



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년01월12일
(11) 등록번호 10-1007775
(24) 등록일자 2011년01월05일

(51) Int. Cl.

C03C 17/34 (2006.01) C09K 3/18 (2006.01)

G02B 5/08 (2006.01) C09D 5/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0020718

(22) 출원일자 2010년03월09일

심사청구일자 2010년03월09일

(56) 선행기술조사문헌

JP10231310 A

JP62260836 A

US20060257642 A1

JP56147829 A

전체 청구항 수 : 총 5 항

(73) 특허권자

김재천

서울 용산구 후암동 279-3

(72) 발명자

김재천

서울 용산구 후암동 279-3

김재원

인천광역시 남동구 서창동 태평2차아파트 205-506

(74) 대리인

이중혁

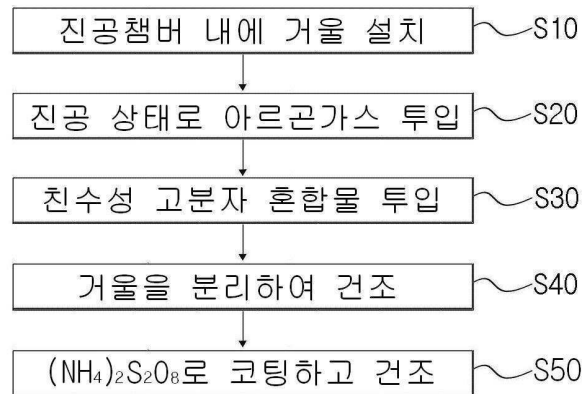
심사관 : 정현진

(54) 친수성 고분자 혼합물을 이용한 거울용 친수성 고분자막의 형성방법

(57) 요약

탁월한 내구성 및 내마모성을 가지며 친수성 회복력이 우수한 거울용 친수성 고분자막의 형성방법이 개시된다. 이를 위하여 진공챔버의 내부에 거울을 장착하는 단계와, 진공 상태로 불활성 가스를 투입하는 단계와, 친수성 고분자 혼합물을 투입하는 단계와, 대기압 상태로 거울을 진공챔버로부터 분리시켜 건조하는 단계, 및 거울을 과류산암모늄 수용액으로 코팅하고 건조하는 단계를 포함하는 거울용 친수성 고분자막의 형성방법을 제공한다. 본 발명에 의하면, 반사성능이 우수하고, 친수성 발현이 장기간 유지되며, 양질의 거울을 효과적으로 제조할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

- (i) 진공챔버의 내부에 거울을 장착하는 단계;
 - (ii) 상기 진공챔버의 내부를 감압시켜 진공 상태로 밀폐시키고, 상기 진공챔버의 내부로 불활성 가스를 투입하는 단계;
 - (iii) 상기 진공챔버의 내부에 친수성 고분자 혼합물을 투입하여 상기 거울의 표면에 형성된 미세기공에 상기 친수성 고분자 혼합물을 충전시키는 단계;
 - (iv) 상기 진공챔버의 내부를 개방하여 대기압 상태로 전환하고, 상기 거울을 상기 진공챔버로부터 분리시켜 건조하는 단계; 및
 - (v) 상기 거울을 과류산암모늄 수용액으로 코팅하고 건조하는 단계;
- 를 포함하는 거울용 친수성 고분자막의 형성방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 진공 상태의 압력 범위는

1 내지 10^{-4} torr인 것을 특징으로 하는 거울용 친수성 고분자막의 형성방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 친수성 고분자 혼합물은

순수 100 중량부에 대하여 친수성 고분자 물질 0.5 내지 0.8 중량부가 혼합되어 형성된 것을 특징으로 하는 거울용 친수성 고분자막의 형성방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 친수성 고분자 물질은

올레일에톡시레이트 2.7 내지 3.3 중량%, 폴리에틸렌글리콜 0.8 내지 1.2 중량%, 이황산칼륨 수용액 0.2 내지 0.5 중량%, 및 순수 95.5 내지 96.5 중량%를 중합 반응시킨 화합물에 스티렌단량체 0.2 내지 0.5 중량% 및 이황산칼륨 수용액 0.2 내지 0.5 중량%를 투입하고 중합 반응시켜 형성된 물질인 것을 특징으로 하는 거울용 친수성 고분자막의 형성방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 과류산암모늄 수용액의 농도가 1.5 내지 5wt%인 것을 특징으로 하는 거울용 친수성 고분자막의 형성방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 거울용 친수성 고분자막의 형성방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 탁월한 내구성 및 내마모성을 가지며 친수성 회복력이 우수한 거울용 친수성 고분자막의 형성방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 합성수지로 제조된 일반적인 투명 플라스틱 제품(대상물)은 소수성(hydrophobic)이기 때문에 물이 퍼지지 않고 플라스틱 표면에 물방울이 형성되므로, 결과적으로 투명한 플라스틱 제품의 투명성이 저하시킨다. 구체적으로

습기가 많거나, 대상물의 온도가 이슬점 이하인 조건에서도 투명성이 유지될 것이 요구되는 목욕탕 등의 내에서 사용되는 거울, 각종 안경의 렌즈, 자동차 유리 표면이 소수성인 경우, 다습하거나 대상물의 온도가 이슬점 이하의 온도로 내려가면 대상물 표면에 물방울이 형성되어 그 기능을 제대로 발휘할 수 없게 된다.

[0003] 따라서 대상물, 즉 거울, 렌즈, 유리 등 지속적인 투명성 유지가 필요한 물건이나 기저귀, 생리대 등 신속한 수분의 흡수가 요구되는 대상의 경우 친수성(hydrophilic)을 유지, 향상시키기 위한 방법들이 제안되고 있다.

[0004] 예를 들어, 대상물에 계면활성제를 도포하는 방법이 제안되고 있다. 구체적으로, 욕실용 거울, 안경렌즈, 차량용 유리 등에 계면활성제를 도포하여 물의 계면장력을 저하시킴으로써 설사 이슬점 이하의 온도로 대상물의 온도가 내려가거나, 습도가 높은 환경 하에서도 대상물에 물방울이 형성되는 것을 방지하는 방법이 알려져 있다.

[0005] 그러나 상기 방법에 의하는 경우, 물의 계면의 힘을 감소시켜 물방울 형태로 존재하는 것을 방지하여 투명성을 유지할 수 있으나 계면활성제가 물에 용해되어 흘러내려 매우 짧은 시간 동안만 효과를 볼 수 있으며, 지속적인 친수성을 유지할 수 없는 문제점이 있다.

[0006] 또한, 상술한 방법과 달리 수산화기(-OH)를 포함하고 있는 고분자막을 대상물에 코팅함으로써, 대상물 표면이 친수성을 가지게 하는 방법이 알려져 있다.

[0007] 그러나 상기 방법에 따라 대상물에 친수성 박막을 형성하더라도, 상기 수산화기를 가진 박막은 공기 중에 노출되는 것이 일반적이다. 이 경우 시간이 경과함에 따라, 또는 기계적 충격이 가해지는 경우 소수성기(예를 들면, C_nH_n 기 등)가 대기 쪽으로 배열되고, 친수성기(-OH)가 고분자의 안쪽, 즉 대상물 쪽으로 배열된다. 따라서 물방울이 퍼지지 않고, 대상물에 맺히게 되어 대상물의 투명성이 상실되거나 수분을 신속히 흡수하지 못하는 문제점이 남게 된다.

[0008] 상술한 바와 같이 투명성이나 표면에서 신속하게 수분을 흡수할 필요가 있는 경우 그 대상물의 표면의 특성을 친수성으로 유지시키는 것이 필요하지만, 종래 기술은 대상물 표면의 친수성을 지속적으로 유지시킬 수 없는 문제점이 있다. 따라서 다양한 사용조건 하에서도 대상물의 친수성을 장기간 안정적으로 유지시킬 수 있는 방법의 개발이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 따라서, 본 발명의 목적은 거울의 표면에 친수성이 발현될 뿐만 아니라, 기계적 마찰 등의 외부 작용에 상관없이 상기 친수성 발현을 장기간 유지시키는 거울용 친수성 고분자막의 형성방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에서는 진공챔버의 내부에 거울을 장착하는 단계; 상기 진공챔버의 내부를 감압시켜 진공 상태로 밀폐시키고, 상기 진공챔버의 내부로 불활성 가스를 투입하는 단계; 상기 진공챔버의 내부에 친수성 고분자 혼합물을 투입하여 상기 거울의 표면에 형성된 미세기공에 상기 친수성 고분자 혼합물을 충전시키는 단계; 상기 진공챔버의 내부를 개방하여 대기압 상태로 전환하고, 상기 거울을 상기 진공챔버로부터 분리시켜 건조하는 단계; 및 상기 거울을 과류산암모늄 수용액으로 코팅하고 건조하는 단계를 포함하는 거울용 친수성 고분자막의 형성방법을 제공한다.

[0011] 이때, 상기 진공 상태의 압력은 1 내지 10^{-4} torr 내에서 조절되고, 과류산암모늄 수용액은 1.5 내지 5wt% 농도로 형성된다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 의하면, 거울의 표면에 내구성이 우수하고 물에 용해되지 않는 친수성 고분자막을 형성할 수 있다. 구체적으로, 친수성이 필요한 욕조거울 등에 시간이 경과하거나 기계적인 충격이 가해져도 친수성이 장기간 유지되는 친수성 고분자막을 형성할 수 있게 된다.

[0013] 이와 같이, 우수한 친수성이 장기간 유지되므로, 제품의 성능이 획기적으로 개선되고, 반복적으로 친수성 고분자막을 형성할 필요가 없어서 경제적 측면에서도 유리하다.

[0014] 또한, 현저히 개선된 성능의 친수성 고분자막을 간단한 방법에 의하여 형성할 수 있게 되므로, 양질의 거울을 효율적으로 제조할 수 있게 되며, 거울의 수명이 연장되어 제품폐기에 따른 환경오염을 감소시킬 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 거울용 친수성 고분자막의 형성방법의 일실시예를 설명하기 위한 순서도이다.

도 2는 본 발명에 따른 친수성 고분자 혼합물이 미세기공에 충전된 거울을 나타내는 단면도이다.

도 3은 본 발명에 따른 친수성 고분자막이 형성된 거울을 나타내는 단면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 친수성 고분자막이 형성된 거울과 친수성 고분자막이 형성되지 않은 거울의 반사성능을 나타내는 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들에 의한 친수성 고분자 혼합물을 이용한 거울용 친수성 고분자막의 형성방법(이하, '친수성 고분자막의 형성방법'이라 한다.)을 상세하게 설명한다.

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 친수성 고분자막의 형성방법의 일 실시예를 설명하기 위한 순서도이다.

[0018] 도 1을 참조하면, 진공챔버의 내부에 거울을 장착한다(단계 S10). 이어서, 진공 분위기 하에서 상기 진공챔버의 내부로 불활성 가스를 투입하고(단계 S20), 상기 진공챔버의 내부로 친수성 고분자 혼합물을 투입한다(단계 S30). 그 다음, 미세기공에 친수성 고분자 혼합물이 충전된 거울을 상기 진공챔버로부터 분리시켜 건조하고(단계 S40), 상기 거울을 과류산암모늄 수용액으로 코팅하고 건조시켜 친수성 고분자막을 형성한다(단계 S50).

[0019] 이하, 도면을 참조하여 각 단계별로 보다 구체적으로 설명한다.

[0020] 먼저, 진공챔버의 내부에 거울을 장착하는 제 1 단계(S10)를 수행한다.

[0021] 본 단계(S10)에서는 소정 크기, 예를 들어 가로200mm×세로200mm로 형성된 거울을 진공챔버의 내부에 장착하는 과정을 수행한다.

[0022] 필요에 따라, 본 발명은 제 1 단계(S10) 이전에 거울의 표면에 부착된 이물질들을 제거하기 위해서 거울을 순수로 초음파세정을 하고, 40 내지 50℃로 10 내지 20분 동안 열풍건조시키는 과정을 수행할 수 있다.

[0023] 한편, 본 발명에 사용되는 반응장치는 진공챔버 내부를 -50에서 100℃ 까지 운전할 수 있도록 냉각코일 등의 냉각장치와 히터 등의 가열장치가 상기 진공챔버 주변에 배치되어 있으며, 반응 중 온도를 일정하게 유지시키기 위하여 진공챔버는 단열재로 외부와 단열 처리되어 있다.

[0024] 그리고 상기 반응장치에는 진공챔버 내부로 액상의 반응물질을 주입하기 위한 액주입 장치와 주입된 반응물질을 균일하게 혼합시키기 위한 혼합기를 가지고 있다. 또한, 반응 전에 진공챔버를 퍼징하여 이물질이나 내부 가스를 제거하는 등의 목적으로 불활성 가스를 주입할 필요가 있으므로, 이러한 불활성 가스를 보관하기 위한 불활성 가스 보관 탱크, 레귤레이터, 프로미터 등이 설치된다.

[0025] 한편, 반응시의 진공챔버 내의 압력을 진공분위기나 또는 일정하게 형성 유지하기 위하여 상기 반응장치는 진공 펌프, 배출밸브 및 압력을 측정하기 위한 압력계(진공계)를 가지고 있으며, 투입된 액상의 반응물질을 외부로 배출시키기 위한 드레인(drain)이 형성되어 있다.

[0026] 이어서, 상기 진공챔버의 내부를 감압시켜 진공 상태로 밀폐시키고, 상기 진공챔버의 내부로 불활성 가스를 투

입하는 제 2 단계(단계 S20)를 수행한다. 여기서, 불활성 가스는 이물질이나 내부 가스를 제거하는 목적으로 사용되는 것이며, 아르곤 가스, 질소 가스 등을 사용할 수 있다. 그리고 진공 상태의 압력 범위는 1 내지 1×10^{-4} torr인 것이 바람직하다.

[0027] 구체적으로, 진공펌프로 진공챔버 내부의 압력이 약 1×10^{-1} torr가 되도록 공기를 배출시키고, 압력계로 압력을 확인한 다음 진공펌프의 밸브를 닫는다. 그 다음, 불활성 가스 보관 탱크 내에 있는 불활성 가스를 상기 진공 챔버로 공급한다. 이때, 불활성 가스는 약 2cc/min의 속도로 2 내지 4분 정도 투입하는 것이 좋다.

[0028] 또한, 진공챔버는 40 내지 50℃, 바람직하게는 45℃의 온도를 유지하는 것이 바람직하다. 상기 진공챔버의 온도를 40 내지 50℃로 유지하는 것은 불필요한 반응이 일어나는 것을 방지하기 위함이다.

[0029] 이어서, 상기 진공챔버에 친수성 고분자 혼합물을 투입하는 제 3 단계(S30)를 수행한다.

[0030] 본 단계(S30)에서는 진공압력에 의해 진공챔버 내부로 투입된 친수성 고분자 혼합물이 거울의 표면에 형성된 미세기공으로 유입되어 상기 미세기공을 상기 친수성 고분자 혼합물로 충전시킨다. 이때, 진공챔버 내부의 압력은 상기 미세기공에 친수성 고분자 혼합물이 용이하게 충전될 수 있도록 5×10^{-2} 내지 5×10^{-3} torr로 조절하는 것이 바람직하다.

[0031] 구체적으로, 진공펌프로 진공챔버 내부의 압력이 약 1×10^{-3} torr가 되도록 공기를 배출시키고, 압력계로 압력을 확인한 다음 진공펌프의 밸브를 닫는다. 그 다음, 액주입 장치로 친수성 고분자 혼합물을 상기 진공챔버의 내부로 공급한다.

[0032] 그리고 진공챔버 내부로 친수성 고분자 혼합물의 투입이 완료되면, 15 내지 20분 동안 거울과 친수성 고분자 혼합물의 반응을 유지시키고, 그 다음 진공챔버 내부에서 진공 상태 유지를 방해하는 수분 등을 제거하기 위해 건조한 공기를 약 2cc/min의 속도로 진공챔버로 투입하며, 진공챔버 내부의 압력이 6kg/cm^2 가 되면, 그 상태를 15 내지 20분 동안 유지시킨다.

[0033] 상기 친수성 고분자 혼합물은 친수성 고분자 물질과 순수가 혼합된 혼합물로서, 사용되는 친수성 고분자 물질에 따라 순수의 사용량이 달라질 수 있으므로 친수성 고분자 물질과 순수의 혼합비율은 특별히 한정되지는 않지만, 순수 100 중량부에 대하여 친수성 고분자 물질 0.5 내지 0.8 중량부가 혼합되어 형성되는 것이 바람직하다. 이때, 상기 친수성 고분자 물질은 거울의 표면에 친수성을 발현시키기 위해 투입되는 것이므로, 이러한 목적을 달성할 수 있는 친수성 고분자 물질이라면 어떠한 친수성 고분자 물질을 사용하여도 무방하다.

[0034] 이때, 상기 친수성 고분자 혼합물에 친수성 고분자 물질이 0.8 중량부 초과로 혼합되면 거울의 표면에 형성된 미세기공에 상기 친수성 고분자 혼합물이 충전되기 어렵다. 또한, 친수성 고분자 혼합물에 친수성 고분자 물질이 0.5 중량부 미만으로 혼합되면 상기 미세기공에 충전된 친수성 고분자 혼합물이 기계적 마찰 등의 외부 작용에 의해 박리되는 현상이 발생될 수 있다.

[0035] 특정 양태로서, 상기 친수성 고분자 물질로는 올레일에톡시레이트(oleylethoxylate) 2.7 내지 3.3 중량%, 폴리에틸렌글리콜(polyethylene glycol) 0.8 내지 1.2 중량%, 이황산칼륨(Potassium pyrosulphate: $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_7$) 수용액 0.2 내지 0.5 중량% 및 순수 95.5 내지 96.5 중량%를 1차 중합 반응시킨 화합물에, 추가로 스티렌단량체(styrene monomer) 0.2 내지 0.5 중량% 및 이황산칼륨 수용액 0.2 내지 0.5 중량%를 투입하고 2차 중합 반응시켜 생성한 물질을 사용할 수 있다.

[0036] 상기 올레일 에톡시레이트로는 구체적으로, 약 20의 에톡시레이트 단위를 갖는 올레일 에톡시레이트를 사용할 수 있으며, 상기 폴리에틸렌글리콜($(-\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{O}-)_n$)은 분자량이 약 400 내지 600인 것을 사용하는 것이 바람직하다. 상기 분자량이 약 400 미만인 경우 -OH 등의 친수기가 부족한 문제점이 있고, 분자량이 600을 초과하는 경우 물에 용해될 우려가 발생한다.

[0037] 상기 순수는 저항이 18 메가옴(MΩ) 정도인 초순수를 끓여서 산소를 제거한 것을 사용하는 것이 바람직하다.

[0038] 상기 이황산칼륨은 중합촉매로서, 진공챔버 내의 불순물의 존재여부, 산소의 양에 따라 필요량이 달라지지만, 0.2 내지 0.5 중량%가 포함되는 것이 바람직하다. 그리고 상기 스티렌단량체는 고분자화되지 않는 상태의 스티렌모노머를 사용하며 0.2 내지 0.5 중량%가 포함될 수 있다.

- [0039] 상기 1차 중합 반응은 진공챔버의 온도가 27 내지 30℃로 5 내지 7 시간 동안 반응을 진행시키며, 이를 통해 부타디엔-폴리에톡시레이트-에틸렌옥사이드 공중합체를 제조한다.
- [0040] 상기 2차 중합 반응은 진공챔버의 온도가 56 내지 60℃로 18 내지 22 시간 동안 수행하며, 진공챔버 내의 압력이 $5\text{kg}/\text{cm}^2$ 이상 오르지 않은 상태에서 진행한다.
- [0041] 이러한 친수성 고분자 물질은 극성 폴리머의 체인이 파괴되기 전에는 친수성기가 안쪽으로 이동할 수 없고, 따라서 공기 중에 노출되거나 기계적 마찰이 가해져도 일정시간 동안 친수성이 유지된다.
- [0042] 다시 말해, 상기 친수성 고분자 물질은 공기 중에 노출된 친수성기가 시간이 지나더라도 고분자의 내부로 이동하거나, 소수성으로 변형되는 것이 방지되어, 친수성의 지속적 유지라는 발명의 목적을 달성할 수 있게 된다.
- [0043] 이어서, 상기 진공챔버의 내부를 개방하여 대기압 상태로 전환하고, 상기 거울을 상기 진공챔버로부터 분리시켜 건조하는 제 4 단계(S40)를 수행한다.
- [0044] 본 단계(S40)를 통해 미세기공에 친수성 고분자 혼합물이 충전된 거울을 40 내지 50 ℃의 온도에서 12 내지 18 분 동안 건조하면, 도 2에 도시된 바와 같이 상기 거울(10)의 미세기공(12)에 친수성 고분자 혼합물로 이루어진 박막(22)이 형성된다.
- [0045] 구체적으로, 압력계의 압력이 대기압 상태가 될 때까지 배출밸브를 통해 진공챔버의 내부로 공기를 유입시키고, 압력계로 압력을 확인한 다음 진공펌프의 밸브를 닫는다. 그 다음, 드레인을 통해 진공챔버의 내부에 잔존하는 친수성 고분자 혼합물을 배출시킨다. 그 다음, 진공챔버로부터 거울을 분리시키고, 상기 거울(10)을 건조로 등의 건조장치를 통해 건조시킨다. 그 다음, 건조로로부터 거울(10)을 꺼내어 상기 거울(10)이 약 25℃가 될 때까지 냉각시킨다.
- [0046]
- [0047] 이어서, 상기 거울을 과류산암모늄(Ammonium Persulfate : $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$) 수용액으로 코팅하고 건조하는 제 5 단계(S50)를 수행한다.
- [0048] 본 단계(S50)를 통해 과류산암모늄 수용액이 코팅된 거울(10)을 건조로 등의 건조장치에 재투입하여 40 내지 50 ℃의 온도에서 20 내지 30시간 동안 건조한다. 이와 같이, 친수성 고분자 혼합물로 이루어진 박막(22)에 과류산암모늄 수용액을 도포하여 반응시키면, 도 3에 도시된 바와 같이 상기 박막(22)의 체인이 길어져 미세구멍에 대한 접착력이 향상된 친수성 고분자막(20)이 형성된다.
- [0049] 이때, 친수성 고분자 혼합물을 거울(10)의 미세기공(12)에 충전시키기 전에 상기 과류산암모늄 수용액을 친수성 고분자 혼합물에 먼저 반응시키면 상기 친수성 고분자 혼합물의 체인이 길어져 친수성 고분자 혼합물이 미세기공(12)에 들어가지 않게 된다.
- [0050] 한편, 과류산암모늄 수용액의 농도는 1.5 내지 5wt%인 것이 바람직하다.
- [0051] 상기 과류산암모늄 수용액의 농도가 1.5wt% 미만이면, 친수성 고분자 혼합물이 기계적 마찰 등의 외부 작용에 대한 내구성이 취약해 미세기공(12)에 장시간 유지되기 어렵고, 상기 과류산암모늄 수용액의 농도가 5wt%를 초과하면, 거울(10)의 투명성에 나쁜 영향을 미칠 우려가 있다.
- [0052] 또한, 과류산암모늄 수용액의 코팅을 위해 상기 과류산암모늄 수용액에 거울(10)을 침적시키는 경우, 상기 거울(10)은 약 60 분 정도 침적시키는 것이 바람직하다. 또한, 건조가 완료된 거울(10)은 건조로로부터 꺼내어 약 25℃가 될 때까지 냉각시킬 수 있다.
- [0053] 이와 같이, 상기 과류산암모늄 수용액은 거울(10)에 대한 친수성 고분자 혼합물로 형성된 박막(22)의 접착력을 향상시키는 역할을 수행한다. 따라서, 거울(10)의 표면에 기계적 마찰 등의 외력이 작용하여도 본 발명에 따른 친수성 고분자막(20)이 형성된 거울(10)은 친수성 발현이 장기간 유지된다.
- [0054] 필요에 따라, 제 5 단계(S50) 이후에는 거울(10)의 표면에 잔존하는 이물질을 제거하기 위해 상기 거울(10)의 표면을 초순수로 세정한 후 자연 상태로 건조시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [0055] 이하의 실시예 및 비교예를 통하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 단, 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것이지 이들만으로 한정하는 것은 아니다.
- [0056] 친수성 고분자 물질 제조
- [0057] 약 20의 에톡시레이트 단위를 갖는 올레일 에톡시레이트인 VOLPO-20[바스프사, 독일] 42g, 분자량이 약 500인 폴리에틸렌글리콜 14g, 저항이 18 메가옴(MΩ) 정도인 초순수를 끓여서 산소를 제거한 것을 순수 1344g을 진공챔버에 투입하였다.
- [0058] 그 다음, 상기 진공챔버에 중합촉매인 이황산칼륨 수용액 185g을 투입하였다. 상기 이황산칼륨 수용액 공급시 특히 반응챔버 내부로 공기가 유입되지 않도록 주의하였다. 이후, 반응챔버의 온도를 $-11\pm 1^{\circ}\text{C}$ 로 유지하여 반응챔버를 부분진공 분위기로 만들었다.
- [0059] 그 다음, 상기 진공챔버의 온도를 11°C /시간의 속도로 서서히 승온시켜 29°C 까지 상승시킨 후, 6시간 20분 동안 1차 중합 반응을 수행하였다. 이에 의해 부타디엔-폴리에톡시레이트-에틸렌옥사이드 공중합체를 수득하였다.
- [0060] 그 다음, 상기 진공챔버의 온도를 약한 진공이 걸릴 수 있는 범위 내에서 비교적 높은 온도인 -10°C 까지 하강시켰다.
- [0061] 그 다음, 액주입 장치에서 미리 점도를 확인해서 고분자화되지 않는 상태의 스티렌 모노머 100g을 반응챔버에 투입하였다. 이어서, 상기 반응챔버에 이황산칼륨 수용액 100g과 폴리에틸렌글리콜계의 불화물 계면활성제[조닐, 듀폰사, 미국] 170g을 투입하였다.
- [0062] 이후, 상기 진공챔버의 온도를 58°C 까지 상승시키고, 진공챔버 내의 압력이 $5\text{kg}/\text{cm}^2$ 이상 오르지 않은 상태에서 20시간 동안 2차 중합반응을 수행하였다. 상기 2차 중합반응 후, 진공챔버의 온도를 약 20°C 로 냉각시키면 콜로이드(colloid) 상태의 친수성 고분자 물질을 수득할 수 있었다.
- [0063] 친수성 고분자 혼합물 제조
- [0064] 상기 친수성 고분자 물질 20cc와 초순수 3000cc를 혼합하여 친수성 고분자 혼합물을 제조하였다.
- [0065] [실시예]
- [0066] 먼저, 진공챔버(3ℓ)를 세정하기 위하여 퍼징(purging)하였다. 구체적으로, 아세톤과 에틸알코올로 진공챔버 내부와 배관라인 등을 청소하였다.
- [0067] 그 다음, 가로200mm×세로200mm인 거울을 진공챔버의 내부에 설치하였다.
- [0068] 그 다음, 진공챔버 내부를 약 1×10^{-1} Torr 까지 진공상태로 만든 후 진공챔버의 온도를 40°C 로 유지시켰다.
- [0069] 그 다음, 진공챔버 내부에 아르곤 가스를 2cc/min의 속도로 3분 동안 투입한 후 10분 동안 방치하였다.
- [0070] 그 다음, 진공펌프를 이용하여 진공챔버 내부를 약 1×10^{-3} Torr 까지 충분히 진공상태로 만들었다.
- [0071] 그 다음, 진공챔버에 친수성 고분자 혼합물 2800cc를 10cc/min의 속도로 공급한 후 15분 동안 방치하였다.
- [0072] 그 다음, 진공챔버의 내부에 공기를 주입하여 상기 진공챔버의 내부를 대기압 상태로 만들었다.
- [0073] 그 다음, 드레인 밸브를 열고 잔존하는 친수성 고분자 혼합물을 배출시켰다.
- [0074] 그 다음, 진공챔브로부터 거울을 분리시켰다.
- [0075] 그 다음, 상기 거울을 건조로로 옮겨 45°C 로 15분 동안 건조시켰다.
- [0076] 그 다음, 상기 거울을 건조로에서 꺼내어 25°C 가 될 때까지 냉각시켰다.
- [0077] 그 다음, 상기 거울을 0.2%의 과류산암모늄[Holide Material Enterprise co.,Ltd, 중국]에 침적시켜 코팅하고, 건조로에 재투입하여 40°C 로 24시간 동안 건조시켰다.

[0078] 그 다음, 상기 거울을 건조로에서 꺼내어 초순수로 세정한 후 자연건조시켜 거울의 표면에 친수성 고분자막을 형성하였다.

[0079] [비교예]

[0080] 상기 실시예에서 사용된 거울과 동일한 제품에 일반적인 계면활성제인 트윈20[Tween20, 대정화학, 한국]을 도포하고 건조하여 친수성 계면활성막이 형성된 거울을 준비하였다.

[0081] [시험예 1]

[0082] 실시예에 따라 친수성 고분자막이 형성된 거울과 비교예에 따라 친수성 계면활성막이 형성된 거울을 동일한 조건의 실내에서 온가습 장치와 냉가습 장치를 이용하여 실내 온도의 변화를 주어 거울 표면에 형성되는 물방울의 형태를 6개월 동안 육안으로 관찰하여 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

	2일	4일	6일	8일	1개월	2개월	3개월	4개월	5개월	6개월
실시예	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
비교예	0	0	△	X	X	-	-	-	-	-

[0084] 상기 표 1에 표시된 기호의 의미는 다음과 같다.

[0085] 0표시 : 수분이 물방울 형태로 존재하지 않고, 거울에 퍼져서 거울의 반사성능이 유지되는 상태.

[0086] △표시 : 수분이 일부는 물방울 형태로, 일부는 퍼진 상태로 존재하여 거울의 반사성능이 부분적으로 유지되는 상태.

[0087] X표시 : 거울에 물방울이 맺혀있는 상태로써, 거울의 반사성능이 없어진 상태.

[0088] 상기 결과에 의하면, 본 발명의 실시예에 의한 친수성 고분자막이 형성된 거울의 경우 6 개월이 지난 시점에서도 거울 표면의 친수성이 유지됨을 확인할 수 있었다. 그러나 비교예에 의한 계면활성제가 도포된 거울의 경우 6일 정도가 경과한 시점으로부터 친수성이 저하되고, 8일 이후에는 계면활성제가 거울표면에 형성된 수분에 의하여 제거되어, 8일 이후에는 거울의 반사성능이 확보되지 않음을 확인 할 수 있었다(2 개월 이후에는 비교예의 경우 별도로 투명성을 확인하지 않음).

[0089] [시험예 2]

[0090] 실시예에 따라 친수성 고분자막이 형성된 거울과 친수성 고분자막이 형성되지 않은 거울을 동일한 조건의 실내에서 온가습 장치를 이용하여 거울 표면에 형성되는 물방울의 형태를 육안으로 관찰하였다. 그 결과를 살펴보면 도 4에 도시된 바와 같이 친수성 고분자막이 형성된 거울(좌측거울)은 반사성능이 확보되어 있지만, 친수성 고분자막이 형성되지 않은 거울(우측거울)은 반사성능이 확보되지 않음을 확인할 수 있었다.

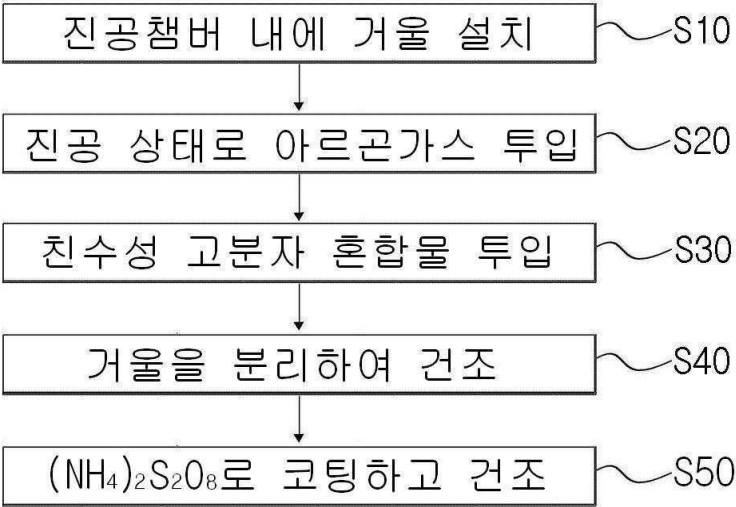
[0091] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

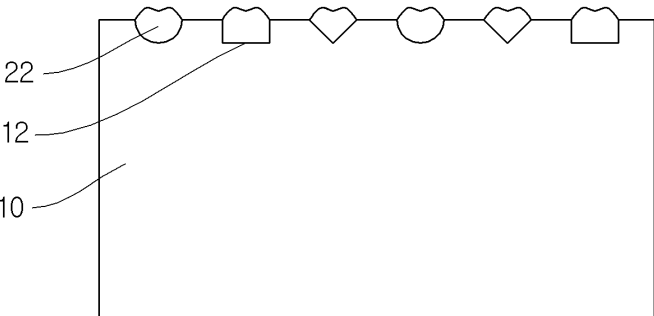
[0092] 10 : 거울
12 : 미세기공
20 : 친수성 고분자막
22 : 박막

도면

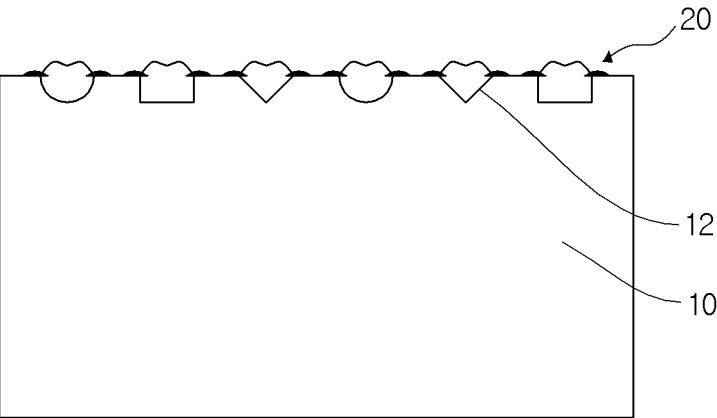
도면1



도면2



도면3



도면4

