



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월25일  
(11) 등록번호 10-2734584  
(24) 등록일자 2024년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G01J 3/02 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G01J 3/0286 (2013.01)  
G01J 3/0208 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2022-0185365  
(22) 출원일자 2022년12월27일  
심사청구일자 2022년12월27일  
(65) 공개번호 10-2024-0103314  
(43) 공개일자 2024년07월04일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP7028335 B2  
JP2014056069 A  
KR1020200007267 A

(73) 특허권자  
중앙대학교 산학협력단  
서울특별시 동작구 흑석로 84 (흑석동)  
(72) 발명자  
최근창  
서울시 동작구 양녕로 22마길 35, 104호  
염준호  
서울시 동작구 상도로 47사길 6-5  
(74) 대리인  
이관호, 유근영, 문중화

전체 청구항 수 : 총 11 항

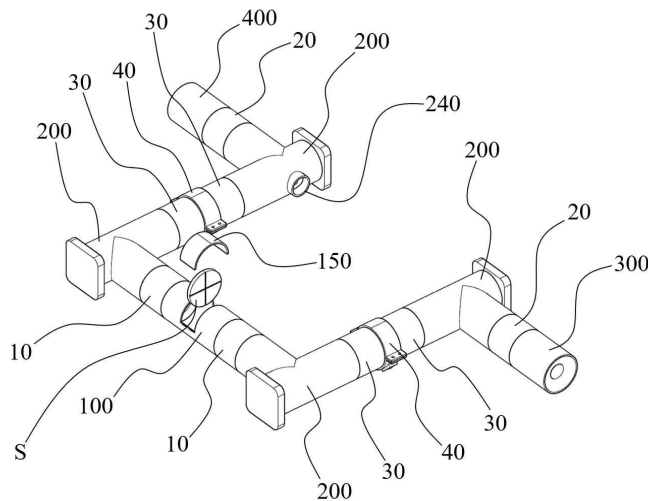
심사관 : 유흥록

(54) 발명의 명칭 외부환경 차단을 위한 경통형 분광분석 시스템

(57) 요약

본 발명에 따른 외부환경 차단을 위한 경통형 분광분석 시스템은, 내측에 중공이 형성되어 경통 형태로 형성된 복수 개의 단위유닛이 서로 연결되어 밀폐공간을 형성하고, 기 설정된 광 경로를 형성하는 경통형 분광분석 시스템에 있어서, 내부에 광학 시편을 장입하여 광 경로 상에 위치시킬 수 있도록 마련되는 마운팅유닛, 상기 마운팅 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



유닛을 기준으로 광 진입 방향 및 광 진출 방향 각각에 하나 이상이 구비되며, 내부에 광 경로를 굴절시키는 파라볼릭 미러가 구비되는 복수의 광 굴절유닛, 상기 복수의 광 굴절유닛 중 광 진입 방향 측에 구비되는 광 굴절유닛에 연결되며, 외부로부터 내측으로 광을 진입시키는 제1렌즈가 구비되는 광 진입유닛 및 상기 복수의 광 굴절유닛 중 광 진출 방향 측에 구비되는 광 굴절유닛에 연결되며, 내측에서 외부로 광을 진출시키는 제2렌즈가 구비되는 광 진출유닛을 포함하며, 상기 복수 개의 단위유닛 중 적어도 어느 하나에는 상기 밀폐공간 내측에 불활성 가스를 주입하는 가스주입부가 형성된다.

(52) CPC특허분류

*G01J 3/021* (2013.01)

*G01J 3/0267* (2013.01)

*G01J 3/0291* (2013.01)

*G01J 3/0297* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711174049
과제번호	00156353
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	정보통신방송혁신인재양성(R&D)
연구과제명	중단간 차세대 8U 통신·네트워크 기술 개발
기여율	1/1
과제수행기관명	중앙대학교산학협력단
연구기간	2022.07.01 ~ 2022.12.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

내측에 중공이 형성되어 경통 형태로 형성된 복수 개의 단위유닛이 서로 연결되어 밀폐공간을 형성하고, 기 설정된 광 경로를 형성하는 경통형 분광분석 시스템에 있어서,

내부에 광학 시편을 장입하여 광 경로 상에 위치시킬 수 있도록 마련되는 마운팅유닛;

상기 마운팅유닛을 기준으로 광 진입 방향 및 광 진출 방향 각각에 하나 이상이 구비되며, 내부에 광 경로를 굴절시키는 파라볼릭 미러가 구비되는 복수의 광 굴절유닛;

상기 복수의 광 굴절유닛 중 광 진입 방향 측에 구비되는 광 굴절유닛에 연결되며, 외부로부터 내측으로 광을 진입시키는 제1렌즈가 구비되는 광 진입유닛; 및

상기 복수의 광 굴절유닛 중 광 진출 방향 측에 구비되는 광 굴절유닛에 연결되며, 내측에서 외부로 광을 진출시키는 제2렌즈가 구비되는 광 진출유닛;

을 포함하며,

상기 복수 개의 단위유닛 중 적어도 어느 하나에는 상기 밀폐공간 내측에 불활성 가스를 주입하는 가스주입부가 형성된,

외부환경 차단을 위한 경통형 분광분석 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 마운팅유닛과 상기 광 굴절유닛 사이에 구비되어 상기 마운팅유닛과 상기 광 굴절유닛을 서로 연결시키는 제1연결유닛을 더 포함하는,

외부환경 차단을 위한 경통형 분광분석 시스템.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 광 굴절유닛과 상기 광 진입유닛 사이 및 상기 광 굴절유닛과 상기 광 진출유닛 사이 중 적어도 어느 하나에 구비되어, 상기 광 굴절유닛과 상기 광 진입유닛, 또는 상기 광 굴절유닛과 상기 광 진출유닛을 서로 연결시키는 제2연결유닛을 더 포함하는,

외부환경 차단을 위한 경통형 분광분석 시스템.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 광 굴절유닛은 상기 마운팅유닛을 기준으로 광 진입 방향 및 광 진출 방향 각각에 복수 개가 구비되고,

상기 광 진입 방향 또는 상기 광 진출 방향에서 서로 인접한 한 쌍의 광 굴절유닛 사이에 구비되어 각각 대응되는 광 굴절유닛에 개별적으로 연결되는 한 쌍의 제3연결유닛; 및

상기 한 쌍의 제3연결유닛 사이에 구비되어 상기 한 쌍의 제3연결유닛을 상호 고정시키는 탭 유닛;

을 더 포함하는,

외부환경 차단을 위한 경통형 분광분석 시스템.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 한 쌍의 제3연결유닛의 서로 대향된 끝단부에는 상기 제3연결유닛의 둘레 외측으로 돌출된 돌출부가 형성되며,

상기 탭 유닛은 서로 분할된 한 쌍의 클램프부재를 포함하되, 상기 클램프부재의 내측에는 상기 한 쌍의 제3연결유닛의 각 돌출부가 삽입되는 고정홈이 형성되어 상기 한 쌍의 클램프부재의 상호 결합에 의해 상기 한 쌍의 제3연결유닛이 고정되는,

외부환경 차단을 위한 경통형 분광분석 시스템.

#### 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제3연결유닛은 서로 길이가 다른 복수 개의 규격으로 마련되어 교체 장착 가능하게 형성되는,

외부환경 차단을 위한 경통형 분광분석 시스템.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 마운팅유닛의 소정 위치에는 상기 광학 시편을 장입 가능하도록 둘레 일부가 개구된 형태의 시편장입홀이 형성되며,

상기 시편장입홀을 선택적으로 차폐하는 커버부재를 더 포함하는,

외부환경 차단을 위한 경통형 분광분석 시스템.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 커버부재에는 상기 마운팅유닛에 자력에 의해 결합 가능하게 형성되는,

외부환경 차단을 위한 경통형 분광분석 시스템.

#### 청구항 9

제7항에 있어서,

상기 커버부재의 내측에는 상기 마운팅유닛에 장입된 광학 시편의 외측으로 불활성 가스가 유동될 수 있도록 함몰된 하나 이상의 가스유동홈이 형성되는,

외부환경 차단을 위한 경통형 분광분석 시스템.

#### 청구항 10

제1항에 있어서,

상기 광 굴절유닛은,

내부에 상기 파라볼릭 미러가 수용되는 미러수용부; 및

상기 파라볼릭 미러의 반사면 각도를 고려하여 상기 미러수용부에 대해 기 설정된 각도로 연결되는 광 진행부;를 포함하는,

외부환경 차단을 위한 경통형 분광분석 시스템.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 복수 개의 광 굴절유닛 중 일부의 광 굴절유닛에 구비되는 파라볼릭 미러에는 광 통과홀이 형성되며,

상기 광 통과홀이 형성된 파라볼릭 미러가 구비된 광 굴절유닛의 상기 미러수용부에는 광을 외부로부터 상기 광 통과홀 측으로 유입시키는 광 유입부가 더 형성되는,

외부환경 차단을 위한 경통형 분광분석 시스템.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 분광분석 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 경통형으로 형성되며, 외부환경을 차단하여 내부의 밀폐공간을 효율적으로 제어할 수 있는 분광분석 시스템에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 일반적으로 실험을 위한 광학계는 연구자의 연구 방향이나 목표, 실험 환경에 따라 동일한 실험이라 하더라도 다르게 구성될 수 있다. 그 중에서도 분광분석을 위한 광학계는 시료 또는 시편의 특성 측정을 위해 변수 통제가 필수적이며, 변수 중 가장 큰 부분을 차지하는 것 중 하나는 대기 환경이다.

[0003] 즉 정밀한 실험 결과 도출을 위해서는 광학계의 특성과 시료 또는 시편의 특성에 맞추어 온도 및 습도를 일정하게 제어해야 하며, 불활성 기체를 공급해 주어야 하는 경우도 있다.

[0004] 이와 같이 대기 환경을 제어하기 위한 광학 부품들이 개발되어 사용되고 있으며, 그 중에서도 렌즈용 경통은 주로 렌즈 또는 검출기와 같은 광학 부품으로 사용되며 외부에서 들어오는 빛을 차단하는 것을 주 목적으로 한다.

[0005] 다만, 종래의 경통은 광 경로의 외부에서 들어오는 빛을 차단하는 용도로는 효과적이라고 할 수 있으나 그 사용 범위가 굉장히 제한적이며, 외부와 차단된 환경 하에서 광 경로 상의 환경을 제어하는 것은 불가능하다는 문제가 있다.

[0006] 또한 다양한 광학 부품 중 파라볼릭 미러를 사용하는 경우, 파라볼릭 미러의 특성 상 다른 미러 또는 렌즈에 비해 그 크기가 크기 때문에 외부와 차단된 환경을 구성하기 위해서는 주로 박스 형태의 케이스가 사용되는 경우가 많다.

[0007] 이와 같은 박스 형태의 케이스는 모든 광학계를 함께 감싸는 형태를 가져야 하므로 실험에 적합한 내부 환경을 구축하기 위해서는 막대한 양의 불활성 가스가 공급되어야 할 필요가 있으며, 또한 불활성 가스의 충전 과정에서 오랜 시간이 소요되는 문제가 있다.

[0008] 따라서 이와 같은 문제점들을 해결하기 위한 방법이 요구된다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2001-0023677호

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 발명으로서, 경통 형태로 형성되어 외부 환경으로부터 광학계를 보호하고, 광학 실험 환경을 보다 효과적으로 구축할 수 있는 분광분석 시스템을 제공하기 위한 목적을 가진다.

[0011] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0012] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 외부환경 차단을 위한 경통형 분광분석 시스템은, 내측에 중공이 형성

되어 경통 형태로 형성된 복수 개의 단위유닛이 서로 연결되어 밀폐공간을 형성하고, 기 설정된 광 경로를 형성하는 경통형 분광분석 시스템에 있어서, 내부에 광학 시편을 장입하여 광 경로 상에 위치시킬 수 있도록 마련되는 마운팅유닛, 상기 마운팅유닛을 기준으로 광 진입 방향 및 광 진출 방향 각각에 하나 이상이 구비되며, 내부에 광 경로를 굴절시키는 파라볼릭 미러가 구비되는 복수의 광 굴절유닛, 상기 복수의 광 굴절유닛 중 광 진입 방향 측에 구비되는 광 굴절유닛에 연결되며, 외부로부터 내측으로 광을 진입시키는 제1렌즈가 구비되는 광 진입유닛 및 상기 복수의 광 굴절유닛 중 광 진출 방향 측에 구비되는 광 굴절유닛에 연결되며, 내측에서 외부로 광을 진출시키는 제2렌즈가 구비되는 광 진출유닛을 포함하며, 상기 복수 개의 단위유닛 중 적어도 어느 하나에는 상기 밀폐공간 내측에 불활성 가스를 주입하는 가스주입부가 형성된다.

[0013] 더불어 본 발명은 상기 마운팅유닛과 상기 광 굴절유닛 사이에 구비되어 상기 마운팅유닛과 상기 광 굴절유닛을 서로 연결시키는 제1연결유닛을 더 포함할 수 있다.

[0014] 그리고 본 발명은 상기 광 굴절유닛과 상기 광 진입유닛 사이 및 상기 광 굴절유닛과 상기 광 진출유닛 사이 중 적어도 어느 하나에 구비되어, 상기 광 굴절유닛과 상기 광 진입유닛, 또는 상기 광 굴절유닛과 상기 광 진출유닛을 서로 연결시키는 제2연결유닛을 더 포함할 수 있다.

[0015] 또한 상기 광 굴절유닛은 상기 마운팅유닛을 기준으로 광 진입 방향 및 광 진출 방향 각각에 복수 개가 구비되고, 이와 같은 경우 본 발명은 상기 광 진입 방향 또는 상기 광 진출 방향에서 서로 인접한 한 쌍의 광 굴절유닛 사이에 구비되어 각각 대응되는 광 굴절유닛에 개별적으로 연결되는 한 쌍의 제3연결유닛 및 상기 한 쌍의 제3연결유닛 사이에 구비되어 상기 한 쌍의 제3연결유닛을 상호 고정시키는 탭 유닛을 더 포함할 수 있다.

[0016] 여기서 상기 한 쌍의 제3연결유닛의 서로 대향된 끝단부에는 상기 제3연결유닛의 둘레 외측으로 돌출된 돌출부가 형성되며, 상기 탭 유닛은 서로 분할된 한 쌍의 클램프부재를 포함하되, 상기 클램프부재의 내측에는 상기 한 쌍의 제3연결유닛의 각 돌출부가 삽입되는 고정홈이 형성되어 상기 한 쌍의 클램프부재의 상호 결합에 의해 상기 한 쌍의 제3연결유닛이 고정될 수 있다.

[0017] 그리고 상기 제3연결유닛은 서로 길이가 다른 복수 개의 규격으로 마련되어 교체 장착 가능하게 형성될 수 있다.

[0018] 한편 상기 마운팅유닛의 소정 위치에는 상기 광학 시편을 장입 가능하도록 둘레 일부가 개구된 형태의 시편장입홀이 형성되며, 이와 같은 경우 상기 시편장입홀을 선택적으로 차폐하는 커버부재를 더 포함할 수 있다.

[0019] 이때 상기 커버부재에는 상기 마운팅유닛에 자력에 의해 결합 가능하게 형성될 수 있다.

[0020] 또한 상기 커버부재의 내측에는 상기 마운팅유닛에 장입된 광학 시편의 외측으로 불활성 가스가 유동될 수 있도록 함몰된 하나 이상의 가스유동홈이 형성될 수 있다.

[0021] 그리고 상기 광 굴절유닛은, 내부에 상기 파라볼릭 미러가 수용되는 미러수용부 및 상기 파라볼릭 미러의 반사면 각도를 고려하여 상기 미러수용부에 대해 기 설정된 각도로 연결되는 광 진행부를 포함할 수 있다.

[0022] 여기서 상기 복수 개의 광 굴절유닛 중 일부의 광 굴절유닛에 구비되는 파라볼릭 미러에는 광 통과홀이 형성될 수 있으며, 이와 같은 경우 상기 광 통과홀이 형성된 파라볼릭 미러가 구비된 광 굴절유닛의 상기 미러수용부에는 광을 외부로부터 상기 광 통과홀 측으로 유입시키는 광 유입부가 더 형성될 수 있다.

**발명의 효과**

[0023] 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 외부환경 차단을 위한 경통형 분광분석 시스템은, 복수 개의 단위유닛이 경통 형태로 연결되어 밀폐공간을 형성하고, 기 설정된 광 경로를 형성함에 따라 최소한의 공간을 사용하여 광학계를 제어할 수 있으며, 외부와 차단된 내부 밀폐공간의 대기 환경을 제어하기 위해 공급되는 불활성 가스의 공급량을 크게 감소시킬 수 있다는 장점을 가진다. 또한 이에 따라 본 발명은 내부 대기 안정화에 소요되는 시간을 줄일 수 있으며, 추가 유입되는 불활성 가스의 양 역시 함께 줄일 수 있다.

[0024] 특히 본 발명의 각 단위유닛을 금속 재질로 형성할 경우 외부에서 유입되는 빛을 차단할 수 있으며, 각 단위유닛의 내부 및 외부를 검정색으로 형성할 경우에는 내부 밀폐공간에서 일어나는 반사효과를 최소화할 수 있다는 장점을 가진다.

[0025] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 경통형 분광분석 시스템의 전체적인 구조를 나타낸 도면;
- 도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 경통형 분광분석 시스템에 있어서, 마운팅유닛의 구조를 나타낸 도면;
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 경통형 분광분석 시스템에 있어서, 광 굴절유닛의 구조를 나타낸 도면;
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 경통형 분광분석 시스템에 있어서, 제1연결유닛에 의한 연결 구조를 나타낸 도면;
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 경통형 분광분석 시스템에 있어서, 제2연결유닛에 의한 연결 구조를 나타낸 도면;
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 경통형 분광분석 시스템에 있어서, 제3연결유닛 및 탭 유닛에 의한 연결 구조를 나타낸 도면; 및
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 경통형 분광분석 시스템에 있어서, 다양한 규격을 가지는 제3연결유닛의 모습을 나타낸 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0027] 본 명세서에서, 어떤 구성요소(또는 영역, 층, 부분 등)가 다른 구성요소 "상에 있다", "연결된다", 또는 "결합된다"고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 배치/연결/결합될 수 있거나 또는 그들 사이에 제3의 구성요소가 배치될 수도 있다는 것을 의미한다.
- [0028] 동일한 도면부호는 동일한 구성요소를 지칭한다. 또한, 도면들에 있어서, 구성요소들의 두께, 비율, 및 치수는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.
- [0029] "및/또는"은 연관된 구성들이 정의할 수 있는 하나 이상의 조합을 모두 포함한다.
- [0030] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0031] 또한, "아래에", "하측에", "위에", "상측에" 등의 용어는 도면에 도시된 구성들의 연관관계를 설명하기 위해 사용된다. 상기 용어들은 상대적인 개념으로, 도면에 표시된 방향을 기준으로 설명된다.
- [0032] 다르게 정의되지 않는 한, 본 명세서에서 사용된 모든 용어 (기술 용어 및 과학 용어 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에서 정의된 용어와 같은 용어는 관련 기술의 맥락에서 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하고, 이상적인 또는 지나치게 형식적인 의미로 해석되지 않는 한, 명시적으로 여기에서 정의된다.
- [0033] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0034] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하도록 한다.
- [0035] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 경통형 분광분석 시스템의 전체적인 구조를 나타낸 도면이다.
- [0036] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 경통형 분광분석 시스템은 내측에 중공이 형성되어 경통 형태로 형성된 복수 개의 단위유닛이 서로 연결되어 전체적으로 연통된 밀폐공간을 형성하고, 이와 같은 밀폐공간은 기 설정된 광 경로를 형성하게 된다.
- [0037] 이때 복수 개의 단위유닛 중 적어도 어느 하나에는, 밀폐공간 내측에 불활성 가스를 주입하는 가스주입부가 형성될 수 있다. 가스주입부의 위치는 특정 위치로 제한되지 않는다.



- [0038] 그리고 복수 개의 단위유닛은 그 기능에 따라 분류될 수 있으며, 본 실시예의 경우 세부적으로 마운팅유닛(100), 광 굴절유닛(200), 광 진입유닛(300) 및 광 진출유닛(400)으로 구성된다.
- [0039] 마운팅유닛(100)은 내부에 광학 시편(S)을 장입하여 광 경로 상에 위치시킬 수 있도록 마련되는 구성요소이다.
- [0040] 그리고 광 굴절유닛(200)은 복수 개가 마련되며, 마운팅유닛(100)을 기준으로 광 진입 방향 및 광 진출 방향 각각에 하나 이상이 구비될 수 있다. 또한 광 굴절유닛(200)의 내부에는 광 경로를 굴절시키는 파라볼릭 미러(210)가 구비된다.
- [0041] 본 실시예에서 광 굴절유닛(200)은 마운팅유닛(100)을 기준으로 광 진입 방향 측에 2개가 배치되어 광 경로를 2회 굴절시킴에 따라 마운팅유닛(100)에 장입된 광학 시편(S)에 빛이 도달할 수 있도록 구비되며, 또한 마운팅유닛(100)을 기준으로 광 진출 방향 측에도 2개가 배치되어 광학 시편(S)을 통과한 이후의 광 경로를 2회 굴절시키도록 구비된다.
- [0042] 또한 광 진입유닛(300)은 복수의 광 굴절유닛(200) 중 광 진입 방향 측에 구비되는 광 굴절유닛(200)에 연결되며, 외부로부터 내측으로 광을 진입시키는 제1렌즈가 구비된다.
- [0043] 그리고 광 진출유닛(400)은 복수의 광 굴절유닛(200) 중 광 진출 방향 측에 구비되는 광 굴절유닛(200)에 연결되며, 내측에서 외부로 광을 진출시키는 제2렌즈가 구비된다.
- [0044] 이상과 같은 각 단위유닛의 배치 형태는 하나의 실시예로 제시된 것에 불과하며, 각 단위유닛의 개수 및 연결 형태는 다양하게 변경될 수 있음은 물론이다.
- [0045] 한편 이와 더불어 본 실시예에서 복수 개의 단위유닛은 제1연결유닛(10), 제2연결유닛(20), 제3연결유닛(30) 및 탭 유닛(40)을 더 포함하며, 이들에 대해서는 후술하도록 한다.
- [0046] 이하에서는, 본 실시예를 구성하는 각 구성요소들에 대해 보다 자세히 설명하도록 한다.
- [0047] 도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 경통형 분광분석 시스템에 있어서, 마운팅유닛(100)의 구조를 나타낸 도면이다.
- [0048] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 실시예에서 마운팅유닛(100)의 소정 위치에는 광학 시편(S)을 장입 가능하도록 둘레 일부가 개구된 형태의 시편장입홀(110)이 형성된다.
- [0049] 이때 본 실시예의 경우, 마운팅유닛(100) 시편장입홀(110)을 선택적으로 차폐하는 커버부재(150)를 더 포함할 수 있다.
- [0050] 특히 본 실시예에서 커버부재(150)는 마운팅유닛(100)에 자력에 의해 결합 가능한 형태를 가질 수 있다.
- [0051] 구체적으로, 본 실시예에서 커버부재(150)의 하단에는 복수 개의 자석부재(160)가 돌출된 형태로 구비되며, 마운팅유닛(100)에는 자석부재(160)가 삽입되는 자력결합홈(120)이 형성된다. 이때 마운팅유닛(100) 자체는 자석부재(160)에 자력에 의해 부착될 수 있는 자성체 소재로 형성될 수 있으며, 따라서 커버부재(150)는 최소한의 힘으로 용이하게 탈착 가능하게 형성될 수 있다.
- [0052] 다만, 마운팅유닛(100)이 자성체가 아닌 소재로 형성될 수도 있음은 물론이며, 이와 같은 경우에는 자력결합홈(120) 부분에만 자성체가 부분적으로 구비될 수 있을 것이다.
- [0053] 이와 같이 커버부재(150)를 자력에 의한 결합 형태를 적용한 것은, 본 발명이 광학실험 장비로서 물리적인 힘이 과도하게 가해질 경우 빛의 진행 경로가 틀어질 수 있기 때문으로, 자력을 통해 커버부재(150)를 결합하는 방식을 적용하여 물리적인 힘이 가해지는 것을 최소화할 수 있도록 한 것이다.
- [0054] 다만, 커버부재(150)와 마운팅유닛(100)의 결합 방식은 본 실시예만으로 제한되는 것이 아님은 물론이다.
- [0055] 또한 커버부재(150)의 내측에는 밀폐공간 내에서 마운팅유닛(100)에 장입된 광학 시편(S)의 외측으로 불활성 가스가 유동될 수 있도록 함몰된 하나 이상의 가스유동홈(151)이 형성될 수 있다. 이는 광학 시편(S)이 밀폐공간의 단면을 완전히 차폐하여 불활성 가스가 광 진입 방향과 광 진출 방향 사이에서 유동되지 못하는 것을 방지하기 위한 것이다.
- [0056] 더불어 이와 같은 가스유동홈(151)은 마운팅유닛(100) 측에도 형성될 수 있음은 물론이다.
- [0057] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 경통형 분광분석 시스템에 있어서, 광 굴절유닛(200)의 구조를 나타낸 도면



이다.

- [0058] 도 5에 도시된 바와 같이 본 실시예에서 광 굴절유닛(200)은, 내부에 파라볼릭 미러(210)가 수용되는 미러수용부(220)와, 파라볼릭 미러(210)의 반사면 각도를 고려하여 미러수용부(220)에 대해 기 설정된 각도로 연결되는 광 진행부(230)를 포함하는 형태를 가진다.
- [0059] 본 실시예의 경우 광 진행부(230)는 미러수용부(220)에 대해 직각을 이루는 형태로 연결되는 것으로 하였으나, 광 진행부(230)가 미러수용부(220)에 대해 형성하는 각도는 특정 각도로 제한되지는 않는다.
- [0060] 또한 복수 개의 광 굴절유닛(200) 중 일부의 광 굴절유닛(200)에 구비되는 파라볼릭 미러(210)에는 광 통과홀(211, 도 2 참조)이 형성될 수도 있다.
- [0061] 그리고 이와 같이 광 통과홀이(211) 형성된 파라볼릭 미러(210)가 구비된 광 굴절유닛(200)의 미러수용부(220)에는, 광을 외부로부터 광 통과홀(211) 측으로 유입시키는 광 유입부(240, 도 1 참조)가 더 형성될 수 있으며, 이에 따라 추가적인 빛을 외부로부터 유입시킬 수 있다.
- [0062] 한편 전술한 바와 같이 본 실시예에서 복수 개의 단위유닛은 제1연결유닛(10), 제2연결유닛(20), 제3연결유닛(30) 및 탭 유닛(40)을 더 포함할 수 있으며, 이들은 마운팅유닛(100), 복수 개의 광 굴절유닛(200) 및 광 진입유닛(300) 중 어느 한 쌍을 서로 연결시키기 위한 목적으로 구비된다.
- [0063] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 경통형 분광분석 시스템에 있어서, 제1연결유닛(10)에 의한 연결 구조를 나타낸 도면이다.
- [0064] 도 6에 도시된 바와 같이, 제1연결유닛(10)은 마운팅유닛(100)과 광 굴절유닛(200) 사이에 구비되어, 마운팅유닛(100)과 광 굴절유닛(200)을 서로 연결시키는 역할을 수행한다.
- [0065] 즉 제1연결유닛(10)은 마운팅유닛(100)을 중심으로 양측에 한 쌍이 구비되어 각각 마운팅유닛(100)의 양측에 위치되는 광 굴절유닛(200)을 연결하도록 구비된다.
- [0066] 이때 제1연결유닛(10)과, 제1연결유닛(10)과 연결되는 상대가 되는 단위유닛은 서로 나사산에 의한 회전 결합/분리 구조를 가질 수 있으며, 이는 다양한 연결 방식 중 하나를 채택한 것으로 본 실시예로 제한되지는 않는다.
- [0067] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 경통형 분광분석 시스템에 있어서, 제2연결유닛(20)에 의한 연결 구조를 나타낸 도면이다.
- [0068] 도 7에 도시된 바와 같이, 제2연결유닛(20)은 광 굴절유닛(200)과 광 진입유닛(300) 사이, 및 광 굴절유닛(200)과 광 진출유닛(400) 사이 중 적어도 어느 하나에 구비되어, 광 굴절유닛(200)과 광 진입유닛(300), 또는 광 굴절유닛(200)과 광 진출유닛(400)을 서로 연결시키는 역할을 수행한다.
- [0069] 도 7에서는 광 굴절유닛(200)과 광 진입유닛(300)의 연결 구조를 대표적으로 도시하였으나, 이와 같은 구조는 광 굴절유닛(200)과 광 진출유닛(400)에 동일하게 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0070] 또한 제2연결유닛(20) 역시 제1연결유닛(10)과 마찬가지로 연결되는 상대가 되는 단위유닛과 서로 나사산에 의한 회전 결합/분리 구조를 가질 수 있다.
- [0071] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 경통형 분광분석 시스템에 있어서, 제3연결유닛(30) 및 탭 유닛(40)에 의한 연결 구조를 나타낸 도면이다.
- [0072] 도 7에 도시된 바와 같이, 제3연결유닛(30)은 마운팅유닛(100)을 기준으로 한 광 진입 방향 또는 광 진출 방향에서 서로 인접한 한 쌍의 광 굴절유닛(200) 사이에 구비되어, 각각 대응되는 광 굴절유닛(200)에 개별적으로 연결된다. 즉 제3연결유닛(30)은 광 진입 방향 또는 광 진출 방향에 각각 한 쌍이 구비될 수 있다.
- [0073] 이와 같은 제3연결유닛(30) 역시 제1연결유닛(10) 및 제2연결유닛(20)과 마찬가지로 연결되는 상대가 되는 광 굴절유닛(200)과 서로 나사산에 의한 회전 결합/분리 구조를 가질 수 있다.
- [0074] 그리고 탭 유닛(40)은 한 쌍의 제3연결유닛(30) 사이에 구비되어, 한 쌍의 제3연결유닛(30)을 상호 고정시키는 역할을 수행한다. 이때 탭 유닛(40)에 의한 한 쌍의 제3연결유닛(30)의 고정 방식은 다양하게 구현될 수 있다.
- [0075] 본 실시예의 경우, 한 쌍의 제3연결유닛(30)의 서로 대향된 끝단부에는 제3연결유닛(30)의 둘레 외측으로 돌출된 돌출부(31)가 형성된다.
- [0076] 이때 탭 유닛(40)은 서로 분할된 형태로 상호 결합/분리 가능하게 형성되는 한 쌍의 클램프부재(41)를

포함한다. 구체적으로 각 클램프부재(41)는 양측 방향으로 돌출되어 서로 면 접촉 가능하게 형성되는 체결링부(42)를 포함하여, 별도의 체결부재에 의해 상호 체결될 수 있다.

- [0077] 그리고 각 클램프부재(41)의 내측에는 한 쌍의 제3연결유닛(30)의 각 돌출부(31)가 삽입되는 고정홈(43)이 형성되며, 이에 따라 한 쌍의 클램프부재(41)가 상호 결합될 경우에는 한 쌍의 제3연결유닛이 탭 유닛(40)에 의해 고정된 형태를 가질 수 있다.
- [0078] 한편 본 실시예의 경우, 밀폐공간 내측에 질소 가스 등과 같은 불활성 가스를 주입하기 위한 가스주입부(50)가 광 진입 방향에 배치되는 탭 유닛(40)에 구비된 형태를 가진다.
- [0079] 또한 광 진출 방향에 배치되는 탭 유닛(40)에는 가스를 외부로 배출시키기 위한 가스배출부(미도시)가 형성될 수 있으나, 이는 본 실시예에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [0080] 한편 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 경통형 분광분석 시스템에 있어서, 다양한 규격을 가지는 제3연결유닛(30)의 모습을 나타낸 도면이다.
- [0081] 도 9에 도시된 바와 같이, 본 실시예에서 제3연결유닛(30)은 서로 길이( $d_1, d_2, \dots$ )가 다른 복수 개의 규격으로 마련되어, 교체 장착 가능하게 형성될 수 있다. 이는 광 경로의 총 길이를 다양하게 변경시킬 수 있도록 하여 다양한 실험을 진행할 수 있도록 하기 위한 것이다.
- [0082] 이상 설명한 바와 같이 본 발명은 복수 개의 단위유닛이 경통 형태로 연결되어 밀폐공간을 형성하고, 기 설정된 광 경로를 형성함에 따라 최소한의 공간을 사용하여 광학계를 제어할 수 있으며, 외부와 차단된 내부 밀폐공간의 대기 환경을 제어하기 위해 공급되는 불활성 가스의 공급량을 크게 감소시킬 수 있다.
- [0083] 결과적으로 본 발명은 내부 대기 안정화에 소요되는 시간을 줄일 수 있으며, 추가 유입되는 불활성 가스의 양 역시 함께 줄일 수 있다.
- [0084] 특히 본 발명의 각 단위유닛을 금속 재질로 형성할 경우 외부에서 유입되는 빛을 차단할 수 있으며, 각 단위유닛의 내부 및 외부를 검정색으로 형성할 경우에는 내부 밀폐공간에서 일어나는 반사효과를 최소화할 수 있다.
- [0085] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

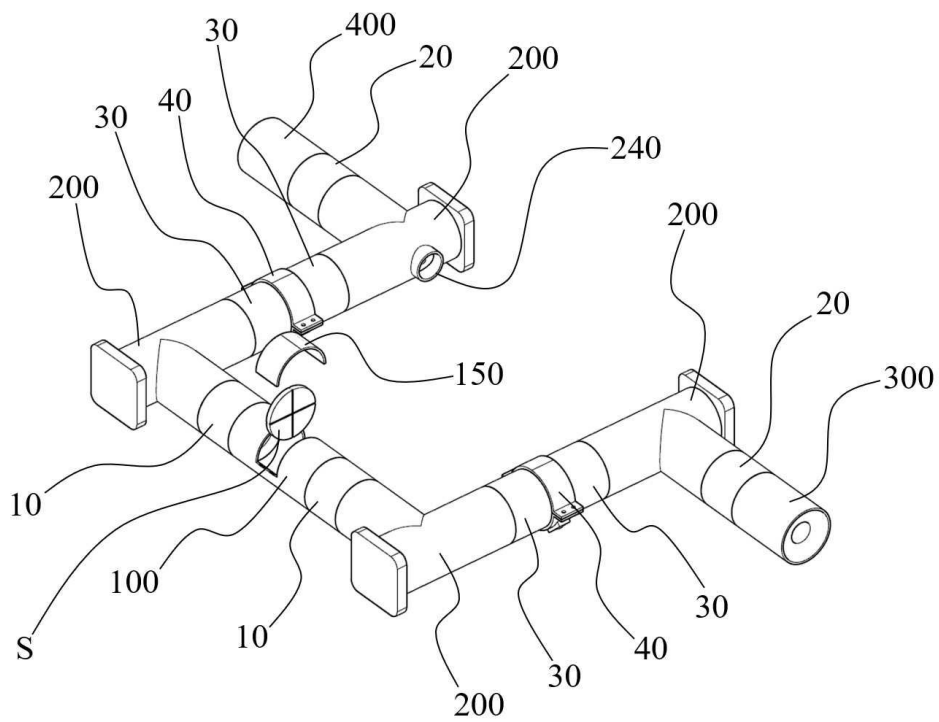
**부호의 설명**

- [0086] 10: 제1연결유닛
- 20: 제2연결유닛
- 30: 제3연결유닛
- 31: 돌출부
- 40: 탭 유닛
- 41: 클램프부재
- 42: 체결링부
- 43: 고정홈
- 100: 마운팅유닛
- 110: 시편장입홀
- 120: 체결홈
- 150: 커버부재
- 151: 가스유동홈
- 160: 고정돌기

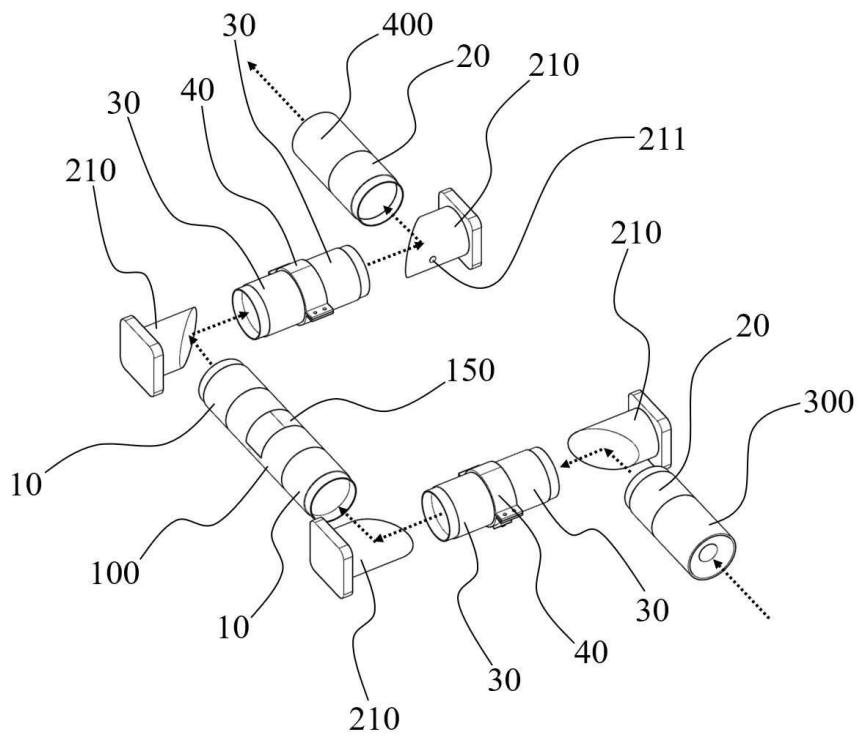
- 200: 광 굴절유닛
- 210: 파라볼릭 미러
- 211: 광 통과홀
- 220: 미러수용부
- 230: 광 진행부
- 240: 광 유입부
- 300: 광 진입유닛
- 400: 광 진출유닛
- S: 광학 시편

**도면**

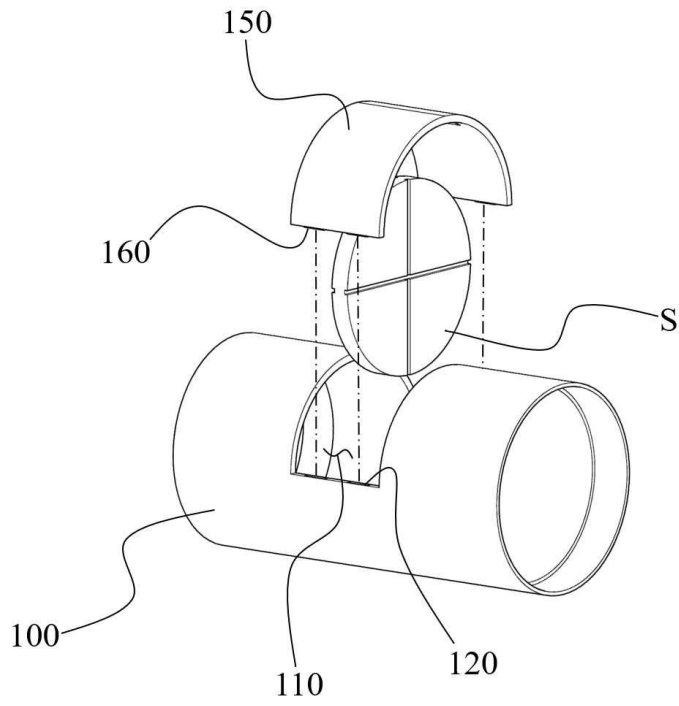
**도면1**



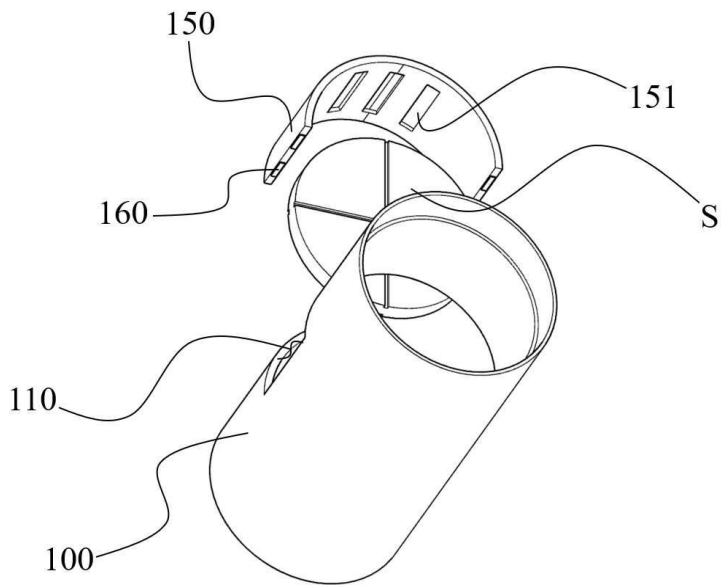
도면2



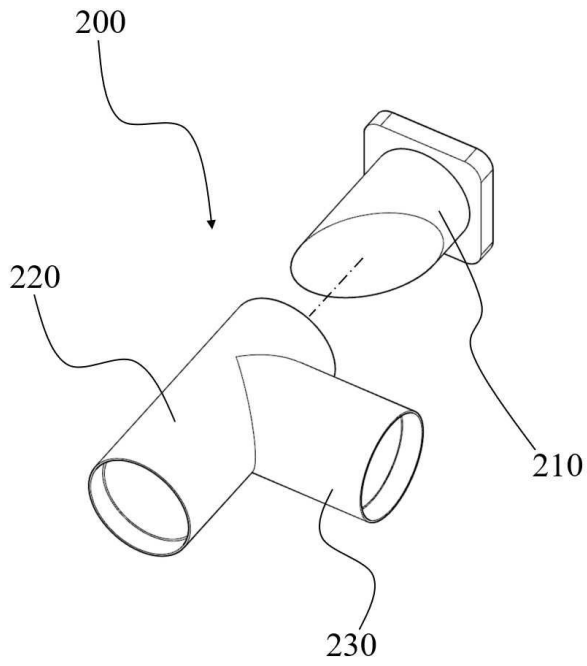
도면3



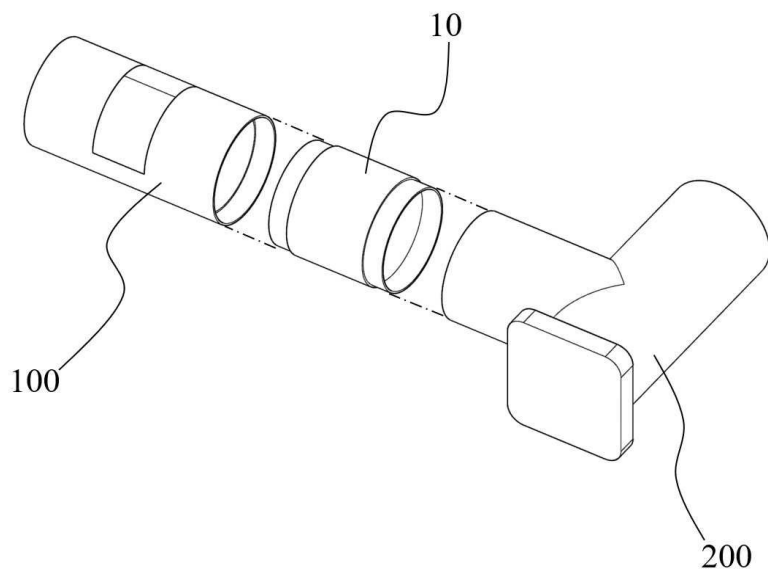
도면4



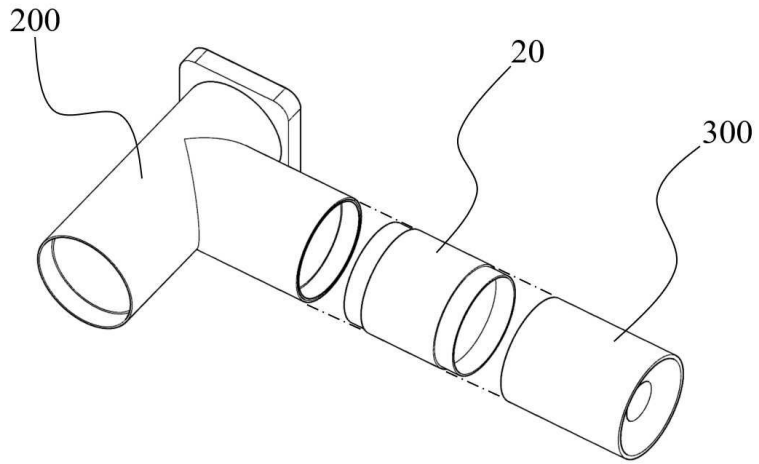
도면5



도면6

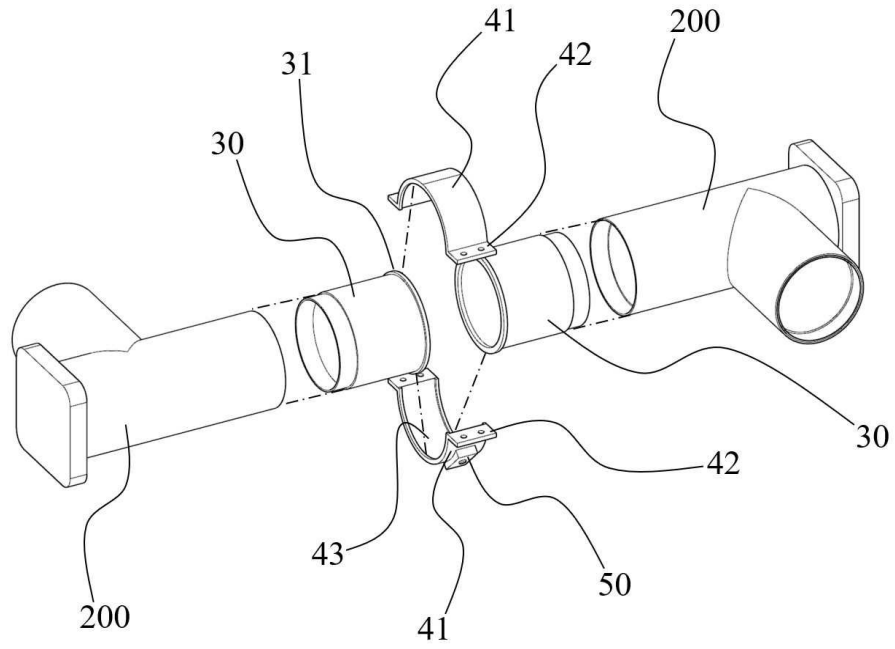


도면7





도면8



도면9

