(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0088062
(43) 공개일자 2022년06월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01M 13/00 (2006.01) *F24H 1/18* (2022.01)
(52) CPC특허분류
A01M 13/00 (2013.01)
A01M 13/003 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0178712
(22) 출원일자 2020년12월18일
심사청구일자 2020년12월18일

(71) 출원인
대한민국(농촌진흥청장)
전라북도 전주시 덕진구 농생명로 300 (중동)
경상국립대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
정인홍
전라북도 완주군 이서면 농생명로 166
이관석
전라북도 완주군 이서면 농생명로 166
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인(유한)아이시스

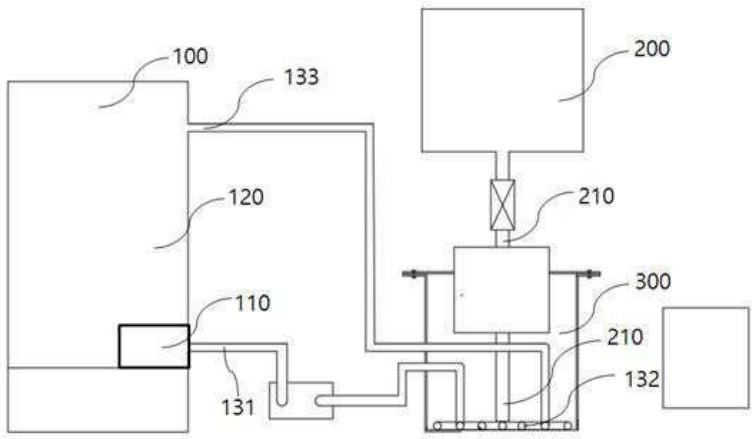
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 **보일러를 이용한 훈증 기화기**

(57) 요 약

본 발명은 보일러에서 생성된 고온의 물을 이용하여 신속하게 훈증제를 기화할 수 있는 훈증 기화기에 관한 것으로, 고압의 캐리어 가스 또는 가스통을 사용하지 않아 설치비용이 저렴하고, 구조가 간단하며, 사용자가 안전하게 사용할 수 있으며, 훈증 기화기에 공급 라인을 장착하면 비교적 넓은 범위의 공간에 기화된 훈증제를 살포할 수 있고, 이미 설치된 분무 장치에 연결하여 활용 가능하며, 액상의 훈증제는 외부 대기압과의 기압 차를 이용하여 훈증제 탱크에서 누출되지 않도록 하여 안전성을 향상시킬 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
F24H 1/185 (2013.01)
A01M 2200/01 (2013.01)
(72) 발명자
서보윤
전북 완주군 이서면 농생명로 166
박부용
전라북도 완주군 이서면 농생명로 166
조점래
전라북도 완주군 이서면 농생명로 166
이병호
경상남도 진주시 진주대로 501(가좌동)
박정규
경상남도 진주시 진주대로 501(가좌동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1395063671
과제번호	PJ01335602
부처명	농촌진흥청
과제관리(전문)기관명	농촌진흥청
연구사업명	생물다양성위협외래생물관리기술
연구과제명	시설재배지내 미소해충에 대한 신규 훈증제 약효 · 약해 연구
기 여 율	1/1
과제수행기관명	국립농업과학원
연구기간	2018.01.01 ~ 2020.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

보일러;

훈증제가 수용되는 훈증제 탱크;

상기 훈증제 탱크 하부에 위치하며, 상기 훈증제 탱크로부터 공급받은 훈증제가 기화되는 기화 탱크;

상기 보일러에서 유출된 물이 상기 기화 탱크를 거쳐 다시 상기 보일러로 유입되도록 하는 제1 순환관; 및

상기 훈증제 탱크와 상기 기화 탱크를 연결하며, 상기 기화 탱크에 훈증제를 공급하는 제1 공급관;을 포함하고,

상기 제1 공급관의 단부는 상기 제1 순환관 상에 배치되고,

상기 제1 순환관은 상기 제1 공급관의 단부로부터 공급된 훈증제를 기화시키는 보일러를 이용한 훈증 기화기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 보일러에는 가열부, 물저장부 및 진공부가 포함되고,

상기 물저장부는 물이 수용되고,

상기 가열부는 상기 물저장부로 공급받은 물을 가열하고,

상기 진공부는 상기 가열부와 상기 물저장부 사이에 형성되어 열전달을 차단하는 보일러를 이용한 훈증 기화기.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 가열부와 상기 물저장부 사이를 연결하며, 상기 가열부에 물을 공급하는 연결관이 구비 되는 보일러를 이용한 훈증 기화기.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 가열부 내부에는 제1 단열부재가 구비되는 보일러를 이용한 훈증 기화기.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제1 순환관은 절곡관을 포함하고,

상기 절곡관은 하나의 유로를 형성하는 관이 복수회 절곡되도록 형성되는 보일러를 이용한 훈증 기화기.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 절곡관은 상기 기화 탱크 바닥면과 밀착하거나 바닥면과 일정 거리 이격되도록 배치되는 보일러를 이용한 훈증 기화기.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제1 공급관의 단부는 상기 절곡관 상에 위치하는 보일러를 이용한 훈증 기화기.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 제1 순환관은 열전도율이 큰 재료로 형성되는 보일러를 이용한 훈증 기화기.

청구항 9

제 5 항에 있어서,

상기 제1 순환관에는 인접하는 관과 관 사이에 온도전달부재가 배치되는 보일러를 이용한 훈증 기화기.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 훈증제 탱크의 내부는 밀폐되는 보일러를 이용한 훈증 기화기.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 훈증제 탱크의 내부의 기압은 대기압보다 낮은 기압인 보일러를 이용한 훈증 기화기.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제1 공급관은 상기 훈증제 탱크에서 상기 기화 탱크로 갈수록 단면적이 작아지는 보일러를 이용한 훈증 기화기.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 기화 탱크에는 제1 유출구가 형성되고,

상기 제1 유출구에는 송풍장치가 구비되는 보일러를 이용한 훈증 기화기.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

본 발명에 따른 보일러 이용한 훈증 기화기는 가이드관을 더 포함하고,

상기 가이드관은 상기 기화 탱크의 상기 제1 유출구와 연통하여 연결되며, 길이 방향을 따라 복수개의 배출홀이 형성되는 보일러를 이용한 훈증 기화기.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 배출홀은 미리 정해진 간격으로 배치되는 보일러를 이용한 훈증 기화기.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 가이드관에는 상기 배출홀의 개폐 정도를 조절할 수 있는 개폐부재가 구비되는 보일러를 이용한 훈증 기화기.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 가이드관의 일단에는 결합홈이 형성되고, 타단에는 상기 결합홈에 상응하는 형상인 결합돌기가 형성되며,

복수개의 상기 가이드관은 상기 결합홈과 상기 결합돌기가 결합하며 조립되는 보일러를 이용한 훈증 기화기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 보일러에서 생성된 고온의 물을 이용하여 신속하게 훈증제를 기화할 수 있는 훈증 기화기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 훈증제(fumigant)란 해충이나 병원균을 죽이기 위해 쓰이는 휘발성의 약제, 즉 화학약품의 총칭이다. 보편적으로 훈증제는 살충, 살균, 제초 효과를 가지기 때문에 농업 또는 검역용 등으로 널리 활용된다. 훈증제에는 시안화수소, 시안화칼슘, 이산화탄소, 아황산가스, 클로로피클린, 사염화탄소, 이염화에틸렌, 이브롬화에틸렌, p-디클로로벤젠, γ-BHC 등이 있는 것으로 알려져 있으며, 일반적으로 메칠브로마이드를 사용한다. 물론, 훈증제가 토양 중에 다량 잔류하면 토양이 오염되며, 창고, 선박 등을 살균 후 물로 씻으면 그 물에 포함되어 수질을 오염시키기 때문에 훈증제는 사용상 일정한 규제를 따른다. 훈증제 사용시 액상 훈증제를 가열하여 기화한 후, 기화된 훈증제를 피훈증물, 예컨대 창고, 선박, 과수, 토양 등에 공급하는 것일 일반적이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-1441653호(2014.09.11.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 메칠브로마이드의 경우, 저온처리나 농작물에 약해를 경감시키기 위해 단순 기화장치를 통해 훈증 기화 물질을 투약하고 있는 것이 대부분이어서 훈증제 투약 후 미기화된 액상의 훈증제가 누출되는 문제가 있고, 메칠브로마이드의 대체물질로 개발된 훈증제(EF + CO2 혼합 고압가스)의 경우, 혼합가스가 고압으로 충전되어 가격이 높고, 가스통 폭발위험이 있어 안전사고가 문제 된다.

[0005] 이에, 본 발명은 액상의 훈증제 누출이 없고, 고압의 가스통 없이도 보일러를 통해 신속하게 기화된 훈증제를 공급할 수 있는 훈증 기화기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 목적을 달성하기 위해, 보일러; 훈증제가 수용되는 훈증제 탱크; 상기 훈증제 탱크 하부에 위치하며, 상기 훈증제 탱크로부터 공급받은 훈증제가 기화되는 기화 탱크; 상기 보일러에서 유출된 물이 상기 기화 탱크를 거쳐 다시 상기 보일러로 유입되도록 하는 제1 순환관; 및 상기 훈증제 탱크와 상기 기화 탱크를 연결하며, 상기 기화 탱크에 훈증제를 공급하는 제1 공급관;을 포함하고, 상기 제1 공급관의 단부는 상기 제1 순환관 상에 배치되고, 상기 제1 순환관은 상기 제1 공급관의 단부로부터 공급된 훈증제를 기화시키는 보일러를 이용한 훈증 기화기를 제공한다.

[0007] 하나의 실시예로, 상기 보일러에는 가열부, 물저장부 및 진공부가 포함되고, 상기 물저장부는 물이 수용되고, 상기 가열부는 상기 물저장부로 공급받은 물을 가열하고, 상기 진공부는 상기 가열부와 상기 물저장부 사이에 형성되어 열전달을 차단하는 보일러를 이용한 훈증 기화기를 제공한다.

[0008] 하나의 실시예로, 상기 가열부와 상기 물저장부 사이를 연결하며, 상기 가열부에 물을 공급하는 연결관이 구비되는 보일러를 이용한 훈증 기화기를 제공한다.

[0009] 하나의 실시예로, 상기 가열부 내부에는 제1 단열부재가 구비되는 보일러를 이용한 훈증 기화기를 제공한다.

[0010] 하나의 실시예로, 상기 제1 순환관은 절곡관을 포함하고, 상기 절곡관은 하나의 유로를 형성하는 관이 복수회 절곡되도록 형성되는 보일러를 이용한 훈증 기화기를 제공한다.

[0011] 하나의 실시예로, 상기 절곡관은 상기 기화 탱크 바닥면과 밀착하거나 바닥면과 일정 거리 이격되도록 배치되는 보일러를 이용한 훈증 기화기를 제공한다.

[0012] 하나의 실시예로, 상기 제1 공급관의 단부는 상기 절곡관 상에 위치하는 보일러를 이용한 훈증 기화기를 제공한다.

[0013] 하나의 실시예로, 상기 제1 순환관은 열전도율이 큰 재료로 형성되는 보일러를 이용한 훈증 기화기를 제공한다.

[0014] 하나의 실시예로, 상기 제1 순환관에는 인접하는 관과 관 사이에 온도전달부재가 배치되는 보일러를 이용한 훈증 기화기를 제공한다.

[0015] 하나의 실시예로, 상기 훈증제 탱크의 내부는 밀폐되는 보일러를 이용한 훈증 기화기를 제공한다.

[0016] 하나의 실시예로, 상기 훈증제 탱크의 내부의 기압은 대기압보다 낮은 기압인 보일러를 이용한 훈증 기화기를 제공한다.

[0017] 하나의 실시예로, 상기 제1 공급관은 상기 훈증제 탱크에서 상기 기화 탱크로 갈수록 단면적이 작아지는 보일러를 이용한 훈증 기화기를 제공한다.

[0018] 하나의 실시예로, 상기 기화 탱크에는 제1 유출구가 형성되고, 상기 제1 유출구에는 송풍장치가 구비되는 보일러를 이용한 훈증 기화기를 제공한다.

[0019] 하나의 실시예로, 본 발명에 따른 보일러 이용한 훈증 기화기는 가이드관을 더 포함할 수 있고, 상기 가이드관은 상기 기화 탱크의 제1 유출구와 연통하여 연결되며, 길이 방향을 따라 복수개의 배출홀이 형성되는 보일러를 이용한 훈증 기화기를 제공한다.

[0020] 하나의 실시예로, 상기 배출홀은 미리 정해진 간격으로 형성되는 보일러를 이용한 훈증 기화기를 제공한다.

[0021] 하나의 실시예로, 상기 가이드관에는 상기 배출홀의 개폐 정도를 조절할 수 있는 개폐부재가 결합되는 보일러를 이용한 훈증 기화기를 제공한다.

[0022] 하나의 실시예로, 상기 가이드관의 일단에는 결합홈이 형성되고, 타단에는 상기 결합홈에 상응하는 구조인 결합돌기가 형성되며, 복수개의 상기 가이드관은 상기 결합홈과 상기 결합돌기가 결합하며 조립되는 보일러를 이용한 훈증 기화기를 제공한다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 따른 보일러를 이용한 훈증 기화기는 고압의 캐리어 가스 또는 가스통을 사용하지 않아 설치비용이 저렴하고, 구조가 간단하며, 사용자가 안전하게 사용할 수 있다.

[0024] 또한, 훈증 기화기에 공급 라인을 장착하면 비교적 넓은 범위의 공간에 기화된 훈증제를 살포할 수 있고, 이미 설치된 분무 장치에 연결하여 활용가능하다.

[0025] 또한, 액상의 훈증제는 외부 대기압과의 기압 차를 이용하여 훈증제 탱크에서 누출되지 않도록 하여 안전성을 향상시켰다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 보일러를 이용한 훈증 기화기의 개략적인 구성을 도시한 것이다.

도 2은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 보일러를 이용한 훈증 기화기의 개략적인 구성을 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 보일러를 이용한 훈증 기화기의 가열부와 가열부 내부에 구비되는 제1 단열부재를 개략적으로 나타낸 것이다.

도 4는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 보일러를 이용한 훈증 기화기의 가열부와 물저장부 사이에 진공부가 구비되어 있는 모습을 나타낸 것이다.

도 5는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 보일러를 이용한 훈증 기화기의 제1 순환관을 도시한 것이다.

도 6은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 보일러를 이용한 훈증 기화기의 훈증제 탱크에 형성된 경사면을 도시한 것이다.

도 7은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 보일러를 이용한 훈증 기화기의 훈증제 탱크에 연결된 제1 공급관을 도시한 것이다.

도 8은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 보일러를 이용한 훈증 기화기의 가이드관을 도시한 것이다.

도 9는 본 본 발명의 하나의 실시예에 따른 보일러를 이용한 훈증 기화기의 길이 연장 부재를 도시한 것이다.

도 10는 본 본 발명의 하나의 실시예에 따른 보일러를 이용한 훈증 기화기의 개폐 부재를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하 설명하는 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 이하 설명하는 발명의 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 이하 설명하는 기술의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0029] 도 1 내지 도 10에는 본 발명의 보일러를 이용한 훈증 기화기에 관하여 설명하기 위한 도면들이 나타나 있다. 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위해 첨부된 상기 도면들을 참고하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 그러나 하기의 실시 예는 본 발명을 보다 쉽게 이해하기 위해 제공되는 것일 뿐, 하기 실시예에 의해 본 발명의 내용이 한정되는 것은 아니다.

[0031] 도 1 및 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 보일러를 이용한 훈증 기화기의 개략적인 구성을 도시한 것이다. 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하면, 상기 훈증 기화기에는 보일러(100), 훈증제 탱크(200) 및 기화 탱크(300를 포함할 수 있다.

[0032] 상기 보일러(100)는 가열부(110), 물저장부(120) 및 제1 순환관(130)을 포함할 수 있다.

[0033] 도 1을 참조하여 설명하면, 하나의 실시예로, 가열부(110)는 보일러(100) 내부에서 보일러(100)에서 고온의 물이 유출되는 관인 제1 유출관(131)에 인접하게 배치될 수 있다. 상기 가열부(110)는 보일러의 물저장부(120)에서 가열부(110)로 유입된 물 또는 제1 순환관(130)을 통해 순환되는 물의 온도를 승온시키기 위해 물을 가열하는 곳이다. 보일러(100)의 물저장부(120)에 수용된 모든 물을 가열하여 승온시키는 경우 시간이 오래 걸리므로 가열부(110)에 공급된 물만 순간적으로 가열할 수 있다. 가열부(110)와 물저장부(120)을 공간적으로 분리하여 가열부(110)에서 생성하는 고온의 물을 직접 제1 순환관(130)에 공급하면 에너지 낭비를 최소화할 수 있고, 최소한의 시간으로 효율적이고 신속하게 제1 순환관(130)에 고온의 물을 공급할 수 있다. 가열부(110)는 전원장치 및 전원장치 연결된 발열부재(111)를 포함할 수 있고, 발열부재(111)는 제1 순환관(130)에 유입되기 전까지 물을 가열할 수 있다.

[0034] 도 2를 참조하여 설명하면, 하나의 실시예로, 보일러(100)의 가열부(110)는 물저장부(120)에서 가열부(110)로 유입된 물을 가열하여 보일러(100) 내부로 유입된 제1 순환관(130)을 가열할 수 있다. 저온의 물이 유입된 제1 순환관(130)을 가열하여 가열된 물을 다시 기화 탱크(300)에 유입하여 빠르게 훈증제를 기화할 수 있다.

[0035] 발열부재는(111)는 이에 제한되는 것은 아니나 일 예로, 열선으로 형성될 수 있다. 열선은 철크롬 열선, 니켈크롬 열선, 실리콘열선 및 카본열선 중 어느 하나 이상을 포함하여 형성될 수 있고, 가열부(110)에 유입된 물과 접촉면적을 넓혀 물의 온도를 빠르게 증가시킬 수 있도록 코일 형태 또는 반복적으로 절곡된 형상으로 형성될 수 있다. 열선은 복수개 구비되어 더욱 빠르게 물의 온도를 증가시킬 수 있다.

[0036] 도 3은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 보일러를 이용한 훈증 기화기의 가열부와 가열부 내부에 구비되는 제1 단열부재를 개략적으로 나타낸 것이다. 도 3을 참조하여 설명하면, 가열부(110)에는 물저장부(120)로 열이 유출되는 것을 최소화할 수 있도록 내부면에 제1 단열부재(112)가 구비될 수 있다. 가열부(110)에서 물저장부(120)로 열이 유출되는 만큼 훈증 기화기의 운전을 시작 후 훈증제가 기화되어 배출되기까지 시간이 점점 증가하게 되고, 에너지를 낭비하게 될 수 있다. 따라서 가열부(110)에는 제1 단열부재(112)가 구비되어 기화된 훈증제를

신속하게 배출할 수 있다. 제1 단열부재(112)는 EPS(Extended Polystyrene SHeet), XPS(Extruded Polystrene Sheet), 폴리우레탄 폼(Polyurethane Foam), 수성 연질 폼, 우레아 폼, 네오 폴(Neopor), 에너포르, 그라스 울(Glass Wool), 미네랄 울(Mineral Wool) 및 진공 단열재 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0037] 물저장부(120)는 보일러 내부에 위치하여 가열부(110)로 물을 공급할 수 있다.

[0038] 도 4는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 보일러를 이용한 훈증 기화기의 가열부와 물저장부 사이에 진공부가 구비되어 있는 모습을 나타낸 것이다. 도 4를 참조하여 설명하면, 물저장부(120)와 가열부(110) 사이에는 열전달을 차단할 수 있는 진공부(122)가 형성될 수 있다. 진공부(122)에는 열을 전달할 수 있는 매개체가 없어 가열부(110)에서 발생되는 열이 복사 및 대류 현상에 의해 물저장부(120)로 유출되는 것을 차단할 수 있다.

[0039] 가열부(110)와 물저장부(120) 사이에는 연결관(121)이 연결되어 진공부(122)를 통과하여 가열부(110)에 물을 공급할 수 있다. 연결관(121)은 제1 유출관(131)까지 연결될 수 있다.

[0040] 도 5는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 보일러를 이용한 훈증 기화기의 제1 순환관을 도시한 것이다. 도 5를 참조하여 설명하면, 제1 순환관(130)은 가열부(110)에서 가열된 물이 보일러 외부로 유출되어 기화 탱크(300)에서 열교환 후 다시 보일러로 유입시키는 관으로 보일러를 물을 순환시킬 수 있다. 제1 순환관은 제1 유출관(131), 절곡관(132) 및 제1 유입관(133)을 포함할 수 있다.

[0041] 제1 유출관(131)은 보일러(100)의 가열부(110)와 연결되어 가열부(110)에서 배출되는 고온의 물을 보일러 외부로 유출시킬 수 있다. 제1 유출관(131) 외측면에는 열이 외부로 유출되지 않도록 제2 단열부재로 둘러싸일 수 있다. 제2 단열부재는 EPS(Extended Polystyrene SHeet), XPS(Extruded Polystrene Sheet), 폴리우레탄 폼(Polyurethane Foam), 수성 연질 폼, 우레아 폼, 네오 폴(Neopor), 에너포르, 그라스 울(Glass Wool), 미네랄 울(Mineral Wool) 및 진공 단열재 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0042] 도 5는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 보일러를 이용한 훈증 기화기의 제1 순환관을 도시한 것이다. 도 5를 참조하여 설명하면, 절곡관(132)은 일단이 제1 유출관(131)과 연결되고, 타단이 제1 유입관(133)과 연결되며, 기화 탱크(300) 내부로 유입되어 액상의 훈증제를 기화시키는 관일 수 있다. 절곡관(132)은 액상의 훈증제와 열교환하며 액체상태의 훈증제를 기체상태의 훈증제로 상태를 변화시킬 수 있다. 절곡관(132)은 기화 탱크(300) 바닥면과 밀착하거나 바닥면과 일정 거리 이격되도록 배치될 수 있다. 절곡관(132)은 하나의 유로를 형성하는 관이 복수회 “U” 또는 “ㄷ”형태로 절곡되도록 형성되어 기화 탱크(300) 내부공간의 크기에 알맞게 형성될 수 있고, 고온의 물이 기화 탱크(300) 내부에서 체류되는 시간을 증가시켜 공급되는 액상의 훈증제와 오랫동안 열 교환하며 훈증제를 효과적으로 기화시킬 수 있다.

[0043] 제1 공급관(210)의 단부는 절곡관(132) 상에 위치할 수 있고, 절곡관(132)은 제1 공급관(210)의 단부로부터 공급된 훈증제를 기화할 수 있다.

[0044] 절곡관(132)은 열교환이 용이하도록 열전도율이 큰 재료로 형성되는 것이 바람직하다. 이에 제한되는 것은 아니나 일 예로, 은, 구리, 금, 알루미늄 및 텅스텐 중 어느 하나 이상을 포함하여 형성할 수 있다.

[0045] 절곡관(132)은 내부를 흐르는 고온의 물이 기화 탱크(300)의 바닥면과 평행하게 흐르도록 절곡되는 방향이 기화 탱크(300)의 바닥면과 평행한 방향으로 절곡될 수 있다. 이는 훈증제 탱크(200)로부터 액상의 훈증제가 기화 탱크(300) 바닥부에 배출되므로 절곡관(132)이 기화 탱크(300) 바닥면과 평행하게 형성되면 훈증제를 용이하게 기화시킬 수 있다.

[0046] 온도전달부재(134)는 절곡관(132) 상에서 인접하는 관과 관 사이에 배치되는 부재일 수 있다. 온도전달부재(134)는 인접하는 관과 관의 온도를 균일하게 할 수 있다. 온도전달부재는 이에 제한되는 것은 아니나 일 예로, 은, 구리, 금, 알루미늄 및 텅스텐 중 어느 하나 이상을 포함하여 형성할 수 있다. 온도전달부재(134)는 얇은 플레이트 형상일 수 있고, 온도전달부재(134)에는 제1 공급관(210)의 단부가 위치될 수 있다.

[0047] 제1 유입관(133)은 기화 탱크(300)를 통과한 제1 순환관(130)을 흐르는 물이 다시 보일러(100)로 유입되도록 하는 관으로써, 일단은 절곡관(132)과 연결되고, 타단은 물저장부(100)와 연결될 수 있다. 제1 유입관(133)에는 펌프가 배치될 수 있다. 제1 유입관(133)이 보일러(100)와 연결되는 지점의 높이는 제1 유출관(131)이 보일러(100)와 연결되는 높이와 같을 수 있고, 제1 유입관(133)이 제1 유출관(131)보다 상부에 위치할 수 있다.

[0048] 훈증제 탱크(200)는 액상의 훈증제가 수용되는 곳으로써, 기화 탱크(300)와 제1 공급관(210))으로 연결될 수 있다. 훈증제 탱크(200)는 기화 탱크(300)보다 상부에 위치하여 기화 탱크(300)에 훈증제를 공급할 수 있다.

[0049] 도 6 및 도 7을 참조하면, 하나의 실시예로, 훈증제 탱크(200)의 내부 바닥면은 제1 공급관(210)을 향해 하방 경사진 형태일 수 있다. 내부 바닥면에 형성된 경사면(220)는 훈증제 탱크(200) 내부의 훈증제가 제1 공급관(210)을 향해 흐를 수 있도록 할 수 있다.

[0050] 훈증제 탱크(200)에는 제1 공급관(210)이 구비될 수 있다. 제1 공급관(210)은 훈증제 탱크(200) 하부면 또는 측면에 구비되어 훈증제 탱크(200) 내부공간과 연통하여 연결될 수 있다.

[0051] 제1 공급관(210)에는 제1 밸브(211)가 구비될 수 있다. 본 발명에 따른 훈증 기화기는 운전을 시작하면 제1 밸브(211)를 열어 기화 탱크(300)에 액상의 훈증제를 공급할 수 있고, 운전이 종료되면 제1 밸브(211)를 폐쇄하여 훈증제 공급을 중단할 수 있다. 운전 도중에는 제1 밸브(211)의 개폐 정도를 임의로 조절하여 훈증제의 공급량을 조절할 수도 있다.

[0052] 훈증제 탱크(200)의 내부는 밀폐될 수 있고, 훈증제 탱크(200) 외부의 대기압보다 낮은 저기압이 형성될 수 있다. 훈증제 탱크(200) 내부와 외부의 압력차로 인해 훈증제 탱크(200) 내부에 구비된 액상의 훈증제는 자연적으로 누출되지 않을 수 있다. 훈증제 탱크(200)에는 압력유지장치가 구비 되어 대기압 보다 낮은 압력을 유지할 수 있다. 훈증제 탱크(200)는 고압의 가스통으로부터 훈증제를 공급하는 방식이 아닌 대기압보다 저기압을 유지하며 훈증제를 공급하는 방식이므로 누출위험이나 가스통

[0053] 제1 공급관(210)은 지면에 수직인 직선의 관 형태일 수 있고, 곡선의 관 형태일 수도 있다. 제1 공급관(210)의 일단은 훈증제 탱크(200)와 연통되어 연결되고, 타단은 기화 탱크(300)의 바닥면과 수평적으로 형성된 절곡관(132) 상에 위치될 수 있다. 절곡관(132) 내부는 고온의 물이 흐르므로 제1 공급관(210)의 타단에 있는 훈증제가 기화되면 타단에서 기화 탱크(300)로 공기 방울이 올라가면서 기화 탱크(300) 내부에 형성된 공간이 대기압보다 저기압을 유지하게 되고, 연속적으로 제1 공급관(210) 타단에 있는 훈증제가 기화되면 연속적으로 기화 탱크(300) 내부공간으로 공기 방울이 올라가 형성된 공간에 의해 기화 탱크(300) 내부공간은 대기압보다 저기압을 유지할 수 있다. 이러한 방식으로 절곡관(132) 내부의 고온의 물이 훈증제를 기화한 만큼만 연속적으로 기화 탱크(300)에 훈증제를 공급할 수 있다.

[0054] 훈증제는 메틸브로마이드(Methyl bromide), 에틸포메이트(Ethyl formate), 메틸포메이트(Methyl formate), 상기 에틸포메이트와 혼합 가능한 액체 훈증물질(Ethyl formate + MITC, AITC 또는 Monoterpenes), 메틸아이소티오치안에이트(MITC, methyl isothiocyante), 알일이소티오시안에디트(AITC, Allyl isothiocyanate), Aluminum phosphide, Magnesium phosphide, Phosphine, Sulfuryl floride, Methyl iodide, cyanogen, Metham sodium, Metham potasium, carbonyl sulfide, carbon tetrachloride 및 dimehtyl disulfide 중에서 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0055] 절곡관(132)에는 열전달부재(134)가 구비될 수 있다. 열전달부재(134)는 절곡관(132)에서 절곡되어 서로 같은 방향 또는 다른 방향으로 흐르는 관과 관 사이를 열전도도가 큰 금속으로 연결하는 부재이다. 열전달부재(134) 상에 제1 공급관(210)의 단부가 위치하도록 하여, 열전달부재(134)가 절곡관(132)으로부터 열을 전도 받아 제1 공급관(210)의 단부상에 있는 훈증제를 기화시킬 수 있다.

[0056] 제1 공급관(210)은 기화 탱크(300에 복수개가 구비될 수 있고, 각각의 제1 공급관(210)의 단부는 절곡관(132) 상에 위치될 수 있다.

[0057] 제1 공급관(210)의 내부 단면은 상부에서 하부로 갈수록 단면적이 점점 작아지는 형태로 형성될 수 있다.

[0058] 기화 탱크(300)는 훈증제 탱크(200)로부터 공급되는 훈증제가 기화되는 곳으로, 훈증제 탱크(200)의 하부에 배치될 수 있다. 기화 탱크(300)에는 보일러(100)에서 유출된 제1 순환관(130)의 절곡관(132)이 통과할 수 있다. 절곡관(132)은 기화 탱크(300)의 바닥면과 밀착되거나 일정거리 이격되어 위치될 수 있다.

[0059] 기화 탱크(300)에는 제1 유입구(310) 및 제1 유출구(320)가 형성되어 있을 수 있다. 제1 유입구(310)는 공기가 기화 탱크(300) 내부로 유입되는 구멍으로써, 기화 탱크(300) 일측면에 형성될 수 있다. 제1 유출구(320)는 기화된 훈증제가 외부로 배출되는 구멍으로써, 제1 유출구(320)에는 송풍장치가 구비될 수 있다. 송풍장치를 통해 기화된 훈증제를 원거리까지 보낼 수 있다. 제1 유입구(310) 및 제1 유출구(320)의 형태는 삼각형, 사각형 등의 다각형 또는 원형일 수 있다. 제1 유입구(310)와 제1 유출구는 서로 모양, 크기 또는 형태가 다를 수 있고, 복수개로 형성될 수 있다.

[0060] 도 8 내지 도 10를 참조하면, 본 발명에 따른 훈증 기화기는 가이드관(330)을 더 포함할 수 있다. 가이드관(330)은 기화 탱크(300)의 제1 유출구(320)와 연통하여 연결되고, 가이드관(330)의 길이 방향을 따라 복수개의

배출홀(331)이 일정 간격으로 또는 미리 정해진 간격으로 형성되어 있어 기화된 훈증제는 배출홀(331)을 통해 훈증 기화기 외부로 배출될 수 있다. 본 발명에 따른 훈증 기화기는 가이드관(330)을 활용하여 비교적 넓은 면적의 공간에 효율적이고 신속하게 기화된 훈증제를 공급할 수 있다.

[0061] 가이드관(330)에는 가이드관(330)을 따라 일정한 간격 또는 미리 정해진 간격마다 밸브(332)가 설치될 수 있어 가이드관(330)의 복수개의 배출홀(331) 중 필요한 만큼만 활용할 수 있다. 또한, 가이드관(330)은 슬라이드 방식의 길이 연장 부재(340)를 구비할 수 있어, 가이드관(330)의 길이를 연장할 수 있다. 길이 연장 부재(340)의 지름은 가이드관(330)의 지름보다 크거나 단면적은 가이드관(330)의 단면적보다 클 수 있다. 길이 연장 부재(340)의 내부 단면형상은 가이드관(330)의 외부 단면 형상에 상응되도록 형성될 수 있다.

[0062] 가이드관(330)의 일단에는 결합홈이 형성되고 타단에는 상기 결합홈에 상응하는 구조인 결합돌기가 형성될 수 있다. 복수개의 가이드관(330)은 결합홈과 결합돌기가 결합하며 연속적이고, 직렬적으로 조립될 수 있다.

[0063] 도 10을 참조하여 설명하면, 가이드관(330)에는 배출홀(331)의 일측에 배출홀(331)에 수직인 방향으로 형성된 회전핀(334)이 구비될 수 있고, 회전핀(334)에는 개폐부재(333)가 결합될 수 있다. 개폐부재(333)는 회전핀(334)을 회전축으로 회전하며 배출홀(331)을 개폐하거나 개폐 정도를 조절할 수 있다.

[0064] 개폐부재(333)는 배출홀(331)의 넓이와 같거나 배출홀(331)의 넓이 보다 더 넓을 수 있고, 배출홀(331)의 형상과 동일하거나 동일하지 않을 수 있다. 개폐부재(333)는 삼각형, 사각형 등의 다각형 또는 원형으로 형성될 수 있다.

[0066] 이상 실시예를 통해 본 기술을 설명하였으나, 본 기술은 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 실시예는 본 기술의 취지 및 범위를 벗어나지 않고 수정되거나 변경될 수 있으며, 본 기술분야의 통상의 기술자는 이러한 수정과 변경도 본 기술에 속하는 것임을 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0067] 100 : 보일러 110 : 가열부

120 : 물저장부 122: 진공부

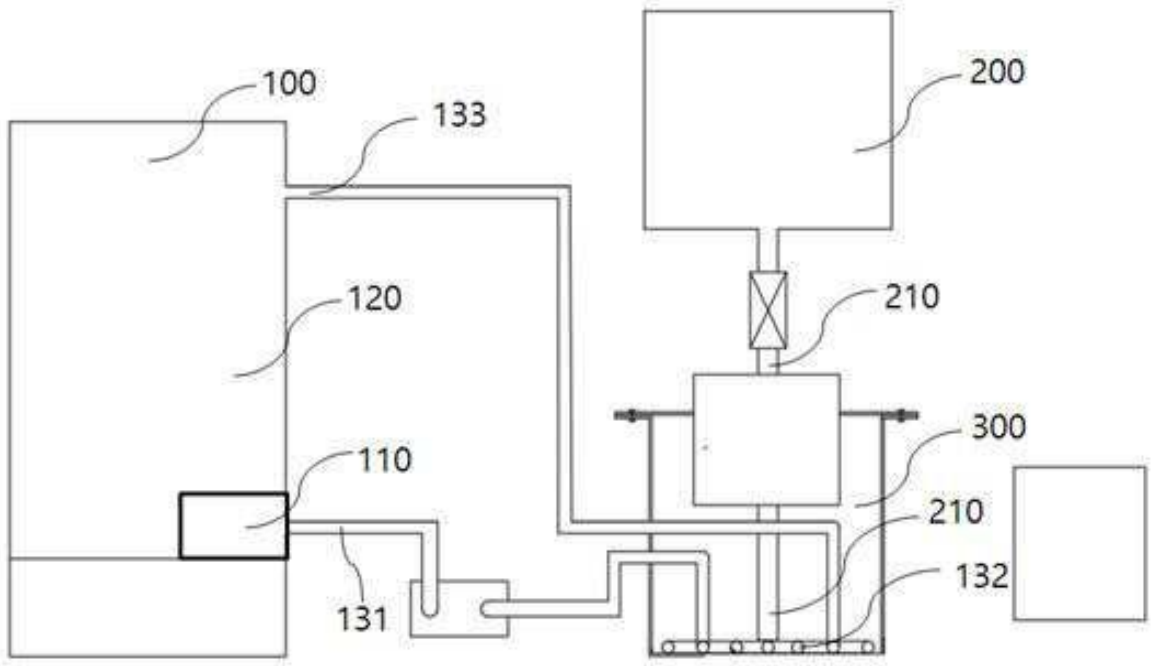
130 : 제1 순환관 132 : 절곡관

200 : 훈증제 탱크 210 : 제1 공급관

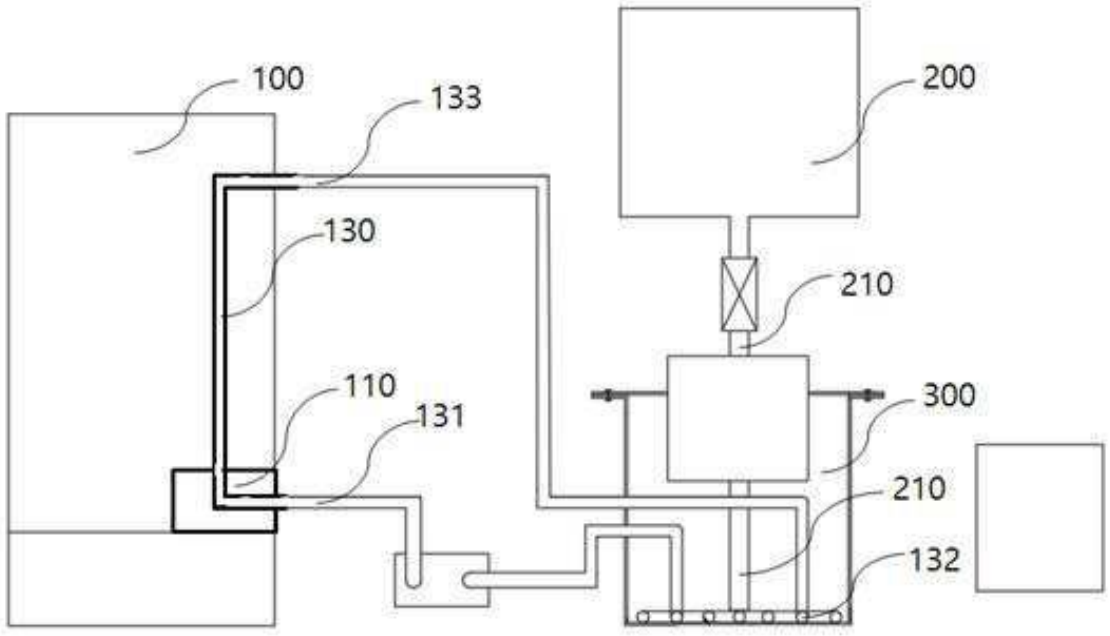
300 : 기화 탱크 330 : 가이드관

도면

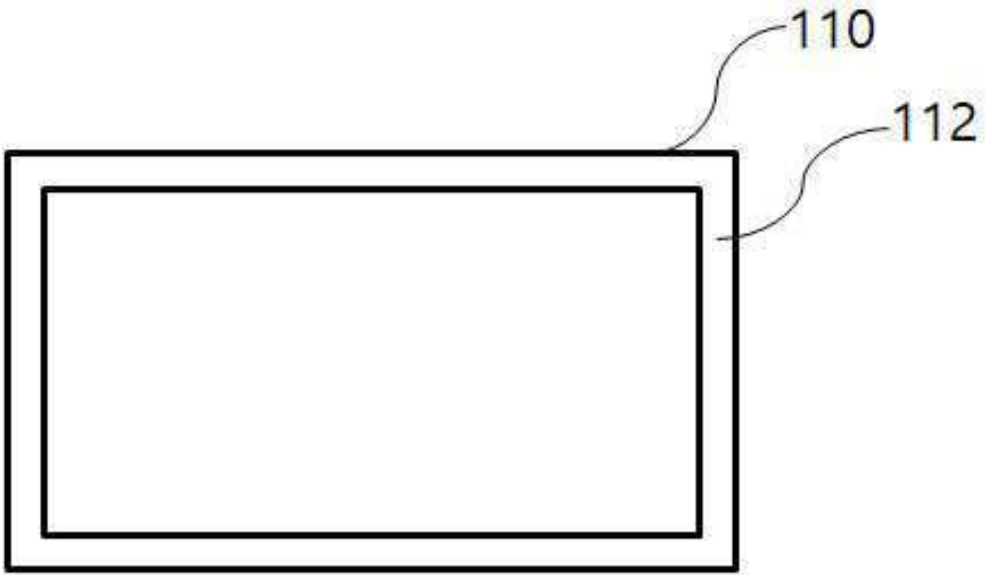
도면1


100
133
200
120
210
110
300
210
132
131

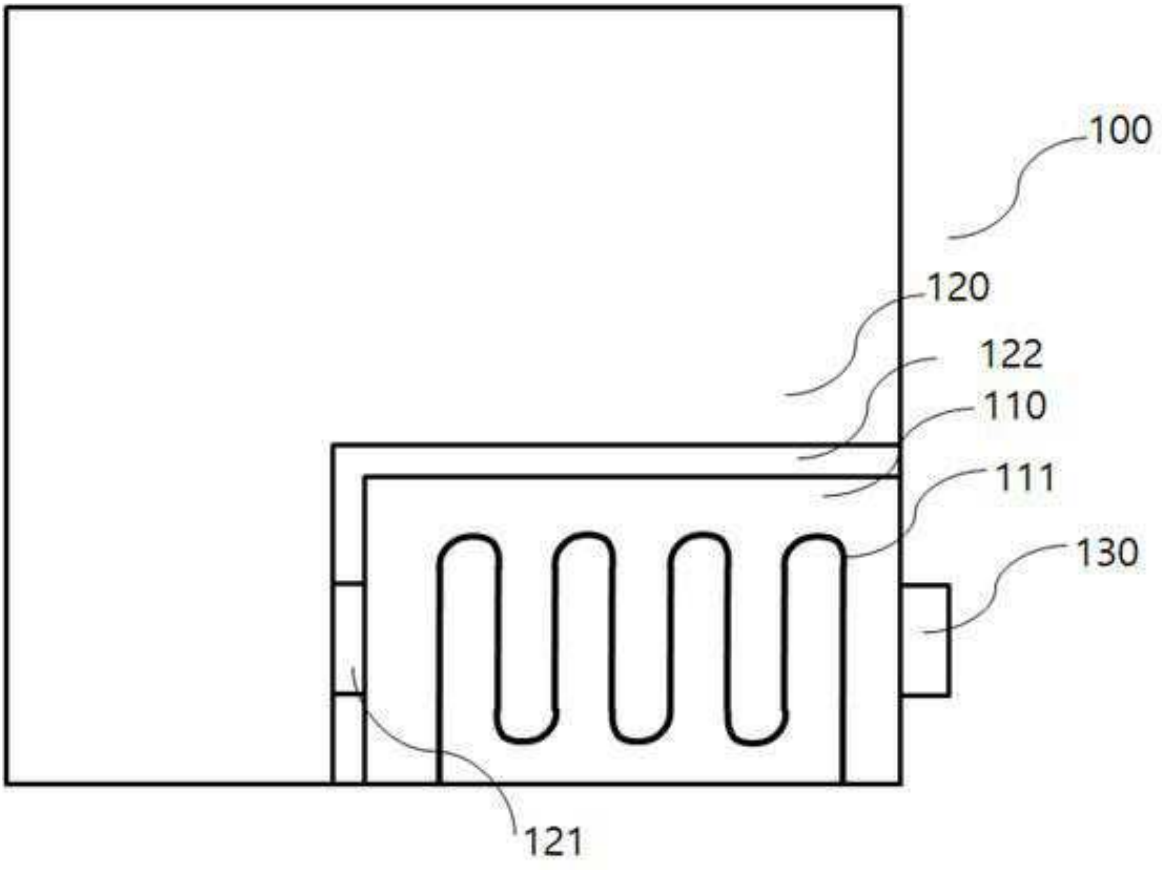
도면2


100
133
200
130
210
110
131
300
210
132

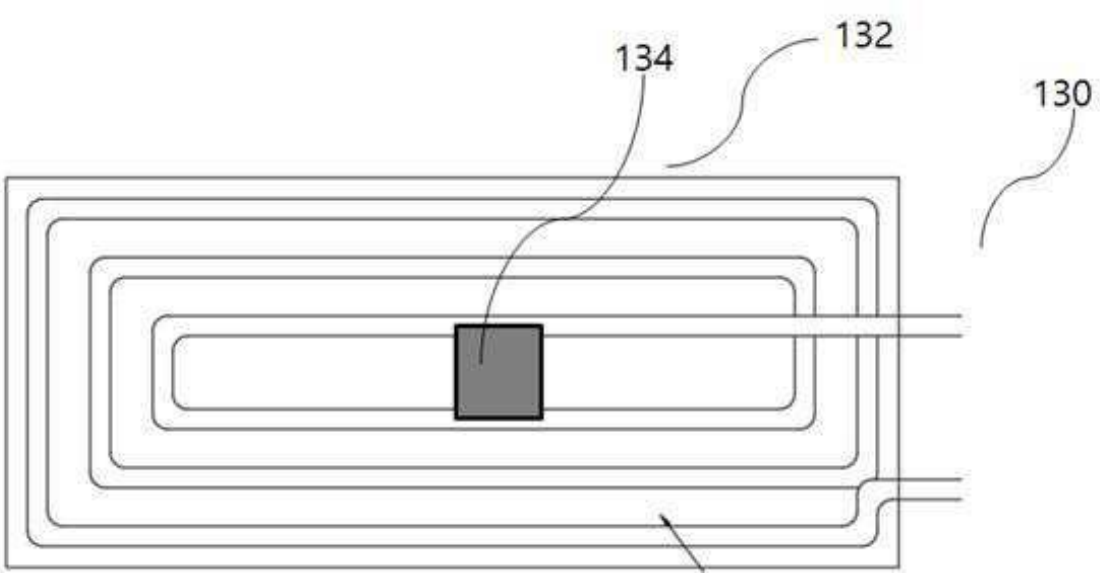
도면3



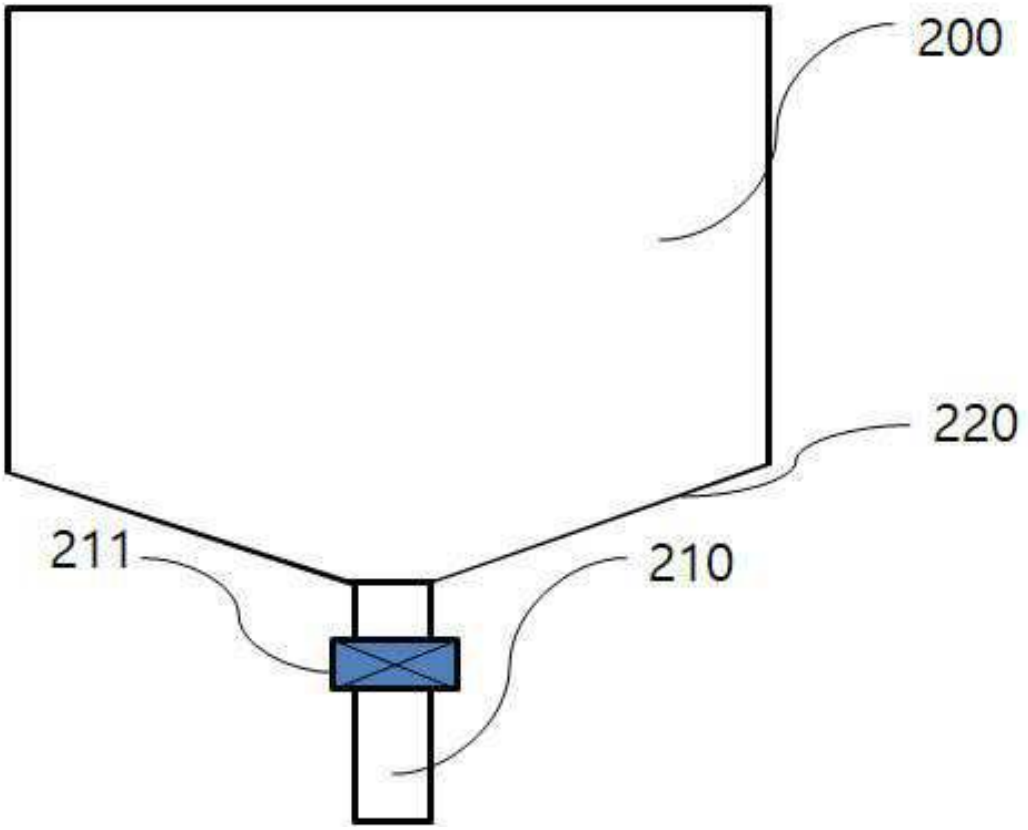
도면4



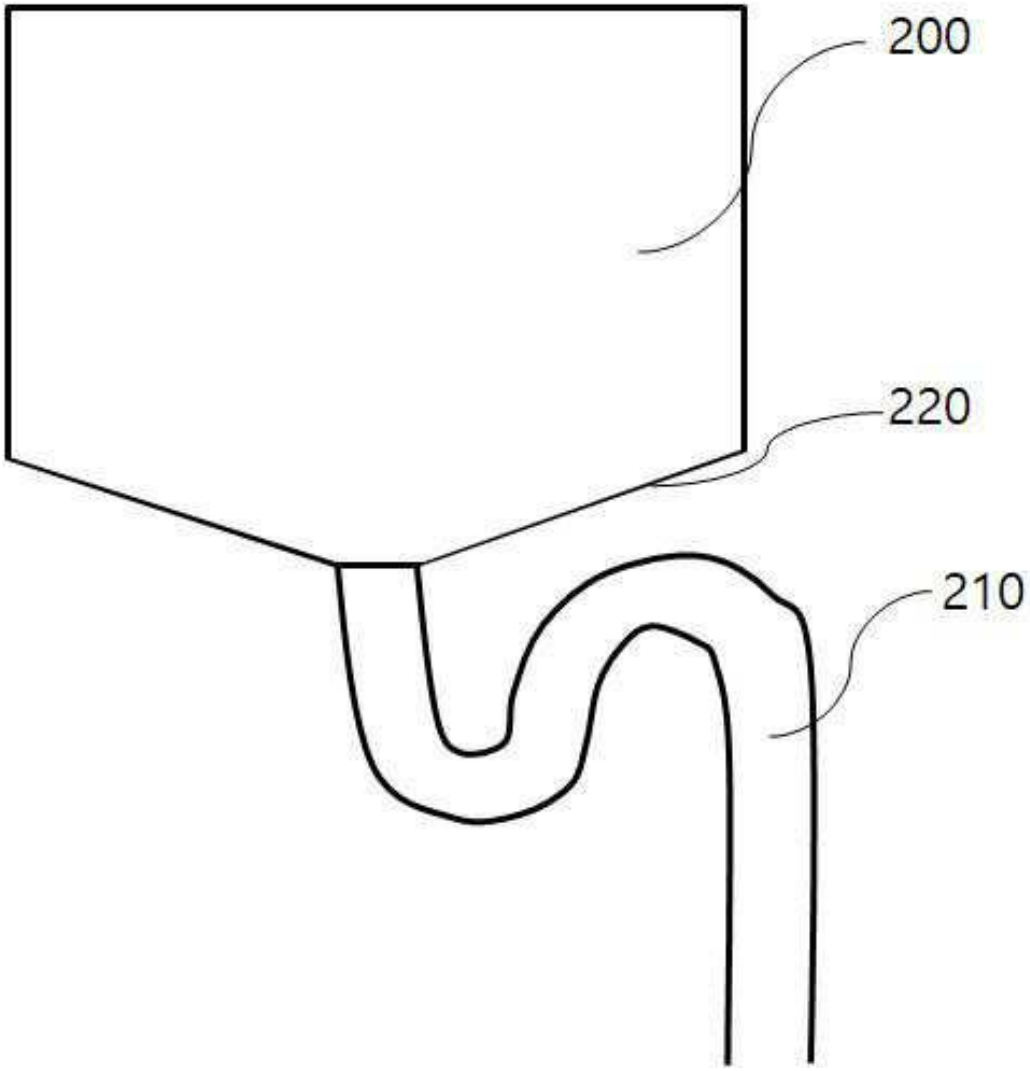
도면5



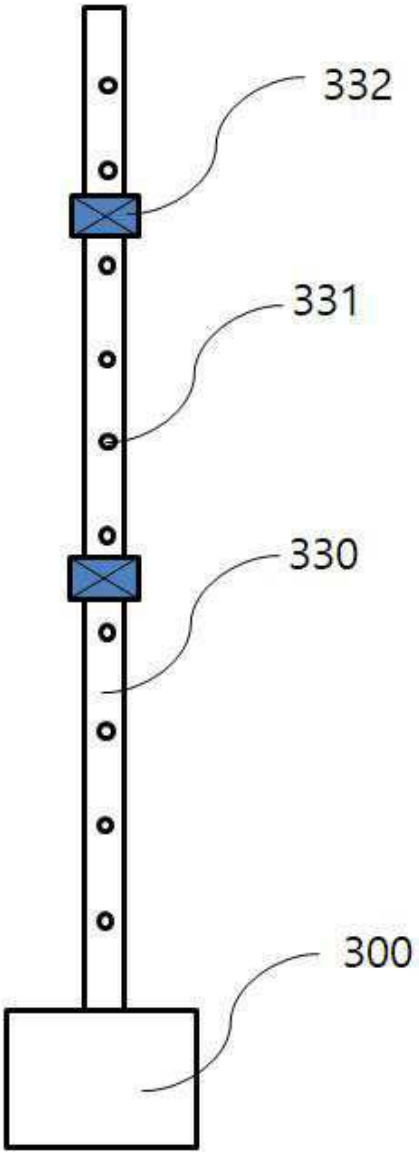
도면6



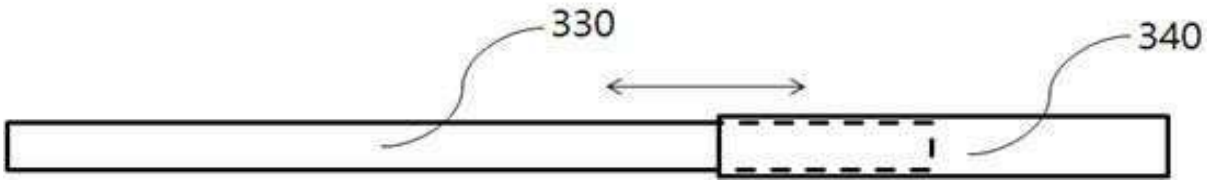
도면7



도면8



도면9



도면10

