(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년09월20일
(11) 등록번호 10-2445705
(24) 등록일자 2022년09월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 1/10 (2006.01) *B01D 35/02* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 1/10 (2013.01)
B01D 35/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0110441
(22) 출원일자 2021년08월20일
심사청구일자 2021년08월20일
(56) 선행기술조사문헌
KR101010365 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
연세대학교 원주산학협력단
강원도 원주시 흥업면 연세대길 1
(72) 발명자
윤여준
강원도 원주시 무실로 455, 107동 1202호
주성현
서울시 동대문구 서울시립대로 14, 109동 1704호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유민규

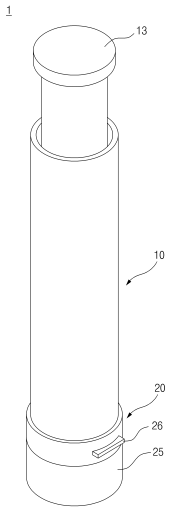
전체 청구항 수 : 총 10 항 심사관 : 권준형

(54) 발명의 명칭 **미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치**

(57) 요 약

미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치가 개시된다. 상기 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치는, 미세플라스틱 시료를 보관 및 운반하기 위해 수용공간이 마련된 운반 장치에 있어서, 미세플라스틱 시료와 증류수를 포함하는 액상 시료를 수용하기 위해 내부에 공간이 마련된 원통형의 실린더, 및 상기 실린더 내부에 삽입되어 상기 실린더 내부에 수용된 미세플라스틱 시료를 압축시켜 외부로 배출시키기 위해 실린더 내주면에 밀착되는 부분에 개스킷이 설치된 막대 형상의 피스톤을 포함하고 주사기 형태로 이루어진 시료저장부; 및 상기 실린더 하단에 결합되고, 상기 실린더로부터 배출되는 미세플라스틱 시료를 필터링하기 위한 시료필터가 일측면에 슬라이딩 삽입되는 필터부;를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
G01N 2001/002 (2013.01)
G01N 2001/1012 (2013.01)

(72) 발명자
이지훈
강원도 원주시 단관공원길 111, 111동 1103호
계호민
경기도 파주시 법원읍 술이홀로 872, 로뎀카페 2층
이준호
서울시 구로구 신도림로 87, 103동 503호
김지윤
강원도 원주시 세동길 51, 103동 1006호
임채휘
경상남도 통영시 무전1길 23, 103동 603호

(56) 선행기술조사문헌
KR101576120 B1*
KR101694149 B1*
KR1020100028061 A*
KR102031180 B1
TWM594011 U
KR102057075 B1
JP2018515264 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1485017814
과제번호	ARQ202004056002
부처명	환경부
과제관리(전문)기관명	한국환경산업기술원
연구사업명	환경기술개발사업(미세플라스틱측정및위해성평가기술개발사업(R&D))
연구과제명	환경 내 미세플라스틱 측정을 위한 매체별 시료채취/전처리 통합 표준 기술개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	연세대학교 원주산학협력단
연구기간	2020.06.01 ~ 2021.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

미세플라스틱 시료를 보관 및 운반하기 위해 수용공간이 마련된 운반 장치에 있어서,

미세플라스틱 시료와 증류수를 포함하는 액상 시료를 수용하기 위해 내부에 공간이 마련된 원통형의 실린더, 및 상기 실린더 내부에 삽입되어 상기 실린더 내부에 수용된 미세플라스틱 시료를 압축시켜 외부로 배출시키기 위해 실린더 내주면에 밀착되는 부분에 개스킷이 설치된 막대 형상의 피스톤을 포함하고 주사기 형태로 이루어진 시료저장부; 및

상기 실린더 하단에 결합되고, 상기 실린더로부터 배출되는 미세플라스틱 시료를 필터링하기 위한 시료필터가 일측면에 슬라이딩 삽입되는 필터부;를 포함하되,

상기 필터부는,

상측이 개방되어 상기 실린더 하단에 결합되고, 하측은 개방된 토출구가 형성되며, 일측면에 외주면에서부터 내부 중심까지 관통되도록 수평방향으로 삽입홀이 형성된 결합몸체; 및

일측에 시료필터가 안착되고, 상기 삽입홀에 슬라이딩 삽입되는 필터트레이;를 포함하고,

상기 필터트레이 일측에는,

상기 필터트레이가 상기 삽입홀에 삽입된 상태에서 수밀을 유지할 수 있도록 하고, 상기 시료필터를 용이하게 인출하기 위해 상기 삽입홀에 삽입되는 트레이 마개가 설치되며,

상기 트레이 마개는,

중심부분에 홈이 형성되고 홈 내측 상하부분에 체결돌기가 돌출 형성되며 상기 필터트레이 일측에 체결되어 상기 삽입홀에 삽입되도록 수평방향으로 연장되는 연장체결부; 및

상기 연장체결부 일단에 수직되게 연결되고 상기 삽입홀의 홀 직경보다 크게 형성된 마개부;를 포함하고,

상기 필터트레이 일측 상하부분에는 상기 체결돌기와 대응되도록 체결홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 시료저장부와 상기 필터부는 나사결합으로 결합되는 것을 특징으로 하는 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 시료필터는,

직경이 10㎜, 25㎜ 또는 47㎜ 중 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 연장체결부는,

일측 단부가 경사지도록 경사면이 형성된 경사단부를 포함하는 것을 특징으로 하는 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 마개부에는,

상기 삽입홀 일측과 접하는 내측 부분에 실링부재가 설치되는 것을 특징으로 하는 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 결합몸체에는,

상기 액상 시료가 유출되는 것을 방지하기 위해 상기 토출구를 막기 위해 토출구 마개가 설치되는 것을 특징으로 하는 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 실린더는,

50㎖의 액상 시료를 수용할 수 있는 용적을 가지는 내부공간이 마련되는 것을 특징으로 하는 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 실린더, 상기 피스톤, 상기 필터트레이는,

스테인리스 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치.

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 시료필터는,

스테인리스, 알루미나 또는 실리콘 중 어느 하나의 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 시료필터는,

직조방식, 타공방식 또는 소결방식 중 어느 하나의 방식으로 제작되는 것을 특징으로 하는 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치에 관한 것으로, 더욱 구체적으로 설명하면, 미세플라스틱 시료를 유실되지 않은 상태로 분석장치까지 안전하게 운반할 수 있고, 분석장치가 있는 장소에서 별도의 준비작업이 없이도 시료 운반장치 내에 내장된 미세플라스틱 시료필터를 용이하게 인출하여 분석용 필터로서 분석장치에서 즉시 사용할 수 있어 미세플라스틱 시료가 외부 요인으로부터 오염되지 않을 수 있어 분석 정확도를 높이고, 작업 공정의 단순화로 분석시간을 단축시킬 수 있는 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 미세 플라스틱은 5㎜ 미만 크기의 작은 플라스틱 조각을 말한다. 미세 플라스틱은 처음부터 미세 플라스틱으로 제조되거나, 플라스틱 제품이 부서지면서 생성된다. 미세 플라스틱은 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 치약, 세정제 또는 스크럽 등에 포함되어 있는데, 예컨대, 150ml 제품에는 대략 280만 개의 미세 플라스틱이 함유돼 있는 것으로 알려져 있다.

[0003] 미세 플라스틱은 너무 작아 하수처리시설에 걸러지지 않고, 바다와 강으로 그대로 유입된다. 예컨대, 2015년 사이언스지에 실린 <해양 플라스틱 쓰레기> 논문에 따르면, 2010년도에 바다로 유입된 플라스틱 쓰레기는 대략 480만~1,270만t이다. 이 플라스틱은 폴리스틸렌(PS), 폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP) 또는 나일론 등이 포함된 석유화합물이기 때문에, 다른 오염 물질과 만나 새로운 환경 문제를 야기하게 되며, 또 버려진 플라스틱이 시간이 지나면서 미세 플라스틱으로 변하기도 한다. 2015년 영국에서 발표된 <해양 속 작은 플라스틱 쓰레기에 관한 국제 목록> 논문에 따르면, 바닷속에는 최소 15조에서 최대 51조 개의 미세 플라스틱이 있는 것으로 추정된다.

[0004] 미세 플라스틱은 환경을 파괴하는 것은 물론 인간의 건강을 위협한다는 점에서도 문제가 된다. 미세 플라스틱을 먹이로 오인해 먹은 강·바다의 생물들을 결국 인간이 섭취하게 되기 때문이다. 미세 플라스틱은 장폐색을 유발할 수 있으며 에너지 할당 감소, 성장 등에도 악영향을 미칠 수 있다.

[0005] 따라서, 미세 플라스틱 입자들이 유체 내에 포함되어 있는지 여부를 검출하는 것이 중요하며, 무엇보다 검출을 함에 있어 검출결과에 오차를 발생시키지 않도록 미세 플라스틱만의 시료를 획득하는 것이 중요하다.

[0006] 한편, 종래에는 미세플라스틱 회수장치를 통해 회수된 미세플라스틱 시료는 시료처리장치를 통해 검출을 위한 전처리과정을 거치고 처리가 완료된 미세플라스틱 시료를 필터를 이용하여 필터링한 상태로 필터와 함께 유리용기에 담아 미세플라스틱 분석장치가 있는 장소로 보내 최종적인 분석작업이 이루어지고 있다.

[0007] 도 1은 종래의 미세플라스틱 시료필터 운반시 필터 변화 모습의 사진이다.

[0008] 도 1을 참조하면, 종래에는 미세플라스틱 시료가 필터에 흡착된 상태로 페트리디쉬(유리용기)에 담겨져 운반되다 보니 최초 상태의 미세플라스틱 시료필터보다 운반 중일 때 미세플라스틱 시료가 시료필터에서 분리된 모습을 확인할 수 있고, 최종적으로 운반이 완료된 후 모습을 보면 시료필터에서 미세플라스틱 시료가 탈락되고 비산되어 페트리디쉬 곳곳에 분산되어 흩어진 모습을 확인할 수 있다.

[0009] 이처럼, 운반이 완료된 후 미세플라스틱 시료의 유실이 발생함에 따라 분석용 시료로서 사용하기 어려운 문제가 있다.

[0010] 또한, 페트리디쉬에 담겨지는 필터에 흡착되어 있는 미세플라스틱 시료를 최종적으로 분석장치에서 사용할 경우, 필터에 흡착된 미세플라스틱을 분석용 필터에 옮겨서 사용해야 하는 과정에서 미세플라스틱 시료의 양 전체가 온전히 옮겨지지 못하고 유실되어 분석용 시료로서 사용하기에 어려움이 따르는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 10-2248625

(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허 10-2020-0129859

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명의 목적은, 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 미세플라스틱 시료를 유실되지 않은 상태로 분석장치까지 안전하게 운반할 수 있고, 분석장치가 있는 장소에서 별도의 준비작업이 없이도 시료 운반장치 내에 내장된 미세플라스틱 시료필터를 용이하게 인출하여 분석용 필터로서 분석장치에서 즉시 사용할 수 있어 미세플라스틱 시료가 외부 요인으로부터 오염되지 않을 수 있어 분석 정확도를 높이고, 작업 공정의 단순화로 분석시간을 단축시킬 수 있는 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 기술적 사상의 일 실시예에 따른 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치는, 미세플라스틱 시료를 보관 및 운반하기 위해 수용공간이 마련된 운반 장치에 있어서, 미세플라스틱 시료와 증류수를 포함하는 액상 시료를 수용하기 위해 내부에 공간이 마련된 원통형의 실린더, 및 상기 실린더 내부에 삽입되어 상기 실린더 내부에 수용된 미세플라스틱 시료를 압축시켜 외부로 배출시키기 위해 실린더 내주면에 밀착되는 부분에 개스킷이 설치된 막대 형상의 피스톤을 포함하고 주사기 형태로 이루어진 시료저장부; 및 상기 실린더 하단에 결합되고, 상기 실린더로부터 배출되는 미세플라스틱 시료를 필터링하기 위한 시료필터가 일측면에 슬라이딩 삽입되는 필터부;를 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 시료저장부와 상기 필터부는 나사결합으로 결합될 수 있다.

[0015] 또한, 상기 필터부는, 상측이 개방되어 상기 실린더 하단에 결합되고, 하측은 개방된 토출구가 형성되며, 일측면에 외주면에서부터 내부 중심까지 관통되도록 수평방향으로 삽입홀이 형성된 결합몸체; 및 일측에 시료필터가 안착되고, 상기 삽입홀에 슬라이딩 삽입되는 필터트레이;를 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 시료필터는, 직경이 10㎜, 25㎜ 또는 47㎜ 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.

[0017] 또한, 상기 필터트레이 일측에는, 상기 필터트레이가 상기 삽입홀에 삽입된 상태에서 수밀을 유지할 수 있도록 하고, 상기 시료필터를 용이하게 인출하기 위해 상기 삽입홀에 삽입되는 트레이 마개가 설치될 수 있다.

[0018] 또한, 상기 트레이 마개는, 중심부분에 홈이 형성되고 홈 내측 상하부분에 체결돌기가 돌출 형성되며 상기 필터트레이 일측에 체결되어 상기 삽입홀에 삽입되도록 수평방향으로 연장되는 연장체결부; 및 상기 연장체결부 일단에 수직되게 연결되고 상기 삽입홀의 홀 직경보다 크게 형성된 마개부;를 포함하고, 상기 필터트레이 일측 상하부분에는 상기 체결돌기와 대응되도록 체결홈이 형성될 수 있다.

[0019] 또한, 상기 연장체결부는, 일측 단부가 경사지도록 경사면이 형성된 경사단부를 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 마개부에는, 상기 삽입홀 일측과 접하는 내측 부분에 실링부재가 설치될 수 있다.

[0021] 또한, 상기 결합몸체에는, 상기 액상 시료가 유출되는 것을 방지하기 위해 상기 토출구를 막기 위해 토출구 마개가 설치될 수 있다.

[0022] 또한, 상기 실린더는, 50㎖의 액상 시료를 수용할 수 있는 용적을 가지는 내부공간이 마련될 수 있다.

[0023] 또한, 상기 실린더, 상기 피스톤, 상기 필터트레이는, 스테인리스 재질로 이루어질 수 있다.

[0024] 또한, 상기 시료필터는, 스테인리스, 알루미나 또는 실리콘 중 어느 하나의 재질로 이루어질 수 있다.

[0025] 또한, 상기 시료필터는, 직조방식, 타공방식 또는 소결방식 중 어느 하나의 방식으로 제작될 수 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 따른 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치는, 미세플라스틱 시료를 유실되지 않은 상태로 분석장치까지 안전하게 운반할 수 있고, 운반이 완료된 이후 분석 작업 직전에 간단히 미세플라스틱 시료를 시료필터에 흡착시킴으로써 분석장치가 있는 장소에서 별도의 준비작업이 없이도 시료 운반장치 내에 내장된 미세플라스틱 시료필터를 용이하게 인출하여 분석용 필터로서 분석장치에서 즉시 사용할 수 있어 미세플라스틱 시료

가 외부 요인으로부터 오염되지 않을 수 있어 분석 정확도를 높이고, 작업 공정의 단순화로 분석시간을 단축시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 종래의 미세플라스틱 시료필터 운반시 필터 변화 모습의 사진.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치 사시도.

도 3은 도 2의 절개 분해 사시도.

도 4는 도 2의 단면도.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치 절개 분해 사시도.

도 6은 도 5의 단면도.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 도면에 기재된 내용을 참조하여야 한다.

[0029] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.

[0030] 본 발명의 기술적 사상의 일 실시예에 따른 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치는 미세플라스틱 시료를 유실되지 않은 상태로 분석장치까지 안전하게 운반할 수 있고, 분석장치가 있는 장소에서 별도의 준비작업이 없이도 시료 운반장치 내에 내장된 미세플라스틱 시료필터를 용이하게 인출하여 분석용 필터로서 분석장치에서 즉시 사용할 수 있어 미세플라스틱 시료가 외부 요인으로부터 오염되지 않을 수 있어 분석 정확도를 높이고, 작업 공정의 단순화로 분석시간을 단축시킬 수 있는 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치에 관한 것이다.

[0031] 즉, 미세플라스틱 분석을 하기 위한 원료물질서 미세플라스틱을 추출하는 전처리 과정을 거쳐 건조된 미세플라스틱 시료를 수득하고, 수득된 미세플라스틱 시료 분석장치에서 분석용 시료로서 사용하기 위해 보관 및 운반하기 위해 수용공간이 마련된 운반 장치에 관한 것이다.

[0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치 사시도이고, 도 3은 도 2의 절개 분해 사시도이며, 도 4는 도 2의 단면도이다.

[0033] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치(1)는 크게 시료저장부(10) 및 필터부(20)를 포함할 수 있다.

[0034] 먼저, 시료저장부(10)는 미세플라스틱 시료와 증류수를 포함하는 액상 시료를 수용하기 위해 내부에 공간이 마련된 원통형의 실린더(11)를 포함할 수 있다.

[0035] 상기 실린더(11)는 상하부분이 개방된 원통형 구조로서 하부에는 외주면에 나사산이 형성된 나사산부(12)가 형성될 수 있다.

[0036] 또한, 상기 시료저장부(10)는 상기 실린더(11) 내부에 삽입되어 상기 실린더(11) 내부에 수용된 액상의 미세플라스틱 시료를 압축시켜 외부로 배출시키기 위해 실린더(11) 내주면에 밀착되는 부분에 개스킷(14)이 설치된 막대 형상의 피스톤(13)을 포함할 수 있다.

[0037] 즉, 상기 시료저장부(10)는 주사기 형태로 이루어질 수 있다.

[0038] 다음으로, 필터부(20)는 상기 실린더(11) 하단의 상기 나사산부(12)에 결합되고, 상기 실린더(11)로부터 배출되는 미세플라스틱 시료를 필터링하기 위한 시료필터(30)가 일측면에 슬라이딩 삽입되는 부분이다.

[0039] 이때, 상기 시료저장부(10)와 상기 필터부(20)는 상기 나사산부(12)에 상기 필터부(20) 상부의 나사홈부(22)가 나사결합으로 결합될 수 있다.

[0040] 따라서, 상기 나사홈부(22)와 상기 토출구(23)는 동일한 수직선상에 홀이 형성될 수 있어, 상기 실린더(11) 내

에 수용된 미세플라스틱 시료가 피스톤(13) 작동에 의해 토출구(23)를 통해 외부로 배출될 수 있게 된다.

[0041] 한편, 상기 필터부(20)는 상측이 개방되어 상기 실린더(11) 하단의 상기 나사산부(12)에 결합되고, 하측은 개방된 토출구(23)가 형성되며, 일측면에 외주면에서부터 내부 중심까지 관통되도록 수평방향으로 삽입홀(24)이 형성된 결합몸체(21) 및 일측에 시료필터(30)가 안착되고, 상기 삽입홀(24)에 슬라이딩 삽입되는 필터트레이(26)를 포함할 수 있다. 이때, 상기 시료필터(30) 위에 오링(미도시)이 안착되어 상기 나사산부(12)가 결착되면서 오링을 압착시켜 실링 효과를 높일 수 있다.

[0042] 즉, 상기 필터트레이(26)는 상기 결합몸체(21)의 삽입홀(24)에 삽입되게 설치되는 것으로, 일측에는 시료필터(30)가 안착되기 위한 필터안착홈(27)이 형성되고, 상기 필터안착홈(27) 중심에는 관통홀(28)이 형성되어 미세플라스틱 시료가 관통홀(28)을 거쳐 토출구(23)를 통해 외부로 배출될 수 있게 된다.

[0043] 또한, 상기 필터트레이(26)는 상기 삽입홀(24)에 삽입된 상태에서 일측이 돌출되도록 삽입되어 사용자가 쉽게 필터트레이(26)를 잡고 인출할 수 있도록 이루어진다.

[0044] 한편, 상기 시료필터(30)는 상기 실린더(11)에 수용된 액상의 미세플라스틱 시료를 여과하기 위한 부분으로, 액상 상태의 미세플라스틱 시료에서 최종적으로 분석장치에서 사용하기 위한 액체(증류수)가 제거된 미세플라스틱 시료를 여과하여 수집하기 위한 부분이다.

[0045] 이러한 상기 시료필터(30)는 직경이 10㎜, 25㎜ 또는 47㎜ 중 어느 하나로 이루어질 수 있다. 이는, 미세플라스틱 시료를 분석하기 위한 분석장치에서 즉시 분석용 시료 필터로서 사용하기 위한 것으로, 시료를 분석하기 위한 분석장치는 통상 10㎜, 25㎜ 또는 47㎜ 크기의 필터를 분석용 필터로 사용하고 있어, 이에 대응하여 상기 시료필터(30)의 크기를 설정한 것이다.

[0046] 즉, 시료필터(30)를 10㎜, 25㎜ 또는 47㎜ 직경을 가지는 크기로 설정하여 사용함으로써 미세플라스틱 시료를 필터에서 여과시킨 후 분석용 필터로 옮기는 과정을 생략할 수 있어 작업을 간소화시킬 수 있고, 외부 환경에 노출되는 것을 최소화하여 미세플라스틱 시료가 오염되는 것을 방지할 수 있어 결국 분석 정확도를 향상시킬 수 있게 된다.

[0047] 통상적으로 미세플라스틱을 분석하기 위한 장비로서, 광학 분광기 방식의 분석장비 또는 열분해 기반 분석장비를 이용할 수 있다.

[0048] 예를 들어, 본 발명의 액상 시료 운반 장치를 이용하면, TGA를 이용한 열분해 분석 시 사용하는 샘플컵의 직경은 11 ㎜로 10 ㎜의 필터 사용시 바로 적용가능하며, 라만을 이용한 분광분석에 사용하는 샘플 트레이 역시 10 ㎜ x 10 ㎜ 크기의 필터가 올라가 시료 채취 후 따로 후처리 없이 바로 분석에 이용 가능한 장점이 있다.

[0049] 한편, 상기 실린더(11)는 50mL의 액상 미세플라스틱 시료를 수용할 수 있는 용적을 가지는 내부공간이 마련될 수 있다.

[0050] 한편, 상기 실린더(11), 상기 피스톤(13), 상기 필터트레이(26)는 스테인리스 재질로 이루어질 수 있다. 이는, 미세플라스틱 시료 분석에 영향을 미치지 않도록 하기 위해 미세플라스틱 시료와 접촉함에 따라 반응할 수 있는 성분에 대해 배제시키기 위해 스테인리스 재질로 구성한 것이다.

[0051] 또한, 상기 시료필터(30)는 스테인리스, 알루미나 또는 실리콘 중 어느 하나의 재질로 이루어질 수 있다.

[0052] 이때, 상기 시료필터(30)는 직조방식, 타공방식 또는 소결방식으로 제작될 수 있다.

[0053] 즉, 상기 시료필터(30)는 기존 일반적인 필터 구조인 직조방식 뿐만 아니라 다양한 재질과 구조의 필터를 적용가능하다. 예를 들어, 합성수지재에 미세 홀을 타공한 타공방식으로 제작되거나 또는 분말체를 적당한 형상으로 가압 성형한 것을 가열하면 서로 단단히 밀착하여 고결하는 방식의 소결방식으로 제작될 수 있다. 이는, 필터의 단차가 심한 직조방식에 비해 단차가 균일한 편이 형성되어 단차를 줄일 수 있는 타공방식 또는 소결방식이 적용될 수 있다.

[0054] 한편, 상기 결합몸체(21)에는, 상기 액상 시료가 보관 및 운반 시 유출되는 것을 방지하기 위해 상기 토출구(23)를 막기 위해 토출구 마개(25)가 설치될 수 있다.

[0055] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치 절개 분해 사시도이고, 도 6은 도 5의 단면도이다.

[0056] 도 5 내지 도 6을 참조하면, 상기 필터트레이(26) 일측에는, 상기 필터트레이(26)가 상기 삽입홀(24)에 삽입된

상태에서 수밀을 유지할 수 있도록 하고, 상기 시료필터(30)를 용이하게 인출하기 위해 상기 삽입홀(24)에 삽입되는 트레이 마개(40)가 설치될 수 있다.

[0057] 상기 트레이 마개(40)는 중심부분에 홈이 형성되고 홈 내측 상하부분에 체결돌기(42)가 돌출 형성되며 상기 필터트레이(26) 일측에 체결되어 상기 삽입홀(24)에 삽입되도록 수평방향으로 연장되는 연장체결부(41) 및 상기 연장체결부(41) 일단에 수직되게 연결되고 상기 삽입홀(24)의 홀 직경보다 크게 형성된 마개부(44)를 포함할 수 있다.

[0058] 이때, 상기 필터트레이(26) 일측 상하부분에는 상기 체결돌기(42)와 대응되도록 체결홈(29)이 형성될 수 있다.

[0059] 상기 트레이 마개(40)는 상기 체결돌기(42)가 상기 체결홈(29)에 체결된 상태로 상기 필터트레이(26)가 삽입홀(24) 삽입되어 필터트레이(26)를 견고하게 고정시킴은 물론 필터트레이(26)가 삽입홀에 삽입된 상태에서 삽입홀(24)의 수밀을 유지할 수 있도록 할 수 있다.

[0060] 즉, 상기 연장체결부(41)의 내측 상부와 하부에 돌출된 체결돌기(42)가 필터트레이(26)의 일측 상부와 하부에 형성된 체결홈(29)에 맞물린 상태로 상기 연장체결부(41)가 삽입홀(24) 삽입되어 상기 트레이 마개(40)가 필터트레이(26)를 견고하게 고정시킬 수 있게 되는 것이다.

[0061] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치 단면도이다.

[0062] 도 7을 참조하면, 상기 연장체결부(41)는 일측 단부가 경사지도록 경사면이 형성된 경사단부(43)를 포함할 수 있다.

[0063] 상기 경사단부(43)는 상기 연장체결부(41) 일측 단부가 외측에서 내측으로 점차적으로 경사 각도가 커지도록 경사진 부분으로, 상기 체결홈(29)에 상기 체결돌기(42)가 체결된 상태에서 상기 삽입홀(24)에 상기 연장체결부(41)가 원활하게 삽입될 수 있도록 하기 위한 부분이다.

[0064] 한편, 상기 마개부(44)에는 상기 삽입홀(24) 일측과 접하는 내측 부분에 실링부재(45)가 설치될 수 있다.

[0065] 상기 실링부재(45)는 탄성을 가지는 연질의 소재로 이루어진 실링을 위한 부재로서 삽입홀(24)과 트레이 마개(40)의 접촉 부분의 밀착력을 향상시켜 실링 효과를 얻기 위한 부분이다.

[0066] 또한, 상기 필터안착홈(27) 위에 상기 시료필터(30) 위에 오링(미도시)이 안착되어 상기 나사산부(12)가 결착되면서 오링을 압착시켜 실링 효과를 높일 수도 있다.

[0067] 이하에서는 상기 설명한 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치(1)를 이용한 미세플라스틱 시료 준비과정 및 분석장치에서 분석을 위한 시료필터(30)를 준비하는 과정에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0068] 먼저, 미세플라스틱 분석을 하기 위한 원료물질서 미세플라스틱을 추출하는 전처리 과정을 거쳐 건조된 미세플라스틱 시료를 수득한 후 50mL의 증류수와 함께 실린더(11)에 주입 후 액상 시료 상단에 공기층을 두어 피스톤(13)을 삽입 설치한다. 이는 잔류하는 용액없이 모든 용액을 여과하기 위함이다.

[0069] 그 다음, 미세플라스틱 시료가 주입된 상태에서 분석장치(미도시)까지 운반한 뒤 토출구 마개(25)를 분리하고 피스톤(13)을 가압하여 액상의 미세플라스틱 시료를 시료필터(30)에 통과하여 여과시킨다.

[0070] 그 다음, 필터트레이(26)를 삽입홀(24)로부터 분리하여 미세플라스틱 시료가 여과된 상태의 시료필터(30)를 필터트레이(26)로부터 분리한다.(분석용 필터1 준비)

[0071] 그 다음, 필터트레이(26)에 새로운 시료필터(30)를 설치하여 필터트레이(26)를 삽입홀(24)에 삽입한다.

[0072] 그 다음, 실린더(11) 내에 잔류한 미세플라스틱 시료를 배출하기 위해, 실린더(11) 내에 에탄올 총 10mL 정도를 실린더(11) 내부 벽면을 따라 2~3회 주입 후 피스톤(13)을 가압하여 액상의 미세플라스틱 시료를 시료필터(30)에 통과하여 여과시킨다.(분석용 필터2 준비)

[0073] 최종적으로, 분석용 필터 1, 2의 총합을 분석용 시료로서 분석장치에서 사용한다.

[0074] 이러한 상기 본 발명의 기술적 사상에 의한 다양한 실시예에 따른 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치(1)는, 미세플라스틱 시료를 유실되지 않은 상태로 분석장치까지 안전하게 운반할 수 있고, 운반이 완료된 이후 분석 작업 직전에 간단히 미세플라스틱 시료를 시료필터(30)에 흡착시킴으로써 분석장치가 있는 장소에서 별도의 준비작업이 없이도 시료 운반장치(1) 내에 내장된 미세플라스틱 시료필터(30)를 용이하게 인출하여 분석용 필터로서 분석장치에서 즉시 사용할 수 있어 미세플라스틱 시료가 외부 요인으로부터 오염되지 않을 수 있어 분

석 정확도를 높이고, 작업 공정의 단순화로 분석시간을 단축시킬 수 있는 효과가 있는 것이다.

[0075] 이상 설명한 바와 같이 도면과 명세서에서 최적 실시예가 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미를 한정하거나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0076]

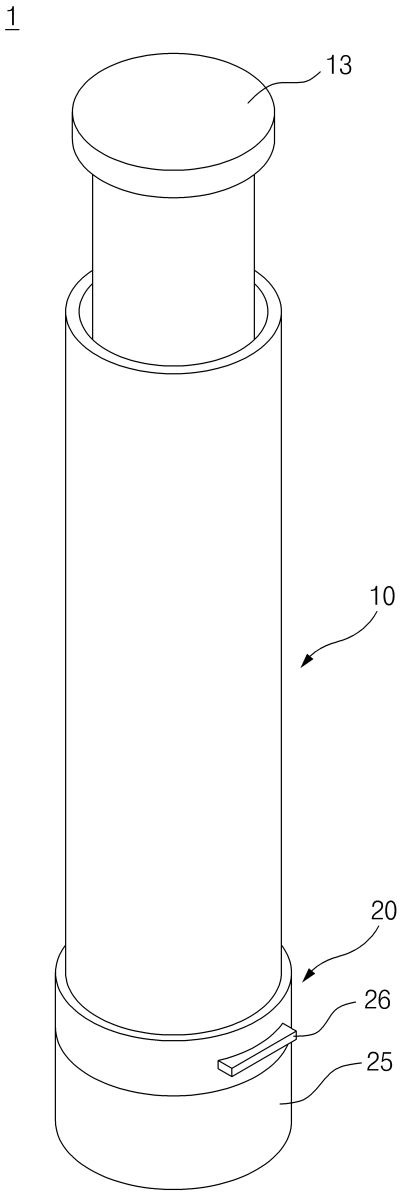
1: 운반 장치
10: 시료저장부
11: 실린더
12: 나사산부
13: 피스톤
14: 개스킷
20: 필터부
21: 결합몸체
22: 나사홈부
23: 토출구
24: 삽입홀
25: 토출구 마개
26: 필터트레이
27: 필터안착홈
28: 관통홀
29: 체결홈
30: 시료필터
40: 트레이 마개
41: 연장체결부
42: 체결돌기
43: 경사단부
44: 마개부
45: 실링부재

도면

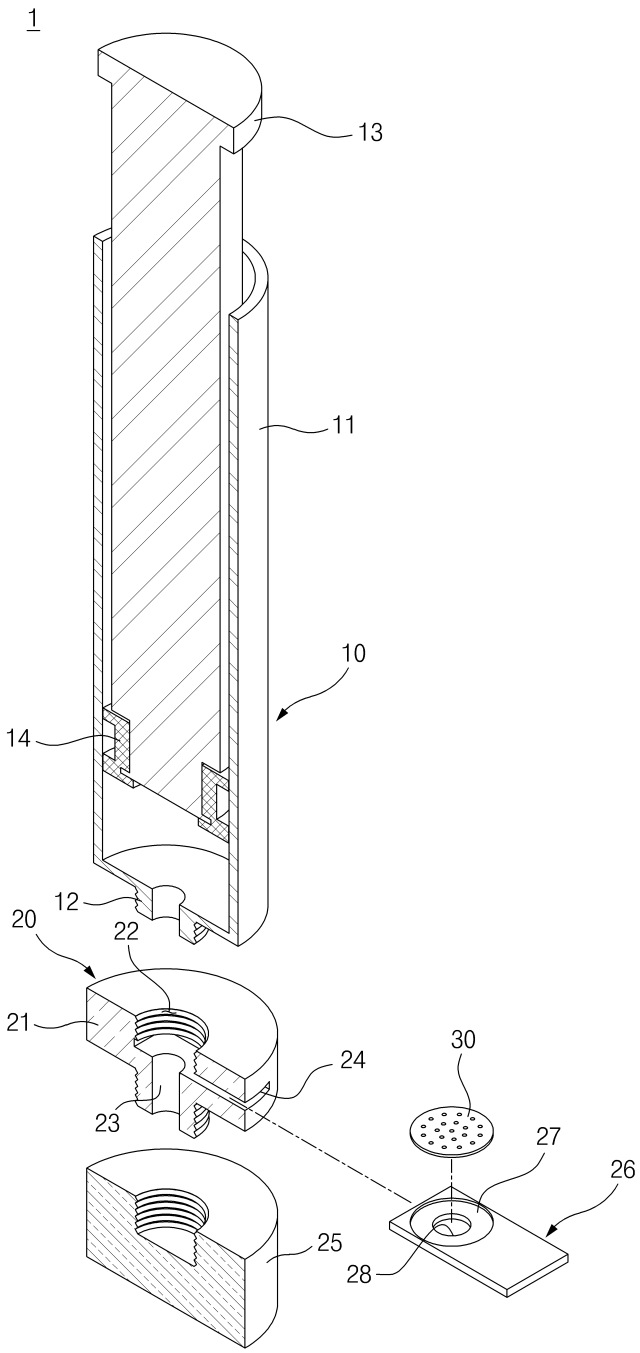
도면1

<최초상태> <운반 중 상태> <운반완료 후 비산된 상태>

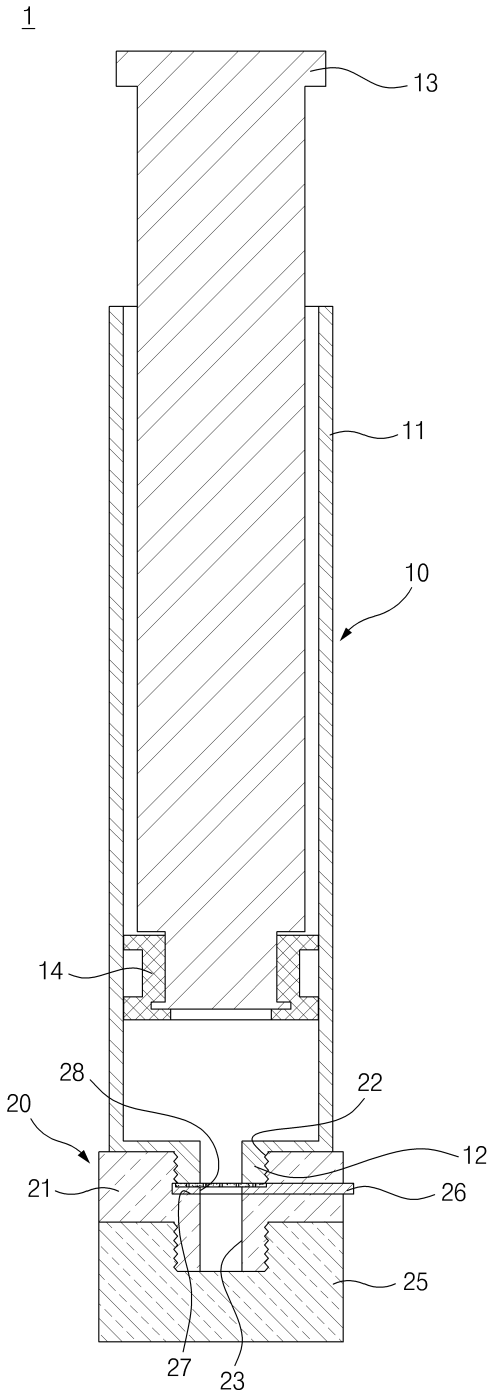
도면2



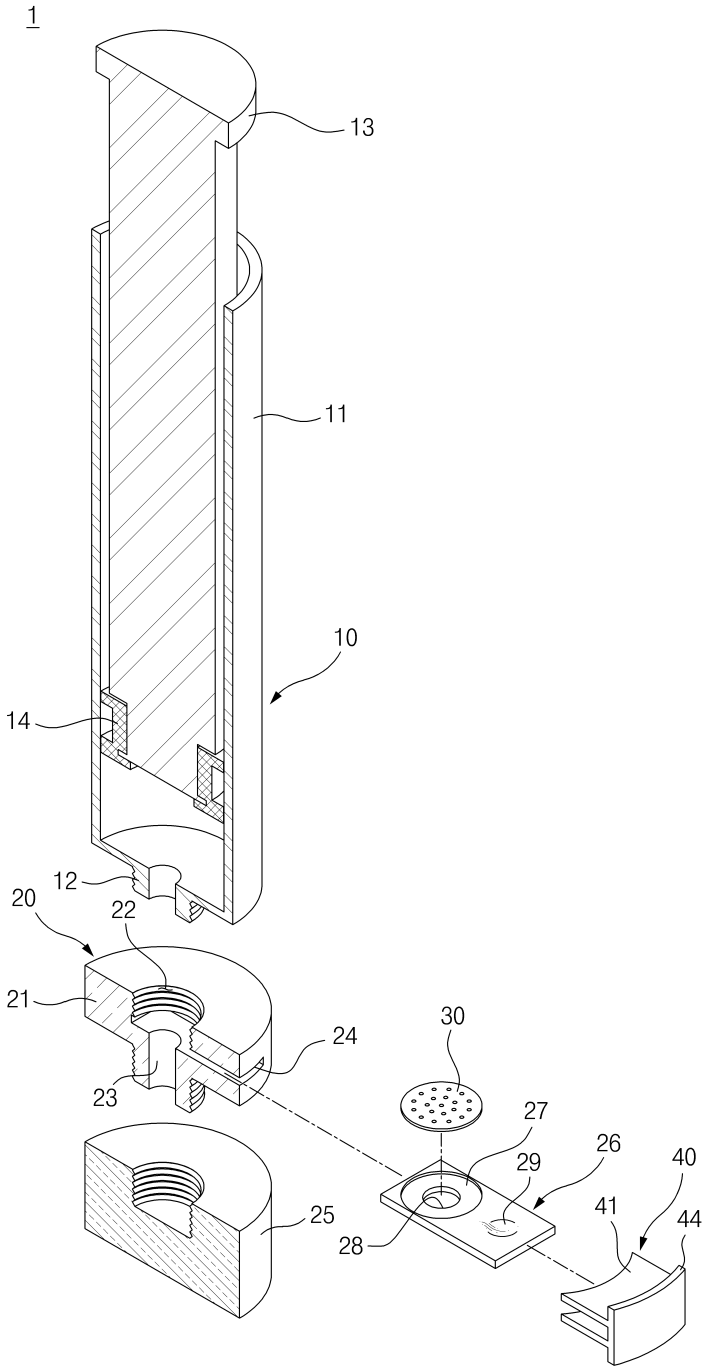
도면3



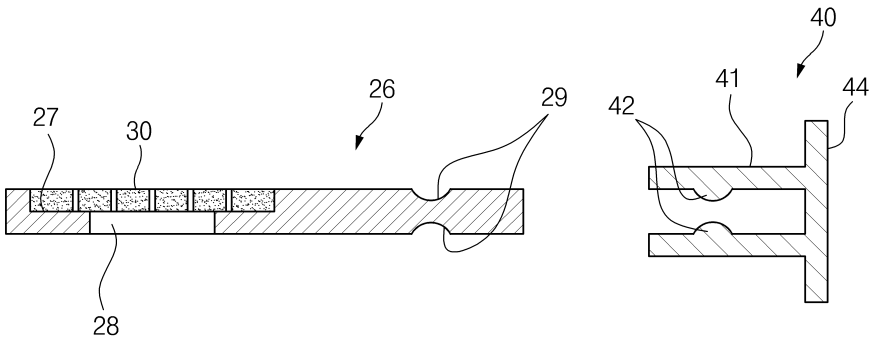
도면4



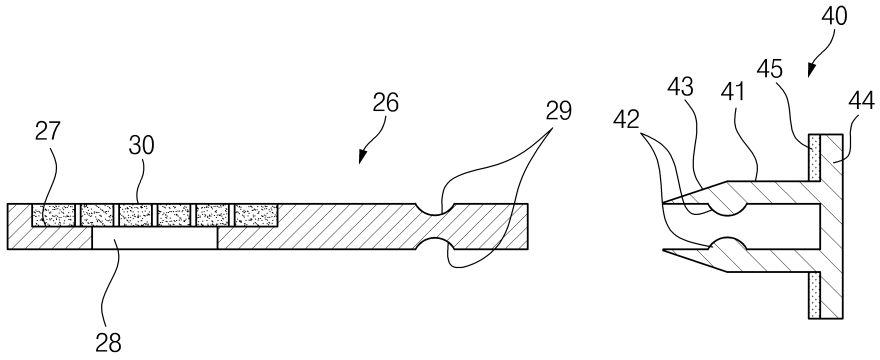
도면5



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 4

【변경전】

제 3항에 있어서,

상기 시료필터는,

직경이 10㎜, 25㎜ 또는 47㎜ 중 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치.

【변경후】

제 1항에 있어서,

상기 시료필터는,

직경이 10㎜, 25㎜ 또는 47㎜ 중 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 미세플라스틱 분석을 위한 액상 시료 운반 장치.