



공개특허 10-2021-0117998

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2021-0117998
(43) 공개일자 2021년09월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A01C 23/00 (2006.01) A01G 31/02 (2019.01)
A01N 37/44 (2006.01) A01N 59/00 (2006.01)
C05D 9/00 (2006.01) C05G 1/00 (2006.01)

(71) 출원인

농업회사법인 상상텃밭 주식회사
경상북도 안동시 임하면 금소길 341-12

(52) CPC특허분류

A01C 23/003 (2013.01)
A01C 23/002 (2013.01)

(72) 발명자

반병현
경상북도 안동시 강남7길 18, 205호 (정하동)

(21) 출원번호 10-2021-0120087

이민우

(22) 출원일자 2021년09월09일

경상북도 안동시 축제장1길 77(운흥동) A2블록행
복주택아파트 201동 412호

심사청구일자 없음

장승엽

경상북도 안동시 강남6길 39 행복빌202

(74) 대리인
특허법인리담

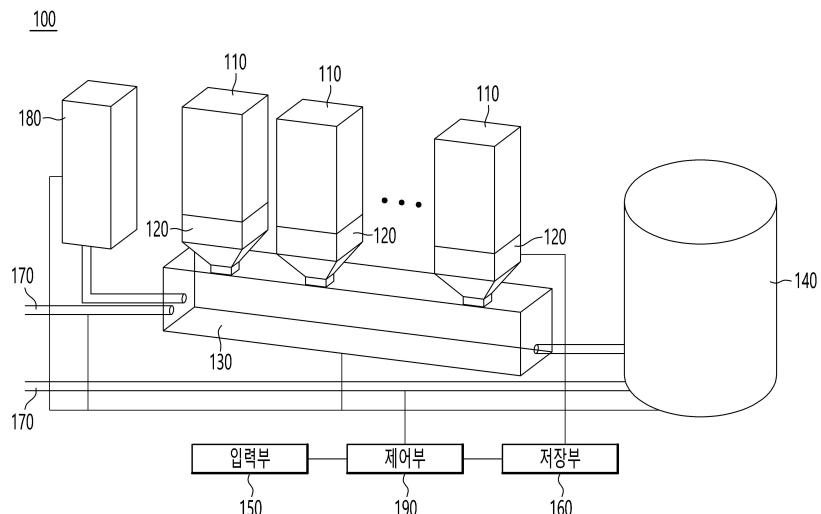
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치

(57) 요 약

본 발명은 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치에 관한 것으로, 종류가 다른 가루 형태의 양액 원료 가루를 저장하는 복수의 양액 원료 가루 저장부; 상기 복수의 양액 원료 가루 저장부 각각에 설치되어 상기 양액 원료 가루의 양을 측정한 후 상기 측정된 양액 원료 가루를 인출하는 양액 원료 가루 인출부; 상기 인출된 양액 원료 가루를 공급받은 후 원수를 공급받아, 상기 원수를 통해 상기 양액 원료 가루가 이동되게 하는 양액 원료 가루 이동부; 및 상기 이동된 양액 원료 가루와 상기 원수를 수용하며, 상기 수용된 양액 원료 가루가 상기 원수에 용해된 후 상기 원수를 공급받아 제조된 양액을 수용하는 양액 탱크;를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

A01C 23/008 (2013.01)
A01G 31/02 (2019.02)
A01N 37/44 (2013.01)
A01N 59/00 (2013.01)
C05D 9/00 (2013.01)
C05G 1/00 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1425144386
과제번호	S2948223
부처명	중소벤처기업부
과제관리(전문)기관명	중소기업기술정보진흥원
연구사업명	창업성장기술개발(R&D)
연구과제명	지능형 의사결정 시스템이 탑재된 클라우드화 수직형 식물공장 개발
기여율	1/1
과제수행기관명	농업회사법인 상상텃밭 주식회사
연구기간	2020.08.01 ~ 2022.07.31

명세서

청구범위

청구항 1

종류가 다른 가루 형태의 양액 원료 가루를 저장하는 복수의 양액 원료 가루 저장부;

상기 복수의 양액 원료 가루 저장부 각각에 설치되어 상기 양액 원료 가루의 양을 측정한 후 상기 측정된 양액 원료 가루를 인출하는 양액 원료 가루 인출부;

상기 인출된 양액 원료 가루를 공급받은 후 원수를 공급받아, 상기 원수를 통해 상기 양액 원료 가루가 이동되게 하는 양액 원료 가루 이동부; 및

상기 이동된 양액 원료 가루와 상기 원수를 수용하며, 상기 수용된 양액 원료 가루가 상기 원수에 용해된 후 상기 원수를 공급받아 제조된 양액을 수용하는 양액 탱크;를 포함하는 것

을 특징으로 하는 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치.

청구항 2

가루 형태의 양액 원료 가루를 작물 종류별 필요한 양액 조성에 대응하는 양만큼 저장하는 양액 원료 가루 카트리지;

상기 양액 원료 카트리지를 일단을 개방시키고, 원수를 상기 양액 원료 카트리지 내부에 공급해 상기 양액 원료 가루가 용해되게 하는 양액 원료 가루 용해부; 및

상기 원수에 용해된 양액 원료 가루가 배출되는 양액 원료 가루 배출부;를 포함하는 것

을 특징으로 하는 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 양액 원료 가루 카트리지는 상기 작물 종류별 양액 조성에 대응하는 복수의 상기 양액 원료 가루가 혼합되어 저장되어 있는 것

을 특징으로 하는 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 양액 원료 가루는 앙금이 발생하지 않은 비율로 혼합되어 저장되는 것

을 특징으로 하는 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 양액 원료 가루 카트리지에는 엽채류 양액 조성인 KN_3O_3 161.6 g/400L, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 - 4\text{H}_2\text{O}$ 94.4 g/400L, EDTA Fe 12 g/400L, HN_3 70% 16 ml, $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 23 g/400L, $\text{MgSO}_4 - 7\text{H}_2\text{O}$ 49.2 g/400L, H_3BO_3 1.144 g/400L, $\text{MnSO}_4 - 4\text{H}_2\text{O}$ 0.852 g/400L, $\text{ZnSO}_4 - 7\text{H}_2\text{O}$ 0.088 g/400L, $\text{CuSO}_4 - 5\text{H}_2\text{O}$ 0.032 g/400L 및 $\text{Na}_2\text{MoO}_4 - 4\text{H}_2\text{O}$

0.008 g/400L이 혼합되어 저장되어 있는 것

을 특징으로 하는 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 양액 원료 가루 카트리지에는 개화기 이전 대마 양액 조성인 KN03 222.8244 g/400L, Ca(NO₃)₂ - 4H₂O 188.88 g/400L, EDTA Fe 12 g/400L, HNO₃ 70% 17.6 mL, NH₄H₂PO₄ 89.24 g/400L, MgSO₄ - 7H₂O 243.542 g/400L, H₃BO₃ 1.144 g/400L, MnSO₄ - 4H₂O 0.852 g/400L, ZnSO₄ - 7H₂O 0.088 g/400L, CuSO₄ - 5H₂O 0.032 g/400L 및 Na₂MoO₄ - 4H₂O 0.008 g/400L이 혼합되어 저장되어 있는 것

을 특징으로 하는 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 양액 원료 가루 카트리지에는 개화유도 및 개화기 이후 대마 양액 조성인 KN03 164.6 g/400L, Ca(NO₃)₂ - 4H₂O 122.8 g/400L, EDTA Fe 12 g/400L, HNO₃ 70% 16 mL, NH₄H₂PO₄ 55.2 g/400L, KH₂PO₄ 57.7064 g/400L, MgSO₄ - 7H₂O 243.542 g/400L, H₃BO₃ 1.144 g/400L, MnSO₄ - 4H₂O 0.852 g/400L, ZnSO₄ - 7H₂O 0.088 g/400L, CuSO₄ - 5H₂O 0.032 g/400L 및 Na₂MoO₄ - 4H₂O 0.008 g/400L이 혼합되어 저장되어 있는 것

을 특징으로 하는 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 양액 원료 가루 카트리지에는 브라시카 올레라케아(Brassica Oleracea) 양액 조성인 KN03 161.6 g/400L, Ca(NO₃)₂ - 4H₂O 377.6 g/400L, EDTA Fe 12 g/400L, HNO₃ 70% pH 6까지, NH₄H₂PO₄ 69 g/400L, MgSO₄ - 7H₂O 98.4 g/400L, H₃BO₃ 1.2 g/400L, MnSO₄ - 4H₂O 0.8 g/400L, ZnSO₄ - 7H₂O 0.2 g/400L, CuSO₄ - 5H₂O 0.04 g/400L 및 Na₂MoO₄ - 4H₂O 0.008 g/400L이 혼합되어 저장되어 있는 것

을 특징으로 하는 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 양액 원료 가루 카트리지를 거치하고, 상기 양액 원료 가루 카트리지를 자동으로 공급 및 배출하는 양액 원료 가루 거치대;를 더 포함하는 것

을 특징으로 하는 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치에 관한 것이다.

배경기술

- [0003] 양액 재배는 통상 흙을 사용하지 않고 작물의 생육에 필요한 양분을 함유한 배양액(이하, '양액'으로 약칭함)으로 재배하는 것으로서, 토양에 구애되지 않고 어디에서나 작물을 재배하기 위하여 개발된 것이며, 일반적인 토 경재배에 비하여 높은 생산성과 우수한 품질의 작물을 재배할 수 있는 장점으로 인해 널리 사용되고 있다.
- [0005] 이러한 양액 재배에는 원수 단독 혹은 원수와 화학비료(이하, '비료액'으로 약칭함)를 적정비율로 혼합하여 제조한 양액을 자동적으로 작물에 공급하도록 한 양액 공급장치가 사용되고 있다.
- [0007] 이러한 양액 공급장치의 종래기술로는 한국등록특허공보 제10-0731616호가 있다.
- [0009] 그러나 종래기술은 양액 공급장치는 부피가 크고 무게가 무거운 별도의 복수의 비료액 탱크 및 원수 탱크를 포함하고 있기 때문에 양액 공급장치가 식물공장의 공간을 많이 차지하고, 운송이 힘든 문제점이 있다.
- [0011] 또한, 종래기술은 비료액 탱크에 사용자가 직접 가루 형태의 양액 원료 가루를 투입하고 원수에 용해시켜 비료액을 제조하기 때문에 일반 농가에서 가루 형태의 양액 원료 가루의 양을 정밀하게 측정하기 어려우며, 가루 형태의 양액 원료 가루를 투입 시 사용자가 화학물질인 양액 원료 가루에 노출되는 문제점이 있다.
- [0013] 또한, 종래기술은 비료액을 이용해 제조한 양액을 사용하기 때문에 비료액의 소모량이 많아 자주 비료액을 제조하여 교체해야 하는 문제점이 있다.
- [0015] 또한, 종래기술은 부피가 크기 때문에 한정된 식물공장 공간에 많은 종류의 비료액 탱크를 구비하지 못해 여러 종류의 양액을 제조할 수 없는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 비료액 대신 가루 형태의 양액 원료 가루를 이용하기 때문에 부피가 작고 무게가 가벼워 식물공장의 공간을 많이 차지 않으면서, 운송이 편한 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치를 제공하는 데 있다.
- [0019] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 양액 원료 가루에 사용자가 노출되는 것을 방지할 수 있고, 정밀하게 측정한 양액 원료 가루를 이용해 양액을 제조해 공급할 수 있는 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치를 제공하는 데 있다.
- [0021] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는, 양액 원료 가루의 교체 주기가 긴 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치를 제공하는 데 있다.
- [0023] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는, 여러 종류의 양액을 제조해 공급할 수 있는 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치를 제공하는 데 있다.

[0025] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는, 양액 제조 시 앙금 반응을 회피할 수 있는 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0027] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 바람직한

[0028] 일 측면에 따르면, 종류가 다른 가루 형태의 양액 원료 가루를 저장하는 복수의 양액 원료 가루 저장부; 상기 복수의 양액 원료 가루 저장부 각각에 설치되어 상기 양액 원료 가루의 양을 측정한 후 상기 측정된 양액 원료 가루를 인출하는 양액 원료 가루 인출부; 상기 인출된 양액 원료 가루를 공급받은 후 원수를 공급받아, 상기 원수를 통해 상기 양액 원료 가루가 이동되게 하는 양액 원료 가루 이동부; 및 상기 이동된 양액 원료 가루와 상기 원수를 수용하며, 상기 수용된 양액 원료 가루가 상기 원수에 용해된 후 상기 원수를 공급받아 제조된 양액을 수용하는 양액 탱크;를 포함하는 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치를 제공할 수 있다.

[0030] 본 발명의 바람직한 다른 측면에 따르면, 가루 형태의 양액 원료 가루를 작물 종류별 필요한 양액 조성에 대응하는 양만큼 저장하는 양액 원료 가루 카트리지; 상기 양액 원료 카트리지를 일단을 개방시키고, 원수를 상기 양액 원료 카트리지 내부에 공급해 상기 양액 원료 가루가 용해되게 하는 양액 원료 가루 용해부; 및 상기 원수에 용해된 양액 원료 가루가 배출되는 양액 원료 가루 배출부;를 포함하는 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치를 제공할 수 있다.

[0032] 여기서, 상기 양액 원료 가루 카트리지는 상기 작물 종류별 양액 조성에 대응하는 복수의 상기 양액 원료 가루가 혼합되어 저장되어 있을 수 있다.

[0034] 여기서, 상기 양액 원료 가루는 앙금이 발생하지 않은 비율로 혼합되어 저장될 수 있다.

[0036] 여기서, 상기 양액 원료 가루 카트리지에는 엽채류 양액 조성인 KNO₃ 161.6 g/400L, Ca(NO₃)₂ - 4H₂O 94.4 g/400L, EDTA Fe 12 g/400L, HNO₃ 70% 16 mL, NH₄H₂PO₄ 23 g/400L, MgSO₄ - 7H₂O 49.2 g/400L, H₃BO₃ 1.144 g/400L, MnSO₄ - 4H₂O 0.852 g/400L, ZnSO₄ - 7H₂O 0.088 g/400L, CuSO₄ - 5H₂O 0.032 g/400L 및 Na₂MoO₄ - 4H₂O 0.008 g/400L이 혼합되어 저장되어 있을 수 있다.

[0038] 여기서, 상기 양액 원료 가루 카트리지에는 개화기 이전 대마 양액 조성인 KNO₃ 222.8244 g/400L, Ca(NO₃)₂ - 4H₂O 188.88 g/400L, EDTA Fe 12 g/400L, HNO₃ 70% 17.6 mL, NH₄H₂PO₄ 89.24 g/400L, MgSO₄ - 7H₂O 243.542 g/400L, H₃BO₃ 1.144 g/400L, MnSO₄ - 4H₂O 0.852 g/400L, ZnSO₄ - 7H₂O 0.088 g/400L, CuSO₄ - 5H₂O 0.032 g/400L 및 Na₂MoO₄ - 4H₂O 0.008 g/400L이 혼합되어 저장되어 있을 수 있다.

[0040] 여기서, 상기 양액 원료 가루 카트리지에는 개화유도 및 개화기 이후 대마 양액 조성인 KNO₃ 164.6 g/400L, Ca(NO₃)₂ - 4H₂O 122.8 g/400L, EDTA Fe 12 g/400L, HNO₃ 70% 16 mL, NH₄H₂PO₄ 55.2 g/400L, KH₂PO₄ 57.7064 g/400L, MgSO₄ - 7H₂O 243.542 g/400L, H₃BO₃ 1.144 g/400L, MnSO₄ - 4H₂O 0.852 g/400L, ZnSO₄ - 7H₂O 0.088 g/400L, CuSO₄ - 5H₂O 0.032 g/400L 및 Na₂MoO₄ - 4H₂O 0.008 g/400L이 혼합되어 저장되어 있을 수 있다.

[0042] 여기서, 상기 양액 원료 가루 카트리지에는 브라시카 올레라케아(Brassica Oleracea) 양액 조성인 KNO₃ 161.6 g/400L, Ca(NO₃)₂ - 4H₂O 377.6 g/400L, EDTA Fe 12 g/400L, HNO₃ 70% pH 6까지, NH₄H₂PO₄ 69 g/400L, MgSO₄ - 7H₂O 98.4 g/400L, H₃BO₃ 1.2 g/400L, MnSO₄ - 4H₂O 0.8 g/400L, ZnSO₄ - 7H₂O 0.2 g/400L, CuSO₄ - 5H₂O 0.04 g/400L 및 Na₂MoO₄ - 4H₂O 0.008 g/400L이 혼합되어 저장되어 있을 수 있다.

[0044] 또한, 상기 양액 원료 가루 카트리지를 거치하고, 상기 양액 원료 가루 카트리지를 자동으로 공급 및 배출하는 양액 원료 가루 거치대;를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0046] 본 발명은 가루 형태의 양액 원료 가루를 이용하기 때문에 부피가 작고 무게가 가벼워 식물공장의 공간을 많이 차지 않으면서, 운송이 편한 효과가 있다.

[0048] 또한, 본 발명은 양액 원료 가루에 사용자가 노출되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0050] 또한, 본 발명은 정밀하게 측정한 양액 원료 가루를 이용해 양액을 제조해 공급할 수 있는 효과가 있다.

[0052] 또한, 본 발명은 양액 원료 가루의 교체 주기를 늘릴 수 있는 효과가 있다.

[0054] 또한, 본 발명은 손쉽게 여러 종류의 양액을 제조해 공급할 수 있는 효과가 있다.

[0056] 또한, 본 발명은 양액 제조 시 앙금 반응을 억제할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0058] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치의 구성도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 양액 가루 카트리지를 이용한 작물 재배 결과이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 양액 가루 카트리지를 이용해 재배한 작물의 성분분석 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0059] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러가지 실시예를 가질수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0061] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 해당 구성요소들은 이와 같은 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 이 용어들은 하나의 구성요소들을 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0063] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '연결되어' 있다거나, 또는 '접속되어' 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '직접 연결되어' 있다거나, '직접 접속되어' 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

- [0065] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, '포함한다' 또는 '가지다' 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0067] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치의 구성도이다.
- [0069] 도 1을 참조하면, 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치(100)는 양액 원료 가루 저장부(110), 양액 원료 가루 인출부(120), 양액 원료 가루 이동부(130), 양액 탱크(140), 입력부(150), 저장부(160), 원수 공급관(170), 수용액 저장부(180) 및 제어부(190)를 포함한다.
- [0071] 양액 원료 가루 저장부(110)는 가루 형태의 양액 원료 가루를 저장하며, 양액 원료 가루 저장부(110)는 복수로 구성되고 종류가 다른 가루 형태의 양액 원료 가루를 저장한다.
- [0073] 양액 원료 가루 인출부(120)는 복수의 양액 원료 가루 저장부(110) 각각에 설치되어 사용자가 입력부(150)를 통해 입력한 양액 원료 가루 양 또는 작물 종류 및 양액 종류 중 어느 하나에 대응하는 저장부(160)에 저장된 양액 원료 가루 양에 상응하게 양액 원료 가루 양을 측정한 후, 측정한 양액 원료 가루를 양액 원료 가루 이동부(130)로 각각 인출한다. 여기서, 양액 원료 가루 인출부(120)는 계량컵 등과 같이 부피가 규격화된 도구로 양액 원료 가루가 담긴 부피에 따라 양액 원료 가루의 양을 측정하거나 무게 센서 등과 같이 양액 원료 가루의 질량을 감지해 양액 원료 가루의 양을 측정할 수 있으며, 양액 원료 가루 인출부(120)는 양액 가루를 인출 시 양액 원료 가루 이동부(130)를 통해 양액 탱크(140)로 이동 후 원수에 의해 양액 원료 가루가 용해될 때 앙금 반응이 일어나지 않게 양액 원료 가루를 나눠 인출 할 수도 있다.
- [0075] 양액 원료 가루 이동부(130)는 양액 원료 가루 인출부(120)에서 인출된 양액 원료 가루를 공급받은 후, 연결된 원수 공급관(170)을 통해 원수를 공급받아, 공급받은 원수를 통해 양액 원료 가루가 양액 탱크(140)로 원수와 같이 이동되게 한다. 여기서, 원수 공급관(170)을 통해 공급되는 원수는 양액 원료 가루가 빨리 원수에 용해될 수 있게 할 수 있는 뜨거운 물일 수 있다.
- [0077] 또한, 양액 원료 가루 이동부(130)는 양액 원료 가루 인출부(120)에서 인출된 양액 원료 가루를 공급받은 후, 연결된 수용액 저장부(180)를 통해 미량원소를 함유한 수용액을 공급받아, 공급받은 미량원소를 함유한 수용액을 통해 양액 원료 가루가 양액 탱크(140)로 미량원소를 함유한 수용액과 같이 이동되게 한다. 여기서, 양액 원료 가루 이동부(130)는 미량원소를 함유한 수용액과 더불어 원수 공급관(170)을 통해 원수도 같이 공급받을 수 있다.
- [0079] 양액 탱크(140)는 양액 원료 가루 이동부(130)를 통해 이동된 양액 원료 가루와 원수를 수용하고, 수용된 양액 원료 가루가 원수에 용해된 후 연결된 원수 공급관(170)을 통해 원수를 공급받아 제조된 양액을 수용하며, 연결된 양액 배출관(미도시)를 통해 양액을 배출시켜 작물 재배 베드(미도시)로 양액을 공급한다. 여기서, 양액 탱크(140)는 양액 원료 가루 이동부(130)를 통해 이동된 미량원소를 함유한 수용액액도 수용할 수 있다.
- [0081] 입력부(150)는 사용자를 통해 양액 원료 가루 양, 미량원소를 함유한 수용액 양, 양액 종류 및 작물 종류 중 적어도 어느 하나를 입력 받는다.

- [0083] 저장부(160)는 작물 종류 또는 양액 종류에 대응하는 양액 원료 가루의 종류 및 양과 미량원소를 함유한 수용액 양을 저장한다.
- [0085] 또한, 저장부(160)는 양액 원료 가루 이동부(130) 및 양액 탱크(140)에 공급되는 원수의 양을 저장한다.
- [0087] 또한, 저장부(160)는 원수에 의해 양액 원료 가루가 용해될 때 앙금 반응이 일어나지 않게 하는 양액 원료 가루 인출부(120)가 양액 가루를 인출하는 양액 원료 가루 종류 및 양을 저장한다.
- [0089] 원수 공급관(170)은 양액 원료 가루 이동부(130) 및 양액 탱크(140)에 연결되어 양액 원료 가루 이동부(130) 및 양액 탱크(140)에 원수를 공급한다. 여기서, 원수 공급관(170)에는 체크밸브(미도시)가 설치되어 있어, 제어부(190)의 제어에 따라 양액 원료 가루 이동부(130) 및 양액 탱크(140)에 원수를 공급하며, 제어부(190)의 제어에 따라 양액 원료 가루 이동부(130)에 뜨거운 물을 공급할 수 있고, 원수 공급관(170)은 수도시설에 연결되어 원수를 공급할 수 있다.
- [0091] 수용액 저장부(180)는 미량원소를 함유한 수용액을 저장한다. 미량원소를 함유한 수용액은 양액 원료 가루 중 양액 원료 가루 인출부(120)로 양을 측정할 수 없는 미량만 필요한 양액 원료 가루를 미리 원수를 이용해 용해 시킨 수용액이다.
- [0093] 제어부(190)는 사용자가 입력부(150)를 통해 입력한 양액 원료 가루 양 또는 작물 종류 및 양액 종류 중 어느 하나에 대응하는 저장부(160)에 저장된 양액 원료 가루 양에 상응하게 양액 원료 가루 인출부(120)가 양액 원료 가루 양을 측정한 후, 양액 원료 가루 이동부(130)로 인출되게 제어한다.
- [0095] 또한, 제어부(190)는 사용자가 입력부(150)를 통해 입력한 미량원소를 함유한 수용액 양 또는 작물 종류 및 양액 종류 중 어느 하나에 대응하는 저장부(160)에 저장된 미량원소를 함유한 수용액 양에 상응하게 수용액 저장부(180)에 저장된 미량원소를 함유한 수용액이 양액 원료 가루 이동부(130)에 공급되게 제어한다.
- [0097] 또한, 제어부(190)는 저장부(160)에 저장된 양액 원료 가루 이동부(130) 및 양액 탱크(140)에 공급되는 원수의 양에 상응하게 원수 공급관(170)을 통해 양액 원료 가루 이송부(130) 및 양액 탱크(140)에 원수가 공급되게 제어하며, 양액 탱크(140)의 양액이 작물 재배 베드(미도시)로 공급되게 제어한다.
- [0099] 또한, 제어부(190)는 저장부(160)에 저장된 앙금 반응이 일어나지 않게 하는 양액 원료 가루 인출부(120)가 양액 가루를 인출하는 양액 원료 가루 종류 및 양에 상응하게 양액 원료 가루 인출부(120)가 양액 원료 가루를 나눠 인출하게 제어한다.
- [0101] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치의 구성도이다.
- [0103] 도 2를 참조하면, 고형 원료 디스펜싱 방식의 양액 공급장치(200)는 양액 원료 가루 카트리지(210), 양액 원료 가루 용해부(220), 양액 원료 가루 배출부(230), 양액 원료 가루 카트리지 거치대(240), 양액 탱크(250), 저장부(260), 원수 공급관(270), 입력부(280) 및 제어부(290)를 포함한다.
- [0105] 양액 원료 가루 카트리지(210)는 가루 형태의 양액 원료 가루를 작물 종류별 필요한 양액 조성에 대응하는 양만

큼 저장한다. 구체적으로, 양액 원료 가루 카트리지(210)는 작물 종류별 양액 조성에 대응하는 복수의 양액 원료 가루가 각각 작물 종류별 필요한 양액 조성에 대응하는 양만큼 혼합되어 저장되어 있는 것으로, 양액 원료 가루 카트리지 거치대(240)에 거치되어 설치된다. 여기서, 양액 원료 가루 중 미량만 필요한 양액 원료 가루의 경우 미리 원수를 이용해 용해 시킨 수용액을 형태로 다른 가루 형태의 복수의 양액 원료 가루와 혼합되어 저장되어 있을 수 있으며, 양액 원료 가루 카트리지(210)에 저장된 복수의 양액 원류 가루의 양은 한번에 용해시킬 때 앙금생성 반응을 회피할 수 있는 양일 수 있다.

[0107] 양액 원료 가루 카트리지(210)는 엽채류 양액 조성인 KNO_3 161.6 g/400L, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ - 4H₂O 94.4 g/400L, EDTA Fe 12 g/400L, HN₃ 70% 16 mL, NH₄H₂PO₄ 23 g/400L, MgSO₄ - 7H₂O 49.2 g/400L, H₃BO₃ 1.144 g/400L, MnSO₄ - 4H₂O 0.852 g/400L, ZnSO₄ - 7H₂O 0.088 g/400L, CuSO₄ - 5H₂O 0.032 g/400L 및 Na₂MoO₄ - 4H₂O 0.008 g/400L이 혼합되어 저장되어 있을 수 있다.

[0109] 또한, 양액 원료 가루 카트리지(210)는 개화기 이전 대마 양액 조성인 KNO_3 222.8244 g/400L, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ - 4H₂O 188.88 g/400L, EDTA Fe 12 g/400L, HN₃ 70% 17.6 mL, NH₄H₂PO₄ 89.24 g/400L, MgSO₄ - 7H₂O 243.542 g/400L, H₃BO₃ 1.144 g/400L, MnSO₄ - 4H₂O 0.852 g/400L, ZnSO₄ - 7H₂O 0.088 g/400L, CuSO₄ - 5H₂O 0.032 g/400L 및 Na₂MoO₄ - 4H₂O 0.008 g/400L이 혼합되어 저장되어 있을 수 있다.

[0111] 또한, 양액 원료 가루 카트리지(210)는 개화유도 및 개화기 이후 대마 양액 조성인 KNO_3 164.6 g/400L, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ - 4H₂O 122.8 g/400L, EDTA Fe 12 g/400L, HN₃ 70% 16 mL, NH₄H₂PO₄ 55.2 g/400L, KH₂PO₄ 57.7064 g/400L, MgSO₄ - 7H₂O 243.542 g/400L, H₃BO₃ 1.144 g/400L, MnSO₄ - 4H₂O 0.852 g/400L, ZnSO₄ - 7H₂O 0.088 g/400L, CuSO₄ - 5H₂O 0.032 g/400L 및 Na₂MoO₄ - 4H₂O 0.008 g/400L이 혼합되어 저장되어 있을 수 있다.

[0113] 또한, 양액 원료 가루 카트리지(210)는 브라시카 올레라케아(*Brassica Oleracea*) 양액 조성인 KNO_3 161.6 g/400L, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ - 4H₂O 377.6 g/400L, EDTA Fe 12 g/400L, HN₃ 70% pH 6까지, NH₄H₂PO₄ 69 g/400L, MgSO₄ - 7H₂O 98.4 g/400L, H₃BO₃ 1.2 g/400L, MnSO₄ - 4H₂O 0.8 g/400L, ZnSO₄ - 7H₂O 0.2 g/400L, CuSO₄ - 5H₂O 0.04 g/400L 및 Na₂MoO₄ - 4H₂O 0.008 g/400L이 혼합되어 저장되어 있을 수 있다.

[0115] 양액 원료 가루 용해부(220)는 양액 원료 가루 카트리지(210) 일단 근처 양액 원료 가루 카트리지 거치대(240) 일부에 설치되어 일단은 원수 공급관(270)에 연결되어 있고, 타단은 양액 원료 가루 카트리지(210)의 일단을 개방하고 삽입될 수 있게 바늘 형태를 가지며, 내부는 원수가 이동할 수 있는 통로가 형성되어 있다.

[0117] 양액 원료 가루 용해부(220)는 양액 원료 가루 카트리지(210) 일단을 개방하고 삽입되어, 연결된 원수 공급관(270)을 통해 공급된 원수를 양액 원료 카트리지(210) 내부에 공급해 양액 원료 카트리지(210)에 저장된 양액 원료 가루가 용해되게 한다. 여기서, 원수 공급관(270)을 통해 공급되는 원수는 양액 원료 가루가 빨리 원수에 용해될 수 있게 할 수 있는 뜨거운 물일 수 있다.

[0119] 양액 원료 가루 배출부(230)는 일단은 양액 원료 가루 카트리지(210)와 타단은 양액 탱크(250)와 연결되어, 원수에 용해된 양액 원료 가루를 양액 원료 가루 카트리지(210)에서 양액 탱크(250)로 배출한다. 여기서, 양액 원료 가루 배출부(230)는 일단은 양액 원료 가루 카트리지(210)의 타단을 개방하고 삽입될 수 있게 바늘 형태를 가지며, 내부는 용해된 양액 원료 가루가 이동할 수 있는 통로가 형성되어 있을 수 있다.

[0121] 양액 원료 가루 카트리지 거치대(240)는 양액 원료 가루 카트리지(210)를 거치하며, 양액 원료 가루 카트리지(210) 일단 근처 일부에 양액 원료 가루 용해부(220)가 설치되어 있다.

- [0123] 구체적으로, 양액 원료 가루 카트리지 거치대(240)는 거치부(241), 착탈부(242), 공급부(243), 배출부(244) 및 보관부(245)를 포함한다.
- [0125] 거치부(241)는 양액 원료 가루 카트리지(210)를 거치한다.
- [0127] 착탈부(242)는 양액 원료 가루 카트리지(210)가 거치부(241)에 거치되면, 양액 원료 가루 카트리지(210)가 거치부(241)에서 이탈되지 않게 고정하고, 양액 원료 가루 카트리지(210)에 저장된 양액 원료 가루가 양액 원료 가루 배출부(230)를 통해 배출된 후에 양액 원료 가루 카트리지(210)를 탈착시켜 거치부(241)에서 배출부(244)로 이탈시킨다.
- [0129] 공급부(243)는 거치부(241)에 양액 원료 가루 카트리지(210)가 없으면, 자동으로 보관부(245)에 저장된 양액 원료 가루 카트리지(210)를 거치부(241)에 공급한다. 여기서, 공급부(243)는 컨베이어 벨트 및 로봇팔 등과 같은 보관부(245)에 저장된 양액 원료 가루 카트리지(210)를 거치부(241)에 자동으로 공급할 수 구성일 수 있다.
- [0131] 배출부(244)는 착탈부(242)에 의해 탈착되어 거치부(241)에서 이탈한 양액 원료 가루 카트리지(210)를 양액 원료 가루 카트리지 거치대(240) 외부로 배출한다. 여기서, 배출부(244)는 컨베이어 벨트 등과 같은 것으로 거치부(241)에서 이탈한 양액 원료 가루 카트리지(210)를 배출함(미도시)으로 자동으로 이동시켜 배출할 수 있다.
- [0133] 보관부(245)는 복수의 양액 원료 가루 카트리지(210)를 보관한다. 여기서, 보관부(245)는 작물 종류별로 복수의 양액 원료 가루 카트리지(210)를 구분하여 보관할 수 있다.
- [0135] 양액 탱크(250)는 양액 원료 가루 배출부(230)를 통해 배출된 용해된 양액 원료 가루 및 미량원소를 함유한 수용액 중 적어도 어느 하나와 원수를 수용하고, 연결된 원수 공급관(270)을 통해 원수를 공급받아 제조된 양액을 수용하며, 연결된 양액 배출관(미도시)를 통해 양액을 배출시켜 작물 재배 베드(미도시)로 양액을 공급한다.
- [0137] 저장부(260)는 양액 원료 가루 용해부(220) 및 양액 탱크(250)에 공급되는 원수의 양과 작물 종류 또는 양액 종류에 대응하는 양액 원료 가루 카트리지(210) 정보를 저장한다.
- [0139] 원수 공급관(270)은 양액 원료 가루 용해부(220) 및 양액 탱크(250)에 연결되어 양액 원료 가루 용해부(220) 및 양액 탱크(250)에 원수를 공급한다. 여기서, 원수 공급관(270)에는 체크밸브(미도시)가 설치되어 있어, 제어부(290)의 제어에 따라 양액 원료 가루 용해부(220) 및 양액 탱크(250) 원수를 공급하며, 제어부(290)의 제어에 따라 양액 원료 가루 용해부(220)에 뜨거운 물을 공급할 수 있고, 원수 공급관(270)은 수도시설에 연결되어 원수를 공급할 수 있다.
- [0141] 입력부(280)는 사용자를 통해 양액 카트리지(210) 종류 및 작물 종류 중 적어도 어느 하나를 입력 받는다.
- [0143] 제어부(290)는 사용자가 입력부(280)를 통해 입력한 양액 원료 가루 카트리지(210) 종류 또는 작물 종류에 대응하는 저장부(260)에 저장된 양액 원료 가루 카트리지(210)와 상응하는 보관부(245)에 저장된 양액 원료 가루 카트리지(210)를 거치부(241)에 공급되게 공급부(243)를 제어한다.

- [0145] 또한, 제어부(290)는 양액 원료 가루 카트리지(210)가 거치부(241)에 거치되면, 착탈부(242)를 제어하여 양액 원료 가루 카트리지(210)가 거치부(241)에 고정되게 하고, 양액 원료 가루 카트리지(210)에 저장된 양액 원료 가루가 양액 원료 가루 배출부(230)를 통해 배출된 후에 양액 원료 가루 카트리지(210)를 탈착시켜 거치부(241)에서 배출부(244)로 이탈시키도록 착탈부(242)를 제어한다.
- [0147] 또한, 제어부(290)는 착탈부(242)에 의해 탈착되어 거치부(241)에서 이탈한 양액 원료 가루 카트리지(210)를 양액 원료 가루 카트리지 거치대(240) 외부 배출함(미도시)으로 자동으로 이동시켜 배출하게 배출부(244)를 제어한다.
- [0149] 또한, 제어부(290)는 저장부(260)에 저장된 양액 원료 가루 용해부(2200) 및 양액 탱크(250)에 공급되는 원수의 양에 상응하게 원수 공급관(270)을 통해 양액 원료 가루 용해부(220) 및 양액 탱크(250)에 원수가 공급되게 제어하며, 양액 탱크(250)의 양액이 작물 재배 베드(미도시)로 공급되게 제어한다.
- [0151] 또한, 제어부(290)는 양액 원료 가루 카트리지(210)가 거치부(241)에 거치되면, 양액 원료 가루 용해부(220) 및 양액 원료 가루 배출부(230)를 제어하여 양액 원료 가루 카트리지(210)를 개방하고 삽입되게 제어하고, 양액 원료 가루 카트리지(210)에 저장된 양액 원료 가루가 양액 원료 가루 배출부(230)를 통해 배출된 후에는 양액 원료 가루 용해부(220) 및 양액 원료 가루 배출부(230)를 제어하여 양액 원료 가루 카트리지(210)에서 나오도록 제어한다.
- [0153] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 양액 가루 카트리지를 이용한 작물 재배 결과이다.
- [0154] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 양액 가루 카트리지를 이용해 재배한 작물의 성분분석 그래프이다.
- [0156] 종래 양액 제조시 모든 양액 원료 가루를 하나의 공통된 용액에 함께 희석하여 사용하는 것이 아니라, 2개 이상의 용액에 나누어 희석하여 앙금생성 반응을 회피하는 방식을 사용하지만, 본 발명은 양액 가루 카트리지(210)에 한번에 용해시킬 때 앙금생성 반응을 회피할 수 있는 복수의 양액 원류 가루의 양을 저장하고 있어 종래 양액 제조 방식보다 양액 제조에 필요한 구성요소 및 시간을 줄일 수 있다.
- [0158] 도 3 및 도 4에서는 종래 방식을 이용해 제조된 양액을 A/B 방식, 본 발명의 방식으로 제조된 양액을 통합 방식으로 설명하도록 한다.
- [0160] 도 3을 참조하면, 재배실험 결과 앞줄의 본 발명의 통합 방식으로 제조한 양액을 이용해 재배한 작물(310)이 뒷줄의 종래 A/B 방식으로 제조한 양액을 이용해 재배한 작물(320) 대비 생육부진이나 생리장애 등의 질병 발생이 없었고, 오히려 앞의 크기가 10%가량 더 크게 자란 것을 확인할 수 있다.
- [0162] 도 4를 참조하면, HPLC 검사 결과 종래 A/B 방식으로 제조한 양액을 이용해 재배한 작물(410)과 본 발명의 통합 방식으로 제조한 양액을 이용해 재배한 작물(420)에서 피크(peak)가 관측되는 위치가 거의 일치하고 있는 것으로 보아, 본 발명의 방식으로 재배된 작물의 구성성분의 종류가 거의 차이가 없는 것을 확인할 수 있어 본 발명의 통합 방식으로 제조한 양액을 이용해 작물을 재배하여도 생물학적 문제나 작물 품질의 저해 등의 문제가 발생하지 않는 것을 확인할 수 있다.
- [0164] 이상에서 본 발명에 따른 실시 예들이 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명의 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 범위의 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것

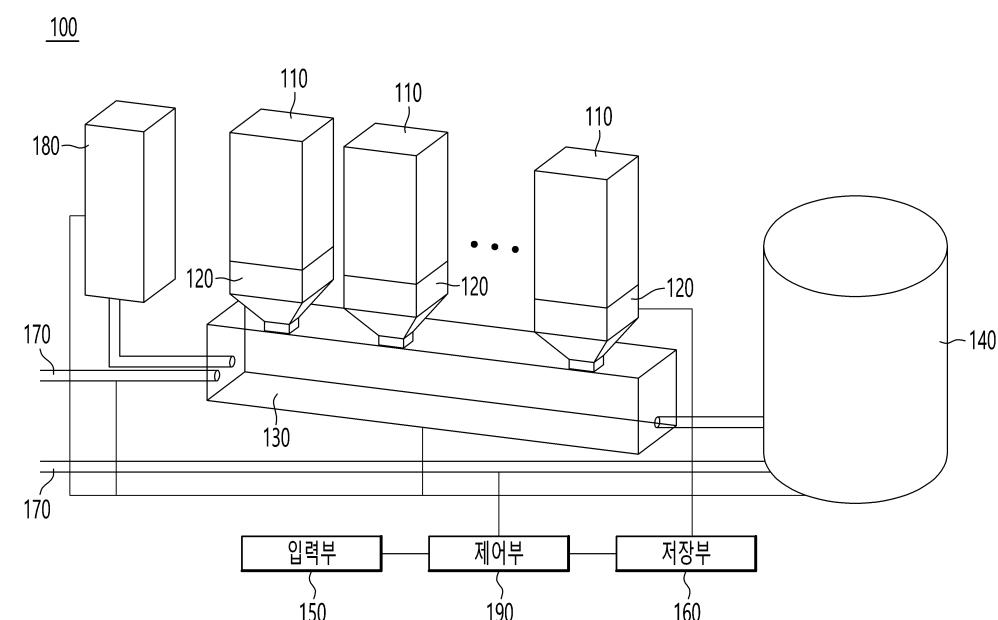
이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 다음의 청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

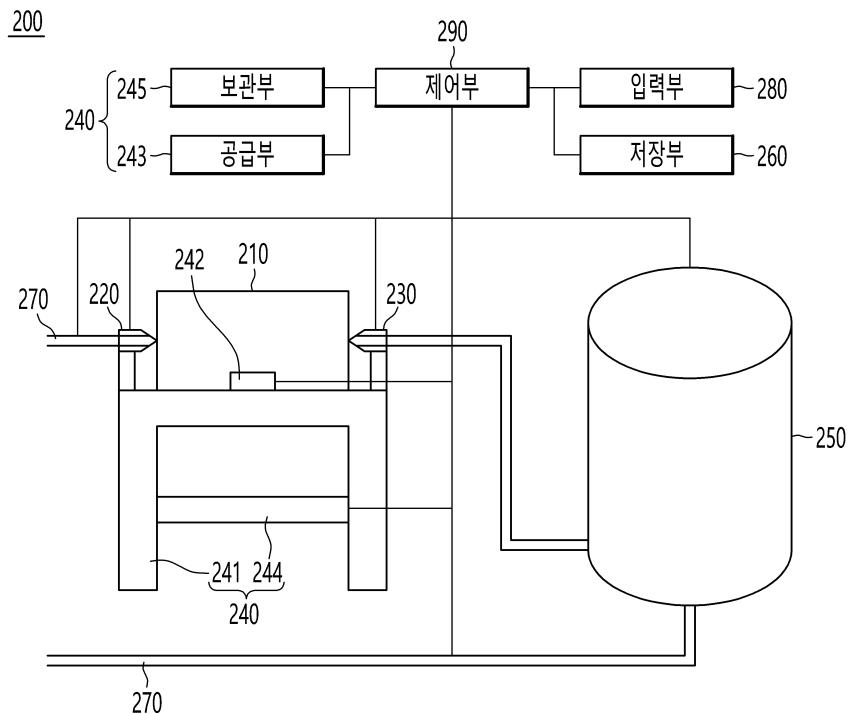
- [0166] 110 : 양액 원료 가루 저장부 120 : 양액 원료 가루 인출부
 130 : 양액 원료 가루 이동부 140 : 양액 탱크
 150 : 입력부 160 : 저장부
 170 : 원수 공급관 180 : 수용액 저장부
 190 : 제어부

도면

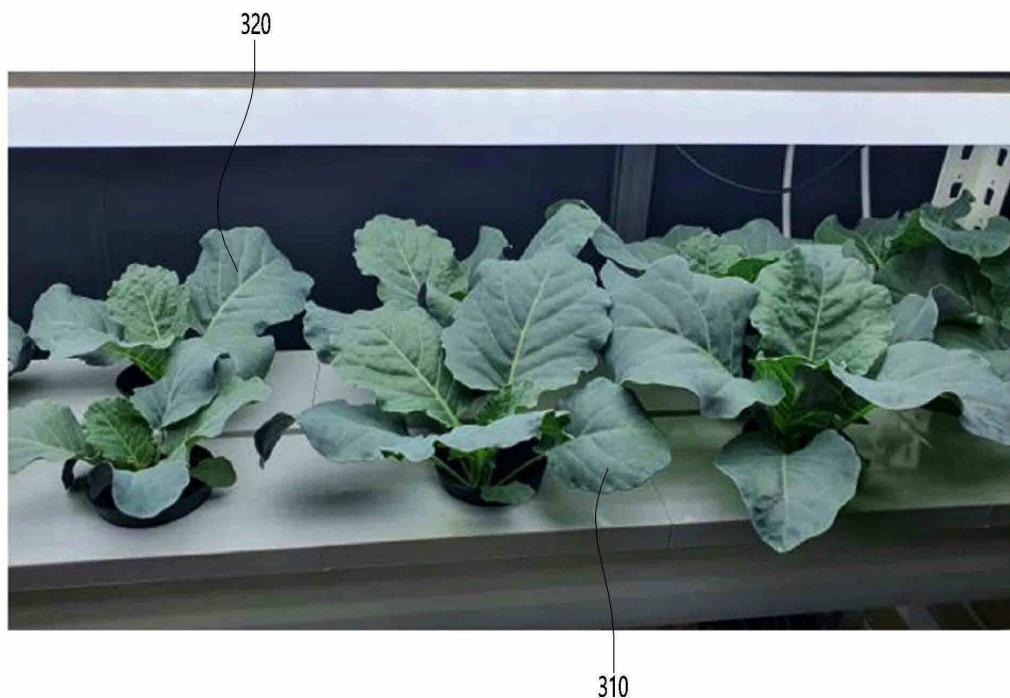
도면1



도면2



도면3



도면4

