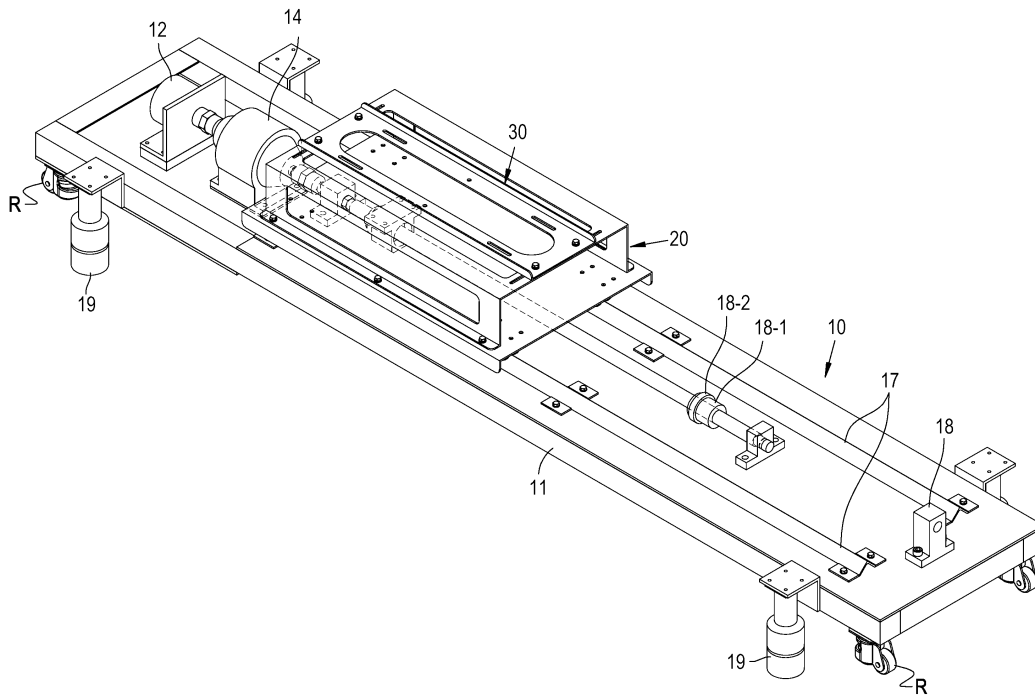
- [0068]
- | | | |
|-------------|---------------|-------------|
| 10: 고정대 | | |
| 11: 메인프레임 | 12: 이송모터 | 13: 커플링 |
| 14: 클러치 | 15: 볼스크류 | 16: 주행너트 |
| 17: 주행레일 | 18: 스톱퍼 | 19: 방진부재 |
| 20: 이송대 | | |
| 21: 이송프레임 | 22: 작물거치대 브라켓 | 23: 롤러지지프레임 |
| 24: 롤러고정브라켓 | 25: 주행롤러 | |
| 30: 작물거치대 | | |
| 31: 거치대프레임 | 32: 삽입홀 | 33: 작물포트 |

도면

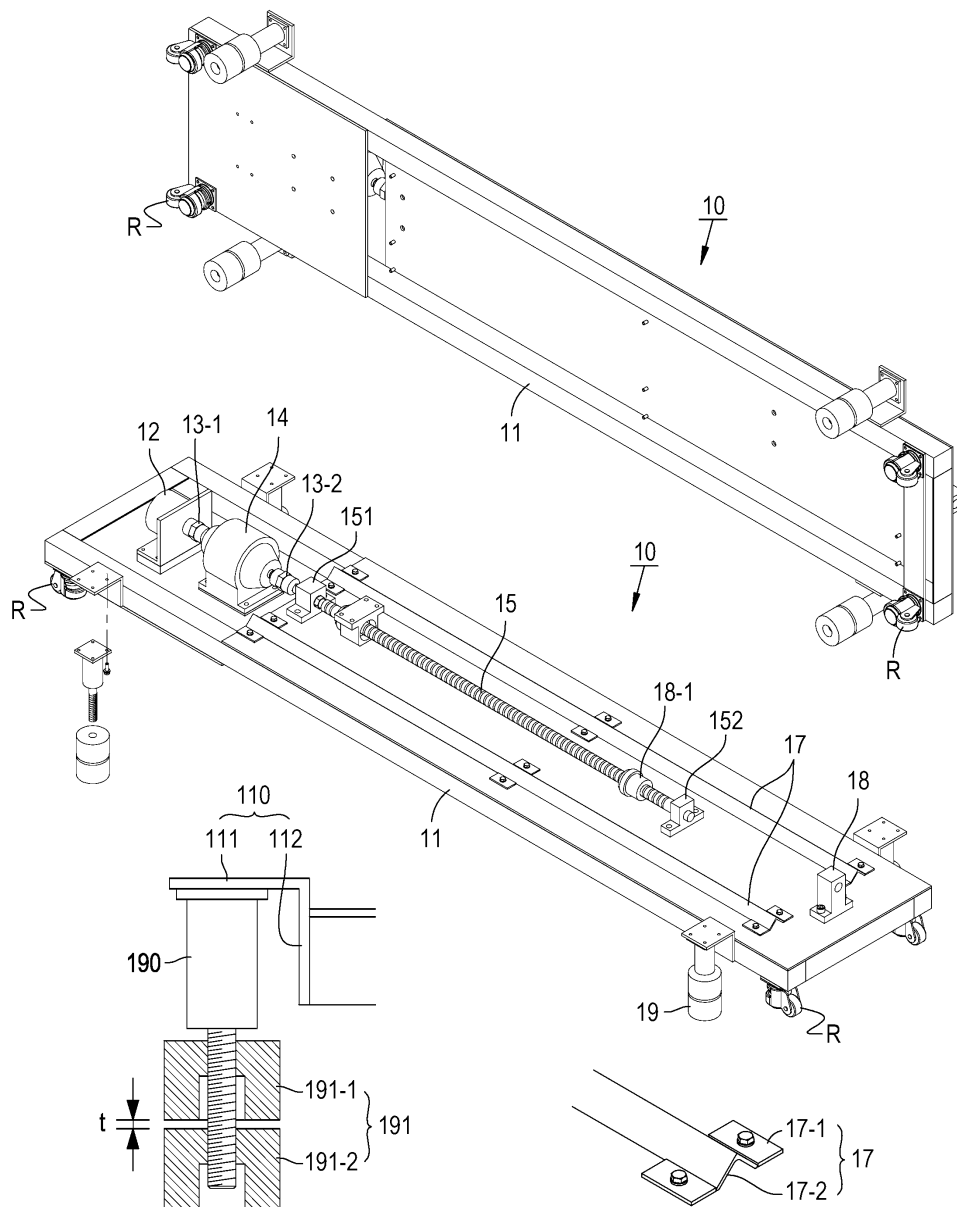
도면1



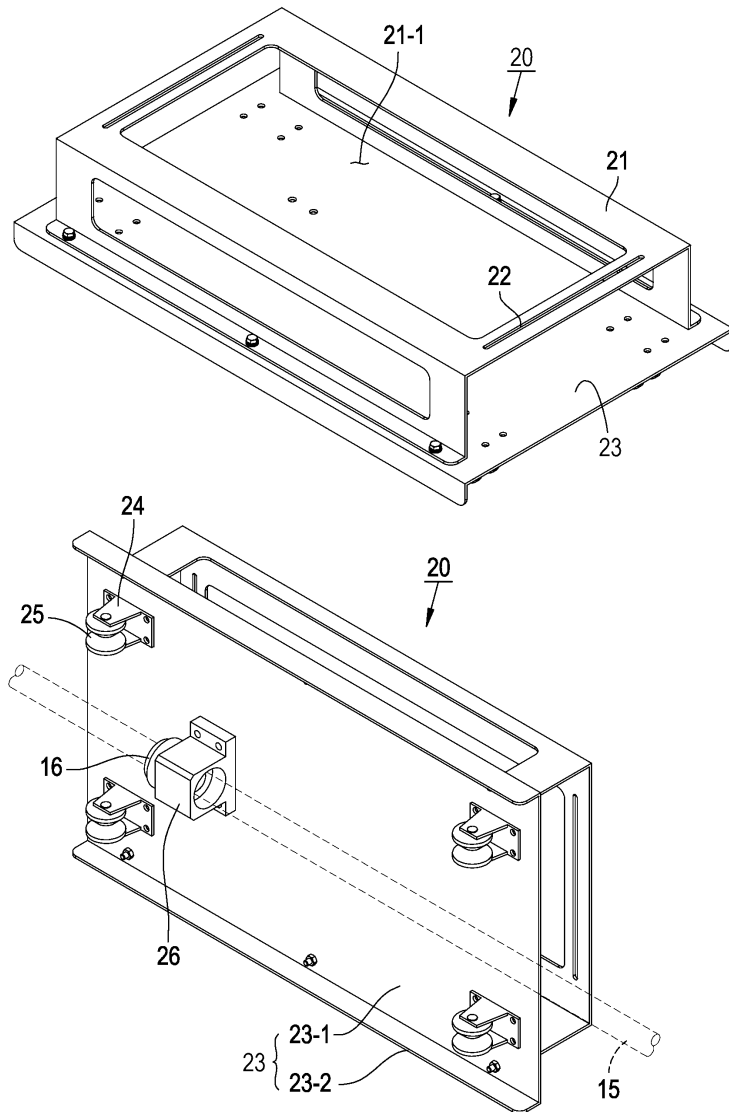
도면2



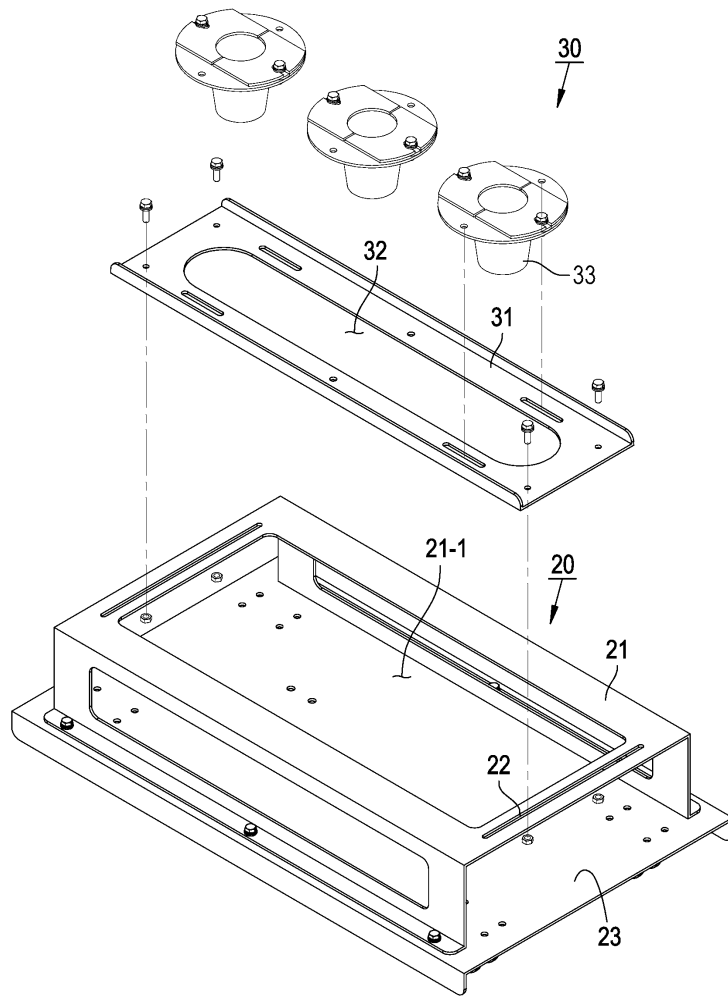
도면3



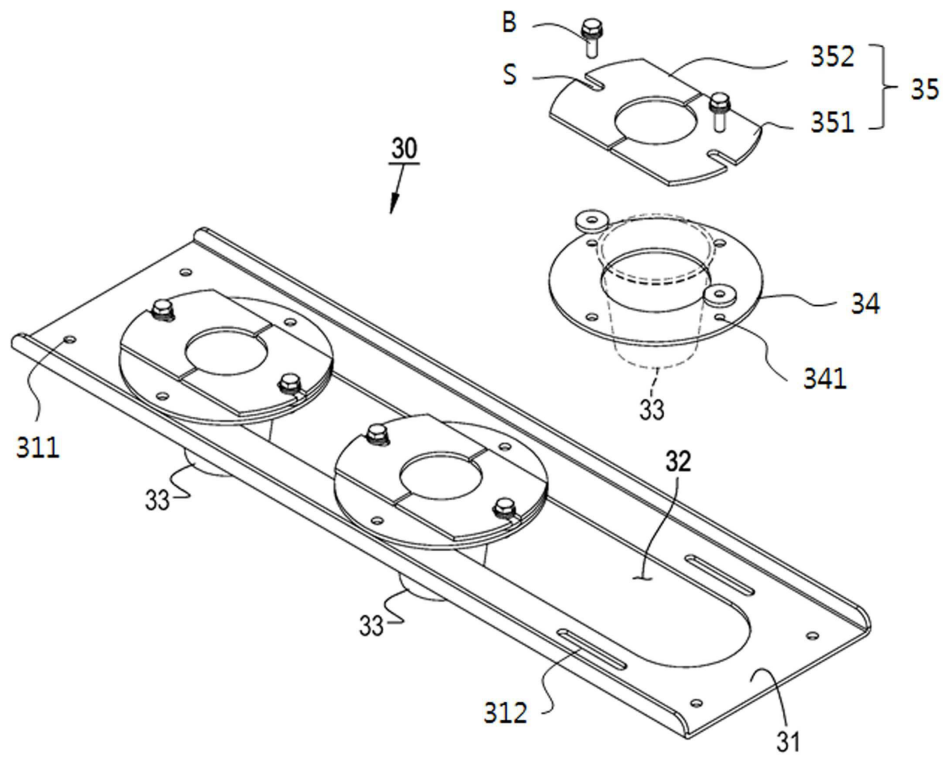
도면4



도면5



도면6



도면7

