

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2017년 6월 29일 (29.06.2017)



(10) 국제공개번호  
WO 2017/111426 A1

- (51) 국제특허분류: *B08B 3/08* (2006.01) *C11D 7/50* (2006.01)  
*C11D 7/24* (2006.01) *B08B 9/027* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/014927
- (22) 국제출원일: 2016년 12월 20일 (20.12.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2015-0184213 2015년 12월 22일 (22.12.2015) KR
- (71) 출원인: **주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)**  
[KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: **신대영 (SHIN, Dae-Young)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). **주은정 (JOO, Eun-Jung)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). **허창희 (HEO, Chang-Hoe)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). **장성근 (JANG, Sung-Keun)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). **신준호 (SHIN, Joon-Ho)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: **특허법인 태평양 (BAE, KIM & LEE IP GROUP)**; 06626 서울시 서초구 강남대로 343, 11층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: POLYMER SCALE CLEANING LIQUID AND POLYMER SCALE CLEANING METHOD USING SAME

(54) 발명의 명칭 : 고분자 스케일 세척액 및 이를 이용한 고분자 스케일 세척 방법

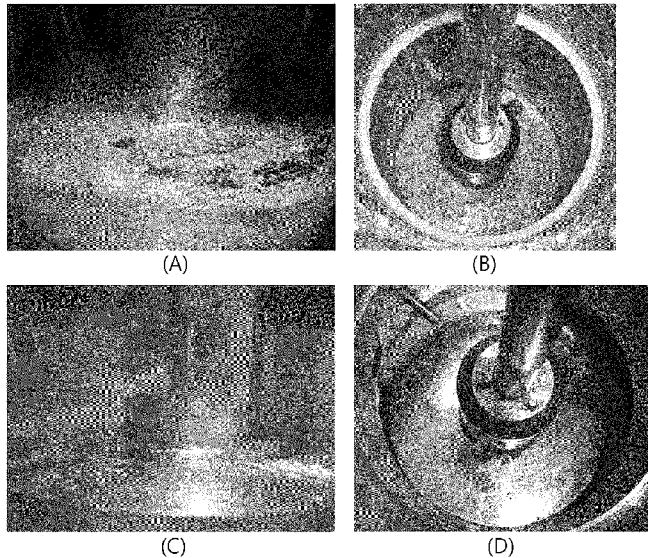


FIG. 2

(57) Abstract: Disclosed are a polymer scale cleaning liquid and a polymer scale cleaning method using the same, by which a surface having an emulsion-polymerized polymer scale attached thereto can be cleaned while minimizing environment pollution and without harm to a human body. The polymer scale cleaning method comprises a step for providing a water solution containing styrene to a surface to which an emulsion-polymerized polymer scale is attached, and removing the emulsion-polymerized polymer scale from the surface.

(57) 요약서: 유화중합 고분자 스케일이 부착되어 있는 표면을 인체에 무해하고 환경 오염을 최소화 하며 세척할 수 있는, 고분자 스케일 세척액 및 이를 이용한 고분자 스케일 세척 방법이 개시된다. 상기 고분자 스케일 세척 방법은, 스타이렌을 포함하는 수용액을 유화중합 고분자 스케일이 부착되어 있는 표면에 공급하여, 상기 표면으로부터 상기 유화중합 고분자 스케일을 제거하는 단계,를 포함한다.

WO 2017/111426 A1

**공개:**

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

## 명세서

### 발명의 명칭: 고분자 스케일 세척액 및 이를 이용한 고분자 스케일 세척 방법

#### 기술분야

- [1] 본 출원은 2015년 12월 22일자 한국 특허 출원 제10-2015-0184213호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.
- [2] 본 발명은 고분자 스케일 세척액 및 이를 이용한 고분자 스케일 세척 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 유화중합 고분자 스케일이 부착되어 있는 표면을 인체에 무해하고 환경 오염을 최소화 하며 세척할 수 있는, 고분자 스케일 세척액 및 이를 이용한 고분자 스케일 세척 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [3] 통상적으로, 고분자 중합 반응기나 이후 수반되는 공정에 필요한 열 교환기 등의 장치를 세척하기 위해, 워터 제트 분사 방법이나 강력한 세척용 화학 물질을 이용한 클리닝 방법 등이 주로 이용되어 왔다. 하지만, 워터 제트 분사를 통해 반응기 등을 세척하기 위해서는, 반응기를 개방한 후 작업자가 직접 반응기 내부로 들어가서 작업을 해야 하기 때문에 많은 시간이 소요될 뿐만 아니라, 반응기 내부에 유독 물질이 남아 있을 수 있어, 작업자의 안전에 문제가 발생할 수 있다. 또한, 화학 물질을 이용한 세척 방법 역시, 작업자의 안전상 위험 상황이 발생할 수 있고, 환경오염 가능성도 존재한다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [4] 앞서 살펴본 바와 같이, 고분자를 처리하는 장치의 세척에 통상적으로 사용되는 세척 방법들은 인체에 유해하거나 환경을 오염시킬 수 있는 요소들을 다수 내포하고 있기 때문에, 보다 인체에 안전하고 환경을 보호할 수 있는 세척 방법의 개발이 요구되고 있다.
- [5] 따라서, 이를 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 인체에 무해하고 환경 오염을 최소화 할 수 있을 뿐만 아니라, 세척에 소요되는 시간 또한 단축시킬 수 있는, 고분자 스케일 세척액 및 이를 이용한 고분자 스케일 세척 방법을 제공하는 것이다.

##### 과제 해결 수단

- [6] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 스타이렌을 포함하는 수용액을 유화중합 고분자 스케일이 부착되어 있는 표면에 공급하여, 상기 표면으로부터 상기 유화중합 고분자 스케일을 제거하는 단계;를 포함하는 고분자 스케일 세척 방법을 제공한다.
- [7] 또한, 본 발명은, 물; 및 상기 물 100 중량부에 대하여 0.1 내지 100 중량부의

스타이렌;을 포함하는 고분자 스케일 세척액을 제공한다.

### 발명의 효과

- [8] 본 발명에 따른 고분자 스케일 세척액 및 이를 이용한 고분자 스케일 세척 방법에 의하면, 유화중합 고분자 스케일이 부착되어 있는 표면의 세척 시, 인체에 무해하고 환경 오염을 최소화 할 수 있을 뿐만 아니라, 세척에 소요되는 시간 또한 단축시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [9] 도 1은 SBR 스케일을 상온에서 한 시간 동안 물에 넣었을 경우의 모습을 보여주는 사진이다.
- [10] 도 2는 본 발명에 따른 고분자 스케일 세척 방법에 의한 고분자 처리기의 세척 전후 모습을 비교한 사진이다.
- [11] 도 3은 고체상의 SBR 시편이 부착되어 있는 유리 용기(A, B) 및 이에 스타이렌 수용액 또는 스타이렌을 공급한 직후의 모습이다.
- [12] 도 4는 고체상의 SBR 시편이 부착되어 있는 유리 용기에 스타이렌 수용액 또는 스타이렌을 공급한 후 1 시간이 경과한 후의 모습이다.
- [13] 도 5는 고체상의 SBR 시편이 부착되어 있는 유리 용기에 스타이렌 수용액 또는 스타이렌을 공급한 후 15 시간이 경과한 후의 모습이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [14] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.
- [15] 본 발명에 따른 고분자 스케일 세척 방법은, 스타이렌을 포함하는 수용액을 유화중합 고분자 스케일이 부착되어 있는 표면에 공급하여, 상기 표면으로부터 상기 유화중합 고분자 스케일을 제거하는 단계를 포함한다.
- [16] 상기 유화중합 고분자 스케일(emulsion polymerization polymer scale)은, 고분자 유화중합 반응이 수행되는 중합 반응기나 반응 이후의 과정들이 진행되는 열 교환기, 저장 장치, 모노머 분리 장치 및 이송 배관으로 이루어진 균으로부터 선택되는 어느 하나(즉, 고분자 처리기 중 어느 하나)의 내부 또는 외부 표면에 부착되는(들러붙는) 이물질로서, 상기 표면에 들러붙도록 고무의 특성을 가지고 있어야 하고, 물보다 밀도가 작아야 하며, 또한, 상기 스타이렌을 포함하는 수용액에 용해되는 성질의 것, 예를 들어, 스타이렌 부타디엔 고무(Styrene butadiene rubber, SBR) 스케일, 아크릴로나이트릴 부타디엔 스타이렌(Acrylonitrile butadiene styrene, ABS) 스케일 및 스타이렌 부타디엔 라텍스(Styrene butadiene latex, SBL) 스케일 등일 수 있다.
- [17] 한편, 상기 표면의 재질은, 상기 여러 종류의 고분자 처리기 재질에 해당하는 스테인리스 금속(Steel use stainless, SUS)이나 유리(glass)일 수 있으나, 본 발명의 스타이렌 수용액으로 상기 유화중합 고분자 스케일을 표면으로부터 분리시킬 수만 있다면, 그 표면의 재질은 어떠한 것이더라도 사용될 수 있다.
- [18] 통상 라텍스(Latex)란, 유화 중합 시 다량의 물(water)에 원료, 유화제 및 개시제

등을 공급하여 제조된 중간 상태의 제품으로서, 제조된 라텍스에서 물, 미반응 원료 및 유화제를 제거함으로써, 최종 합성 고무 제품인 스타이렌 부타디엔 고무(SBR) 등의 유화중합 고분자가 제조되며, 따라서, 상기 유화 중합에 의해 제조되는 유화중합 고분자 라텍스는, 질량 기준 약 50 내지 75 % 수준의 많은 물을 포함하고 있다.

- [19] 이와 같은 스타이렌 부타디엔 고무(SBR)에는 부타디엔(Butadiene)이 포함되어 있기 때문에, 상기 SBR은 고무의 성질을 가지게 되며, 이로 인해, 상기 SBR은 반응기 또는 열 교환기 등의 고분자 처리기의 내부 벽면에 부착되어 굽더라도 잘 떨어지지 않는 스케일(scale)을 형성하게 된다. 또한, 상기 고분자 처리기의 내부면에 부착된 SBR 스케일은 물에 비해 밀도가 작기 때문에, 상기 고분자 처리기의 내부 벽면으로부터 떼어낸 후 순수한 물에 넣게 되면, 상기 SBR 스케일은 물에 뜨게 되며, 이 때, 상기 SBR 스케일은 물에 용해되지 않는다. 도 1은 SBR 스케일을 상온에서 한 시간 동안 물에 넣었을 경우의 모습을 보여주는 사진으로서, SBR 스케일을 순수한 물에 넣은 A의 경우, 상기한 바와 같이 SBR 스케일이 물에 비해 밀도가 작기 때문에 SBR 스케일이 물에 뜨며, 시간이 경과하여도 물에 녹지 않고 거의 원형을 유지하는 것을 알 수 있다. 또한, SBR 스케일을 순수한 물에 넣은 후 스테어링(stirring) 한 B의 경우 역시, SBR 스케일은 물에 녹지 않는 것을 알 수 있다(바닥에 가라앉은 것은 마그네틱 바이다).
- [20] 본 발명에 따른 고분자 스케일 세척 방법은, 이상 설명한 바와 같은 SBR 스케일 등의 유화중합 고분자 스케일의 특성을 이용한 것으로서, 본 발명에 따라, 스타이렌을 포함하는 수용액을 유화중합 고분자 스케일이 부착되어 있는 표면(表面)에 공급하면, 스타이렌 수용액을 흡수한 유화중합 고분자 스케일은 스웰링(swelling)되어 끈적끈적한 점성의 상태로 변화하는 동시에, 물의 부력에 의해 상기 표면으로부터 분리되어(떨어져 나가) 상기 스타이렌을 포함하는 수용액에 용해되며, 상기 유화중합 고분자 스케일이 용해된 스타이렌 수용액을 외부로 배출시킴으로써, 상기 유화중합 고분자 스케일을 제거할 수 있다.
- [21] 도 2는 본 발명에 따른 고분자 스케일 세척 방법에 의한 고분자 처리기의 세척 전후 모습을 비교한 사진으로서, 도 2의 A 및 B는 세척 전의 모습이고, 도 2의 C 및 D는 세척 후의 모습이다. 즉, 세척 전(A, B)에는 백색의 SBR 스케일이 바닥면이나 벽면 등 처리기의 내부면에 다량 부착되어 있는 것을 확인할 수 있으나, 스타이렌 수용액으로 세척한 후(C, D)에는 상기 SBR 스케일이 고분자 처리기로부터 거의 대부분 제거된 것을 알 수 있다.
- [22] 한편, 상기 스타이렌 수용액은 흘림(흘러보내는) 방식, 침지 방식 및 제트분사 방식으로 이루어진 균으로부터 선택되는 방식에 의해 공급되는 것으로서, 상기 방식들 이외에도, 상기 유화중합 고분자 스케일이 부착된 표면에 상기 스타이렌 수용액을 공급하여, 표면의 유화중합 고분자 스케일을 분리 및 용해시킬 수 있는 방식을 제한 없이 이용할 수 있다. 다만, 상기 유화중합 고분자 스케일은 상기 스타이렌 수용액 내에서 스웰링(swelling)되는 시간이 길어질수록 표면으로부터

분리되기 용이하므로(하기 실시예 참조), 상기 유화중합 고분자 스케일이 상기 스타이렌 수용액 내에서 존재하는 시간이 길어지도록, 상기 어떠한 공급 방식을 이용하더라도 스타이렌 수용액이 공급된 이후에는, 상기 유화중합 고분자 스케일이 상기 스타이렌 수용액 내에 침지되도록 하는 것이 바람직하다.

- [23] 상기 수용액 내 스타이렌의 함량은, 수용액 총 중량 대비 0.1 내지 99 중량%, 바람직하게는 0.1 내지 50 중량%, 더욱 바람직하게는 0.5 내지 5 중량%, 가장 바람직하게는 0.5 내지 1 중량%일 수 있다. 상기 수용액 내 스타이렌의 함량이 수용액 총 중량 대비 0.1 중량% 미만이면, 상기 스타이렌 수용액에 의한 유화중합 고분자 스케일의 용해가 미흡할 수 있고, 99 중량%를 초과할 경우에는, 물에 의한 부력 효과가 없어져, 유화중합 고분자 스케일의 탈착이 이루어지지 않는다. 한편, 상기 유화중합 고분자 스케일은, 상기 수용액에 포함된 스타이렌의 함량에 따라, 상기 표면으로부터 완전히 제거되거나 상기 표면에 미량 잔존할 수 있다.
- [24] 한편, 본 발명에 따른 고분자 스케일 세척 방법은, 브러시(**brush**) 및 스크레이핑(**Scraping**)으로 이루어진 균으로부터 선택되는 수단을 이용하여, 상기 표면으로부터 제거되지 않은 잔여 유화중합 고분자 스케일을 추가로 제거하는 단계를 더욱 포함할 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 고분자 스케일 세척 방법에 의하더라도, 상기 유화중합 고분자 스케일을 그 부착 대응면(표면)으로부터 완전히 제거하는 데에는 많은 시간이 소요되기 때문에, 시간적 한계가 있거나 또한 지속적으로 미량 잔존할 경우에는, 상기한 바와 같은 수단을 이용할 수 있다. 또한, 유화중합 고분자 스케일을 표면으로부터 보다 빠르게 분리 및 제거하기 위하여, 필요에 따라, 스타이렌 용액 공급 후 교반하는 단계를 더욱 포함할 수 있다.
- [25] 다음으로, 본 발명에 따른 고분자 스케일 세척액은, 유화중합 고분자 스케일이 부착되어 있는 표면에 공급되어 사용되는 것으로서, 물(**water**) 및 총 중량 대비 0.1 내지 99 중량%, 바람직하게는 0.1 내지 50 중량%, 더욱 바람직하게는 0.5 내지 5 중량%, 가장 바람직하게는 0.5 내지 1 중량%의 스타이렌을 포함한다. 한편, 본 발명에 따른 고분자 스케일 세척액과 관련한 세부 설명은, 상기 고분자 스케일 세척 방법에서 설명한 내용에 준한다.
- [26] 이상 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 고분자 스케일 세척액 및 이를 이용한 고분자 스케일 세척 방법을 이용하면, 작업자가 고분자 처리기의 내부로 직접 들어가지 않아도 되므로 인체에 무해하고, 또한, 세척액으로 미량의 스타이렌만을 이용하기 때문에, 기존에 강력한 세척용 화학 물질을 사용하던 것에 비하여 친환경적이어서 환경 오염을 최소화 할 수 있을 뿐만 아니라, 세척에 소요되는 시간 또한 단축시킬 수 있다.

#### 발명의 실시를 위한 형태

- [27] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 하기

실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변경 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연한 것이다.

[28] 실시예

[29] 스타이렌 부타디엔 고무(SBR) 스케일의 용해도 평가 - A. 용매 공급 직후

[30] [실시예 1]

[31] 도 3은 고체상의 SBR 시편이 부착되어 있는 유리 용기(A, B) 및 이에 스타이렌 수용액 또는 스타이렌을 공급한 직후의 모습으로서, 우선 50 g의 스타이렌 부타디엔 고무 라텍스(SBR Latex)를 바이알(vial)에 넣은 후, 65~70 °C의 오븐에서 건조시켜, 도 3의 A 및 B와 같이, 스케일로 사용할 고체상의 SBR 시편을 제조하였다. 이어서, 도 3의 C와 같이, 상기 SBR 시편이 부착되어 있는 바이알에 1 ml 미만의 스타이렌(SM) 및 99 ml의 물을 포함하는 스타이렌 수용액(용매)을 넣고, 상온에서 100 rpm의 속도로 교반시켰다.

[32] [실시예 2]

[33] 도 3의 D와 같이, 1 ml 미만의 스타이렌 및 99 ml의 물을 포함하는 스타이렌 수용액 대신, 5 ml의 스타이렌 및 95 ml의 물을 포함하는 스타이렌 수용액을 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일하게 수행하였다.

[34] [실시예 3]

[35] 도 3의 E와 같이, 1 ml 미만의 스타이렌 및 99 ml의 물을 포함하는 스타이렌 수용액 대신, 50 ml의 스타이렌 및 50 ml의 물을 포함하는 스타이렌 수용액을 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일하게 수행하였다.

[36] [비교예 1]

[37] 도 3의 F와 같이, 1 ml 미만의 스타이렌 및 99 ml의 물을 포함하는 스타이렌 수용액 대신, 100 ml의 스타이렌을 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일하게 수행하였다.

[38] 도 3에 도시된 바와 같이, 용매를 공급한 직후부터 스타이렌 수용액을 사용한 실시예 1 내지 3의 경우에는, SBR 시편이 용해되기 시작하여 용액이 뿌옇게 되는 것을 확인할 수 있지만, 스타이렌만을 용매로 사용한 비교예 1의 경우에는, SBR 시편이 원형 그대로 남아 있는 것을 알 수 있다.

[39] [실시예 1~3, 비교예 1] 스타이렌 부타디엔 고무(SBR) 스케일의 용해도 평가 - B. 용매 공급 후 1 시간 경과

[40] 도 4는 고체상의 SBR 시편이 부착되어 있는 유리 용기에 스타이렌 수용액 또는 스타이렌을 공급한 후 1 시간이 경과한 후의 모습으로서, 도 4의 A 및 B는 좌측부터 순서대로 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3 및 비교예 1의 용기를 보여주는 것으로, 도 4의 B는 용기를 뒤집은 모습이며, 도 4의 C는 왼쪽 상단부터 시계 방향으로 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3 및 비교예 1의 용기 바닥면을 보여주는 사진이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 비교예 1의 경우(100 ml의 스타이렌 용매 사용)에는, 용매 공급 후 1 시간이 경과하여도 다량의 SBR 시편(또는, SBR

스케일)이 거의 그대로 남아 있는 반면, 실시예 1 내지 3의 경우(스타이렌 수용액 사용)에는, 수용액 내 스타이렌 함량에 큰 관계 없이 1 시간만에 상당량의 SBR 시편이 용해되었음을 알 수 있다.

[41] [실시예 1~3, 비교예 1] 스타이렌 부타디엔 고무(SBR) 스케일의 용해도 평가-C. 용매 공급 후 15 시간 경과

[42] 도 5는 고체상의 SBR 시편이 부착되어 있는 유리 용기에 스타이렌 수용액 또는 스타이렌을 공급한 후 15 시간이 경과한 후의 모습으로서, 도 5의 A 및 B는 좌측부터 순서대로 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3 및 비교예 1의 용기를 보여주는 것으로, 도 5의 B는 용기를 뒤집은 모습이며, 도 5의 C는 왼쪽 상단부터 시계 방향으로 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3 및 비교예 1의 용기 바닥면을 보여주는 사진이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 비교예 1의 경우(100 ml의 스타이렌 용매 사용)에는, 용매 공급 후 15 시간이 경과하였을 시 용기 바닥면에 부착되어 있던 SBR 시편이 일부 분리되기는 하였으나 큰 변화는 없었으며, 실시예 1 내지 3의 경우(스타이렌 수용액 사용)에는, 수용액 내 스타이렌 함량에 큰 관계 없이 15 시간만에 용기의 바닥면에 부착되어 있던 SBR 시편이 모두 용해되었고, 일부 시편만 용액에 떠있음을 확인할 수 있다.

## 청구범위

- [청구항 1] 스타이렌을 포함하는 수용액을 유화중합 고분자 스케일이 부착되어 있는 표면에 공급하여, 상기 표면으로부터 상기 유화중합 고분자 스케일을 제거하는 단계;를 포함하는 고분자 스케일 세척 방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 유화중합 고분자 스케일은 스타이렌 부타디엔 고무(SBR) 스케일, 아크릴로나이트릴 부타디엔 스타이렌(ABS) 스케일 및 스타이렌 부타디엔 라텍스(SBL) 스케일로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는, 고분자 스케일 세척 방법.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서, 상기 스타이렌을 포함하는 수용액을 상기 고분자 스케일이 부착되어 있는 표면에 공급하면, 스타이렌 수용액을 흡수한 유화중합 고분자 스케일은 스웰링(swelling)되어 점성의 상태로 변화하는 동시에, 물의 부력에 의해 상기 표면으로부터 분리되는 것을 특징으로 하는, 고분자 스케일 세척 방법.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서, 상기 유화중합 고분자 스케일이 표면으로부터 분리되면, 상기 유화중합 고분자 스케일은 상기 스타이렌 수용액에 용해되는 것을 특징으로 하는, 고분자 스케일 세척 방법.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서, 상기 표면은 중합 반응기, 열 교환기, 저장 장치, 모노머 분리 장치 및 이송 배관으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나의 내부 또는 외부 표면인 것을 특징으로 하는, 고분자 스케일 세척 방법.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서, 상기 스타이렌 수용액은 흘림 방식, 침지 방식 및 제트분사 방식으로 이루어진 군으로부터 선택되는 방식에 의해 공급되는 것을 특징으로 하는, 고분자 스케일 세척 방법.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서, 상기 고분자 스케일 세척 방법은, 브러시 및 스크레이핑(Scraping)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 수단을 이용하여, 상기 표면으로부터 제거되지 않은 잔여 유화중합 고분자 스케일을 추가로 제거하는 단계를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는, 고분자 스케일 세척 방법.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서, 상기 수용액 내 스타이렌의 함량은 수용액 총 중량 대비 0.1 내지 99 중량%인 것을 특징으로 하는, 고분자 스케일 세척 방법.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서, 상기 유화중합 고분자 스케일은 상기 수용액에 포함된 스타이렌의 함량에 따라, 상기 표면으로부터 완전히 제거되거나 상기 표면에 미량 잔존하는 것을 특징으로 하는, 고분자 스케일 세척 방법.
- [청구항 10] 물; 및  
총 중량 대비 0.1 내지 99 중량%의 스타이렌;을 포함하는 고분자 스케일 세척액.

[청구항 11] 청구항 10에 있어서, 상기 세척액은 유화중합 고분자 스케일이 부착되어 있는 표면에 공급되어 사용되는 것을 특징으로 하는, 고분자 스케일 세척액.

[도1]

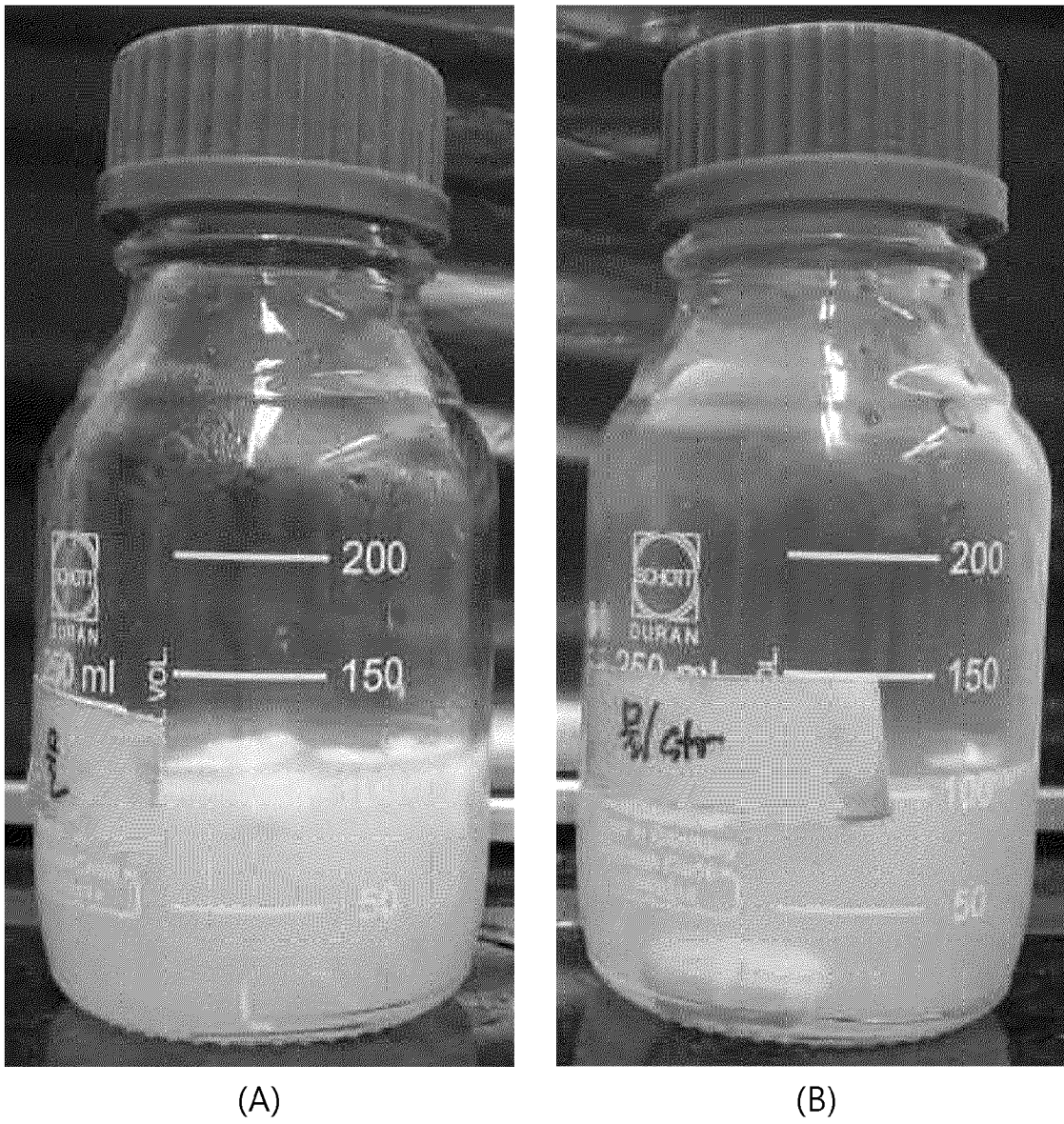
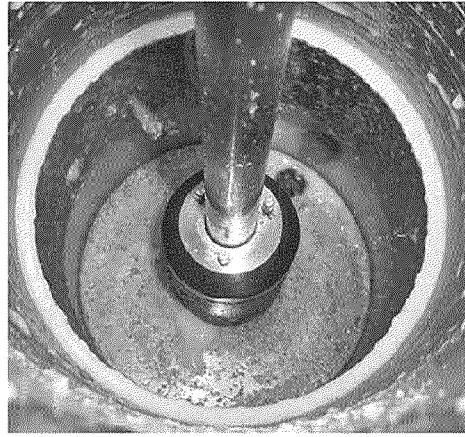


FIG. 1

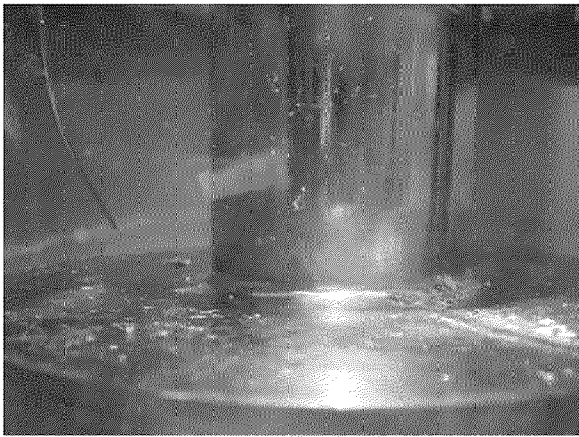
[도2]



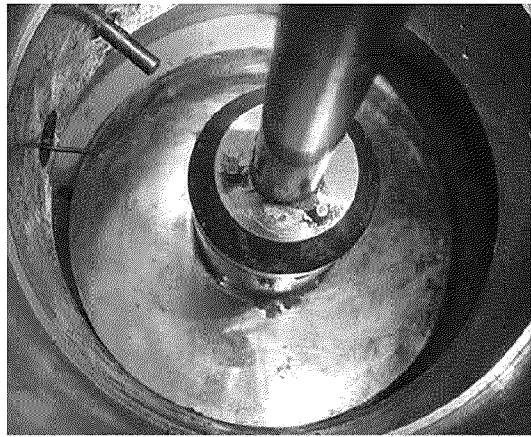
(A)



(B)



(C)



(D)

FIG. 2

[도3]

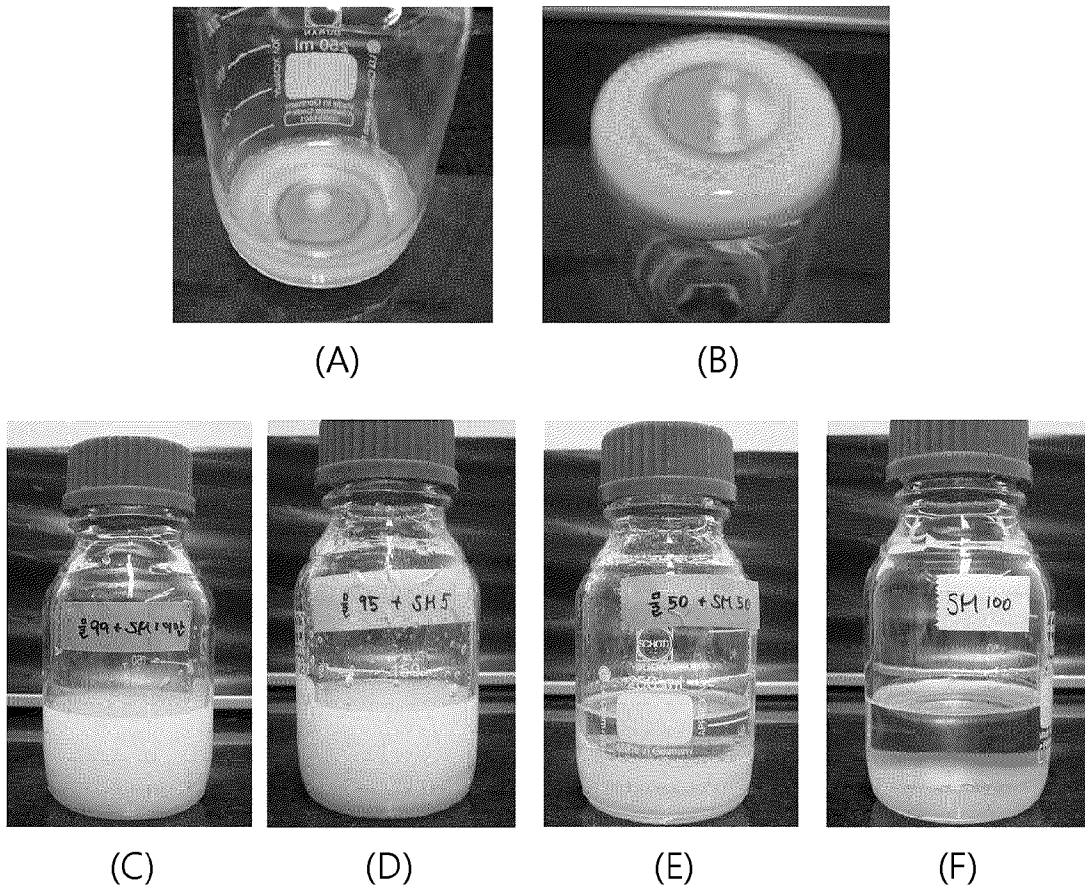


FIG. 3

[도4]

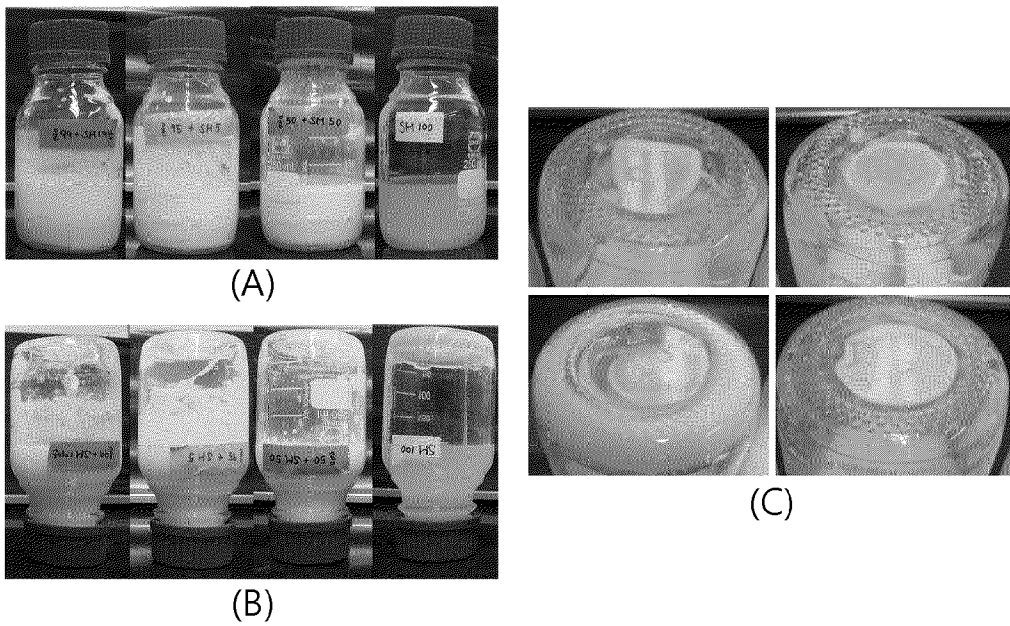
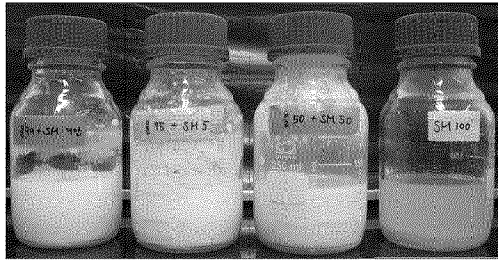
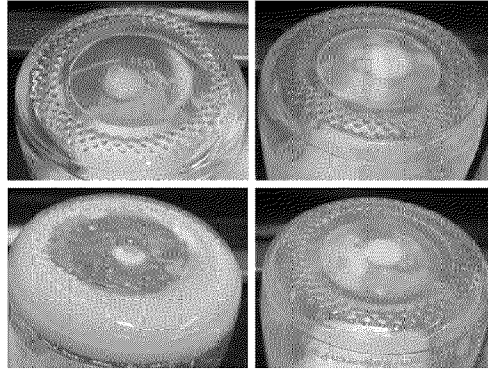


FIG. 4

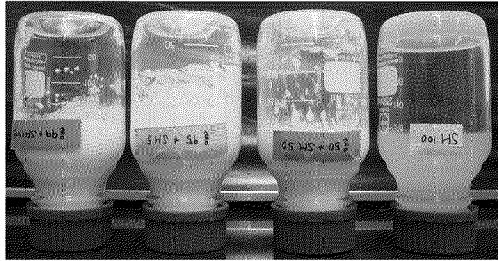
[도5]



(A)



(C)



(B)

FIG. 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/014927

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*B08B 3/08(2006.01)i, C11D 7/24(2006.01)i, C11D 7/50(2006.01)i, B08B 9/027(2006.01)i*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B08B 3/08; C08F 6/10; C08F 6/00; C11D 3/37; C08F 279/02; C02F 5/00; C02F 5/10; C11D 7/24; C11D 7/50; B08B 9/027

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above  
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) &amp; Keywords: styrene, aqueous solution, emulsion polymerization polymer scale, washing, swelling, dissolving

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1994-0001062 B1 (KANEKA CORPORATION) 12 February 1994 See page 1, line 7-page 3, line 52.	1-11
A	KR 10-1553917 B1 (PUBLIC JOINT STOCK COMPANY "SIBUR HOLDING") 17 September 2015 See paragraph [0020].	1-11
A	KR 10-1350687 B1 (LG CHEM. LTD.) 13 January 2014 See paragraphs [0022]-[0025] and figure 1.	1-11
A	KR 10-2002-0000796 A (CALGON CORPORATION) 05 January 2002 See claims 17, 20.	1-11
A	KR 10-1998-0086890 A (ROHM AND HAAS COMPANY) 05 December 1998 See claims 1, 7.	1-11

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 APRIL 2017 (10.04.2017)

Date of mailing of the international search report

11 APRIL 2017 (11.04.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2016/014927**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1994-0001062 B1	12/02/1994	EP 0248681 A2	09/12/1987
		EP 0248681 B1	16/12/1992
		JP 02-057802 B2	06/12/1990
		JP 62-288605 A	15/12/1987
		KR 10-1988-0000496 A	26/03/1988
		US 4863524 A	05/09/1989
KR 10-1553917 B1	17/09/2015	KR 10-2013-0129181 A	27/11/2013
		RU 0002451692 C2	27/05/2012
		RU 2010134139 A	20/02/2012
		WO 2012-021093 A1	16/02/2012
KR 10-1350687 B1	13/01/2014	AU 6477498 A	12/11/1998
		BR 9803305 A	05/10/1999
		CA 2236605 A1	09/11/1998
		DE 69809329 T2	21/08/2003
		KR 10-2012-0002058 A	05/01/2012
		MX 202707 B	27/06/2001
		MX 9803623 A	01/02/1999
		PL 326215 A1	23/11/1998
KR 10-2002-0000796 A	05/01/2002	AU 2000-40271 A1	16/10/2000
		AU 2000-40271 B2	08/07/2004
		CA 2368445 A1	05/10/2000
		CA 2368445 C	12/02/2008
		EP 1165450 A1	02/01/2002
		WO 00-58228 A1	05/10/2000
KR 10-1998-0086890 A	05/12/1998	AU 6477498 A	12/11/1998
		BR 9803305 A	05/10/1999
		CA 2236605 A1	09/11/1998
		CN 1192127 C	09/03/2005
		CN 1203962 A	06/01/1999
		DE 69809329 T2	21/08/2003
		EP 0877002 A2	11/11/1998
		EP 0877002 A3	24/03/1999
		EP 0877002 B1	13/11/2002
		JP 10-314793 A	02/12/1998
		JP 4236299 B2	11/03/2009
		MX 202707 B	27/06/2001
		MX 9803623 A	01/02/1999
		PL 326215 A1	23/11/1998
		TW 440546 B	16/06/2001
		US 6114294 A	05/09/2000
		US 6395185 B1	28/05/2002

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
**B08B 3/08(2006.01)i, C11D 7/24(2006.01)i, C11D 7/50(2006.01)i, B08B 9/027(2006.01)i**

**B. 조사된 분야**  
 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
 B08B 3/08; C08F 6/10; C08F 6/00; C11D 3/37; C08F 279/02; C02F 5/00; C02F 5/10; C11D 7/24; C11D 7/50; B08B 9/027

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌  
 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC  
 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))  
 eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 스타이렌, 수용액, 유화중합 고분자 스케일, 세척, 스웰링, 용해

**C. 관련 문헌**

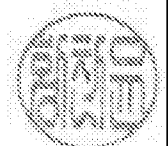
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1994-0001062 B1 (가네가후치 가가꾸 고교 가부시끼가이샤) 1994.02.12 페이지 1, 라인 7 - 페이지 3, 라인 52 참조.	1-11
A	KR 10-1553917 B1 (퍼블릭 조인트 스톡 컴퍼니 "시부르 홀딩") 2015.09.17 단락 [0020] 참조.	1-11
A	KR 10-1350687 B1 (주식회사 엘지화학) 2014.01.13 단락 [0022]-[0025] 및 도면 1 참조.	1-11
A	KR 10-2002-0000796 A (칼콘 코포레이션) 2002.01.05 청구항 17, 20 참조.	1-11
A	KR 10-1998-0086890 A (롬 앤드 하스 캄파니) 1998.12.05 청구항 1, 7 참조.	1-11

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.  대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:  
 "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌  
 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌  
 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌  
 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌  
 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌  
 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌  
 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.  
 "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.  
 "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2017년 04월 10일 (10.04.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 04월 11일 (11.04.2017)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 황찬윤 전화번호 +82-42-481-3347
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1994-0001062 B1	1994/02/12	EP 0248681 A2 EP 0248681 B1 JP 02-057802 B2 JP 62-288605 A KR 10-1988-0000496 A US 4863524 A	1987/12/09 1992/12/16 1990/12/06 1987/12/15 1988/03/26 1989/09/05
KR 10-1553917 B1	2015/09/17	KR 10-2013-0129181 A RU 0002451692 C2 RU 2010134139 A WO 2012-021093 A1	2013/11/27 2012/05/27 2012/02/20 2012/02/16
KR 10-1350687 B1	2014/01/13	AU 6477498 A BR 9803305 A CA 2236605 A1 DE 69809329 T2 KR 10-2012-0002058 A MX 202707 B MX 9803623 A PL 326215 A1	1998/11/12 1999/10/05 1998/11/09 2003/08/21 2012/01/05 2001/06/27 1999/02/01 1998/11/23
KR 10-2002-0000796 A	2002/01/05	AU 2000-40271 A1 AU 2000-40271 B2 CA 2368445 A1 CA 2368445 C EP 1165450 A1 WO 00-58228 A1	2000/10/16 2004/07/08 2000/10/05 2008/02/12 2002/01/02 2000/10/05
KR 10-1998-0086890 A	1998/12/05	AU 6477498 A BR 9803305 A CA 2236605 A1 CN 1192127 C CN 1203962 A DE 69809329 T2 EP 0877002 A2 EP 0877002 A3 EP 0877002 B1 JP 10-314793 A JP 4236299 B2 MX 202707 B MX 9803623 A PL 326215 A1 TW 440546 B US 6114294 A US 6395185 B1	1998/11/12 1999/10/05 1998/11/09 2005/03/09 1999/01/06 2003/08/21 1998/11/11 1999/03/24 2002/11/13 1998/12/02 2009/03/11 2001/06/27 1999/02/01 1998/11/23 2001/06/16 2000/09/05 2002/05/28