



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년10월17일
 (11) 등록번호 10-1908792
 (24) 등록일자 2018년10월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C05F 17/02 (2006.01) B07B 1/04 (2006.01)
 B07B 13/04 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 C05F 17/0258 (2013.01)
 B07B 1/04 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0160481
 (22) 출원일자 2016년11월29일
 심사청구일자 2016년11월29일
 (65) 공개번호 10-2018-0061533
 (43) 공개일자 2018년06월08일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100614759 B1*
 KR101656856 B1*
 KR200454090 Y1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 건국대학교 산학협력단
 서울특별시 광진구 능동로 120, 건국대학교내 (화양동)
 (72) 발명자
 박기영
 서울특별시 송파구 오금로31길 28 101동 801호 (방이동,코오롱아파트)
 민경진
 서울특별시 성북구 길음로 119, 207동 1202호 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인 아이퍼스

전체 청구항 수 : 총 10 항

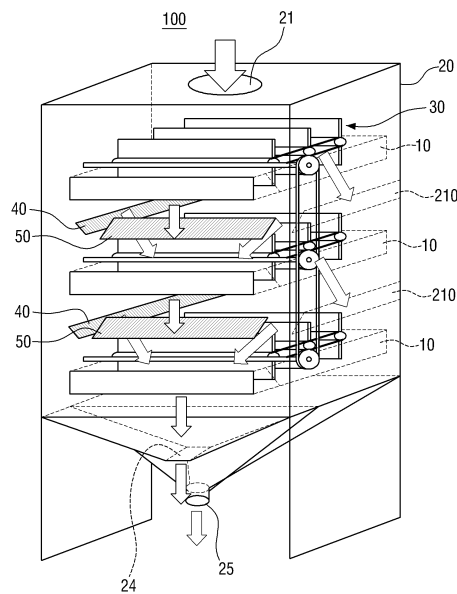
심사관 : 신창훈

(54) 발명의 명칭 **다층식 비료 회수장치 및 비료 회수방법**

(57) 요약

본 발명은 다층식 비료 회수장치 및 비료 회수방법에 대한 것이다. 보다 상세하게는, 비료 회수 장치에 있어서, 일측에 회수 대상이 되는 비료가 유입되는 비료 유입부와, 타측 일단에 구비되는 집수구와, 타측 타단에 구비되는 비료회수구를 갖는 회수장치 하우징; 상기 하우징 내에 구비되며, 상부가 개방되고 측벽과 전방벽과 후방벽을 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



갖는 프레임과, 하부면을 구성하고 내부공간으로 유입된 에멀션 상의 비료를 투과시켜 상기 집수구 측으로 미세 비료결정을 토출시키는 거름망을 갖는 수집틀; 회전축과, 상기 회전축에 적어도 하나 구비되어 상기 회전축의 회전에 의해 상기 수집틀 내의 에멀션 상태비료를 수집틀 전방의 수집부 측으로 유입시키는 패들을 갖는 회전식 패들; 및 상기 회전축을 길이방향 축 기준으로 회전시키기 위한 구동수단을 포함하여, 상기 수집부 측으로 유입된 비료는 상기 비료회수구 측으로 회수되고, 상기 미세비료결정은 상기 집수구 측으로 집수되는 것을 특징으로 하는 다층식 비료 회수장치에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

B07B 13/04 (2013.01)

C05F 17/0247 (2013.01)

(72) 발명자

유민성

서울특별시 강동구 강동대로51길 36-1, B01호

김태호

서울특별시 송파구 중대로 24 105동 406호 (문정동, 휘미리아파트)

이종원

서울특별시 강남구 선릉로 222 108동 1401호 (대치동, 대치아이파크아파트)

추승우

서울특별시 강동구 고덕로27길 36 108동 1002호 (암사동, 강동현대홈타운아파트)

이종근

서울특별시 강남구 선릉로130길 20, 래미안삼성2차 아파트 105동 302호

허주석

서울특별시 서초구 방배로 270, 신삼호아파트 가동 705호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2016A0220002

부처명 환경부

연구관리전문기관 한국환경산업기술원

연구사업명 환경산업선진화기술개발사업

연구과제명 (3차)협기성소화 탈리액의 인회수 및 자원화 기술 개발

기여율 1/1

주관기관 건국대학교 산학협력단

연구기간 2016.04.01 ~ 2017.03.31

명세서

청구범위

청구항 1

비료 회수 장치에 있어서,

일측에 회수 대상이 되는 비료가 유입되는 비료 유입부와, 타측 일단에 구비되는 집수구와, 타측 타단에 구비되는 비료회수구를 갖는 회수장치 하우징;

상기 하우징 내에 구비되며, 상부가 개방되고 측벽과 전방벽과 후방벽을 갖는 프레임과, 하부면을 구성하고 내부공간으로 유입된 에멀션 상의 비료를 투과시켜 상기 집수구 측으로 미세비료결정을 토출시키는 거름망을 갖는 수집틀;

회전축과, 상기 회전축에 적어도 하나 구비되어 상기 회전축의 회전에 의해 상기 수집틀 내의 에멀션 상태비료를 수집틀 전방의 수집부 측으로 이동시키는 패들을 갖는 회전식 패들;

상기 회전축을 길이방향 축 기준으로 회전시키기 위한 구동수단; 및

상기 거름망을 상기 프레임에서 탈착시키는 탈부착부재;포함하고,

상기 수집부 측으로 유입된 비료는 상기 비료회수구 측으로 회수되고, 상기 미세비료결정은 상기 집수구 측으로 집수되고, 상기 수집틀은 복수로 구성되며, 일측에서 타측 방향으로 서로 특정간격 이격되어 배치되고, 상기 회전식 패들은 복수의 상기 수집틀 각각에 구비되며, 상기 수집틀의 거름망을 투과한 비료는 상기 수집틀의 하단에 위치된 또 다른 수집틀 내부공간으로 유입되며,

상기 수집틀의 전방벽은 경사면으로 구성되어 상기 패들의 회전에 의해 비료가 상기 수집부 측으로 이동될 수 있도록 가이드하고,

상기 수집틀의 측벽과 후방벽 중 적어도 어느 하나에 구비되어 상기 내부공간의 상징액이 배수되도록 하는 복수의 웨어와,

상기 웨어에 의해 배수된 상징액이 하단의 수집틀 내부공간으로 유입되도록, 상기 수집틀과 상기 하단의 수집틀 사이공간에 설치되는 경사판과,

상기 수집부로 유입된 비료가 하단의 수집틀 내부공간으로 유입되지 않고, 상기 비료 회수구 측으로 유입되도록 가이드하는 회수가이드부재를 포함하고,

상기 비료 회수구 측으로 유입된 비료는 비료 저장조에 저장되며, 다층의 상기 수집틀을 투과한 미세비료결정은 상기 집수구로 집수되어 비료 합성 반응조로 순환하여 seed로 활용되는 것을 특징으로 하는 다층식 비료 회수장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 회수장치 하우징에는, 양측면 각각에 다수의 지지봉 각각의 양끝단이 결합되는 지지봉 고정홀이 형성되며,

상기 수집틀 각각은 상기 지지봉에 의해 지지되는 것을 특징으로 하는 다층식 비료 회수장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 회수장치 하우징 양측면 각각에는 회전축 각각의 양끝단이 관통되는 회전축 관통홀이 형성되는 것을 특징으로 하는 다층식 비료 회수장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

다층의 상기 수집틀에 구비된 상기 회전축 끝단에 제1기어가 구비되며, 다수의 제1기어를 연결하는 제1연결체인을 포함하여, 상기 구동수단에 의해 상기 회전축 어느 하나를 구동하면 상기 제1연결체인에 연결된 회전축이 일체로 회동되는 것을 특징으로 하는 다층식 비료 회수장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 수집틀 각각에는 다수의 회전식 패들이 구비되며, 상기 다수의 회전식 패들 각각의 회전축 일측에 제2기어가 구비되며, 다수의 제2기어를 연결하는 제2연결체인을 포함하여, 상기 구동수단에 의해 상기 회전축 어느 하나를 구동하면 상기 제2연결체인에 연결된 회전축이 일체로 회동되는 것을 특징으로 하는 다층식 비료 회수장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

제 1항에 따른 다층식 비료 회수 장치를 이용한, 비료 회수방법에 있어서,

회수장치 하우징의 일측에 구비된 비료 유입부로 회수 대상이 되는 비료가 유입되는 제1단계;

상기 비료 유입부를 통해 유입된 비료가, 상기 하우징 내에 구비된 수집틀의 프레임 내부공간으로 유입되는 제2 단계;

상기 수집틀의 하부면을 구성하는 거름망에 의해 내부공간으로 유입된 예멀션 상의 비료가 투과되어 미세비료결

정이 토출되고, 회전식 패들의 회전축이 구동수단에 의해 회전되어 회전축에 구비된 패들에 의해 상기 거름망 상부의 비료를 수집틀 전방의 수집부 측으로 이동시키는 제3단계; 및

상기 수집부 측으로 유입된 비료는 상기 하우징 타측 타단에 구비된 비료회수구 측으로 회수되고, 상기 거름망을 투과한 미세비료결정은 상기 하우징 타측 일단에 구비된 집수구 측으로 집수되는 제4단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다층식 비료 회수방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 제3단계에서,

상기 수집틀은 복수로 구성되며, 일측에서 타측 방향으로 서로 특정간격 이격되어 배치되고, 상기 회전식 패들은 복수의 상기 수집틀 각각에 구비되어, 상기 수집틀의 거름망을 투과한 비료는 상기 수집틀의 하단에 위치한 또 다른 수집틀 내부공간으로 유입되는 것을 특징으로 하는 다층식 비료 회수방법.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 제3단계에서,

상기 수집틀의 측벽과 후방벽 중 적어도 어느 하나에 복수로 구비된 웨어에 의해, 상기 내부공간의 상징액이 배수되고, 상기 웨어에 의해 배수된 상징액은 상기 수집틀과 하단의 수집틀의 사이공간에 구비된 경사판에 의해 상기 하단의 수집틀 내부공간으로 유입되도록 가이드 하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다층식 비료 회수방법.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 제3단계에서,

회수가이드부재에 의해 상기 수집부로 이동된 비료가 하단의 수집틀 내부공간으로 유입되지 않고, 상기 비료 회수구 측으로 유입되도록 가이드하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다층식 비료 회수방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 제4단계에서,

상기 비료 회수구 측으로 유입된 비료는 비료 저장조에 저장되며, 다층의 상기 수집틀을 투과한 미세비료결정은 상기 집수구로 집수되어 비료 합성 반응조로 순환하여 seed로 활용되는 것을 특징으로 하는 다층식 비료 회수방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 다층식 비료 회수장치 및 비료 회수방법에 대한 것이다. 보다 상세하게는, 에멀전 상의 비료(MAP) 결정을 연속적으로 회수하는 방법으로, 다층식 회수장치를 이용해 에멀전 상의 비료(MAP) 유출을 방지하여 회수 효율의 극대화를 달성하는 회수장치 및 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 인·질소의 회수 기술은 자원의 순환적 이용을 통해 지속 가능한 기술이다. 특히, 인의 경우에는 비료, 사료, 화학약품의 원료로 사용되고 있으나, 그 생산지는 세계의 10개국 이내로 한정되어 있고, 매장량 또한 한정되어 있어 40~50년 이내에 인광석 고갈에 대한 우려가 나타나고 있다. 국내의 경우 인광석은 미국의 플로리다 산이 수입량의 2/3을 차지했지만, 1997년 이후 가격이 상승하여 실질적으로 수입이 금지된 상태이다. 게다가 2007~2008년, 2011~2012년 국제 곡물 가격 파동 이후 비료의 주 원료가 되는 인광석이 투기대상이 되어 지속적으로 가격이 오르고 있는 실정이다. 이러한 가격상승의 배경에는 생산국가의 자원의 확보와 환경 보전 대책이 원인으로 판단되고 있다. 또한 전세계적으로 인구가 증가 함에 따라 곡물 수요가 급증하여 인산 비료의 수요량도 크게 증가하고 있는 상황이지만 인 전체의 양은 한계 상태이기에 이를 타계할 방법을 마련해야 한다.
- [0003] 한편, 우리나라에서는 인자원을 확보 하고 친환경 농업으로 전환하기 위해 가축분뇨를 퇴비 또는 액비로 자원화 하여 비료로 사용하는 것을 권장하며 정책적으로도 강력하게 추진하고 있다.
- [0004] 하지만, 두가지 자원화 방법에는 여러 가지 문제점들이 존재하고 있다. 퇴비화의 대표적인 문제로는 생산된 퇴비의 비료가치가 낮다는 것인데, 이는 제조된 퇴비의 성상이 균질하지 못하기 때문이다. 액비의 경우에는 유출 속도가 빨라 주변 수계를 오염시키고, 작물의 흡수량은 약 45%에 불과하여 비료로써 활용은 제검토 되어야 한다. 이러한 이유로 퇴비와 액비는 봄, 가을에만 기비로 사용되고 여름철에는 화학비료를 주비로 사용하고 있어, 토양에 과다하게 양분이 공급되고 있는 실정이다.
- [0005] 그렇기 때문에 정부에서는 2004년부터 양분총량제의 도입에 대한 의지를 표명하였다. 양분총량제는 과도한 양분의 사용을 억제하여 주변 수계의 환경을 보전하기 위한 법률로, 농경지에 투입 가능한 양분 총량을 산정, 이에 맞춰 양분 수용량을 넘어서는 가축의 사육을 억제하고, 보다 고성능·고효율의 퇴비·액비생산을 유도하는 것을 목적으로 한다. 하지만, 축산업계의 반발로 인해 잠정 보류되었으나, 2012년부터 다시 양분총량제에 대한 논의를 진행하고 있어 무분별한 축산분뇨의 살포에 대한 정부의 규제 의지를 확인할 수 있다.
- [0006] 따라서, 인 자원을 대체할 축산분뇨의 자원화 기술의 개발이 필요할 뿐만 아니라 향후 시행될 양분총량제에 대응하기 위하여 기존에 사용되고 있는 즉효성의 퇴비와 액비를 적은 시비 량으로도 장기간 효과가 유지되는 완효성 비료로 생산 할 수 있는 기술 개발이 시급한 실정이다.
- [0007] 효과적인 완효성 비료를 생산하기 위해서는 축산폐수 또는 혐기성 소화 유출수 내의 질소와 인을 최대한 회수하는 것이 필요하다. 이를 가능케 하는 방법으로 MAP 비료(magnesium ammonium phosphate; struvite; NH_4MgPO_4) 합성법이 제시되고 있다. MAP는 19세기 독일 지리학자 고트프리트 폰트루브(1772~1851)에 의해 1845년에 명명된 물질로 다른 명칭은 Struvite이다. 특히 인산마그네슘(magnesium phosphate) 결합물인 Struvite 그룹 중에서 암모늄염(NH_4)과 결합된 $(NH_4)MgPO_4 \cdot 6(H_2O)$ 를 지칭하며, 다른 Struvite 그룹으로는 Struvite-(K): $KMg(PO_4) \cdot 6(H_2O)$ 와 Hazenite: $KNaMg_2(PO_4)_2 \cdot 14H_2O$ 가 존재한다.
- [0008] 합성된 MAP 비료는 액비에 비해 완효성이지만 결정의 사이즈가 작고 공정상에서 에멀전 상태를 유지하고 있어, 고액 분리가 쉽지 않은 단점이 있다. 또한, 결정 크기 증대를 위하여 긴 반응 시간을 유지하게 된다면, 공정 내부에 쌓인 에멀전 상의 비료 결정이 덩어리를 형성하여 공정 밖으로 유도하기가 어려워지는 현상이 발생한다.
- [0009] 이에, 본 발명자들은 종래 에멀전 상의 비료 결정의 회수 방법을 보완하기 위하여 회전식 고무 패들을 이용해 연속적인 에멀전 상태의 비료를 고효율로 회수할 수 있는 장치를 발명하였다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 제1279771호
- (특허문헌 0002) 한국 등록실용신안 제0429064호
- (특허문헌 0003) 일본 공개특허 제2015-136641호
- (특허문헌 0004) 한국 등록특허 제0504938호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 일실시예에 따르면, 수집틀 상단에 설치된 회전식 고무 패들을 이용하여 수집틀의 전방의 수집구로 에멀전 상의 비료 결정들을 이동시켜 연속적으로 MAP 비료를 회수할 수 있고, 다층 구조를 통하여 부유되어 유출되는 비료를 최대한 회수하여 회수장치의 효율을 극대화하고, 비료 회수장치에서 회수하기 어려운 미세 비료 결정을 반응조로 반송하여 비료 합성시 seed로써 제공할 수 있는 다층식 비료 회수장치 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0012] 또한, 본 발명의 일실시예 따르면, 비료의 연속적인 회수를 통하여 회수장치의 관리 부담을 감소시키며, 다층 구조를 통해 회수 가능한 비료의 최대 회수 효율을 달성할 수 있으며 회수되지 못한 미세 비료를 반응조로 반송하여 비료의 결정화시 seed로 활용할 수 있는 다층식 비료 회수장치 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0013] 한편, 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명의 목적은 비료 회수 장치에 있어서, 일측에 회수 대상이 되는 비료가 유입되는 비료 유입부와, 타측 일단에 구비되는 집수구와, 타측 타단에 구비되는 비료회수구를 갖는 회수장치 하우징; 상기 하우징 내에 구비되며, 상부가 개방되고 측벽과 전방벽과 후방벽을 갖는 프레임과, 하부면을 구성하고 내부공간으로 유입된 에멀전 상의 비료를 투과시켜 상기 집수구 측으로 미세비료결정을 토출시키는 거름망을 갖는 수집틀; 회전축과, 상기 회전축에 적어도 하나 구비되어 상기 회전축의 회전에 의해 상기 수집틀 내의 에멀전 상태비료를 수집틀 전방의 수집부 측으로 이동시키는 패들을 갖는 회전식 패들; 및 상기 회전축을 길이방향 축 기준으로 회전시키기 위한 구동수단;을 포함하여, 상기 수집부 측으로 유입된 비료는 상기 비료회수구 측으로 회수되고, 상기 미세비료결정은 상기 집수구 측으로 집수되는 것을 특징으로 하는 다층식 비료 회수장치로서 달성될 수 있다.
- [0015] 그리고, 상기 수집틀은 복수로 구성되며, 일측에서 타측 방향으로 서로 특정간격 이격되어 배치되고, 상기 회전식 패들은 복수의 상기 수집틀 각각에 구비되며, 상기 수집틀의 거름망을 투과한 비료는 상기 수집틀의 하단에 위치한 또 다른 수집틀 내부공간으로 유입되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 거름망을 상기 프레임에서 탈착시키는 탈착부재를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0017] 그리고, 상기 회수장치 하우징에는, 양측면 각각에 다수의 지지봉 각각의 양끝단이 결합되는 지지봉 고정홀이 형성되며, 상기 수집틀 각각은 상기 지지봉에 의해 지지되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 회수장치 하우징 양측면 각각에는 회전축 각각의 양끝단이 관통되는 회전축 관통홀이 형성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0019] 그리고, 다층의 상기 수집틀에 구비된 상기 회전축 끝단에 제1기어가 구비되며, 다수의 제1기어를 연결하는 제1연결체인을 포함하여, 상기 구동수단에 의해 상기 회전축 어느 하나를 구동하면 상기 제1연결체인에 연결된 회전축이 일체로 회동되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 수집틀 각각에는 다수의 회전식 패들이 구비되며, 상기 다수의 회전식 패들 각각의 회전축 일측에 제2기어가 구비되며, 다수의 제2기어를 연결하는 제2연결체인을 포함하여, 상기 구동수단에 의해 상기 회전축 어느 하나를 구동하면 상기 제2연결체인에 연결된 회전축이 일체로 회동되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0021] 그리고, 상기 수집틀의 전방벽은 경사면으로 구성되어 상기 패들의 회전에 의해 비료가 상기 수집부 측으로 이동될 수 있도록 가이드하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 수집틀의 측벽과 후방벽 중 적어도 어느 하나에 구비되어 상기 내부공간의 상징액이 배수되도록 하는 복수의 웨어를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0023] 그리고, 상기 웨어에 의해 배수된 상징액이 하단의 수집틀 내부공간으로 유입되도록, 상기 수집틀과 상기 하단의 수집틀 사이공간에 설치되는 경사판을 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 수집부로 유입된 비료가 하단의 수집틀 내부공간으로 유입되지 않고, 상기 비료 회수구 측으로 유입

되도록 가이드하는 회수가이드 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [0025] 그리고, 상기 비료 회수구 측으로 유입된 비료는 비료 저장조에 저장되며, 다층의 상기 수집틀을 투과한 미세비료결정은 상기 집수구로 집수되어 비료 합성 반응조로 순환하여 seed로 활용되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0026] 또 다른 카테고리로서, 본 발명의 목적은, 비료를 회수하는 방법에 있어서, 회수장치 하우징의 일측에 구비된 비료 유입부로 회수 대상이 되는 비료가 유입되는 제1단계; 상기 비료 유입부를 통해 유입된 비료가, 상기 하우징 내에 구비된 수집틀의 프레임 내부공간으로 유입되는 제2단계; 상기 수집틀의 하부면을 구성하는 거름망에 의해 내부공간으로 유입된 에멀션 상의 비료가 투과되어 미세비료결정이 토출되고, 회전식 패들의 회전축이 구동수단에 의해 회전되어 회전축에 구비된 패들에 의해 상기 거름망 상부의 비료를 수집틀 전방의 수집부 측으로 이동시키는 제3단계; 및 상기 수집부 측으로 유입된 비료는 상기 하우징 타측 타단에 구비된 비료회수구 측으로 회수되고, 상기 거름망을 투과한 미세비료결정은 상기 하우징 타측 일단에 구비된 집수구 측으로 집수되는 제4 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다층식 비료 회수방법으로서 달성될 수 있다.
- [0027] 그리고, 상기 제3단계에서, 상기 수집틀은 복수로 구성되며, 일측에서 타측 방향으로 서로 특정간격 이격되어 배치되고, 상기 회전식 패들은 복수의 상기 수집틀 각각에 구비되어, 상기 수집틀의 거름망을 투과한 비료는 상기 수집틀의 하단에 위치한 또 다른 수집틀 내부공간으로 유입되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 제3단계에서, 상기 수집틀의 측벽과 후방벽 중 적어도 어느 하나에 복수로 구비된 웨어에 의해, 상기 내부공간의 상징액이 배수되고, 상기 웨어에 의해 배수된 상징액은 상기 수집틀과 하단의 수집틀의 사이공간에 구비된 경사판에 의해 상기 하단의 수집틀 내부공간으로 유입되도록 가이드 하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0029] 그리고, 상기 제3단계에서, 회수가이드부재에 의해 상기 수집부로 이동된 비료가 하단의 수집틀 내부공간으로 유입되지 않고, 상기 비료 회수구 측으로 유입되도록 가이드하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 제4단계에서, 상기 비료 회수구 측으로 유입된 비료는 비료 저장조에 저장되며, 다층의 상기 수집틀을 투과한 미세비료결정은 상기 집수구로 집수되어 비료 합성 반응조로 순환하여 seed로 활용되는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [0031] 본 발명의 일실시예에 따르면, 수집틀 상단에 설치된 회전식 고무 패들을 이용하여 수집틀의 전방의 수집구로 에멀션 상의 비료 결정들을 이동시켜 연속적으로 MAP 비료를 회수할 수 있고, 다층 구조를 통하여 부유되어 유출되는 비료를 최대한 회수하여 회수장치의 효율을 극대화하고, 비료 회수장치에서 회수하기 어려운 미세 비료 결정을 반응조로 반송하여 비료 합성시 seed로써 제공할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0032] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면, 비료의 연속적인 회수를 통하여 회수장치의 관리 부담을 감소시키며, 다층 구조를 통해 회수 가능한 비료의 최대 회수 효율을 달성할 수 있으며 회수되지 못한 미세 비료를 반응조로 반송하여 비료의 결정화시 seed로 활용할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0033] 한편, 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 일실시예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석 되어서는 아니 된다.
- 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 다층식 비료 회수장치의 사시도,
- 도 2a는 본 발명의 일실시예에 따른 수집틀의 사시도,
- 도 2b는 도 2a에서 거름망이 탈착되는 상태의 수집틀의 사시도,
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 수집틀, 다수의 회전식 패들, 지지봉을 나타낸 측면도,

- 도 4a는 본 발명의 일실시예에 따른 회전식 패들의 측면도,
- 도 4b는 본 발명의 일실시예에 따른 회전식 패들의 사시도,
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 구동구조를 나타내기 위한 복수의 회전식 패들의 측면도,
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 다층식 비료 회수장치의 정면도,
- 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 다층식 비료 회수장치의 측면도,
- 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 다층식 비료 회수장치를 이용한 비료 회수방법의 흐름도를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이상의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 통상의 기술자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0036] 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소 상에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 구성요소가 개재될 수도 있다는 것을 의미한다. 또한 도면들에 있어서, 구성요소들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.
- [0037] 본 명세서에서 기술하는 실시예들은 본 발명의 이상적인 예시도인 단면도 및/또는 평면도들을 참고하여 설명될 것이다. 도면들에 있어서, 막 및 영역들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다. 따라서 제조 기술 및/또는 허용 오차 등에 의해 예시도의 형태가 변형될 수 있다. 따라서 본 발명의 실시예들은 도시된 특정 형태로 제한되는 것이 아니라 제조 공정에 따라 생성되는 형태의 변화도 포함하는 것이다. 예를 들면, 직각으로 도시된 영역은 라운드지거나 소정 곡률을 가지는 형태일 수 있다. 따라서 도면에서 예시된 영역들은 속성을 가지며, 도면에서 예시된 영역들의 모양은 소자의 영역의 특정 형태를 예시하기 위한 것이며 발명의 범주를 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서의 다양한 실시예들에서 제1, 제2 등의 용어가 다양한 구성요소들을 기술하기 위해서 사용되었지만, 이들 구성요소들이 이 같은 용어들에 의해서 한정되어서는 안 된다. 이들 용어들은 단지 어느 구성요소를 다른 구성요소와 구별시키기 위해서 사용되었을 뿐이다. 여기에 설명되고 예시되는 실시예들은 그것의 상보적인 실시예들도 포함한다.
- [0038] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 '포함한다 (comprises)' 및/또는 '포함하는(comprising)'은 언급된 구성요소는 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0039] 아래의 특정 실시예들을 기술하는데 있어서, 여러 가지의 특정적인 내용들은 발명을 더 구체적으로 설명하고 이해를 돕기 위해 작성되었다. 하지만 본 발명을 이해할 수 있을 정도로 이 분야의 지식을 갖고 있는 독자는 이러한 여러 가지의 특정적인 내용들이 없어도 사용될 수 있다는 것을 인지할 수 있다. 어떤 경우에는, 발명을 기술하는 데 있어서 흔히 알려졌으면서 발명과 크게 관련 없는 부분들은 본 발명을 설명하는데 있어 별 이유 없이 혼돈이 오는 것을 막기 위해 기술하지 않음을 미리 언급해 둔다.
- [0041] 이하에서는 본 발명의 일실시예에 따른 다층식 비료 회수장치(100)의 구성 및 기능에 대해 설명하도록 한다. 먼저, 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 다층식 비료 회수장치(100)의 사시도를 도시한 것이다. 그리고, 도 2a는 본 발명의 일실시예에 따른 수집틀(10)의 사시도를 도시한 것이고, 도 2b는 도 2a에서 거름망(14)이 탈착되는 상태의 수집틀(10)의 사시도를 도시한 것이다.
- [0042] 또한, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 수집틀(10), 다수의 회전식 패들(30), 지지봉(18)을 나타낸 측면도를 도시한 것이고, 도 4a는 본 발명의 일실시예에 따른 회전식 패들(30)의 측면도, 도 4b는 본 발명의 일실시예에 따른 회전식 패들(30)의 사시도를 도시한 것이다.
- [0043] 또한 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 구동구조를 나타내기 위한 복수의 회전식 패들(30)의 측면도를 도시한 것이다.
- [0044] 그리고, 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 다층식 비료 회수장치(100)의 정면도를 도시한 것이고, 도 7은 본

발명의 일실시예에 따른 다층식 비료 회수장치(100)의 측면도를 도시한 것이다.

- [0045] 본 발명의 일실시예에 따른 다층식 비료 회수장치(100)는 도 1에 도시된 바와 같이, 전체적으로 회수장치 하우징(20)과, 다층 구조로 구성된 다수의 수집틀(10)과, 다수의 회전식 패들(30) 등을 포함하여 구성됨을 알 수 있다
- [0046] 회수장치 하우징(20)은 도 1, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 상부측에 회수 대상이 되는 비료가 유입되는 비료 유입부(21)가 구비되며, 하부측 일단에는 집수구(25)가 구비되고, 하부측 타단에 비료회수구(24)가 구비됨을 알 수 있다. 후에 설명되는 바와 같이, 비료 유입부(21)로는 회수대상이 되는 비료가 유입되고, 집수구(25)로는 다층의 수집틀(10) 하부면을 구성하는 거름망(14)을 투과한 미세비료결정이 집수되며, 회전식 패들(30)에 의해 거름망(14) 상부에 쌓이는 비료는 수집부(16)로 이동되어 비료회수구(24)를 통해 회수되게 된다.
- [0047] 수집틀(10)은 도 1, 도 2a 및 도 2b 등에 도시된 바와 같이, 하우징(20) 내에 구비되며, 상부가 개방되고 측벽(11)와 전방벽(13)과 후방벽(12)을 갖는 프레임(10)을 구성하며, 하부면에는 거름망(14)을 구비하게 됨을 알 수 있다. 이러한 수집틀(10)은 구체적실시예에서 아크릴 재질로 구성되며 거름망(14)은 다공막으로 구성될 수 있다.
- [0048] 따라서 거름망(14)을 통해 프레임 내부공간으로 유입된 에멀션 상의 비료를 투과시켜 집수구(25) 측으로 미세비료결정을 도출시키게 된다.
- [0049] 이러한 집수장치 하우징(20) 내에 구비되는 수집틀(10)은 도 1, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 복수로 구성되며, 상측에서 하측 방향으로 서로 특정간격 이격되어 배치됨을 알 수 있다. 따라서, 상부측 수집틀(10)의 거름망(14)을 투과한 비료는 상부측 수집틀(10)의 하단에 위치한 또 다른 수집틀(10) 내부공간으로 유입되게 된다. 본 발명의 일실시예에서는 3단으로 구성된 수집틀을 도시하였으나, 필요에 따라 그 이상이 될 수 있다.
- [0050] 또한, 거름망(14)을 탈부착부재(15)에 의해 프레임에서 탈착가능하도록 구성된다. 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 복수의 수집틀(10) 각각의 하부면을 구성하는 거름망(14)은 슬라이드식으로 교체 가능하도록 구성되어, 다양한 다공 크기를 갖는 거름망(14)으로 교체,교환이 가능하여 원하는 크기의 비료를 회수할 수 있게 된다. 또한, 슬라이드식으로 탈부착이 가능하므로 거름망(14)의 세척 역시 용이한 특징을 갖는다.
- [0051] 또한, 도 1 및 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 회수장치 하우징(20)의 양측면 각각에 다수의 지지봉(18) 각각의 양끝단을 결합시키기 위한 지지봉 고정홀(22)이 형성되어, 수집틀(10) 각각이 지지봉(18)에 의해 지지되도록 구성됨을 알 수 있다.
- [0052] 본 발명의 일실시예에 따른 다층식 비료 회수장치(100)는 도 1, 도 3, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 수집틀(10) 상측 각각에 다수의 회전식 패들(30)이 구비되게 됨을 알 수 있다. 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 회전식 패들(30)은 회전축(31)과, 이러한 회전축(31)에 구비되어 회전축(31)의 회전에 의해 수집틀(10) 내의 에멀션 상태비료를 수집틀(10) 전방의 수집부(16) 측으로 유입시키는 패들(32)을 포함하여 구성됨을 알 수 있다. 실시예에서 패들(32)은 고무재질로 구성되며 이러한 회전식 패들(30)에 의해 거름망(14)에 쌓인 비료를 전방의 수집부(16) 측으로 이동시킬 수 있게 된다.
- [0053] 또한, 이러한 회전축(31)은 구동수단(37)에 의해 회전축(31)의 길이방향 축을 기준으로 회전되게 된다. 따라서 회전식 패들(30)에 의해 수집부(16) 측으로 유입된 비료는 비료회수구(24) 측으로 회수되고, 거름망(14)을 투과한 미세비료결정은 집수구(25) 측으로 집수되게 된다.
- [0054] 또한, 회수장치 하우징(20)의 양측면 각각에 회전축(31) 각각의 양끝단이 관통되는 회전축 관통홀(23)이 형성되게 된다. 이러한 회전식 패들(30)은 각각의 동력원에 의해 구동될 수도 있지만, 하나의 동력원에 의해 일체로 회동되도록 구성될 수 있다.
- [0055] 즉, 도 1, 도 5 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 다층의 수집틀(10)에 구비된 회전축(31) 끝단에 제1기어(33)가 구비되며, 다수의 제1기어(33)를 연결하는 제1연결체인(34)을 포함하여, 하나의 구동수단(37)에 의해 회전축(31) 어느 하나를 구동하면 제1연결체인(34)에 연결된 회전축(31)이 일체로 회동되게 됨을 알 수 있다.
- [0056] 또한, 수집틀(10) 각각에는 다수의 회전식 패들(30)이 구비될 수 있고, 다수의 회전식 패들(30) 각각의 회전축(31) 일측에 제2기어(35)가 구비되며, 다수의 제2기어(35)를 연결하는 제2연결체인(36)을 포함하여, 구동수단(37)에 의해 회전축(31) 어느 하나를 구동하면 제2연결체인(36)에 연결된 회전축(31)이 일체로 회동되게 된다. 즉, 도 1, 도 5 내지 도 7에 도시된 9개의 회전식 패들(30)은 하나의 동력원에 의해 일체로 회동될 수 있음을 알 수 있다.

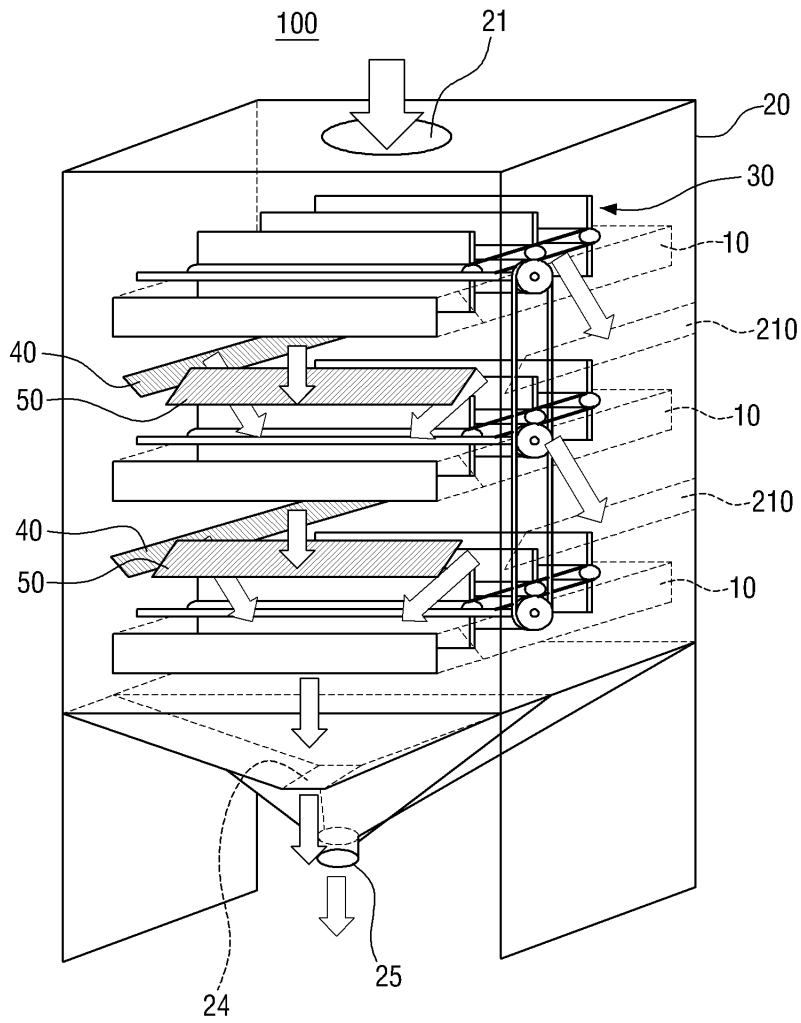
- [0057] 또한, 도 1, 도 2a, 도 2b, 도 6, 도 7에 도시된 바와 같이, 수집틀(10) 프레임의 전방벽(13)은 경사면으로 구성되어 패들(32)의 회전에 의해 비료가 수집부(16) 측으로 이동될 수 있도록 하고, 거름망(14)을 투과한 비료가 하단의 수집부(16), 집수구(25)로의 유입을 방지하게 됨을 알 수 있다.
- [0058] 그리고, 본 발명의 일실시예에 따른 수집틀(10)의 측벽(11)와 후방벽(12)에는 도 1, 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 복수의 웨어(17)(배수공)가 구비됨을 알 수 있다. 따라서, 이러한 복수의 웨어(17)에 의해 수집틀(10) 내부공간의 상징액이 배수되어 배수된 상징액은 하단의 수집틀(10) 내부공간으로 유입되도록 구성될 수 있다.
- [0059] 또한, 도 1, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 수집틀(10)과 상기 수집틀(10)의 하단에 위치하는 하단 수집틀(10) 사이공간에는 다수의 경사판(40)이 설치되어 있음을 알 수 있다. 따라서, 이러한 경사판(40)에 의해 웨어(17)를 통해 배수된 상징액은 하단의 수집틀(10) 내부공간으로 유입되게 된다
- [0060] 그리고, 도 1, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 수집틀(10)과 하단측 수집틀(10) 전방 사이공간 전방에는 회수 가이드부재(50)가 설치되어, 회전식 패들(30)에 의해 수집부(16)로 이동된 비료가 하단의 수집틀(10) 내부공간으로 유입되지 않고, 비료 회수구(24) 측으로 유입되도록 가이드하게 됨을 알 수 있다.
- [0061] 따라서 다층식 구조의 수집틀(10) 상부의 회전식 패들(30)에 의해 수집부(16) 측으로 이동된 비료는 하우징(20) 하측 타단에 형성된 비료 회수구(24) 측으로 회수되고, 회수된 비료는 비료 저장조에 저장되게 된다.
- [0062] 반면, 다층의 수집틀(10)을 투과한 미세비료결정은 하우징(20) 하측 일단의 집수구(25)로 집수되어 비료 합성 반응조로 순환하여 seed로 활용하게 된다.
- [0063] 이하에서는 본 발명의 일실시예에 따른 다층식 비료 회수장치(100)를 이용한 비료회수 방법에 대해 설명하도록 한다. 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 다층식 비료 회수장치(100)를 이용한 비료 회수방법의 흐름도를 도시한 것이다.
- [0064] 먼저, 회수장치 하우징(20)의 상측에 구비된 비료 유입부(21)로 회수 대상이 되는 비료가 유입되게 된다(S1). 그리고, 비료 유입부(21)를 통해 유입된 비료가, 하우징(20) 내에 구비된 수집틀(10)의 프레임 내부공간으로 유입되게 된다(S2).
- [0065] 그리고, 수집틀(10)의 하부면을 구성하는 거름망(14)에 의해 내부공간으로 유입된 예멀션 상의 비료가 투과되어 미세비료결정이 하부측으로 토출되고, 회전식 패들(30)의 회전축(31)이 구동수단(37)에 의해 회전되어 회전축(31)에 구비된 패들(32)에 의해 거름망(14)에 쌓인 비료가 수집틀(10) 전방의 수집부(16) 측으로 이동된다(S3).
- [0066] 앞서 언급한 바와 같이, 복수의 수집틀(10)은 상측에서 하측 방향으로 서로 특정간격 이격되어 배치되고, 회전식 패들(30)은 복수의 수집틀(10) 상측 각각에 구비되어, 수집틀(10)의 거름망(14)을 투과한 비료는 수집틀(10)의 하단에 위치한 또 다른 수집틀(10) 내부공간으로 유입되게 된다.
- [0067] 또한 수집틀(10)의 측벽(11)과 후방벽(12) 중 적어도 어느 하나에 복수로 구비된 웨어(17)에 의해, 수집틀(10) 내부공간의 상징액이 배수되고, 웨어(17)에 의해 배수된 상징액은 수집틀(10)과 하단의 수집틀(10)의 사이공간에 구비된 경사판(40)에 의해 하단의 수집틀(10) 내부공간으로 유입되도록 가이드하게 된다.
- [0068] 그리고, 회수가이드부재(50)에 의해 회전식 패들(30)에 의해 수집부(16)로 유입된 비료가 하단의 수집틀(10) 내부공간으로 유입되지 않고, 비료 회수구(24) 측으로 유입되도록 가이드하게 된다
- [0069] 그리고, 수집부(16) 측으로 유입된 비료는 하우징(20) 하측 타단에 구비된 비료회수구(24) 측으로 회수되고, 다단식으로 거름망(14)을 투과한 미세비료결정은 하우징(20) 타측 일단에 구비된 집수구(25) 측으로 집수되게 된다(S4).
- [0070] 또한, 비료 회수구(24) 측으로 유입된 비료는 비료 저장조에 저장되며, 다층의 수집틀(10)을 투과한 미세비료결정은 집수구(25)로 집수되어 비료 합성 반응조로 순환하여 seed로 활용될 수 있게 된다.
- [0072] 또한, 상기와 같이 설명된 장치 및 방법은 상기 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

부호의 설명

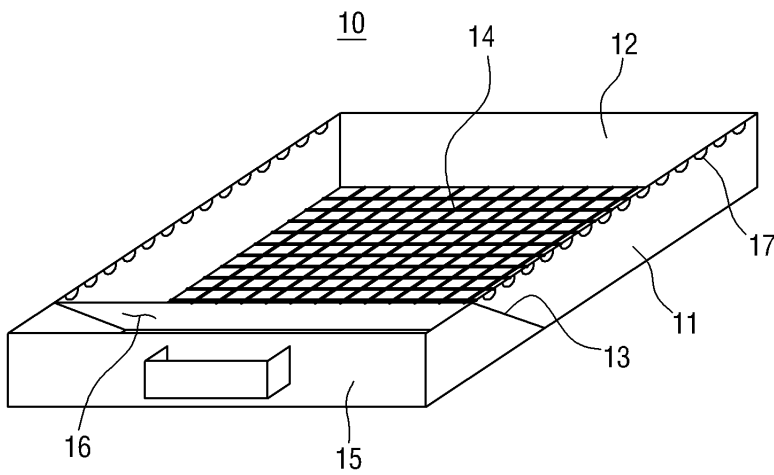
- [0073] 10:수집틀
- 11:측벽
- 12:후방벽
- 13:전방벽
- 14:거름망
- 15:탈부착부재
- 16:수집부
- 17:웨어
- 18:지지봉
- 20:집수장치 하우징
- 21:비료유입부
- 22:지지봉 고정홀
- 23:회전축 관통홀
- 24:비료회수구
- 25:집수구
- 30:회전식 패들
- 31:회전축
- 32:패들
- 33:제1기어
- 34:제1연결체인
- 35:제2기어
- 36:제2연결체인
- 37:구동수단
- 40:경사판
- 50:회수가이드부재
- 100:다층식 비료 회수장치

도면

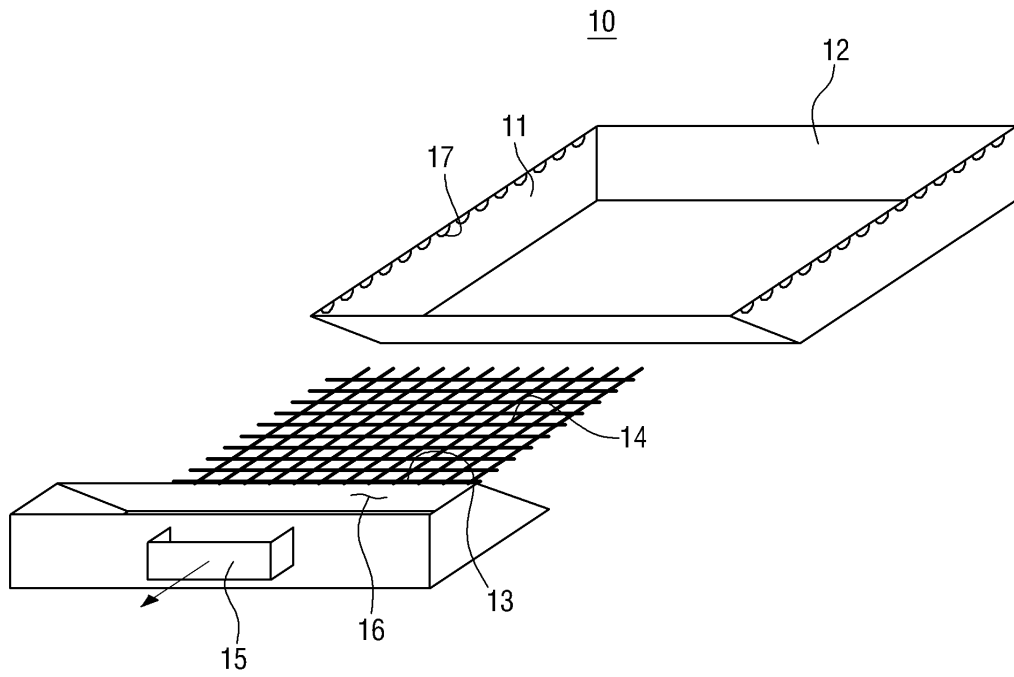
도면1



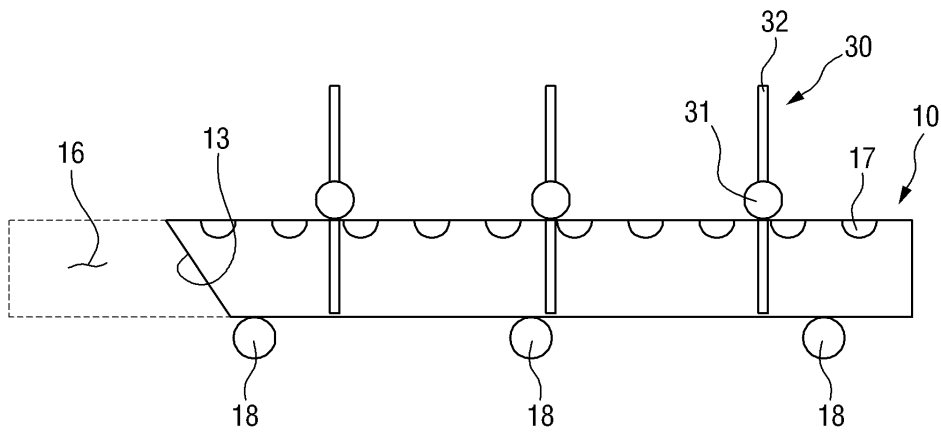
도면2a



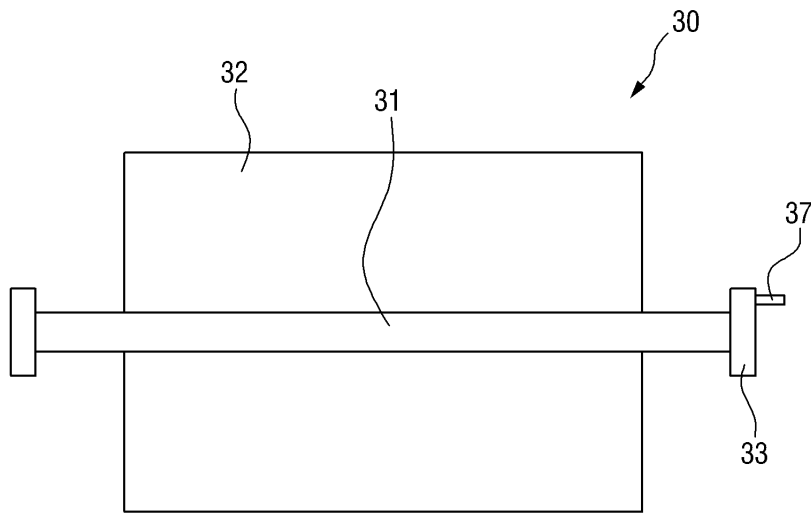
도면2b



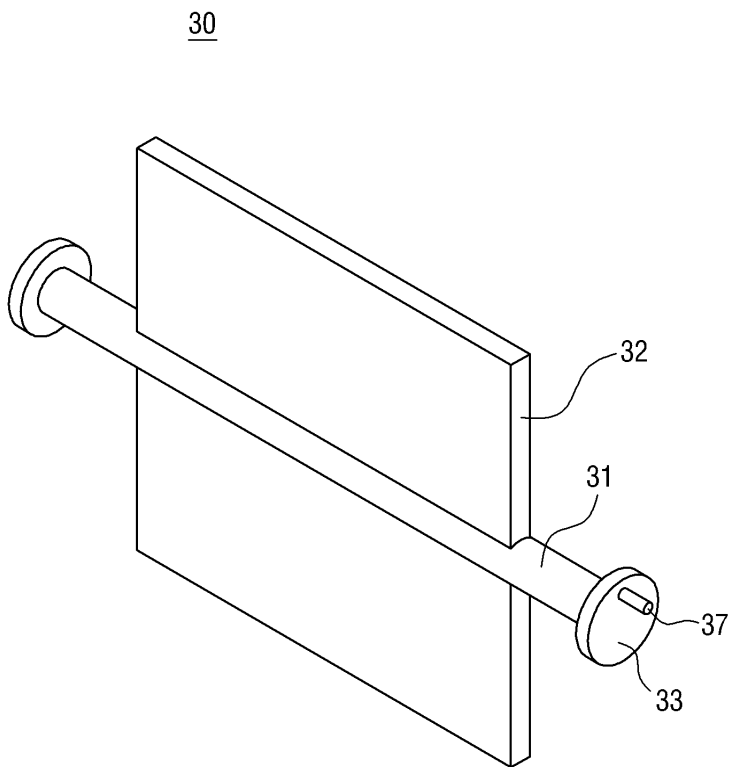
도면3



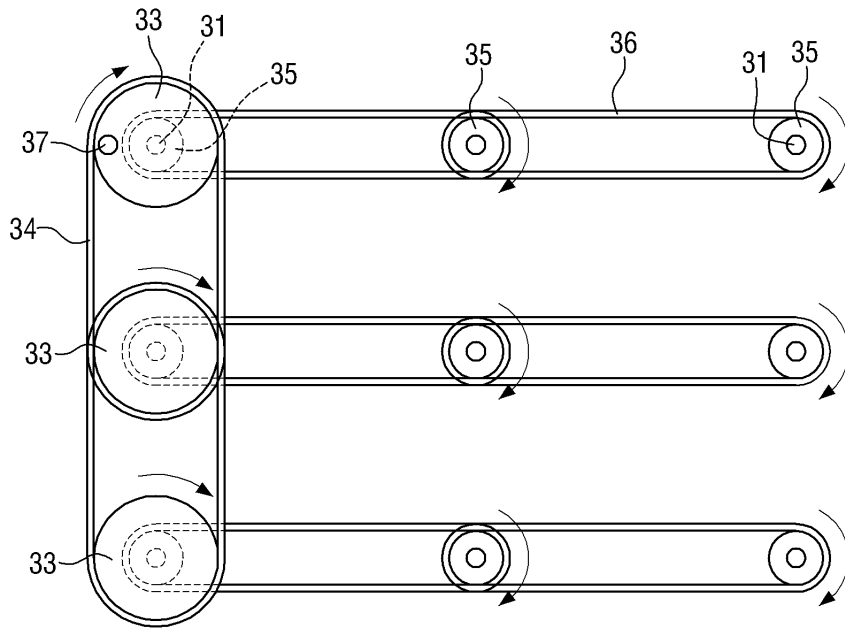
도면4a



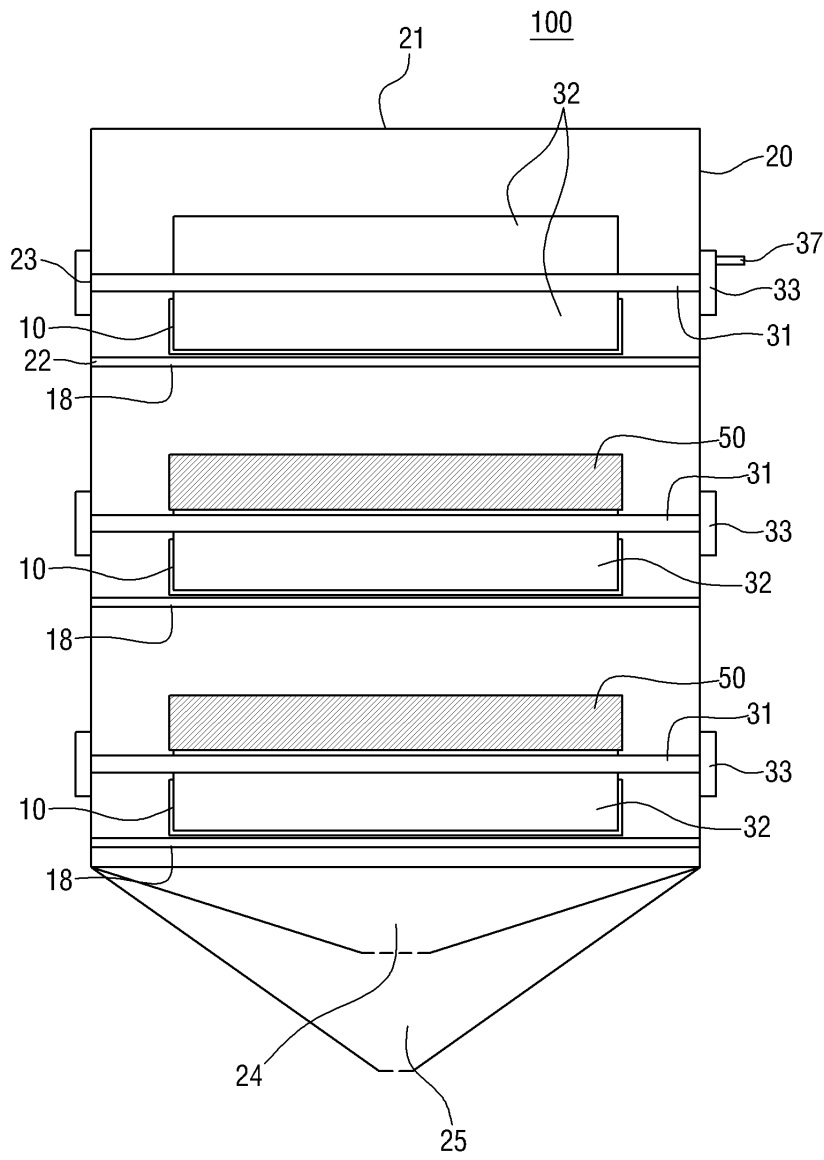
도면4b



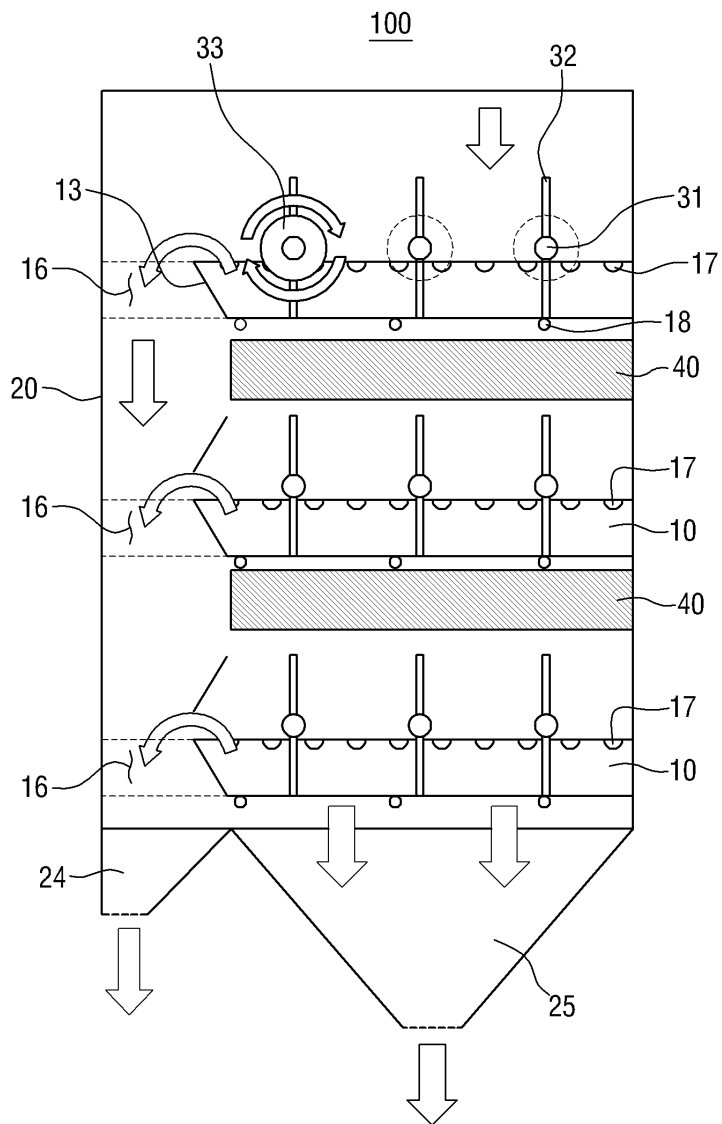
도면5



도면6



도면7



도면8

