



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년01월05일
(11) 등록번호 10-1815769
(24) 등록일자 2017년12월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 23/16 (2006.01) G02B 7/00 (2006.01)
G03B 17/56 (2015.01)
(52) CPC특허분류
G02B 23/16 (2013.01)
G02B 7/003 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0081990
(22) 출원일자 2016년06월29일
심사청구일자 2016년06월29일
(56) 선행기술조사문헌
JP2006323029 A*
KR101479734 B1*
JP3589757 B2
JP2016095451 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
서울대학교산학협력단
서울특별시 관악구 관악로 1 (신림동)
(72) 발명자
박수중
서울특별시 서초구 서초중앙로 200, 15동 807호(서초동, 삼풍아파트)
임명신
서울특별시 관악구 관악로 1, 자연과학대학 물리천문학부(신림동, 서울대학교)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김연권

전체 청구항 수 : 총 5 항

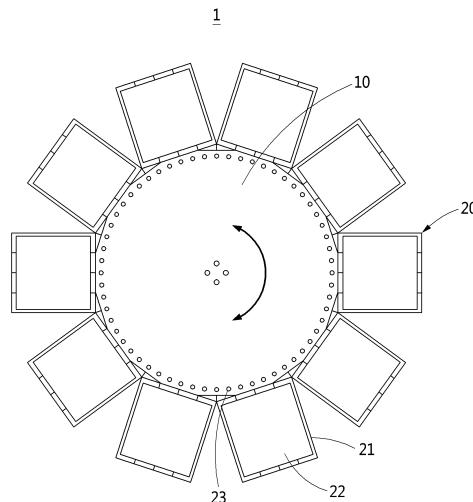
심사관 : 이병수

(54) 발명의 명칭 광학 필터장치

(57) 요약

개시된 본 발명에 의한 광학 필터장치는, 회전 가능한 몸체유닛, 몸체유닛에 대해 각각 독립적으로 교체 가능하게 설치되는 복수의 필터를 포함하는 필터유닛 및 복수의 필터를 정렬시키기 위한 정렬유닛을 포함한다. 이러한 구성에 의하면, 복수의 필터를 각각 독립적으로 유지/보수할 수 있음과 아울러, 정렬성에 따른 관측 품질 및 효율 향상에 기여할 수 있게 된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G02B 7/006 (2013.01)

G03B 17/56 (2013.01)

(72) 발명자

지태근

서울특별시 도봉구 해동로17길 48, 103호(쌍문동, 연광빌라)

이혜인

경기도 수원시 장안구 만석로103번길 42, 2동 102호(정자동, 정자아트빌)

안중호

충청북도 제천시 독순로23길 19, 104동 603호(교동, 두진아파트)

박우진

경기도 수원시 영통구 청명로 18, 401호(영통동)

김상혁

서울특별시 성동구 뚝섬로5길 17, 301동 1101호(성수동1가, 성수3차금호베스트빌)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20151133

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 우주핵심

연구과제명 우주 적외선 관측을 위한 알루미늄 비축 반사망원경의 시험모델 개발

기 여 율 1/1

주관기관 경희대학교 산학협력단

연구기간 2015.07.01 ~ 2016.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

회전 가능한 몸체유닛; 및

상기 몸체유닛에 대해 각각 독립적으로 교체 가능하게 설치되는 복수의 필터를 포함하는 필터유닛;

을 포함하되,

상기 몸체유닛은 원반 형상을 가지고,

상기 복수의 필터는 상기 몸체유닛의 원주방향으로 상호 나란하게 상기 몸체유닛의 외주에 설치되며,

상기 몸체유닛의 외주를 따라 관통 형성된 복수의 제1체결공과 상기 필터의 단부에 상기 제1체결공에 대응하는 복수의 제2체결공이 볼팅(Bolting) 결합되는 광학 필터장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 필터는 상기 몸체유닛의 테두리를 따라 상호 나란하게 설치되는 광학 필터장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 필터유닛의 초기 정렬을 위한 필터 마스크를 포함하는 정렬유닛을 포함하는 광학 필터장치.

청구항 6

회전 가능한 몸체유닛;

상기 몸체유닛에 대해 각각 독립적으로 교체 가능하게 설치되는 복수의 필터를 포함하는 필터유닛; 및

상기 복수의 필터를 정렬시키기 위한 정렬유닛;을 포함하되,

상기 몸체유닛은 원반 형상을 가지고,

상기 복수의 필터는 상기 몸체유닛의 원주방향으로 상호 나란하게 상기 몸체유닛의 외주에 설치되며,

상기 몸체유닛의 외주를 따라 관통 형성된 복수의 제1체결공과 상기 필터의 단부에 상기 제1체결공에 대응하는 복수의 제2체결공이 볼팅(Bolting) 결합되는 광학 필터장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 정렬유닛은 상기 필터와 이웃하도록 상기 몸체유닛에 교체 가능하게 설치되어 초기 위치 정렬을 가이드하는 필터 마스크를 포함하는 광학 필터장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 광학 필터장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 유지 및 보수가 용이하며 초기 위치 정렬성이 우수한 광학 필터장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 관측을 위한 시스템은 촬영 장비, 필터 휠, 검출기 등으로 나누어지며, 이 중 어느 한가지 요소가 변하게 되면 관측 시스템 전체의 정렬을 비롯한 준비과정을 재 시작해야한다. 특히, 특정 시간대에서 여러 파장 영역에 대한 동일 대상의 촬영이 필요할 경우에는 필터의 교환이 필요하며, 교환되는 필터의 표면 상태가 고르지 않은 경우에는 필터의 장착 방향에 따라 투과량이 변할 수 있다.

[0003] 한편, 관측 시스템의 필터 휠은 특정 파장 영역의 광을 차단하여 대상체의 관측 질을 향상시키거나 광량을 저감시키기 위해 필터가 장착된다. 이러한 필터 휠은 사용 가능한 필터의 크기 및 개수에 제한적임에 따라, 활용 범위에 제한이 있다. 또한, 장착된 필터를 관측 대상, 목적의 변경 또는 손상과 같은 이유로 변경하거나 보수가 필요할 경우, 필터 휠 뿐만 아니라 관측 시스템 전체를 분해 및 재조립해야만 한다. 이러한 관측 시스템의 관리 및 보수 방법은 제한된 관측 시간을 갖는 관측자에게 불리한 요건이며, 고가의 필터를 유지 및 보수하는 비용을 증가시킨다.

[0004] 이에 따라, 근래에는 천체 관측용 망원경과 같은 고가의 광학 관측장비에 채용 가능한 필터 휠 및 필터의 유지 및 보수성을 증대시키면서도 관찰되는 대상체의 이미지 검출 품질을 향상시킬 수 있는 다양한 연구가 지속적으로 이루어지고 있는 추세이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1434668호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 안출된 것으로서, 유지 및 보수의 효율성이 우수하면서도 관측 품질 및 효율을 향상시킬 수 있는 광학 필터장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 광학 필터장치는, 회전 가능한 몸체유닛 및 상기 몸체유닛에 대해 각각 독립적으로 교체 가능하게 설치되는 복수의 필터를 포함하는 필터유닛을 포함한다.
- [0008] 일측에 의하면, 상기 복수의 필터는 상기 몸체유닛의 테두리를 따라 상호 나란하게 설치된다.
- [0009] 일측에 의하면, 상기 몸체유닛은 원반 형상을 가지며, 상기 복수의 필터는 상기 몸체유닛의 원주방향으로 상호 나란하게 상기 몸체유닛의 외주에 설치된다.
- [0010] 일측에 의하면, 상기 복수의 필터는 상기 몸체유닛에 대해 볼팅(Bolting) 결합된다.
- [0011] 일측에 의하면, 상기 필터유닛의 초기 정렬을 위한 필터 마스크를 포함하는 정렬유닛을 포함한다.
- [0012] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 광학 필터장치는, 회전 가능한 몸체유닛, 상기 몸체유닛에 대해 각각 독립적으로 교체 가능하게 설치되는 복수의 필터를 포함하는 필터유닛 및, 상기 복수의 필터를 정렬시키기 위한 정렬유닛을 포함한다.
- [0013] 일측에 의하면, 상기 몸체유닛은 원반 형상을 가지며, 상기 복수의 필터는 상기 몸체유닛의 원주방향으로 상호 나란하게 상기 몸체유닛의 외주에 설치된다.
- [0014] 일측에 의하면, 상기 복수의 필터는 상기 몸체유닛에 대해 볼팅(Bolting) 결합된다.
- [0015] 일측에 의하면, 상기 정렬유닛은 상기 필터와 이웃하도록 상기 몸체유닛에 교체 가능하게 설치되어 초기 위치 정렬을 가이드하는 필터 마스크를 포함한다.

발명의 효과

- [0016] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 첫째, 복수의 필터가 몸체유닛에 대해 각각 독립적으로 교체 가능함으로써, 유지 및 보수가 필요한 필터만을 선택적으로 교체할 수 있게 되어 경제성 향상에 따른 관측자의 접근성이 향상된다.
- [0017] 둘째, 복수의 필터를 각각 독립적으로 분리할 수 있음으로써, 필터의 유지 및 보관 과정에서 손상될 수 있는 필터의 유지 및 보관이 유리해진다.
- [0018] 셋째, 필터유닛의 초기 위치를 정렬할 수 있는 정렬유닛을 구비함으로써, 필터의 위치를 정밀하게 조정할 수 있게 된다.
- [0019] 넷째, 사용 중에도 필터유닛의 정확한 위치 확인 및 조정이 가능함으로써, 관측 품질 및 효율 향상에 기여할 수 있게 된다.
- [0020] 다섯째, 다양한 필터의 적용이 용이함으로써, 관측자의 편의성 및 효율성 향상에 기여할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 광학 필터장치를 개략적으로 도시한 사시도,
 도 2는 도 1에 도시된 광학 필터장치의 변형예를 개략적으로 도시한 사시도,
 도 3은 도 1에 도시된 광학 필터장치의 유지 및 보수 동작을 설명하기 위해 개략적으로 도시한 사시도,
 도 4는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 필터장치의 정렬유닛을 개략적으로 도시한 사시도, 그리고,
 도 5는 도 4에 도시된 정렬유닛을 관측한 이미지를 개략적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 본 발명의 바람직한 일 실시예를 첨부된 도면을 참고하여 설명한다.

- [0023] 도 1을 참고하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 광학 필터장치(1)는 몸체유닛(10), 필터유닛(20) 및 정렬유닛(30)을 포함한다.
- [0024] 참고로, 본 발명에서 설명하는 광학 필터장치(1)는 천체 관측을 위한 망원경과 같은 관측 시스템에 적용되는 것으로 도시 및 예시한다.
- [0025] 상기 몸체유닛(10)은 광학 필터장치(1)의 몸체로서, 원반 형상을 가지고 회전 가능하다. 참고로, 자세히 도시되지 않았으나, 상기 몸체유닛(10)을 회전 시키기 위한 구동부(미도시)가 몸체유닛(10)과 연결되도록 마련된다. 이러한 몸체유닛(10)의 회전 구동을 위한 구동부(미도시)의 구성은 공지 기술로부터 이해 가능하므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0026] 상기 필터유닛(20)은 몸체유닛(10)에 대해 각각 독립적으로 교체 가능하게 설치되는 복수의 필터(21)를 포함한다. 상기 복수의 필터(21)는 몸체유닛(10)의 테두리를 따라 상호 나란하게 설치된다. 여기서, 본 실시예에 의한 몸체유닛(10)이 원반 형상을 가짐에 따라, 상기 복수의 필터(21)들은 몸체유닛(10)의 외주를 따라 원주 방향으로 상호 나란하게 설치된다.
- [0027] 도 1의 도시에서는 상기 몸체유닛(10)의 외주를 따라 86mm의 필터(21) 10개가 상호 나란하게 설치되는 것으로 도시 및 예시하나, 꼭 이에 한정되지 않는다. 즉, 도 2의 도시와 같이, 50mm의 사이즈를 가지는 20개의 필터(21)들이 몸체유닛(10)의 외주를 따라 설치되는 변형예도 가능하다.
- [0028] 또한, 상기 복수의 필터(21)들은 각각 광을 필터링하기 위한 필터 렌즈(22)가 마련된다. 한편, 도 1의 도시에서는 상기 복수의 필터(21)들이 사각형의 필터 렌즈(22)만이 장착되는 것으로 도시하였으나, 꼭 이에 한정되지 않는다. 즉, 도 2의 도시와 같이, 상기 복수의 필터(21)들이 사각형의 필터 렌즈(22a'), 서로 다른 칼라를 가지는 원형의 필터 렌즈(22b')(22c') 및, 직경이 큰 원형의 필터 렌즈(22d')들과 같이, 다양한 종류의 필터 렌즈(22a')(22b')(22c')(22d')들이 장착되는 변형예도 가능하다.
- [0029] 즉, 상기 복수의 필터(21)의 개수, 크기 및, 필터 렌즈(22)의 조건 등은 광학 필터장치(1)가 적용되는 광학 시스템의 사용 조건에 따라 다양하게 가변 가능하다.
- [0030] 이상과 같은 필터유닛(20)의 복수의 필터(21)들을 몸체유닛(10)에 대해 각각 독립적으로 교체 가능하다. 이를 위해, 상기 필터유닛(20)은 도 3의 도시와 같이, 볼트(B)를 이용하여 몸체유닛(10)에 대해 볼팅(Bolting) 결합된다. 보다 구체적으로, 상기 몸체유닛(10)의 외주를 따라 복수의 제1체결공(11)이 관통 형성되며, 필터(21)의 단부에는 제1체결공(11)에 대응되는 복수의 제2체결공(23)이 관통되어 형성된다. 이러한 몸체유닛(10)의 제1체결공(11)과 필터(21)의 제2체결공(23)이 상호 연통하도록 배치된 상태에서 볼트(B)가 결합됨으로써, 필터(21)가 몸체유닛(10)의 외주에 결합된다.
- [0031] 이상과 같이, 상기 복수의 필터(21)들이 각각 몸체유닛(10)에 대해 볼트(B)에 의해 결합됨으로써, 복수의 필터(21)들 중에서 유지 및 보수가 필요한 필터(21)만을 몸체유닛(10)에 대해 분리하여 교체할 수 있게 된다.
- [0032] 상기 정렬유닛(30)은 필터유닛(20)의 초기 위치를 정렬시킨다. 상기 정렬유닛(30)은 필터유닛(20)의 필터(21)와 대응되는 사이즈를 가지는 정렬 마스크(31)와 정렬 마스크(31)에 마련되는 정렬홀(32)을 포함한다.
- [0033] 상기 정렬 마스크(31)는 필터(21)에 대응되는 사이즈를 가지고, 필터(21)의 위치에 설치된다. 보다 구체적으로, 상기 정렬 마스크(31)는 필터(21)와 마찬가지로, 몸체유닛(10)의 외주에 필터(21)와 나란하게 설치된다. 또한, 상기 정렬 마스크(31)는 볼트(B)에 의해 몸체유닛(10)에 결합 가능하도록 제3체결공(33)이 마련된다.
- [0034] 상기 제3체결공(33)은 정렬 마스크(31)의 단부에 마련되어, 몸체유닛(10)의 제1체결공(11)과 연통한다. 이러한 제1 및 제3체결공(11)(33)을 관통하여 볼트(B)가 결합됨으로써, 몸체유닛(10)에 대해 정렬 마스크(31)가 교체 가능하게 결합된다.
- [0035] 상기 정렬홀(32)은 4개의 서로 다른 방향으로 연장된 직선홀인 제1홀(32a)과, 4개의 제1홀(32a)의 사이의 중심에 위치하는 원홀인 제2홀(32b)을 포함한다. 상기 정렬홀(32)의 제1 및 제2홀(32a)(32b)에 의해 도 5와 같은 관측 이미지를 얻는다. 그로 인해, 관측자는 상기 정렬 마스크(31)의 정렬홀(32)을 관측함으로써, 필터유닛(20)의 초기 위치를 정렬시킨다.

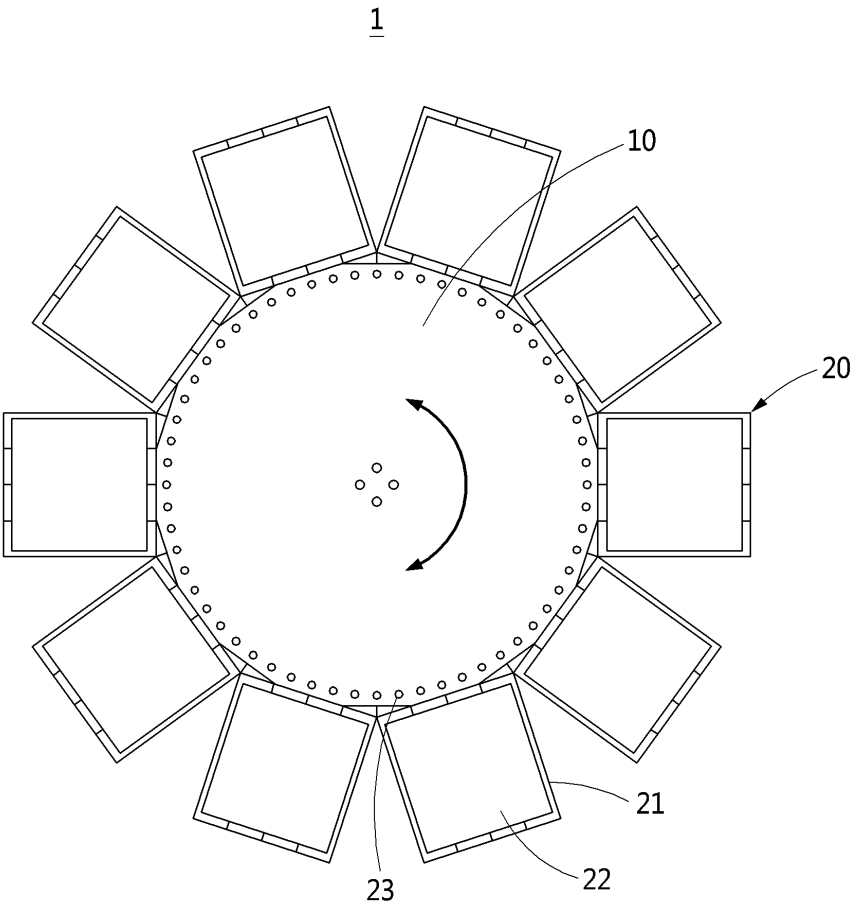
- [0036] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 광학 필터장치(1)의 동작을 도 1 내지 도 4를 참고하여 설명한다.
- [0037] 도 1 및 도 2와 같이, 원반 형상을 가지는 몸체유닛(10)의 외주를 따라 복수의 필터(21)가 상호 나란하게 설치된다. 이때, 상기 복수의 필터(21)들 사이에 도 4와 같은 정렬 마스크(31)가 위치함으로써, 관측자는 초기 위치를 정렬한다. 초기 위치가 정렬된 필터유닛(20)을 이용해, 관측자는 원하는 필터링 조건에 대응되는 필터(21)를 관측 위치로 위치시켜 대상체를 관측한다.
- [0038] 한편, 상기 복수의 필터(21)들 중에서 유지 및 보수가 필요한 경우, 도 3과 같이 유지 및 보수가 필요한 필터(21)를 몸체유닛(10)으로부터 분리하여 교체한다. 뿐만 아니라, 상기 필터유닛(20)의 보관을 위해서도, 복수의 필터(21)를 몸체유닛(10)으로부터 각각 독립적으로 분리한다.
- [0039] 참고로, 상기와 같은 본 발명의 일 실시예에 의한 광학 필터장치(1)는 몸체유닛(10)의 외주를 따라 복수의 필터(21)가 원주방향으로 설치되는 것으로 도시 및 예시하나 꼭 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 상기 몸체유닛(10)이 다각 형상을 가지거나, 2개의 필터(21)가 설치되는 공간에 대형의 필터가 한 개만 설치되는 것과 같은 다양한 변형예가 가능하다. 즉, 상기 몸체유닛(10)에 대해 복수의 필터(21)가 각각 독립적으로 교체 가능하도록 설치되는 다양한 변형예가 가능하다.
- [0040] 또한, 본 발명에서 설명하는 광학 필터장치(1)는 자세히 도시되지 않았으나, 사용 중에는 필터(21)가 노출되지 않도록 커버된 상태이며, 필터(21)의 교체가 필요할 경우 윈도우(Window)와 같이 일부 영역만을 선택적으로 개방하여 노출된 필터(21)를 관측자가 교체하도록 구성될 수 있다. 즉, 상기 광학 필터장치(1)의 필터(21) 교체 작업이 전체 관측 장비를 분해할 필요 없이, 필요한 필터(21)에 대응되는 영역만을 윈도우 개폐를 통해 노출시키는 것이다.
- [0041] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

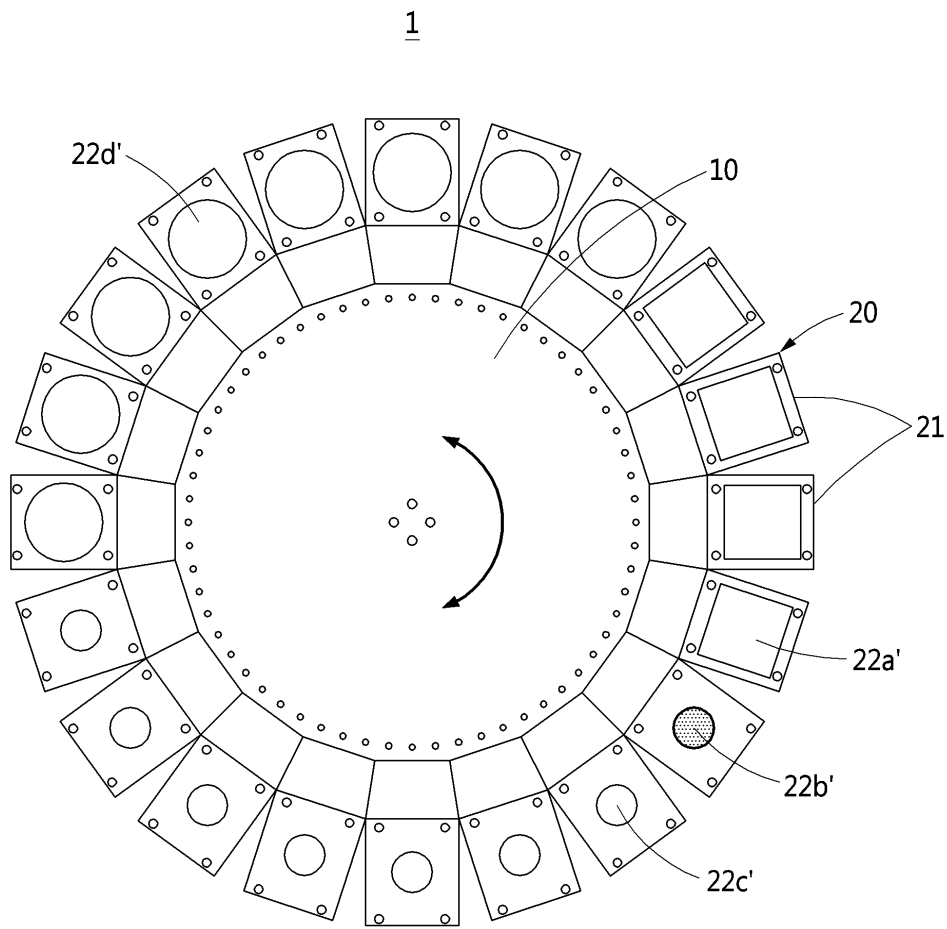
- [0042] 1: 광학 필터장치
- 10: 몸체유닛
- 20: 필터유닛
- 21: 필터
- 30: 정렬유닛

도면

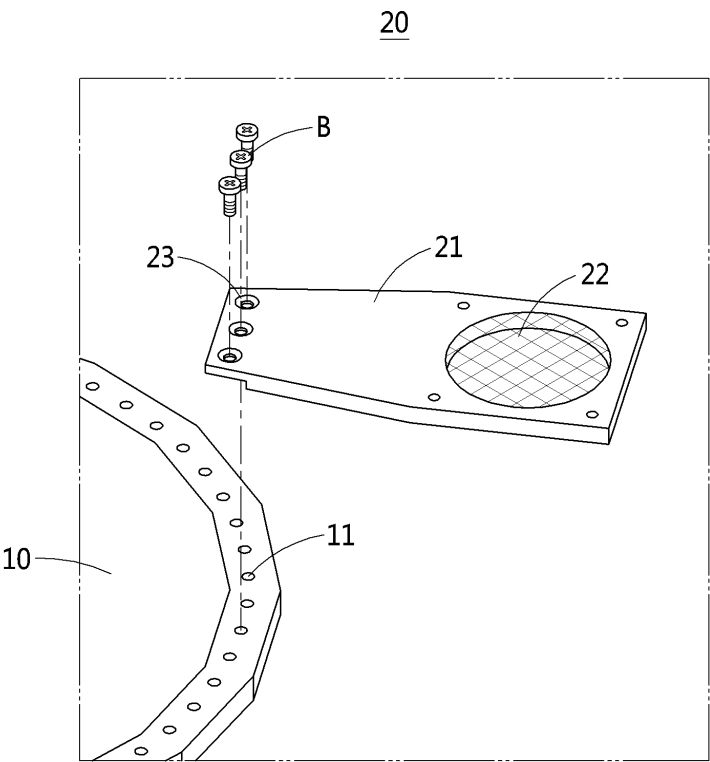
도면1



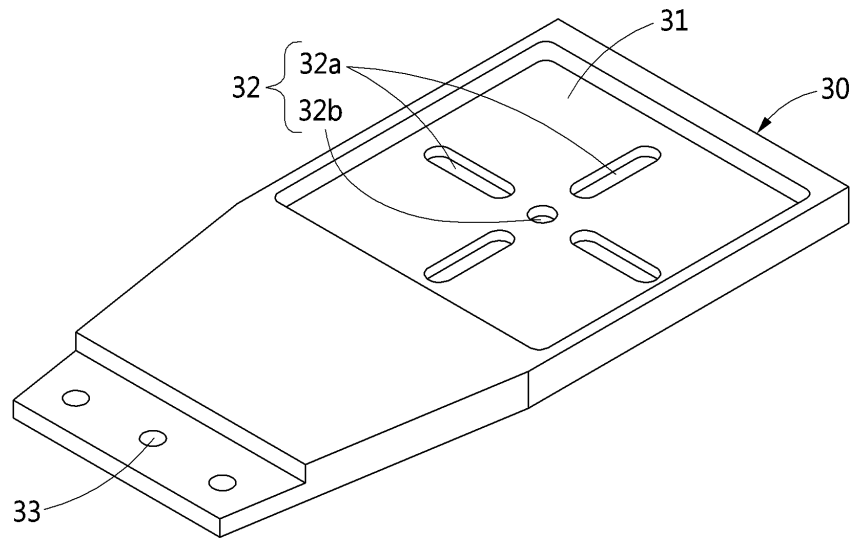
도면2



도면3



도면4



도면5

