



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월23일  
(11) 등록번호 10-1286951  
(24) 등록일자 2013년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01N 1/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0145196

(22) 출원일자 2011년12월28일

심사청구일자 2011년12월28일

(65) 공개번호 10-2013-0076563

(43) 공개일자 2013년07월08일

(56) 선행기술조사문헌

KR100992876 B1

논문.2005

JP07043370 A

JP10185776 A

(73) 특허권자

경기도

경기도 수원시 팔달구 효원로 1 (매산로3가)

(72) 발명자

원태진

경기도 수원시 장안구 정자동 영남우방한솔아파트 320동 1801호

조광래

경기도 수원시 권선구 구운동 선경아파트 4동 207호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 동원

전체 청구항 수 : 총 9 항

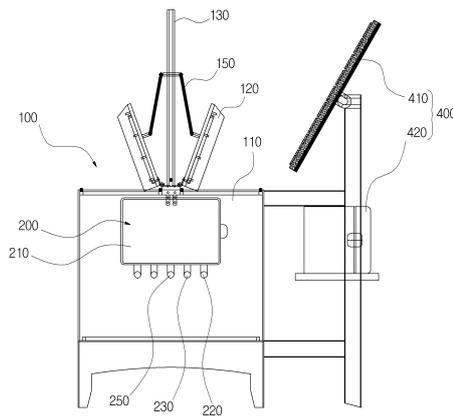
심사관 : 김홍래

(54) 발명의 명칭 농업용 온실가스 자동 포집 장치

**(57) 요약**

본 발명은 농업용 온실가스 자동 포집 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 듀얼 덩개를 자동으로 개폐하면서 대기 중의 공기와 농작물에 의해 배출된 온실가스가 포함되어 있는 공기를 가스포집상자에 포집하고, 듀얼 니들부 중 짧게 형성된 제2니들을 통하여 가스포집병에 존재하던 공기를 외부로 배출하면서 상기 가스포집상자에 포집되어 있는 공기를 입력관에 연결되어 있는 길게 형성된 제1니들을 통하여 가스포집병에 주입한 후, 회전 플레이트를 회전시켜 다음 가스포집병에의 후속 충전이 이루어질 수 있게 함과 아울러, 공기의 흡입과 가스포집병에의 충전 등을 수행하기 위한 전원을 자동 포집 장치에 개별적으로 연결되어 있는 솔라셀에서 독립적으로 생성하여 공급할 수 있게 함으로써, 전원설치 등을 위한 고정설비를 간소화하여 이동성을 향상시킬 수 있게 한 농업용 온실가스 자동 포집 장치에 관한 것이다.

**대표도 - 도1**



(72) 발명자

**최병열**

경기도 수원시 권선구 구운동 LD코오롱아파트 102  
동 404호

**김순재**

경기도 화성시 반월동 신영통현대4차아파트 404동  
1104호

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

온실가스를 포집하고자 하는 장소에 설치되고 상부에 위치한 듀얼 덮개를 개폐하며 대기 중의 공기와 식물에 의해 배출된 농업용 온실가스가 포함되어 있는 공기가 채워지는 가스포집상자;

상기 가스포집상자의 일면에 부착되어 상기 가스포집상자에 형성된 관통구를 통해 상기 가스포집상자에 채워져 있는 공기를 흡입하며 각종 모터의 구동을 제어하는 메인보드가 구비된 제어박스;

상기 제어박스 내부에 위치하며, 상기 메인보드의 제어에 의해 상기 가스포집상자로부터 흡입되는 공기를 입력관에 의해 전달받아 가스포집병에 충전시켜 포집하는 가스포집부; 및

상기 가스포집상자의 측면에 설치되며 외부의 전원공급 없이 태양열에 의해 충전되어 구동전원을 생성하는 솔라셀부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 농업용 온실가스 자동 포집 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가스포집상자는,

공기가 채워지도록 내부가 비어 있는 상자;

상기 상자의 상부 중앙에 설치된 프레임에 각각 힌지 결합되며, 그 힌지 결합부위를 회전축으로 하여 상부로 회전하면서 각각 개폐되는 듀얼 덮개;

상기 프레임에 설치되어 상하로 이동하면서 상기 듀얼 덮개에 연결되어 있는 연결프레임을 승강시켜 듀얼 덮개를 개폐하는 전동실린더; 및

상기 전동실린더를 상하 이동시키는 동력을 생성하는 전동실린더 구동부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 농업용 온실가스 자동 포집 장치.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어박스는,

상기 가스포집상자의 전면에 결합되며 내부가 비어 있는 하우징;

상기 가스포집상자로부터 공기가 흡입되는 관통구에 연결된 입력관을 통해 상기 하우징 내부에 설치된 가스포집부로 공기를 전달하는 샘플입력구;

상기 가스포집부에서 배출되는 가스포집병 내부의 기존 공기를 배출하기 위해 배출관에 연결되어 있는 배출구; 및

상기 전동실린더 구동부의 동작과 가스포집부에서의 공기 포집을 위한 모터들의 동작을 제어하는 메인보드를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 농업용 온실가스 자동 포집 장치.

### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 가스포집부는,

상기 가스포집상자로부터 전달되는 공기를 충전시킬 수 있는 바이알(vial) 병으로 이루어진 다수의 가스포집병;

상기 다수의 가스포집병이 삽입되는 다수의 공간이 원형을 이루며 형성되어 있는 회전 플레이트;

상기 가스포집병에의 가스포집이 이루어질 때마다 상기 회전 플레이트를 일정 각도씩 자동으로 회전시키는 동력을 제공하는 플레이트 회전모터;

상기 샘플입력구에서 전달되는 흡입공기를 상기 입력관을 통해 전달받고 상기 가스포집병에 이미 존재하던 공기를 배출관을 통해 외부로 배출하도록 상기 가스포집병에 삽입되는 두 개의 니들로 이루어진 듀얼 니들부; 및  
상기 가스포집병에의 공기 충전을 위해 상기 듀얼 니들부를 승강시키는 동력을 제공하는 니들 구동모터를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 농업용 온실가스 자동 포집 장치.

**청구항 5**

제4항에 있어서,  
상기 듀얼 니들부는,  
입력관을 통하여 상기 샘플입력구에서 전달되는 포집공기를 상기 가스포집병으로 주입하는 제1니들과, 상기 가스포집병에 이미 들어있던 공기를 배출관을 통해 상기 배출구로 전달하는 제2니들을 포함하여 구성되며;  
상기 제1니들은 충전되는 포집공기가 가스포집병의 아래에서부터 순차적으로 채워질 수 있도록 상기 가스포집병의 하부에 이르기까지 길게 형성되고, 상기 제2니들은 아래에서부터 채워지는 포집공기에 의해 위로 밀려 올라온 기존공기를 외부로 배출할 수 있도록 니들의 말단이 상기 가스포집병의 상부에 위치하도록 짧게 형성되는 것을 특징으로 하는 농업용 온실가스 자동 포집 장치.

**청구항 6**

제5항에 있어서,  
상기 제2니들에 결합되어 있는 배출관의 일단에는 진공펌프가 연결되는 것을 특징으로 하는 농업용 온실가스 자동 포집 장치.

**청구항 7**

제4항에 있어서,  
상기 제어박스는 하우징 하부에 설치된 적어도 하나 이상의 온도계를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 농업용 온실가스 자동 포집 장치.

**청구항 8**

제4항에 있어서,  
상기 제어박스는 하우징 하부에 설치된 적어도 하나 이상의 수위계를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 농업용 온실가스 자동 포집 장치.

**청구항 9**

제7항 또는 제8항에 있어서,  
상기 제어박스는 공기의 포집이 이루어지는 시간마다 상기 온도계에서 측정된 온도 또는 상기 수위계에서 측정된 수위를 가스 분석시스템으로 전송하는 통신수단이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 농업용 온실가스 자동 포집 장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 농업용 온실가스 자동 포집 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 듀얼 닳개를 자동으로 개폐하면서 대기 중의 공기와 농작물에 의해 배출된 온실가스가 포함되어 있는 공기를 가스포집상자에 포집하고, 듀얼 니들부 중 짧게 형성된 제2니들을 통하여 가스포집병에 존재하던 공기를 외부로 배출하면서 상기 가스포집상자에 포집되어 있는 공기를 입력관에 연결되어 있는 길게 형성된 제1니들을 통하여 가스포집병에 주입한 후, 회전플레이트를 회전시켜 다음 가스포집병에의 후속 충전이 이루어질 수 있게 함과 아울러, 공기의 흡입과 가스포집병에의 충전 등을 수행하기 위한 전원을 자동 포집 장치에 개별적으로 연결되어 있는 솔라셀에서 독립적으로 생성하여 공급할 수 있게 함으로써, 전원설치 등을 위한 고정설비를 간소화하여 이동성을 향상시킬 수 있게 한 농

업용 온실가스 자동 포집 장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

- [0002] 근래에 지구 표면의 평균 온도 상승에 대한 주된 원인 중 하나로 지목되고 있는 온실가스에 대한 배출 규제가 강화되고 있으며, 이러한 온실가스의 배출 규제를 강제하기 위해 기후변화협약 등의 협약을 통해 다수의 국가들에게 온실가스의 배출 규제 의무를 부과하고 있다.
- [0003] 그에 따라, 온실가스 배출 규제를 충족시킬 수 있는 저탄소형 농업이 필요하게 되었고, 이러한 저탄소형 농업을 수행하기 위해서는 비료절감 및 영농기술의 개선 등이 요구되고 있으며, 이를 위해서는 농작물 재배 중 배출되는 온실가스의 발생량 측정과 모니터링이 지속적으로 요구되고 있다.
- [0004] 또한, 넓은 지역에 걸친 여러 농경지에서 재배되는 농작물의 배출가스를 안정적으로 포집하기 위해서는 다수의 포집 장치가 요구되는데, 종래에는 넓은 농경지의 곳곳에 다수의 가스 포집 장치를 설치하고, 이러한 가스 포집 장치에 구비된 가스수집상자를 수동으로 개폐하면서 관리자들이 일일이 주사기로 가스를 채취한 후 이를 연구실로 운반하여 가스 수동분석기에서 온실가스의 농도를 측정하곤 하였다.
- [0005] 그러나, 이처럼 관리자들이 일일이 가스수집상자를 수동으로 개폐하면서 가스를 채취하기 위해서는 너무 많은 시간과 노력이 요구되는 문제점이 있었다. 그에 따라, 종래에는 일본공개특허공보 특개2009-174908호 개시된 바와 같이 임의의 시간에 가스를 자동적으로 채취할 수 있는 가스채취장치가 제안되었다.
- [0006] 그러나, 이러한 종래의 가스채취장치는 임의의 장소에 설치된 상자에서 자체적인 타이머 등에 의해 일정 시간마다 공기를 포집하고 포집된 공기를 다수의 바이알 병에 자동으로 충전하여 저장하게 하였다는 장점은 있으나, 가스채취장치가 다수의 지역에 분산 설치되어야 하는 근본적인 특성을 고려하지 못하여 각 가스채취장치를 구동하기 위한 전원을 지상 또는 지하에 미리 매설하는 큰 규모의 사전 설치작업이 진행되어야 하는 문제점이 있었으며, 그로 인하여 가스채취장치를 한 번 설치한 장소에서 다른 장소로 이동하기 위해서는 전원 공급을 위한 설비를 다시 설치해야 하는 어려움이 있어 쉽게 이동하지 못하는 문제점이 있었다.
- [0007] 또한, 이러한 종래의 가스채취장치는 바이알 병에 채취된 가스를 충전시킴과 아울러 충전된 가스가 외부로 누출되지 않도록 밀폐시켜야 하였는데, 니들을 통하여 바이알 병에 가스를 충전할 경우 바이알 병에 이미 다른 공기가 존재하면 그 공기가 외부로 배출될 수단이 구비되지 않아서 가스 분석을 위한 충분한 시료를 충전하기 어려운 문제점이 있었으며, 그로 인하여 바이알 병에 어떠한 공기도 주입되지 않은 진공 바이알 병을 이용하여야 하였다.
- [0008] 그러나, 진공 바이알 병은 바이알 병을 제조하고 밀폐시키기 전에 그 내부를 진공상태로 만들어야 하므로 바이알 병 자체의 제조과정이 복잡해지고 제조비용도 증가하게 되어 여러 지역에서 매일 수차례에 걸쳐 공기를 채취하기에는 상당한 경제적 부담으로 작용하게 되는 문제점이 있었다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

- [0009] 본 발명이 해결하려는 과제는, 가스 자동 포집 장치에서 사용하기 위한 전원을 각 가스 자동 포집 장치에 구비되어 있는 솔라셀에서 생성하여 공급할 수 있게 하여 전원의 독립성을 구현함으로써, 여러 지역에 분산 설치될 경우 요구되었던 전원 공급용 배선 설비 등의 시공을 요하지 않게 하여 설치 및 이동의 편의성을 향상시킨 농업용 온실가스 자동 포집 장치를 제공함에 있다.
- [0010] 또한, 본 발명은 포집된 공기를 채우기 위해 바이알 병으로 삽입되는 니들을 가스포집상자에서 흡입된 공기가 주입되는 제1니들과, 바이알 병에 존재하고 있던 기존 공기가 바이알 병 외부로 배출되는 제2니들로 이루어진 듀얼 니들부로 형성하여 바이알 병을 진공상태로 유지할 필요성을 제거함으로써, 진공 바이알 병의 제조 및 사용에 요구되던 과정과 비용을 현저하게 감소시킨 농업용 온실가스 자동 포집 장치를 제공함에 있다.

#### 과제의 해결 수단

- [0011] 상기 과제를 해결하기 위한 농업용 온실가스 자동 포집 장치는,
- [0012] 온실가스를 포집하고자 하는 장소에 설치되고 상부에 위치한 듀얼 덮개를 개폐하며 대기 중의 공기와 식물에 의해 배출된 농업용 온실가스가 포함되어 있는 공기가 채워지는 가스포집상자; 상기 가스포집상자의 일면에 부착

되어 상기 가스포집상자에 형성된 관통구를 통해 상기 가스포집상자에 채워져 있는 공기를 흡입하며 각종 모터의 구동을 제어하는 메인보드가 구비된 제어박스; 상기 제어박스 내부에 위치하며, 상기 메인보드의 제어에 의해 상기 가스포집상자로부터 흡입되는 공기를 입력관에 의해 전달받아 가스포집병에 충전시켜 포집하는 가스포집부; 및 상기 가스포집상자의 측면에 설치되며 외부의 전원공급 없이 태양열에 의해 충전되어 구동전원을 생성하는 솔라셀부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 이때, 상기 가스포집상자는,

[0014] 공기가 채워지도록 내부가 비어 있는 상자; 상기 상자의 상부 중앙에 설치된 프레임에 각각 힌지 결합되며, 그 힌지 결합부위를 회전축으로 하여 상부로 회전하면서 각각 개폐되는 듀얼 덮개; 상기 프레임에 설치되어 상하로 이동하면서 상기 듀얼 덮개에 연결되어 있는 연결프레임을 승강시켜 듀얼 덮개를 개폐하는 전동실린더; 및 상기 전동실린더를 상하 이동시키는 동력을 생성하는 전동실린더 구동부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 제어박스는,

[0016] 상기 가스포집상자의 전면에 결합되며 내부가 비어 있는 하우징; 상기 가스포집상자로부터 공기가 흡입되는 관통구에 연결된 입력관을 통해 상기 하우징 내부에 설치된 가스포집부로 공기를 전달하는 샘플입력구; 상기 가스포집부에서 배출되는 가스포집병 내부의 기존 공기를 배출하기 위해 배출관에 연결되어 있는 배출구; 및 상기 전동실린더 구동부의 동작과 가스포집부에서의 공기 포집을 위한 모터들의 동작을 제어하는 메인보드를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 가스포집부는,

[0018] 상기 가스포집상자로부터 전달되는 공기를 충전시킬 수 있는 바이알(vial) 병으로 이루어진 다수의 가스포집병; 상기 다수의 가스포집병이 삽입되는 다수의 공간이 원형을 이루며 형성되어 있는 회전 플레이트; 상기 가스포집병에의 가스포집이 이루어질 때마다 상기 회전 플레이트를 일정 각도씩 자동으로 회전시키는 동력을 제공하는 플레이트 회전모터; 상기 샘플입력구에서 전달되는 흡입공기를 상기 입력관을 통해 전달받고 상기 가스포집병에 이미 존재하던 공기를 배출관을 통해 외부로 배출하도록 상기 가스포집병에 삽입되는 두 개의 니들로 이루어진 듀얼 니들부; 및 상기 가스포집병에의 공기 충진을 위해 상기 듀얼 니들부를 승강시키는 동력을 제공하는 니들 구동모터를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 이때, 상기 듀얼 니들부는,

[0020] 입력관을 통하여 상기 샘플입력구에서 전달되는 포집공기를 상기 가스포집병으로 주입하는 제1니들과, 상기 가스포집병에 이미 들어있던 공기를 배출관을 통해 상기 배출구로 전달하는 제2니들을 포함하여 구성되며; 상기 제1니들은 충전되는 포집공기가 가스포집병의 아래에서부터 순차적으로 채워질 수 있도록 상기 가스포집병의 하부에 이르기까지 길게 형성되고, 상기 제2니들은 아래에서부터 채워지는 포집공기에 의해 위로 밀려 올라온 기존공기를 외부로 배출할 수 있도록 니들의 말단이 상기 가스포집병의 상부에 위치하도록 짧게 형성되는 것이 바람직하다.

[0021] 또한, 상기 제어박스는 하우징 하부에 설치된 적어도 하나 이상의 온도계 또는 적어도 하나 이상의 수위계를 더 포함하여 구성되고, 공기의 포집이 이루어지는 시간마다 상기 온도계에서 측정된 온도 또는 상기 수위계에서 측정된 수위를 가스 분석시스템으로 전송하는 통신수단이 더 구비되는 것이 바람직하다.

**발명의 효과**

[0022] 본 발명은 가스 자동 포집 장치에서 사용하기 위한 전원을 각 가스 자동 포집 장치에 구비되어 있는 솔라셀에서 직접 생성하여 공급할 수 있게 하여 전원의 독립성을 구현함으로써, 여러 지역에 분산 설치되는 가스 자동 포집 장치의 설치 및 이동의 편의성을 향상시킨 효과가 있다.

[0023] 또한, 본 발명은 포집된 공기를 채우기 위해 바이알 병으로 삽입되는 니들을 가스포집상자에서 흡입된 공기가 주입되는 제1니들과, 바이알 병에 존재하고 있던 기존 공기가 바이알 병 외부로 배출되는 제2니들로 이루어진 듀얼 니들부로 형성하여 바이알 병을 진공상태로 유지할 필요성을 제거함으로써, 진공 바이알 병의 제조 및 사용에 요구되던 과정과 비용을 현저하게 감소시킨 효과가 있다.

[0024] 또한, 본 발명은 회전 플레이트에 가스포집병인 바이알 병을 고정 설치함과 아울러, 듀얼 니들부의 상하 이동에 따른 공기 주입이 이루어진 후 일정 각도씩 자동으로 회전시킴으로써, 회전 플레이트 상에 위치하는 바이알 병의 위치를 파악하는 것만으로도 언제 포집된 공기인가를 명확히 확인할 수 있게 하여 포집이 이루어질 때마다

관리자가 바이알 병을 수거하거나 확인해야 하는 노력을 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0025] 도 1은 본 발명에 따른 농업용 온실가스 자동 포집 장치의 정면도.
- 도 2는 본 발명에 따라 듀얼 덮개가 닫힌 상태를 나타내는 농업용 온실가스 자동 포집 장치의 정면도.
- 도 3은 본 발명에 따른 농업용 온실가스 자동 포집 장치의 평면도.
- 도 4는 본 발명에 따른 농업용 온실가스 자동 포집 장치의 가스포집부를 나타내는 사시도.
- 도 5는 본 발명에 따른 가스포집부의 단면 구성도.
- 도 6은 본 발명에 따른 가스포집부의 평면도.
- 도 7은 본 발명에 따른 농업용 온실가스 자동 포집 장치의 솔라셀부를 나타내는 정면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0026] 이하에서는 본 발명의 구체적인 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0027] 도 1은 본 발명에 따른 농업용 온실가스 자동 포집 장치의 정면도이고, 도 2는 본 발명에 따라 듀얼 덮개가 닫힌 상태를 나타내는 농업용 온실가스 자동 포집 장치의 정면도이며, 도 3은 본 발명에 따른 농업용 온실가스 자동 포집 장치의 평면도이다.
- [0028] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 농업용 온실가스 자동 포집 장치는, 온실가스를 포집하고자 하는 장소에 설치되고 상부에 위치한 듀얼 덮개를 개폐하며 대기 중의 공기와 식물에 의해 배출된 농업용 온실가스가 포함되어 있는 공기가 채워지는 가스포집상자(100)와, 상기 가스포집상자의 일면에 부착되어 상기 가스포집상자에 형성된 관통구를 통해 상기 가스포집상자에 채워져 있는 공기를 흡입하며 각종 모터의 구동을 제어하는 메인보드가 구비된 제어박스(200)와, 상기 제어박스의 제어에 의해 상기 가스포집상자로부터 흡입되는 공기를 입력관에 의해 전달받아 가스포집병에 충전시켜 포집하는 가스포집부(300)와, 상기 가스포집상자의 측면에 설치되며 외부의 전원공급 없이 태양열에 의해 충전되어 구동전원을 생성하는 솔라셀부(400)를 포함하여 구성된다.
- [0029] 상기 가스포집상자(100)는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 공기가 채워지도록 내부가 비어 있는 상자(110)와, 상기 상자의 상부 중앙에 설치된 프레임에 각각 힌지 결합되며 그 힌지 결합부위를 회전축으로 하여 상부로 회전하면서 각각 개폐되는 듀얼 덮개(120)와, 상기 프레임에 설치되어 상하로 이동하면서 상기 듀얼 덮개에 연결되어 있는 연결프레임을 승강시켜 듀얼 덮개를 개폐하는 전동실린더(130)와, 상기 전동실린더를 상하 이동시키는 동력을 생성하는 전동실린더 구동부(미도시)를 포함하여 구성된다.
- [0030] 이때, 상기 전동실린더 구동부는 상기 제어박스에 구비된 메인보드(240)의 제어에 의해 일정시간이면 상기 전동실린더(130)를 승강시키고 가스를 포집할 수 있게 하여 관리자의 노력을 최소화하면서도 정확한 가스 포집이 이루어질 수 있게 하는 것이 바람직하다.
- [0031] 또한, 상기 가스포집상자(100)는 대기 중의 공기 성분과 식물에서 배출되는 가스에 의해 변화된 공기 성분의 차이를 분석할 수 있도록, 상기 듀얼 덮개(120)가 닫힌 후 즉시 포집하고, 일정시간 예를 들어 30분이 경과한 후 다시 포집하여 두 공기의 성분을 비교할 수 있도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [0032] 상기 제어박스(200)는 상기 가스포집상자의 전면에 결합되며 내부가 비어 있는 하우징(210)과, 상기 가스포집상자로부터 공기가 흡입되는 관통구에 연결된 입력관(360)을 통해 상기 하우징 내부에 설치된 가스포집부로 공기를 전달하는 샘플입력구(220)와, 상기 가스포집부에서 배출되는 가스포집병 내부의 기존 공기를 배출하기 위해 배출관(370)에 연결되어 있는 배출구(230)와, 상기 전동실린더 구동부의 동작과 가스포집부에서의 공기 포집을 위한 모터들의 동작을 제어하는 메인보드(240)를 포함하여 구성된다.
- [0033] 또한, 온도에 따른 온실가스의 배출 변화를 측정할 수 있도록, 상기 제어박스(200)는 공기를 포집하는 장소의 온도를 측정할 수 있는 적어도 하나 이상의 온도계(250)가 상기 하우징 하부에 설치되도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [0034] 또한, 상기 온도계에서 측정된 온도를 격지의 가스 분석시스템으로 전송할 수 있는 통신수단(미도시)이 더 구비되는 것이 바람직하다.

- [0035] 이와 같이 일정시간마다, 즉 가스 포집이 이루어지는 시간마다 상기 온도계(250)에서 측정된 온도를 격지의 가스 분석시스템에 저장함으로써, 가스의 포집이 이루어지는 특정 시간에 그 지역의 온도를 정확히 파악할 수 있게 된다. 그리고, 상기 가스 분석시스템에 저장된 온도를 그 시간에 포집된 공기가 충전되어 있는 가스포집병의 저장 공기에 대한 분석 자료로 이용할 수 있게 되어 온도에 따른 온실가스의 배출 변화를 용이하게 파악할 수 있게 된다.
- [0036] 또한, 상기 하우스징 또는 상자에는 상기 가스포집상자가 설치된 지역의 수위를 측정할 수 있는 수위계(미도시)가 더 구비되는 것이 바람직하며, 그에 따라 수위의 변화에 따른 온실가스의 배출변화도 용이하게 파악할 수 있게 된다.
- [0037] 상기 가스포집부(300)는 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 하우스징(210)의 내부에서 설치되며, 상기 가스포집상자로부터 전달되는 공기를 충전시킬 수 있는 바이알(vial) 병으로 이루어진 다수의 가스포집병(310)과, 상기 다수의 가스포집병이 삽입되는 다수의 공간이 원형을 이루며 형성되어 있는 회전 플레이트(320)와, 상기 가스포집병에의 가스포집이 이루어질 때마다 상기 회전 플레이트를 일정 각도씩 자동으로 회전시키는 동력을 제공하는 플레이트 회전모터(330)와, 상기 샘플입력구에서 전달되는 흡입공기를 상기 입력관을 통해 전달받고 상기 가스포집병에 이미 존재하던 공기를 배출관을 통해 외부로 전달하도록 상기 가스포집병에 삽입되는 두 개의 니들로 이루어진 듀얼 니들부(340)와, 상기 가스포집병에의 공기 충진을 위해 상기 듀얼 니들부를 승강시키는 동력을 제공하는 니들 구동모터(350)를 포함하여 구성된다.
- [0038] 이때, 상기 가스포집병(310)은 통상적인 진공 바이알 병과는 달리 내부에 공기 등의 기체가 일부 채워져 있는 일반적인 바이알 병으로 구성된다. 즉, 종래에는 니들을 통하여 바이알 병으로 가스를 공급하여 충전시킬 때 바이알 병 내부에 존재하던 공기가 외부로 빠져나갈 공간을 확보할 수 없어서 바이알 병 내에 많은 공기를 충전하지 못하게 되는 어려움이 있어 바이알 병 내부를 진공 상태로 만들어 놓음으로써, 니들을 통해 가스가 공급되더라도 바이알 병 내부의 압력이 증가하지 않게 하곤 하였다. 그러나, 본 발명에 따른 농업용 온실가스 자동 포집 장치는 듀얼 니들부(340)를 구비하여 하나의 니들로는 포집하고자 하는 공기를 주입하고, 다른 하나의 니들로는 바이알 병 내부에 남아 있던 공기를 외부로 배출시킴으로써 바이알 병 내부를 미리 진공상태로 만들지 않아도 바이알 병에 충분히 많은 가스를 포집할 수 있게 된다.
- [0039] 상기 회전 플레이트(320)는 도 4 및 도 6에 도시된 바와 같이, 다수의 가스포집병(310)이 원형을 이루면서 배치되도록 다수의 홈이 형성된 플레이트로 구성된다. 이때, 도 6에서는 하나의 회전 플레이트에 8개의 가스포집병(310)이 위치하도록 8개의 홈이 형성된 것을 도시하였으나, 홈의 개수가 이에 제한되는 것은 아니다. 다만, 가스포집은 대기 중의 공기와 상기 듀얼 니들부가 단히고 나서 일정시간이 경과된 이후의 공기를 각각 측정하여 온실가스의 배출정도를 측정하여야 하는바, 상기 회전 플레이트(320)에는 짝수개의 가스포집병이 설치될 수 있도록 짝수개의 홈이 형성되는 것이 바람직하다.
- [0040] 상기 플레이트 회전모터(330)는 상기 회전 플레이트의 중앙에 회전축이 연결되어 상기 회전 플레이트(320) 하부에 설치되며, 상기 메인보드(240)에서 전송되는 제어신호, 즉 상기 가스포집병(310)에의 가스 충진이 완료된 후에 생성되는 구동신호에 의해 상기 회전 플레이트(320)를 일정각도만큼 회전시킬 수 있도록 구성된다.
- [0041] 이와 같이 하나의 가스포집병(310)에 가스 충진이 완료되면 상기 회전 플레이트(320)를 회전시켜 다음 가스포집병에 대한 가스 충진이 이루어지므로, 상기 회전 플레이트에 설치되어 있는 가스포집병(310)들이 어느 시점에 충전된 가스인지 회전 플레이트(320) 상의 위치를 확인하는 것만으로 용이하게 파악할 수 있게 된다.
- [0042] 상기 듀얼 니들부(340)는 도 5에 도시된 바와 같이, 입력관(360)을 통하여 상기 샘플입력구(220)에서 전달되는 포집공기를 상기 가스포집병(310)으로 주입하는 제1니들(341)과, 상기 가스포집병에 이미 들어있던 공기를 배출관(370)을 통해 상기 배출구(230)로 전달하는 제2니들(342)을 포함하여 구성된다.
- [0043] 이때, 상기 제1니들(341)은 충전되는 포집공기가 가스포집병의 아래에서부터 순차적으로 채워질 수 있도록 상기 가스포집병(310)의 하부에 이르기까지 길게 형성되고, 상기 제2니들(342)은 아래에서부터 채워지는 포집공기에 의해 위로 밀려 올라온 기존공기를 외부로 배출할 수 있도록 니들의 말단이 상기 가스포집병(310)의 상부에 위치하도록 짧게 형성되는 것이 바람직하다.
- [0044] 또한, 상기 제2니들에 결합되어 있는 배출관(370)의 일단에는 진공펌프(Vacuum pump)(미도시)가 연결되어 상기 배출관을 진공상태로 유지함으로써, 상기 제2니들을 통하여 가스포집병 내부의 기존공기가 보다 원활하게 배출될 수 있게 하는 것이 바람직하다.

- [0045] 상기 니들 구동모터(350)는 상기 제1니들과 제2니들이 연결된 바의 일 측에 설치되어 상기 제1니들과 제2니들을 동시에 하강시켜 상기 가스포집병 내부로 삽입하거나, 상기 제1니들과 제2니들을 동시에 상승시켜 상기 가스포집병 외부로 인출하도록 상기 듀얼 니들부를 상하로 이동시키는 동력을 제공하도록 구성된다.
- [0046] 상기 솔라셀부(400)는 도 1 및 도 7에 도시된 바와 같이 상기 가스포집상자의 측면에 설치된 솔라셀(410)과, 상기 솔라셀을 통하여 충전되는 에너지를 정류하여 상기 가스포집상자나 제어박스 또는 가스포집부로 공급하도록 제어하는 태양열 제어모듈(420)을 포함하여 구성된다.
- [0047] 이와 같이, 본 발명에 따른 농업용 온실가스 자동 포집 장치에 각각 구비된 상기 솔라셀부(400)에서 태양열에 의해 각 자동 포집 장치를 구동하기 위한 전원을 생성하여 공급하게 되므로, 자동 포집 장치에 전원을 공급하기 위해 설비공사를 수행하지 않게 되어 자동 포집 장치의 설치와 이동이 용이하게 된다.
- [0048] 이때, 상기 솔라셀부에서 발생하는 전원만으로도 간헐적으로 수행되는 공기의 포집이 충분히 수행되지만, 장마철이나 흐린 날씨가 계속될 경우를 대비하여 소형 배터리를 별도로 구비하도록 구성되어, 솔라셀부에서 충전된 전원이 부족한 비상시에도 배터리의 전원에 의해 공기의 포집이 안정적으로 수행될 수 있게 하는 것이 바람직하다.
- [0049] 다음에는 이와 같이 구성된 본 발명에 따른 농업용 온실가스 자동 포집 장치의 작용을 설명한다.
- [0050] 먼저, 별도의 외부 전원의 공급을 위한 배선 설비 등을 지상이나 지하에 설치하지 않고, 가스를 포집하고자 하는 장소로 가스포집상자(100)를 이동시켜 설치하고, 상기 가스포집상자(100)의 측면에 태양열에 의해 충전되며 전원을 생성하여 저장하는 독립된 전원공급원으로서 솔라셀부(400)를 설치한다.
- [0051] 그리고, 가스를 포집하고자 하는 시간대를 제어박스(200)에 구비된 입력수단을 조작하여 입력함으로써, 메인보드(240)에 구비된 메모리에 자동 포집을 위한 시간의 설정을 완료하고, 가스포집부를 이루는 회전 플레이트(320)의 홈에 일반적인 가스포집병(310)을 설치한다. 이때, 가스 포집을 위한 설정은 오전 8시, 오후 1시, 저녁 6시와 같이 하루 중 여러 시간에 걸쳐 포집이 이루어지도록 설정할 수 있음은 물론, 종래 관리자에 의해 수동으로 이루어지던 것과 같이 1일 1회로 설정할 수도 있다.
- [0052] 이후, 상기 메인보드(240)에 설정되어 있는 시간이 되면, 상기 가스포집상자에 구비된 전동실린더 구동부를 구동하여 듀얼 덮개(120)를 닫는다. 이때, 가스 포집이 이루어지기 전에는 상기 듀얼 덮개(120)가 개방되어 있어 대기 중의 공기가 가스포집상자를 이루는 상자(110) 내부에 채워져 있어야 함은 물론이다.
- [0053] 그리고, 대기 중의 가스 성분을 파악할 수 있도록 상기 듀얼 덮개(120)를 단자마자 제어박스에 구비된 샘플입력구(220)에서 입력관(360)을 통하여 가스포집상자(100)에 채워져 있는 공기를 흡입하게 된다. 이때, 상기 가스포집상자와 제어박스는 상호 면을 접하고 있고 가스포집병은 제어박스 내부에 설치되므로, 상자에서 포집된 공기가 가스포집병에 충전될 때까지 전달되는 경로가 아주 짧게 되며, 그로 인해 포집된 공기가 누출되는 등 손실되거나 외부의 충격이나 자극에 입력관이 손상될 수 있는 가능성이 현저히 감소되므로 보다 신뢰성있고 정밀한 샘플 공기의 포집이 가능하게 된다.
- [0054] 이와 같이 상기 입력관(360)을 통하여 샘플입력구(220)로 공기가 전달되면, 상기 메인보드(240)는 가스포집부에 구비된 니들 구동모터(350)의 구동신호를 생성하여 듀얼 니들부(340)를 아래로 하강시키게 된다. 상기 니들 구동모터의 동작에 의해 아래로 하강된 듀얼 니들부(340)는 그 수직 하부에 위치한 가스포집병(바이알 병)(310)의 상부를 뚫고 가스포집병 내부로 삽입된다. 이때, 상기 니들 구동모터는 상기 듀얼 니들부를 이루는 긴 제1니들(341)과 짧은 제2니들(342)이 모두 가스포집병(310) 내부로 삽입되도록 충분히 하강시키는 것이 바람직하다.
- [0055] 이와 같이 듀얼 니들부가 가스포집병 내부로 삽입된 후 상기 샘플입력구와 입력관을 통하여 제1니들(341)로 전달된 공기가 가스포집병(310)의 하부에서부터 채워진다. 그리고, 상기 가스포집병에 존재하던 공기 등의 기체는 하부에서부터 채워지는 공기의 압력에 의해 위로 밀리면서 상기 제2니들(342)을 통하여 배출관으로 전달된 후 배출구(230)로 배출된다. 이때, 상기 배출관의 일단에 진공펌프가 구비되어 바이알 병 내부에 있던 공기의 배출을 원활히 함과 아울러, 상기 배출관과 가스포집병 상부를 진공상태로 유지하면서 제1니들을 통한 공기의 충전이 원활히 이루어질 수 있게 하는 것이 바람직하다.
- [0056] 상기 제1니들을 통한 샘플공기의 충전과 제2니들을 통한 기존공기의 배출이 이루어져 가스포집병(310)이 샘플공기로 충전되면, 상기 진공펌프의 구동을 중지하고 상기 니들 구동모터(350)에서 상기 듀얼 니들부(340)를 상승시킨다. 그리고, 플레이트 회전모터(330)는 상기 회전 플레이트(320)를 일정 각도 회전시켜 다음 가스포집병이

듀얼 니들부의 수직하부에 위치하게 한다.

[0057] 이후, 상기 메인보드(240)는 자체적으로 구비되어 있는 타이머에 의해 일정시간의 경과, 예를 들어 1차 샘플공기 포집 후 30분 경과여부를 판단하고, 해당 시간이 되면, 다시 샘플입력구와 입력관을 통하여 샘플공기를 가스포집부로 공급하게 된다. 그리고, 상기 가스포집부에서 니들 구동모터와 진공펌프를 이용하여 가스포집병에 샘플공기를 충전시키는 것은 상술한 바와 같다.

[0058] 이와 같이, 샘플공기의 포집이 자동으로 이루어진 후, 각 가스포집병(310)에 채워져 있는 샘플 공기는 가스 포집이 이루어진 시간에 따라, 오전에 이루어진 2회 샘플공기, 오후에 이루어진 2회 샘플공기, 저녁에 이루어진 2회 샘플공기와 같이 상기 회전 플레이트(320) 상에서 이동한 각도에 따라 순차적인 위치에 놓이게 된다. 따라서, 관리자는 샘플공기의 포집이 이루어질 때마다 설치장소를 이동하면서 각 가스포집병에 포집 시간과 장소 등을 기재하지 않아도 회전 플레이트 상의 위치를 확인하는 것만으로 언제 포집된 샘플공기인지 용이하게 확인할 수 있게 된다.

[0059] 또한, 상기 제어박스에 구비된 온도계(250)와 수위계에서 각 포집이 이루어지는 시간의 온도와 수위를 측정된 후, 메인보드에 구비된 메모리에 저장하거나, 지그비(Zigbee) 또는 블루투스 등의 무선통신수단에 의해 격지의 가스 분석시스템으로 전송하게 하여 샘플공기의 포집이 이루어질 때의 환경조건을 용이하게 파악할 수 있게 된다.

[0060] 그에 따라, 관리자는 상기 회전 플레이트에 설치되어 있는 다수의 가스포집병에 샘플공기가 모두 채워지기 전에만 한 번만 설치지역을 이동하며 가스포집병을 수거하고 빈 가스포집병을 설치하는 것만으로 용이하게 가스포집을 수행할 수 있게 된다. 이와 같이 수거된 가스포집병에 채워져 있는 샘플공기를 별도의 분석장치에서 분석하는 것은 종래의 통상적인 분석의 경우와 동일한바, 이하에서는 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0061] 이처럼, 다수의 가스포집병에 샘플공기가 일정시간마다 자동으로 채워지게 되어 관리자의 노력을 절감할 수 있게 되므로, 종래에 하루 1회만 수행되던 가스 포집이 하루 2~3회 가능하게 되고, 샘플공기의 포집과 분석이 분리 수행되면서 분석시에는 수거된 가스포집병 들을 이용한 집중적인 분석이 가능하게 되어 관리자의 노동력을 절감하면서도 분석에 소요되는 시간을 단축시킬 수 있게 된다.

[0062] 또한, 상술한 바와 같이 솔라셀(410)에 의해 독립적으로 생성된 전원을 공급받아 그에 의해 구동되므로, 샘플공기를 포집하고자 하는 장소를 변경하고자 할 경우, 별도의 배선 설비 등의 신설 및 변경 없이 가스 포집 장치를 이동시키는 것만으로 용이하게 이동할 수 있게 된다.

[0063] 이상에서는 본 발명에 대한 기술사상을 첨부 도면과 함께 서술하였지만 이는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시적으로 설명한 것이지 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 이라면 누구나 본 발명의 기술적 사상의 범주를 이탈하지 않는 범위 내에서 다양한 변형 및 모방이 가능함은 명백한 사실이다.

**부호의 설명**

[0064] 100 - 가스포집상자	110 - 상자
120 - 듀얼 덮개	130 - 전동실린더
140 - 프레임	150 - 연결프레임
200 - 제어박스	210 - 하우징
220 - 샘플입력구	230 - 배출구
240 - 메인보드	250 - 온도계
300 - 가스포집부	310 - 가스포집병
320 - 회전 플레이트	330 - 플레이트 회전모터
340 - 듀얼 니들부	341 - 제1니들
342 - 제2니들	350 - 니들 구동모터
360 - 입력관	370 - 배출관

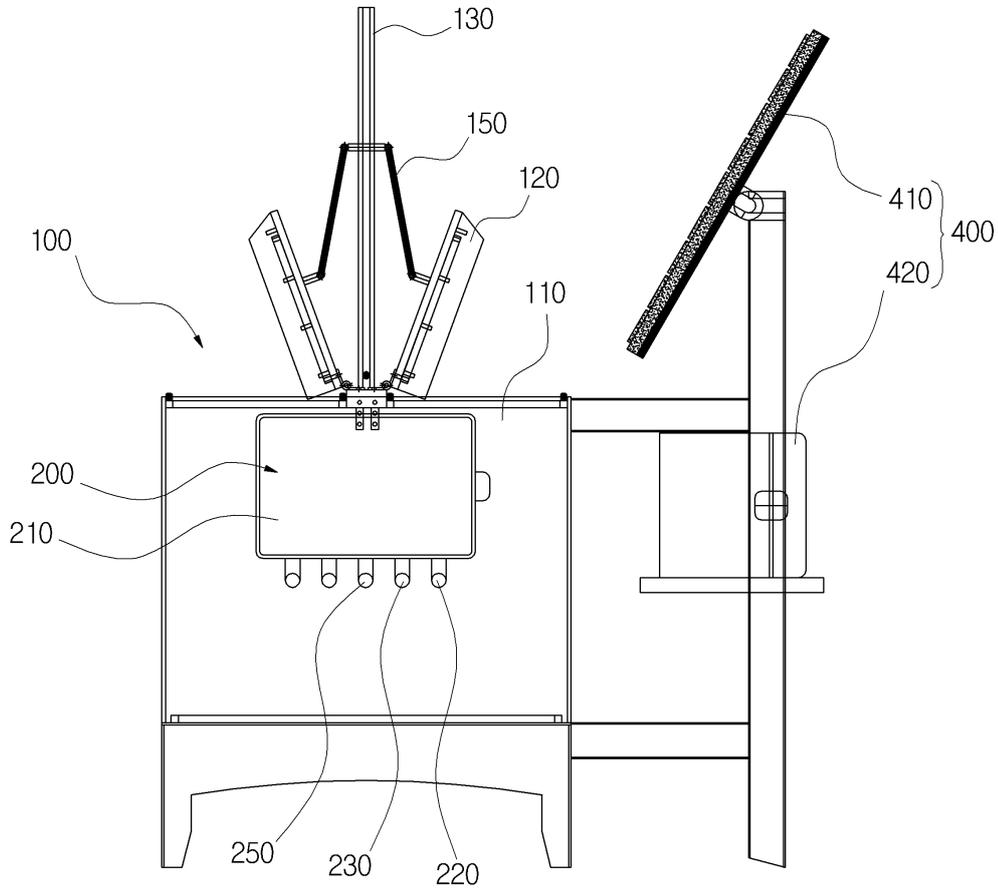
400 - 솔라셀부

410 - 솔라셀

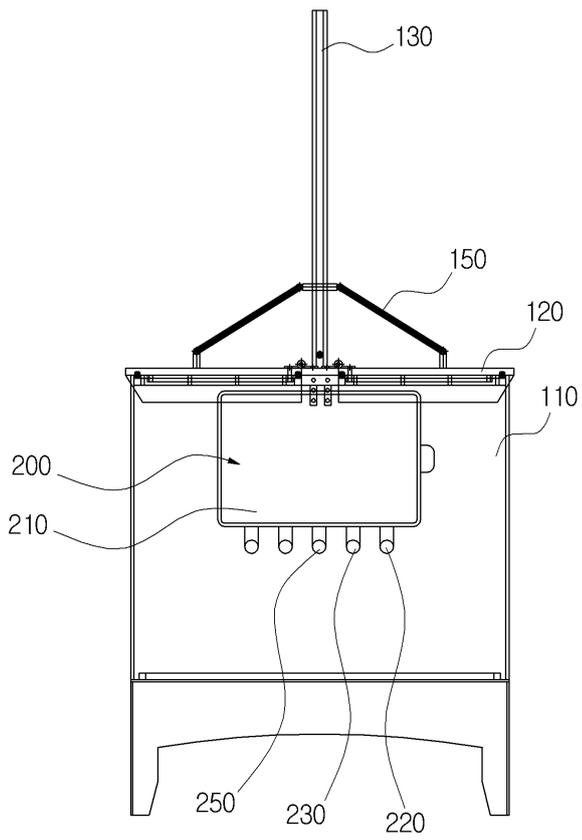
420 - 태양열 제어모듈

도면

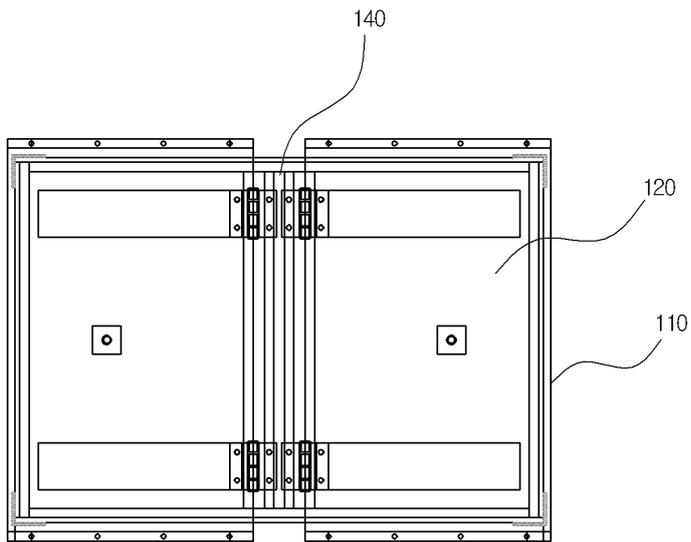
도면1



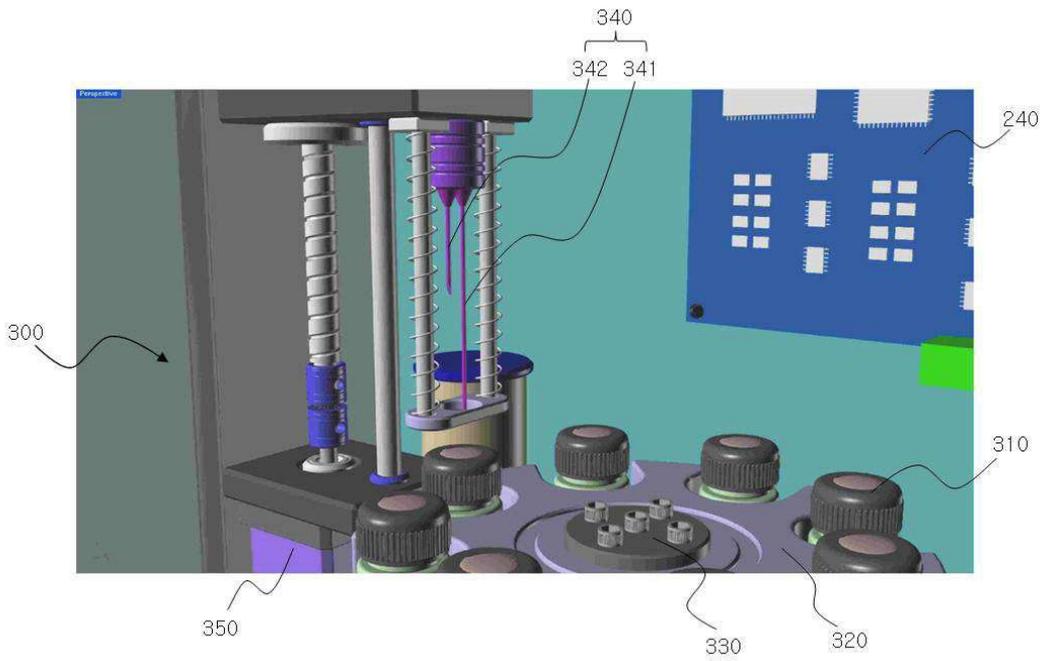
도면2



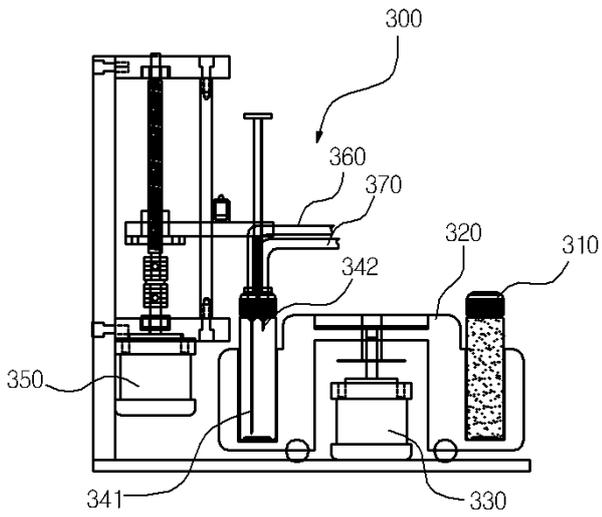
도면3



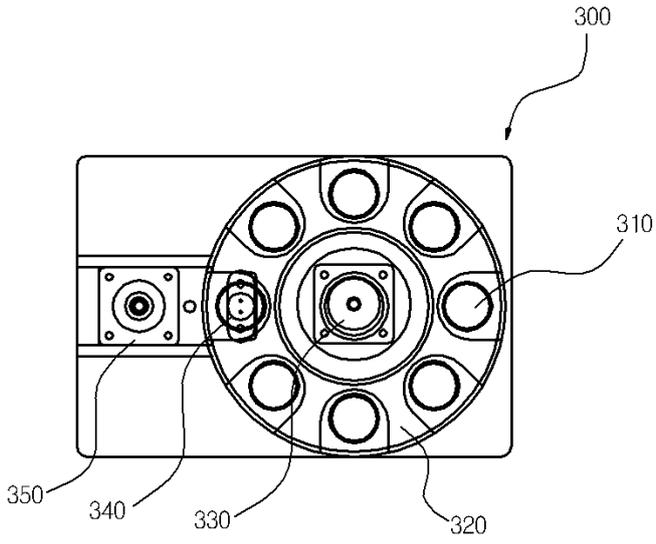
도면4



도면5



도면6



도면7

